**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

# «АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ»

**Збірник матеріалів**
**VI Міжнародна науково-практична конференція**
**науково-педагогічних працівників та молодих науковців**



**Одеса 2026**

**DOI https://doi.org/10.37000/7738387138**

**УДК: 637.05:614.31**

Актуальні аспекти розвитку науки і освіти: збірник матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців, 1-2 жовтня 2026 р., Одеса: Одеський державний аграрний університет, 2026. 653 С.

Рекомендовано до друку вченою радою Одеського державного аграрного університету (Протокол № 2 від 29 жовтня 2026 р.)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ**

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ РИНКУ І ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НАН УКРАЇНИ»**

**ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН І МОН УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІНСТИТУТ ВИНОГРАДАРСТВА І ВИНОРОБСТВА ім. В. Є. ТАІРОВА»**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІНСТИТУТ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ І КЛІНІЧНОЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ»**

**ШВЕДСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК, м. Уппсала, Швеція**

**ПОМОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ У СЛУПСЬКУ, м. Слупськ, Польща**

**УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК, м. Ясси, Румунія**

**ЦЕНТРАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЄВРОПИ, м. Кутаїсі, Грузія**

**УНІВЕРСИТЕТ «CEPS – ЦЕНТР БІЗНЕС-ДОСЛІДЖЕНЬ», м. Кіселяк, Боснія і Герцеговина**

**УНІВЕРСИТЕТ FINRA, м. Тузла, Боснія і Герцеговина**

**УНІВЕРСИТЕТ НЬЮ-ЙОРКА В ТИРАНІ, м. Тирана, Албанія**

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МОЛДОВИ, м. Кишинів, Республіка Молдова**

**УНІВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНИХ НАУК ІМ. ЛАВОСЛАВА РУЖИЧКИ, м. Вуковар, Хорватія**

**ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВАРНИ, м. Варна, Болгарія**

# «АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ НАУКИ І ОСВІТИ»

## VI Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних працівників та молодих науковців

*Агробіотехнологічний факультет*

*Навчально-науковий інститут біотехнологій та аквакультури*

*Кафедра суспільно-гуманіратних наук*



*Факультет ветеринарної медицини*

*Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії*

*Факультет економіки та управління*

## ПРОГРАМА

1 - 2 жовтня 2026 року

м. Одеса, вул. Пантелеймонівська, 13.

# ПРОГРАМНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

| | |
|---|---|
| **Михайло БРОШКОВ** | *Голова*<br>Ректор Одеського державного аграрного університету,<br>доктор ветеринарних наук, професор |
| **Тетяна НЕБОГА** | *Заступник голови*<br>Проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків Одеського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, старший дослідник |
| **Олена КОВАЛЕНКО** | *Заступник голови*<br>Проректор з науково-педагогічної роботи та виховної роботи Одеського державного аграрного університету, кандидат філологічних наук, доцент |
| **Галія ЗАМАРАЦЬКА** | Доктор філософії, доцент Шведського університету сільськогосподарських наук, м. Уппсала, Швеція |
| **Галіна ТКАЧЕНКО** | Заступник директора Інституту біології Поморського університету у Слупську, професор, доктор габілітований, м. Слупськ, Польща |
| **Василь МАЧУК** | Професор Університету природничих наук, м. Ясси, Румунія |
| **Гоча ТУТБЕРІДЗЕ** | Ректор Центрального Університету Європи, професор, м. Кутаїсі, Грузія |
| **Гоча УГУЛАВА** | Керівник Науково-дослідного інституту економіки Центрального Університету Європи, доцент, м. Кутаїсі, Грузія |
| **Мірзо СЕЛІМІЧ** | Директор Університету «CEPS – Центр Бізнес-Досліджень», доктор права, м. Кіселяк, Боснія і Герцеговина |
| **Нермін ПАЛІЧ** | Керівник відділу міжнародних зв'язків та розвитку кар'єри Університету «CEPS – Центр Бізнес-Досліджень», доцент, м. Кіселяк, Боснія і Герцеговина |
| **Ісмет КАЛІЧ** | Ректор університету FINRA, доктор економічних наук, м. Тузла, Боснія і Герцеговина |
| **Ілір КАЛЕМАЙ** | В.о. ректора Університету Нью-Йорка в Тирані, доцент, доктор наук, м. Тирана, Албанія |
| **Крістіна МОРАРІ** | Заступник декана факультету міжнародних відносин, політичних наук та публічного управління Державного університету Молдови, доктор філософії з політичних наук, м. Кишинів, Молдова |
| **Іон ДУЛЬСКІ** | Доцент кафедри міжнародних відносин факультету міжнародних відносин, політичних наук та публічного управління Державного університету Молдови, доктор філософії з історичних наук, м. Кишинів, Молдова |
| **Саня ГОНГЕТА** | Професор університету прикладних наук імені Лавослава Ружички, доктор наук, доцент, м. Вуковар, Хорватія |
| **Желько СУДАРІЧ** | Професор університету прикладних наук імені Лавослава Ружички, доктор наук, доцент, м. Вуковар, Хорватія |
| **Соня ВИЧИНСЬКА-АЛЕКСАНДРОВА** | Керівник відділу «Машинобудування» Науково-дослідного інституту Технічного Університету Варни, доцент, м. Варна, Болгарія |
| **Магдалена ПАРЧЕВА** | Керівник відділу «Соціальні, економічні та правові науки» Науково-дослідного інституту Технічного Університету Варни, доктор філософії, м. Варна, Болгарія |

| | |
|---|---|
| **Андрій МАЄВ** | Доцент кафедри суспільно-гуманітарних наук, начальник відділу міжнародних зв'язків Одеського державного аграрного університету, кандидат наук з державного управління, доцент *(модератор пленарного засідання*) |
| **Катерина РОДІОНОВА** | Декан факультету ветеринарної медицини Одеського державного аграрного університету, кандидат ветеринарних наук, доцент (*модератор Секції 1*.) |
| **Ольга ЧЕЧЕТ** | Професор кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування імені проф. В.Я. Атамася Одеського державного аграрного університету (*відповідальна за Секцію 1.)* |
| **Олена БЕЗАЛТИЧНА** | Директор навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури Одеського державного аграрного університету, кандидат сільськогосподарських наук, доцент (*модератор Секції 2*.) |
| **Тетяна ПУШКАР** | Завідувач кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури Одеського державного аграрного університету, кандидат сільськогосподарських наук, доцент (*відповідальна за Секцію 2.)* |
| **Костянтин ДЯДЮРА** | Завідувач кафедри агроінженерії Одеського державного аграрного університету, доктор технічних наук, професор *(модератор Секції 3; відповідальний за Секцію 3.)* |
| **Тетяна МОВЧАН** | Доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру Одеського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, доцент *(модератор Секції 4.)* |
| **Лідія СМОЛЕНСЬКА** | Старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру Одеського державного аграрного університету *(відповідальна за Секцію 4.)* |
| **Галина БАЛАН** | Доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин Одеського державного аграрного університету, кандидат сільськогосподарських наук, доцент (*модератор Секції 5; відповідальна за Секцію 5*.) |
| **Андрій НАЙДА** | Доцент кафедри обліку і оподаткування Одеського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, доцент (*модератор Секції 6.*) |
| **Ольга ПЕТРЕНКО** | В.о. завідувача кафедри економічної теорії і економіки підприємства Одеського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, доцент (*відповідальна за Секцію 6.)* |
| **В'ячеслав ФОМЕНКО** | Декан факультету геодезії, землеустрою та агроінженерії Одеського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, доцент |
| **Марина КАЛЮЖНА** | Декан факультету економіки та управління Одеського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, доцент |
| **Віктор ЗОРУНЬКО** | Декан агробіотехнологічного факультету Одеського державного аграрного університету, кандидат сільськогосподарських наук, доцент |
| **Сергій УМИНСЬКИЙ** | Доцент кафедри агроінженерії Одеського державного аграрного університету, кандидат технічних наук, доцент |

**Посвідчення № 597** від 28 липня 2026 р
Державної наукової установи «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації**»**

# ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

| НОМЕР СЕКЦІЇ | НАЗВА СЕКЦІЇ |
|---|---|
| 1 | ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА. ВЕТЕРИНАРНА ГІГІЄНА, САНІТАРІЯ ТА ЕКСПЕРТИЗА |
| 2 | ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА |
| 3 | АГРОІНЖЕНЕРІЯ |
| 4 | ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ |
| 5 | АГРОНОМІЯ. ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН. САДІВНИЦТВО ТА ВИНОГРАДАРСТВО |
| 6 | ЕКОНОМІКА. ОБЛІК І ОПОДАТКУВАННЯ. МЕНЕДЖМЕНТ |

# ПЛАН РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ
# ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

**1 жовтня 2026 року**

**Підключитися до конференції Zoom**

https://osau-edu-ua.zoom.us/j/82435883651?pwd=WV1XNxt7dF5aXym7DSlHQcWV8QbVha.1

**Ідентифікатор конференції: 824 3588 3651**
**Код доступу: 2026**

**МОДЕРАТОР:**
**Андрій МАЄВ – доцент кафедри суспільно-гуманітарних наук, начальник відділу міжнародних зв'язків Одеського державного аграрного університету, кандидат наук з державного управління**

| | |
|---|---|
| 9.00 – 10.00 | *реєстрація учасників* |
| 10.00 – 10.05 | *вітальне слово* ***Михайла БРОШКОВА***<br>*Ректор Одеського державного аграрного університету, доктор ветеринарних наук, професор* |
| 10.05 – 10.10 | *вітальне слово* ***Тетяни НЕБОГИ***<br>*Проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків Одеського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, старший дослідник* |
| 10.10 – 10.15 | *вітальне слово* ***Ніни ХУМАРОВОЇ***<br>*Заступник директора з наукової роботи ДУ "ІРЕЕД НАН України", член-кореспондент НАН України, Заслужений діяч науки і техніки України, доктор економічних наук, професор* |
| 10.15 – 10.20 | *вітальне слово* ***Ніни МУЛЮКІНОЇ***<br>*Заступник директора з наукової роботи, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України, доктор сільськогосподарських наук Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова»* |

| | |
|---|---|
| 10.20 – 10.25 | *вітальне слово **Олександра ЛАБЕНКА*** <br> *Проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародної діяльності Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктор економічних наук, доцент* |
| 10.25 – 10.30 | *вітальне слово **Анатолія ПАЛІЯ*** <br> *Директор ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини» доктор ветеринарних наук, професор* |
| 10.30 – 10.35 | *вітальне слово **Ігоря ДВИЛЮКА*** <br> *Перший проректор, доцент кафедри гігієни, санітарії та загальної ветеринарної профілактики імені М. В. Демчука Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Ґжицького, кандидат ветеринарних наук* |
| 10.35 – 10.40 | *вітальне слово **Сергія КОНОНЕНКА*** <br> *Директор Агенції регіонального розвитку Одеської області* |
| 10.40 – 10.45 | *Вітальне слово **Гіоргія ДАТУАШВІЛІ*** <br> *Керівник офісу стратегічного розвитку Центрального Університету Європи, м. Кутаїсі, Грузія* |
| 10.45 – 10.50 | *Вітальне слово **Галини ІЛІЄВОЇ*** <br> *Директор Науково-дослідного інституту Технічного Університету Варни, доцент, доктор інженерних наук* |
| 10.50 – 10.55 | *Вітальне слово **Нерміна ПАЛІЧА*** <br> *Керівник відділу міжнародних зв'язків та розвитку кар'єри Університету «CEPS – Центр Бізнес-Досліджень», доцент, м. Кіселяк, Боснія і Герцеговина* |
| 10.55 – 11.00 | *вітальне слово **Іона ДУЛЬСКІ*** <br> *Доцент кафедри міжнародних відносин факультету міжнародних відносин, політичних наук та публічного управління Державного університету Молдови, доктор філософії з історичних наук* |
| 11.00 – 11.05 | *вітальне слово **Анастасії СІМАХОВОЇ*** <br> *Голова Ради молодих вчених при Міністерстві освіти і науки України, доктора економічних наук, професора кафедри фінансових технологій та бізнесу Національного університету «Київський авіаційний інститут»* |

| ДОПОВІДІ | |
|---|---|
| 11.05 – 11.20 | ***Олександр ЛАЙКО***<br>*Заступник директора з наукової роботи ДУ "ІРЕЕД НАН України", академік Академії економічних наук України, член Національної спілки журналістів України*<br>*Доповідь на тему:* **«МЕХАНІЗМИ КОНСОЛІДАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ»** *(англійська мова)* |
| 11.20 – 11.35 | ***Ісмет КАЛІЧ***<br>*Ректор університету FINRA,*<br>*доктор економічних наук, м. Тузла, Боснія і Герцеговина*<br>*Доповідь на тему:* **«ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ»** *(англійська мова)* |
| 11.35 – 11.50 | ***Галина ІЛІЄВА***<br>*Директор Науково-дослідного інституту Технічного Університету Варни, доцент, доктор інженерних наук*<br>*Доповідь на тему:* **«РОЗВИТОК, ДІЯЛЬНІСТЬ ТА СТРАТЕГІЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ ОСВІТНЬОЇ І НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ВАРНИ»** *(англійська мова)* |
| 11.50 – 12:05 | ***Юриус КОНДРАТЕНКО***<br>*Магістр екологічних наук Інституту водних систем і біотехнології Ризького технічного університету, керівник проєктів / науковий асистент, м. Рига, Латвія*<br>*Доповідь на тему:* **«ПОТОЧНІ ПРОЄКТИ РИЗЬКОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ У СФЕРІ ПРИРОДООРІЄНТОВАНИХ РІШЕНЬ»** *(англійська мова)* |
| 12.05 – 12.15 | **ГРУПОВЕ ФОТО** |
| 12.15 –12.45 | **ПЕРЕРВА НА КАВУ** |

| | |
|---|---|
| 12.45 – 13:00 | ***Роман КОРІНЕЦЬ***<br>*Доцент кафедри публічного управління, менеджменту інноваційної діяльності та дорадництва Навчально-наукового інституту неперервної освіти, кандидат економічних наук, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Директор Національної асоціації сільськогосподарських дорадчих служб України*<br>*Доповідь на тему:* **«МІЖНАРОДНА ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ ЕКОНОМІКИ»** |
| 13.00 – 13:15 | ***Володимир БОЖИК***<br>*Доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Ґжицького, кандидат біологічних наук*<br>*Доповідь на тему:* **«СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИБНИЦТВА ТА АКВА КУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ І ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ»** |
| 13.15 – 13.30 | ***Олександр СОШЕНСЬКИЙ***<br>*Доцент кафедри лісівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України , кандидат сільськогосподарських наук*<br>*Доповідь на тему:* **«ПОЖЕЖНІ РЕЖИМИ І ВРАЗЛИВІСТЬ ЛІСОВИХ ЛАНДШАФТІВ УКРАЇНИ ТА СТРАТЕГІЯ ЇХ ОХОРОНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ І КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ»** |
| 13.30 – 13.45 | ***Іван ЗАЙЦЕВ***<br>*Здобувач вищої освіти третього (освітнього-наукового) рівня денної форми III року навчання Одеського державного аграрного університету*<br>*Доповідь на тему:* «**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЛАТФОРМНОЇ ЕКОНОМІКИ**» |
| 13.45 –14.00 | ***Валерій ВОЙЦЕХІВСЬКИЙ***<br>*Здобувач вищої освіти третього (освітнього-наукового) рівня денної форми IV року навчання Одеського державного аграрного університету*<br>*Доповідь на тему:* **«АНАЛІЗ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЗА ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА: МІЖНАРОДНІ ТА ВІТЧИЗНЯНІ ПІДХОДИ»** |
| 14.00 – 14.10 | ***Підбиття підсумків. Заключне слово.*** |

**СЕКЦІЯ 1**

**ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА. ВЕТЕРИНАРНА ГІГІЄНА, САНІТАРІЯ ТА ЕКСПЕРТИЗА.**

**2 жовтня 2026 року**

**Підключитись до конференції в режимі Zoom:**
https://osau-edu-ua.zoom.us/j/82836719917

**Ідентифікатор конференції:**

**Meeting ID: 828 3671 9917**

**Код доступу: 1**

**МОДЕРАТОР:**

**Ольга ЧЕЧЕТ – професор кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування імені професора В.Я. Атамася, доктор ветеринарних наук, Одеський державний аграрний університет**

| Час | **Вітальне слово** |
|---|---|
| 12.00 - 12.10 | ***Катерина Родіонова***<br>*Декан факультету ветеринарної медицини*<br>*Одеського державного аграрного університету,*<br>*канд. вет. наук, доцент* |
| 12.10-12.20 | ***Валерій Ушкалов***<br>*Академік-секретарь відділення Національної Академії Аграрних Наук (Київ)* |
| 12.20-12.30 | ***Ігор Панікар***<br>*професор кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування імені проф. В.Я. Атамася доктор* |

| | |
|---|---|
| 12.30-12.45 | *ветеринарних наук,* |
| | ***Микола Богач***<br>*Завідувач лабораторії гельмінтології та протозоології НМЦІКВМ (Харків)* |
| 12.45-13.00 | ***Людмила Тарасенко***<br>*професор кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування імені проф. В.Я. Атамася, доктор ветеринарних наук* |
| **ДОПОВІДІ:** | |
| 13.00 – 13.15 | ***Микола БОГАЧ доктор вет. наук, професор***<br>***Надія СЕРДЮК, молодший науковий співробітник***<br>***Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна***<br>***Олена БОГАЧ, PhD з ветеринарної медицини***<br>***Державний науково-***<br>***дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів, Україна***<br><br>*Доповідь на тему:* ***СЕЗОННА ДИНАМІКА ПРОТОЗООЗІВ У КУРЕЙ РІЗНИХ НАПРЯМІВ ПРОДУКТИВНОСТІ*** |
| 13.15-13.30 | ***Войцехівський Валерій Юрійович, аспірант***<br>***Рудь Валентина Олегівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент***<br>***Тарасенко Людмила Олексіївна - доктор ветеринарних наук, професор***<br>***Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна.***<br><br>*Доповідь на тему:* ***АНАЛІЗ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЗА ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА, МІЖНАРОДНІ ТА ВІТЧИЗНЯНІ ПІДХОДИ*** |
| 13.30-13.45 | ***Єлизавета ТУБОЛЄВА****, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Ветеринарна медицина»,*<br>***Володимир КУШНІР****, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики, e-mail:*<br><br>*Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна*<br><br>*Доповідь на тему:* ***КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ ЯК СУЧАСНИЙ ЗАСІБ*** |

| | |
|---|---|
| | ***ДІАГНОСТИКИ ХВОРОБ СУДИН*** |
| 13.45-14.00 | ***Вероніка БОРЕЙКО****, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Ветеринарна медицина»*<br>***Володимир КУШНІР****, кандидат ветеринарних наук , доцент кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики,*<br>*Доповідь на тему:* ***АНТИДЕПРЕСАНТИ ТА ФЕРОМОНИ - ЯК СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОЇ ТЕРАПІЇ ЗА СТРЕСУ У КОТІВ І СОБАК В УМОВАХ ВІЙНИ*** |
| 14.00-14.15 | ***Надія Селіщева***<br>*старший науковий співробітник,*<br>***Денис Богач***<br>*PhD з ветеринарної медицини, старший науковий співробітник*<br>***Людмила Бондаренко***<br>*молодший науковий співробітник*<br>***Надія Сердюк***<br>*молодший науковий співробітник*<br>*Одеська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини» м. Одеса, Україна*<br>*Доповідь на тему:* ***ВПЛИВ ПРИРОДНОГО СОРБЕНТУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ КУРЧАТ ЗА ДІЇ СЛАБОТОКСИЧНОГО КОРМУ, КОНТАМІНОВАНОГО МІКРОМІЦЕТАМИ ASPERGILLUS ТА FUSARIUM*** |
| 14.15-14.30 | ***Ольга ПІВЕНЬ,*** *к.вет.н., доцент, доцент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. проф. В. Я. Атамася*<br>*Доповідь на тему:* ***«ОРГАНІЗАЦІЯ УТРИМАННЯ КРОЛІВ У ПРИСАДИБНИХ ТА МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ»*** |
| 14.30-14.45 | ***Олена РАДЧЕНКО****, здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти 5 курсу ОП «Ветеринарна медицина»*<br>***Інна ЖУНЬКО****, кандидат біологічних наук, доцент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. професора В. Я. Атамася, завідувач багатопрофільної лабораторії ветеринарної медицини* |

| | |
|---|---|
| | *Доповідь на тему:* ***«ИСТЕМА EARS-VET ЯК ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВІДСУТНОСТІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЕПІЗООТИЧНОГО КОНТРОЛЮ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ БАКТЕРІЙ»*** |
| 14.45-15.00 | ***Артем УШКАЛОВ,*** *канд. вет. наук*<br>***Лілія ВИГОВСЬКА*** *д-р. вет. наук, професор*<br>***Валерій УШКАЛОВ*** *д-р. вет. наук, професор, академік*<br><br>*Доповідь на тему: «****ЗАСТОСУВАННЯ ЕТАЛОННИХ ТЕСТ-ШТАМІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩ У ВЕТЕРИНАРНІЙ БАКТЕРІОЛОГІЇ»**** |
| 15.00 - 15.15 | ***Михайло БРОШКОВ****, доктор ветеринарних наук, професор кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії, ректор*<br>***Олексій ПОРТУГЕЙС****, здобувач третього (освітнього - наукового) рівня вищої освіти 4 курсу ОНП «Ветеринарна медицина»*<br>***Юрій БОЙКО****, кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії*<br><br>*Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«ПОШИРЕННЯ ЕПІЛЕПСІЇ У СОБАК ЗАЛЕЖНО ВІД СЕЗОНУ РОКУ В УМОВАХ М. ОДЕСИ»*** |
| 15.15 - 15.30 | ***Євгеній КАЛІЧАК****, здобувач третього (освітнього - наукового) рівня вищої освіти 2 курсу ОНП «Ветеринарна медицина»*<br>***Михайло БРОШКОВ****, доктор ветеринарних наук, професор кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії, ректор*<br><br>*Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна*<br><br>*Доповідь на тему: «****ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ КЛІТИННОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ У ЩУРІВ ПРИ ВИПОЮВАННІ ВОДНОГО ЕКСТРАКТУ P.PERFOLIATUS»**** |
| 15.30-16.00 | ***Обговорення доповідей. Заключне слово*** |

**СЕКЦІЯ 2**

**Тема: ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

**Час: 2 жовтня 2026 року о 10:00 PM Київ**

**Приєднатися до конференції в режимі Zoom**

https://us05web.zoom.us/j/5976759564?pwd=CUxYBLwVQZTQnYH9zoEj5dDUoygiPw.1&omn=88261749591

**Посилання на чат конференції**

https://us05web.zoom.us/launch/jc/88261749591

**Ідентифікатор конференції: 597 675 9564**

**Код допуску: 2026**

# ПЛАН РОБОТИ засідання 2. секції

## 02 жовтня 2026 року

***Полтавський державний аграрний університет***

***Державний біотехнологічний університет, м. Харків***

**Одеський національний технологічний університет. М. Одеса**

**Центр досліджень Сил підтримки Збройних Сил України**

***Фермерське господарство «Матфей» Болградського району Одеської області***

***Фермерське господарство «ШЕЙКО» Кагарлицького району Київської області***

**МОДЕРАТОР:**

**Безалтична Олена Олександрівна – директор навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури Одеського державного аграрного університету, канд. с.-г. наук, доцент**

| | **Вітальні слова** |
|---|---|
| 10.00 - 10.05 | ***Олена БЕЗАЛТИЧНА,***<br>*директорка навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва,*<br>*Одеський державний аграрний університет* |
| 10.05 - 10.10 | ***Дмитро КАРАІВАНОВ,***<br>*голова селянського (фермерського) господарства «Матфей» Болградського району Одеської області* |
| 10.10 - 10.15 | ***Володимир ШЕЙКО,***<br>*Директор ФГ «ШЕЙКО» Кагарлицького району Київської області* |
| ***Доповіді*** | |
| 10.15 – 10.20 | Микола **ІВАНОГЛО,**<br>*здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 1 курсу навчання*<br>***Науковий керівник: Олена БЕЗАЛТИЧНА,***<br>*доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, канд. с.-г. наук, доцент, директорка навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br>*Доповідь на тему:* **«ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОВЕДІНКИ РОЇВ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ »** |
| 10.20 – 10.30 | ***Артур СЕННІКОВ***,<br>*здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 3 курсу навчання,*<br>***Науковий керівник: Олена БЕЗАЛТИЧНА,***<br>*доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, канд. с.-г. наук, доцент, директорка навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури*<br>*Одеський державний аграрний університет* |

| | |
|---|---|
| | *Доповідь на тему:* **«ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ ВІДБОРУ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІПШЕННЯ СТАД І ПОРІД ТВАРИН »** |
| 10.30 – 10.40 | **Сергій КОВАЛЕНКО,**<br>*здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 4 курсу навчання*<br><br>***Науковий керівник: Олена БЕЗАЛТИЧНА,***<br>*доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, канд. с.-г. наук, доцент, директорка навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br>*Доповідь на тему:* **«СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ФАКТОРИ ТОЧНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ ТВАРИН»** |
| 10.40-10.50 | ***Алла КИТАЄВА,***<br>*професор кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, доктор с.-г. наук, професор,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br>*Доповідь на тему:* **«ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ КРОЛІВНИЦТВА В ПРИВАТНОМУ СЕКТОРІ»** |
| 10.50-11.00 | **Ілля ВОЛОШИН,**<br>*здобувач вищої освіти*<br><br>*Полтавський державний аграрний університет,*<br>*Доповідь на тему:* **«ВПЛИВ ВОЄННИХ СТРЕСОРІВ НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН»** |
| 11.00-11.10 | **Анастасія ГАРБАР,**<br>*завідувачка кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин, навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, доктор філософії, доцент*<br><br>*Доповідь на тему:* **«РОЛЬ НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН »** |
| 11.10-11.20 | **Олексій ГРИГОР'ЄВ**,<br>*здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 3 курсу навчання*<br><br>***Науковий керівник:*** **Тетяна ПУШКАР**, *доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, канд. с.-г. наук, доцент, завідувачка кафедри технології виробництва і переробки продуктів тваринництва* |

| | |
|---|---|
| | *Доповідь на тему:* **«РОЛЬ НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН »** |
| 11.20-11.30 | ***Тетяна ПУШКАР,***<br>*завідувачка кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, канд. с.-г. наук, доцент,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ІНТЕНСИВНІ МЕТОДИ ОТРИМАННЯ КУЛЬТУР ВОДОРОСТЕЙ »** |
| 11.30-11.40 | **Валентина РУДЬ**,<br>доцент кафедри технології виробництва і переробки продуктів тваринництва, канд. с.-г. наук, доцент<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:***«СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ДОБРОБУТУ ТВАРИН»** |
| 11.40 – 11.50 | **Дмитро КАРАІВАНОВ**,<br>*здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 3 курсу навчання*<br>***Науковий керівник:*** **Тетяна ПУШКАР**, *доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, канд. с.-г. наук, доцент, завідувачка кафедри технології виробництва і переробки продуктів тваринництва*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ОПТИМІЗАЦІЯ ДОБРОБУТУ, ЗДОРОВ'Я ТА ПРОДУКТИВНОСТІ У ПРОМИСЛОВИХ СВИНАРСЬКИХ СТАДАХ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ОЗОНОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ»** |
| 11.50 – 12.00 | **Михайло КОЗИЧАР,**<br>*к. с-г. н., доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:***« ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЖИВИХ КОРМІВ ДЛЯ ОСЕТРОВИХ ВИДІВ РИБ»** |
| 12.00 – 12.10 | **Андрій КРАВЧУК,** *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 2 курсу навчання кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва*,<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ВПЛИВ ЦИКЛІВ МІЖОТЕЛЬНОГО ПЕРІОДУ НА МОЛОЧНУ Й ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ»** |

| | |
|---|---|
| 12.10 – 12.20 | ***Дмитро ДАВИДОВ*,**<br>*Науковий співробітник науково-дослідного відділу гідрометеорологічної та кінологічної підтримки, майор*<br>*Науково-дослідний центр Сил підтримки ЗС України,*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ФОРМУВАННЯ ПОВЕДІНКОВОГО ФЕНОТИПУ ТА ТРАЄКТОРІЇ РОЗВИТКУ СОБАК»** |
| 12.20 – 12.30 | ***Ліля КРЕМЕНЧУК**, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, канд. с.-г. наук, доцент,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІКОВОЇ ДИНАМІКИ, РОСТУ ТА РОЗВИТКУ У СОБАК »** |
| ***Перерва*** | |
| 12.30 – 12.40 | ***Ігор НІКОЛЕНКО*,**<br>доцент, *кафедри генетики, розведення та годівлі с.-г. тварин навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, канд. с.-г. наук, доцент,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ГОДІВЛІ НА СТАН ТА ФУНКЦІОНАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ СОБАК »** |
| 12.40-12.50 | ***Євген МОСКАЛУ*,**<br>*асистент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br>*Доповідь на тему:* **«КОНЦЕПЦІЯ ОЦІНКИ ДОБРОБУТУ СОБАК»** |
| 12.50-13.00 | **Денис ЛЕСКОВЕЦЬ,**<br>*здобувач вищої освіти*<br><br>*Полтавський державний аграрний університет,*<br><br>*Доповідь на тему:* **«БІОЕТИКА ТА БІОБЕЗПЕКА ТВАРИННИЦТВА В УМОВАХ ВОЄННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ »** |

| | |
|---|---|
| 13.00-13.10 | **Антон МАРКІН**,<br>аспірант,<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>**Науковий керівник: Алла КИТАЄВА**, *професор кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, доктор с.-г. наук, професор,*<br><br>*Доповідь на тему:* **«АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ КОРІВ ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ І КРАТНОСТІ ДОЇННЯ »** |
| 13.10 – 13.20 | ***Ігор СЛЮСАРЕНКО,***<br>*асистент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, доктор філософії, асистент,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОМІСНОГО МОЛОДНЯКУ ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНОГО БАТЬКІВСЬКОГО ГЕНОФОНДУ »** |
| 13.20 – 13.30 | ***Вікторія СЛЮСАРЕНКО,***<br>*асистент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, доктор філософії, асистент,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА В УКРАЇНІ»** |
| 13.30 – 13.40 | **Віталій ОЛІФІРЕНКО**, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, *навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури,*канд. вет. наук, доцент<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ROTIFER BIOLOGY AND CULTIVATION»** |
| 13.40 – 13.50 | **Анастасія МИРЗА,**<br>здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»<br>*Кафедра: «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>**Науковий керівник: Валентина ЯСЬКО,** *доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, кан.с-г.наук, доцент* |

| | |
|---|---|
| 13.50 – 14.00 | ***Лілія ТЕРЕЩЕНКО***<br>*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Кінологія»*<br>*Кафедра: «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>**Науковий керівник:** ***Ліля КРЕМЕНЧУК****, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури, канд. с.-г. наук, доцент,*<br><br>*Доповідь на тему :* **«FEATURES OF RAISING AND TRAINING SMALL-BREED DOGS»** |
| 14.00-14.10 | ***Вероніка ПІДПОМОГА***<br>*здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу, ОП «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»,*<br>*Кафедра: «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»,*<br>*Одеський державний аграрний університет,*<br><br>***Науковий керівник:*** **Ліля КРЕМЕНЧУК**, *доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, канд. с.-г. наук, доцент,*<br><br>*Доповідь на тему:* **«СТАН ТА *РОЗВИТОК СОБАКІВНИЦТВА В УКРАЇНІ»** |
| | ***Обговорення доповідей. Заключне слово*** |

**СЕКЦІЯ 3**

# АГРОІНЖЕНЕРІЯ

**2 жовтня 2026 року 10.00 год**

**Підключитися до конференції Zoom**
**https://us04web.zoom.us/j/72677285501?pwd=4gTCVa3yTDMvHm3oKVRzMxqUjSRKyS.1**
**Ідентифікатор: 726 7728 5501**
**Код доступу: 2C4DQ0**

**МОДЕРАТОР:**

**ДЯДЮРА Костянтин Олександрович – завідувач агроінженерії Одеського державного аграрного університету, доктор технічних наук, професор**

| | |
|---|---|
| | **Вітальне слово** |
| 12.00 –12.05 | ***Костянтин ДЯДЮРА,***<br>***завідувач кафедри агроінженерії,***<br>***д-р техн. наук, професор,***<br>***Одеський державний аграрний університет*** |
| **ДОПОВІДІ** | |
| | ***Олександр БУРИЙ,*** *здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія»* |
| 12.05 –12.20 | ***Сергій УМИНСЬКИЙ,*** *доцент кафедри агроінженерії, канд. техн. наук, доцент Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему: «Технологія відновлення шліцевих з'єднань деталей типу тіл обертання»* |

| | |
|---|---|
| 12.20 –12.35 | ***Дмитро ДОМУЩІ,*** *доцент кафедри агроінженерії, канд. техн. наук, доцент, Одеський державний аграрний університет*<br><br>***Петро ОСАДЧУК,*** *д-р техн. наук, професор, Одеський національний технологічний університет,*<br><br>***Юрій ЄНАКІЄВ,*** *доцент кафедри механізації сільського господарства та гідромелоративних систем, канд. техн. наук, доцент,*<br>*Інститут ґрунтознавства, агротехнологій і захисту рослин «Микола Пушкаров», Сільськогосподарська академія*<br>*Софія, Болгарія*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Дослідження ресурсозберігаючих механізованих технологічних процесів обробітку ґрунту у рослинництві»** |
| 12.35 –12.50 | ***Євген ЛАБУНСЬКИЙ,*** *здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП Н7 «Агроінженерія»*<br><br>***Анатолій ЯКОВЕНКО,*** *канд. техн. наук, професор,*<br>*Одеський національний технологічний університет*<br><br>*Доповідь на тему: «****Визначення втрат потужності при зміщенні точки причепа та ширині трактора»*** |
| 12.50 –13.05 | ***Панас УСТУЯНОВ***,<br>*асистент кафедри агроінженерії,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>***Максим ТАНЦЮРА***<br>*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія»,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему*: **«Дослідження передового досвіду з організації технічного сервісу сільськогосподарської техніки»** |
| 13.10 –13.30 | ***Петро БЕЗУБИК,***<br>*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія»,*<br>*Одеський державний аграрний університет* |

| | |
|---|---|
| | *Дмитро ДОМУЩІ,*<br>*доцент кафедри агроінженерії, канд. техн. наук, доцент,*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Дослідження технологічних процесів відновлення експлуатаційних властивостей відпрацьованої оливи та повторного її використання»** |
| 13.35 –13.50 | ***Анатолій НІКОЛАЄВ,***<br>*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія»,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>***Дмитро ДОМУЩІ,***<br>*доцент кафедри агроінженерії, канд. техн. наук, доцент,*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Створення герметичних гідравлічних систем для тракторів в аграрному виробництві»** |
| 13.55 –14.15 | ***Олег РЯЖСЬКИХ***, *аспірант 3 року навчання*<br><br>**Ігор НАКОНЕЧНИЙ**, доктор біологічних наук, професор<br>*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, Україна*<br><br>*Доповідь на тему:* **Метод оперативно-польового контролю загальнофізичного стану ґрунтів** |
| 14.20 –14.40 | ***Михайло МАРТИНОВ****, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія»*<br><br>***Костянтин ДЯДЮРА****, завідувач кафедри агроінженерії, д-р техн. наук, професор, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***Сучасні технології телематичного моніторингу сільськогосподарської техніки в системах точного землеробства*** |
| 14.50 –15.05 | **Наталія НОСОВА,** провідний інженер, ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України», м.Одеса<br><br>*Доповідь на тему:* **Досягнення стійкості ринку сільськогосподарського машинобудування україни у воєнно-повоєнний період як чинник забезпечення продовольчої безпеки** |
| 15.10 –15.30 | ***Юрій СТЕЖКО,*** *кандидат педагогічних наук, доцент,*<br>*Національний університет біоресурсів і природокористування* |

| | |
|---|---|
| | *України.*<br><br>*Доповідь на тему**: Математичні методи в агроінженерії*** |
| 15.35 –15.50 | **Іван ГОЛУМБІВСЬКИЙ,** здобувач вищої освіти, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна<br><br>*Доповідь на тему**: Трансформація механізації, електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва в умовах війни*** |
| 15.55 –16.15 | ***Ілля КУДІН,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія»*<br><br>***Костянтин ДЯДЮРА**, завідувач кафедри агроінженерії, д-р техн. наук, професор, Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна*<br><br>*Доповідь на тему**: Використання машинного навчання для автоматизації обробки зображень з агродронів*** |
| 16.20 – 16.40 | **Олександр КУХТИК,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія»<br><br>**Костянтин ДЯДЮРА**, завідувач кафедри агроінженерії, д-р техн. наук, професор, Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна<br><br>*Доповідь на тему**: Підвищення енергоефективності сільськогосподарських підприємств шляхом інтеграції відновлюваних джерел енергії*** |
| 16.45 – 17.00 | **Євген СІНКЕВИЧ,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія»<br><br>**Костянтин ДЯДЮРА**, завідувач кафедри агроінженерії, д-р техн. наук, професор, Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна<br><br>*Доповідь на тему**: Проектування гідравлічного приводу робочих органів роботизованого розкидача добрив для точного землеробства*** |
| 17.40 – 18.00 | ***ОБГОВОРЕННЯ ДОПОВІДЕЙ. ЗАКЛЮЧНЕ СЛОВО*** |

**СЕКЦІЯ 4**

**ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ**

**2 жовтня 2026 року 10.00 год**

**Підключитися до конференції Zoom**
**https://us04web.zoom.us/j/77971254077?pwd=Fn076mdRiicGjuUvjpbyvFTVvZfySe.1**

**Ідентифікатор конференції: 779 7125 4077**
**Код доступу: 12345**

**МОДЕРАТОР:**

**МОВЧАН Тетяна Вікторівна – доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру Одеського державного аграрного університету, канд. екон. наук, доцент**

| | **Вітальні слова** |
|---|---|
| 10.00 - 10.05 | ***В'ячеслав ФОМЕНКО,*** *декан факультету геодезії, землеустрою та агроінженерії, канд. екон. наук., доцент,*<br>*Одеський державний аграрний університет* |
| 10.05 - 10.10 | ***Надія ГРЕБЕНЮК****, начальник Головного управління Держгеокадастру в Одеській області, канд. екон. наук*<br>*Головне управління Держгеокадастру в Одеській області* |
| 10.10 - 10.15 | ***Олександр МОЦУН****, голова ГО «Всеукраїнська спілка сертифікованих інженерів-землевпорядників», ГО «Всеукраїнська спілка сертифікованих інженерів-геодезистів»* |

| ДОПОВІДІ | |
|---|---|
| 10.15 - 10.30 | ***В'ячеслав ФОМЕНКО,*** *доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Використання SLAM-сканерів в інженерній геодезії»** |
| 10.30 - 10.45 | ***Антон ТРЕТЯК,*** *доктор економічних наук, професор, член кореспондент НААН України, Білоцерківський національний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **"Новітнє розуміння розвитку землевпорядкування щодо організації використання і охорони земель в Україні у повоєнний період"** |
| 10.45 - 11.00 | ***OLEKSII BOCHKO,*** *Senior Life Sciences Laboratory Technician, Faculty of Sciences and Technologies, University of Latvia*<br><br>Report on the topic: **«Valorization of Forestry Non-Timber Biomass - Coniferous Needles for Polyprenol Production: Environmental Aspects and Application Prospects»** |
| 11.00 – 11.15 | ***Ігор ПРОКОПЕНКО,*** *професор, доктор технічних наук, Національний університет "Київський авіаційний інститут", факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій,*<br>***Софія АЛЬПЕРТ,*** *кандидат технічних наук, доцент, Національний університет "Київський авіаційний інститут", факультет архітектури, будівництва та дизайну*<br>***Костянтин ПРОКОПЕНКО,*** *доцент, кандидат технічних наук, Національний університет "Київський авіаційний інститут", факультет комп'ютерних наук та технологій*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Класифікування супутникових зображень методом максимальної правдоподібності із використанням розподілу Релея»** |
| 11.15 – 11.30 | ***Роман ТРЕТЯК,*** *доцент кафедри архітектури, землеустрою та геоінформаційних систем Національного університету "Київський авіаційний інститут"*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Оцінка земель природно-заповідного фонду, як спеціалізованого об'єкта»*** |
| 11.30 – 11.45 | ***Марія АДОБОВСЬКА,*** *доцент кафедри ґрунтознавства, фізичної географії і земельного кадастру Одеського національного університету імені І.І. Мечникова*<br>***Андрій АЛЄКСЕЄНКО,*** *аспірант кафедри ґрунтознавства, фізичної географії і земельного кадастру Одеського національного університету імені І.І. Мечникова*<br><br>Доповідь на тему: **«Топографічна основа стаціонарних ділянок ґрунтово-екологічного моніторингу»** |
| 11.45 – 12.00 | ***Андрій БУЯНОВСЬКИЙ,*** *кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри ґрунтознавства, фізичної географії і земельного кадастру, Одеського національного університету імені І.І. Мечникова*<br>***Олексій СИЧУК,*** *доктор філософії, викладач кафедри ґрунтознавства, фізичної* |

| | |
|---|---|
| | *географії і земельного кадастру Одеського національного університету імені І.І. Мечникова*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Просторове планування в Одеському регіоні - минуле і сьогодення»** |
| 12.00 – 12.15 | ***Тарас ГУЦУЛ,*** *кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник ННІ фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Картосеміотика гуманітарного розмінування»** |
| 12.15 – 12.30 | ***Антон ТРЕТЯК,*** *доктор економічних наук, професор, член кореспондент НААН України, Білоцерківський національний аграрний університет*<br>***Валентина ТРЕТЯК****, доктор економічних наук, професор, Сумський національний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***"Окремі аспекти інституціоналізації підвищення ефективності використання і охорони земель науково-дослідної та навчальної діяльності"*** |
| 12.30 – 12.45 | ***Сергій ШЕВЧУК,*** *кандидат технічних наук, старший науковий співробітник; завідувач Сектору гідрографії Відділу гідрології та Державного водного кадастру, старший науковий співробітник Відділу гідрогеологічних проблем*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Судова практика використання оновлених матеріалів державного водного кадастру України для встановлення фактів фальсифікації містобудівної документації на прикладі неіснуючої малої річки Кодак»*** |
| 12.45 – 13.00 | ***Ірина КОШКАЛДА,*** *д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру,*<br>***Олена ДОМБРОВСЬКА,*** *канд. екон. наук, доцент кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру, Державний біотехнологічний університет, м. Харків*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Штучний інтелект у землеустрої: сучасні можливості та перспективи застосування»** |
| | |
| 13.00– 13.10 | ***Оксана КУСТОВСЬКА,*** *канд.екон.наук, доцент кафедри землевпорядного проєктування, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Екологічний слід як показник еколого-економічної ефективності просторового планування територіальної громади»*** |
| 13.10 – 13.20 | ***Маргарита ДУБНИЦЬКА****, доктор філософії, асистент кафедри геодезії, картографії та землеустрою,* |

| | |
|---|---|
| | ***Людмила ДАЦЕНКО**, докт. геогр. наук, проф., завідувачка кафедрою геодезії, картографії та землеустрою,*<br>***Світлана ТІТОВА**, канд. геогр. наук, доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою, Київський національний університет імені Тараса Шевченка*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Особливості проведення землеустрою на тимчасово окупованих територіях та в зоні бойових дій»** |
| 13.20 – 13.30 | ***Оксана МАЛАЩУК,** доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, к.е.н., Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Відновлення планово-висотної геодезичної основи в умовах щільної міської забудови»** |
| 13.30 – 13.40 | ***Сергій ВИНОГРАДЕНКО,** канд. екон. наук, доцент кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру, Державний біотехнологічний університет, м. Харків*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Цифрова трансформація геодезії та землеустрою в умовах європейської інтеграції України»** |
| 13.40 – 13.50 | ***Віктор МИХАЙЛЮК,** професор кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Ідеї Набоких О. Г. у сучасному ґрунтознавстві»*** |
| 13.50 – 14.00 | ***Наталія ПРОКОПЕНКО,** к.е.н., доцент, Сумський національний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Стабільність і збалансованість як характеристики структурної стійкості сільськогосподарського землекористування України»*** |
| 14.00 – 14.10 | ***В'ячеслав ТАРНАВСЬКИЙ,** доктор філософії з економіки, доцент кафедри геодезії, землеустрою та інженерії безпілотних технологій, Білоцерківський національний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Формування просторових даних для паспортизації водних об'єктів шляхом інтеграції БПЛА-фотограмметрії та ГНСС-вимірювань»*** |
| 14.10 – 14.20 | ***Тетяна МОВЧАН**, к.е.н., доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, Одеський державний аграрний університет*<br>***Олена ДАНИЛЕНКО***<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Цифровізація кадастру в управлінні меліорованими землями громад»*** |
| 14.20 – 14.30 | ***Марина ПІЛІЧЕВА**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова* |

| | |
|---|---|
| | *Доповідь на тему:* ***«Інтелектуальне управління земельними ресурсами територіальних громад на основі геопросторових даних»*** |
| 14.30 – 14.40 | ***Олена РИБІНА,*** *кандидат економічних наук, доцент, Сумський національний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Функціональні типи територій як основа диференційованого підходу до сталого землекористування України»*** |
| 14.40 – 14.50 | ***Лідія СМОЛЕНСЬКА,*** *старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Адаптація системи кадастру та реєстрації прав на землю до стандартів ЄС»*** |
| 14.50 – 15.00 | ***Оксана СІДАМАШВЛІ,*** *канд. пед. наук, завідувач кафедри інформаційних технологій, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Вебдизайн та вебкартографування як інструменти цифрового маркетингу в галузі геодезії та землекористування»*** |
| 15.00 – 15.10 | ***Наталія СТОЙКО,*** *професор кафедри землеустрою, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького,*<br>***Василь ДРУЗЮК****, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня, 2 курс, ОНП «Агрономія», Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького*<br><br>Доповідь на тему: **«Природоорієнтовані рішення для збереження та відновлення земель в агроландшафтах»** |
| 15.10 – 15.20 | ***Діана МОЖИН,*** *здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу ОП «Геодезія та землеустрій»,*<br>***Марія ХОЛОД,*** *доктор філософії з публічного управління та адміністрування, доцент кафедри суспільно-гуманітарних наук, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **Специфіка функціонування та інтерпретації англомовного терміноапарату спеціальності "Геодезія та землеустрій"** |
| 15.20 – 15.30 | ***Яна ТАРАКАНОВА,*** *здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП «Геодезія та землеустрій»,*<br>***Надія СОПОВА,*** *доктор філософії з наук про Землю, старший викладач, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Вплив точності геодезичних вимірювань на вартісну оцінку земельних ділянок в умовах ринкового обігу»** |
| 15.30 – 15.40 | ***Кирило САДОВСЬКИЙ,*** *здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3* |

| | |
|---|---|
| | *курсу ОП «Геодезія та землеустрій,*<br>***Роман КУРИШКО,*** *старший викладач, Полтавський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Аналіз впливу техногенних навантажень на стабільність геодезичних реперів у промислових знаках»** |
| 15.50 – 16.00 | ***Олена Савчук,*** *кандидатка педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Інтелектуальний моніторинг професійних ризиків у геодезії та землеустрої на основі цифрових технологій»** |
| 16.00 – 16.10 | ***Олексій КОЗЛОВСЬКИЙ,*** *здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу денної форми навчання ОП «Геодезія та землеустрій»*<br>***Ірина ЛЕОНІДОВА,*** *завідувач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, к. геогр. н., доцент, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Використання постійно діючих референцних станцій GNSS як опорної геодезичної мережі для виконання кадастрових робіт»*** |
| 16.10 – 16.20 | ***Мартинов МИХАЙЛО,*** *здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу денної форми навчання ОП «Геодезія та землеустрій»*<br>***Ірина ЛЕОНІДОВА****, завідувач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, к. геогр. н., доцент****, Одеський державний аграрний університет***<br><br>*Доповідь на тему:* **«Топографо-геодезичне забезпечення воєнного та післявоєнного відновлення територій України»** |
| 16.20 – 16.30 | ***Олександр СОРОЧУК, Олександр КОСТОГРИЗОВ,*** *здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Геодезія, землеустрій та кадастр»;*<br>***Наталія СОРОЧУК,*** *асистентка кафедри вишукувань та проєктування шляхів сполучення, геодезії та землеустрою, Український державний університет залізничного транспорту*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Сучасні геодезичні технології у вишукуваннях та моніторингу об'єктів енергетичної інфраструктури»*** |
| 16.30 – 16.40 | ***Владислав ІВАНОВ,*** *здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу денної форми навчання ОП «Геодезія та землеустрій»,*<br>***Дмитро СОПОВ,*** *доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, ОДАУ Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Геоінформаційне забезпечення управління земельними ресурсами території міста Полтава»** |
| 16.40 – 16.50 | ***Ірина КОРОЛЕНКО*** *здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу денної форми навчання ОП «Геодезія та землеустрій»* |

| | |
|---|---|
| | ***Ірина ЛЕОНІДОВА,*** *завідувач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, к. геогр. н., доцент**,** Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Застосування геоінформаційних технологій для моніторингу полігонів твердих побутових відходів»** |
| 16.50 – 17.00 | ***Ксенія ЧИКАЛ,*** *здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу денної форми навчання ОП «Геодезія та землеустрій»*<br>***Дмитро СОПОВ,*** *доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Сучасні тенденції розвитку картографії у геодезії та землеустрої»** |
| 17.00 – 17.10 | ***Ксенія ЧИКАЛ****, здобувач четвертого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП "Геодезія та землеустрій"*<br>***Ольга ПАНАСЮК,*** *старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Землевпорядне забезпечення рекультивації та відновлення земель, пошкоджених внаслідок бойових дій»** |
| 17.10 – 17.20 | ***Денис ОСТАПЕНКО,*** *здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу денної форми навчання ОП «Геодезія та землеустрій»,*<br>***Дмитро СОПОВ,*** *доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Електронні земельні аукціони як інструмент ефективного управління земельними ресурсами територіальних громад»** |
| 17.20 – 17.30 | ***Анастасія ШЕПТІКІТА,*** *здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу заочної форми навчання ОП «Геодезія та землеустрій»*<br>***Дмитро СОПОВ,*** *доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«Геодезичний супровід міських електричних мереж із застосуванням сучасних цифрових технологій»** |
| 17.30 – 17.40 | ***Михайло КУЛЬГЕЙКО,*** *здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу заочної форми навчання ОП «Геодезія та землеустрій»,*<br>***Дмитро СОПОВ,*** *доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, Одеський державний аграрний університет* |

| | |
|---|---|
| | *Доповідь на тему:* **«Використання даних дистанційного зондування землі для виявлення та картографування торф'яних пожеж»** |
| 17.40 – 17.45 | ***Ксенія ЧИКАЛ**, здобувач четвертого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП «Геодезія та землеустрій»,*<br>***Надія СОПОВА**, доктор філософії з наук про Землю, старший викладач,*<br><br>*Доповідь на тему:* «***Нормативно-технічне забезпечення та стандартизація землевпорядних робіт в укрїїні***» |
| 17.45– 18.00 | ***Обговорення доповідей. Заключне слово*** |

**СЕКЦІЯ 5**

**АГРОНОМІЯ, ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН, САДІВНИЦТВО ТА ВИНОГРАДАРСТВО**

**2 жовтня 2026 року**

**Підключитись до конференції в режимі Zoom:**
**https://osau-edu-ua.zoom.us/j/4477889341?pwd=cC85VFN3VENtNnJ3dHVBd0JzeFNxZz09**
**Ідентифікатор конференції: 447 788 9341**

**Код доступу: 201202203**

**МОДЕРАТОР:**

**Галина БАЛАН – доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин, канд. с.-г. наук, Одеський державний аграрний університет**

| Час | **Вітальне слово** |
|---|---|
| 12.00 - 12.30 | ***Віктор ЗОРУНЬКО***<br><br>*Декан агробіотехнологічного факультету*<br>*Одеського державного аграрного університету,*<br>*канд. с.-г. наук, доцент* |
| | ***Володимир ОРЕХІВСЬКИЙ***<br><br>*Провідний науковий співробітник , д-р істор.наук*<br>*Донецька дослідна сільськогосподарська станція* |
| | ***Ніна МУЛЮКІНА***<br><br>*заступник директора з наукової роботи, д-р с-г наук,* |

| | |
|---|---|
| | *Національний науковий центр Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова* |
| | ***Сергій СТАНКЕВИЧ***<br><br>*завідувач кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин ім. Б.М. Литвинова*<br>*канд. с.-г. наук, Державний біотехнологічний університет* |
| | ***Тетяна МАРЧЕНКО***<br><br>*Завідувач відділу селекції сільськогосподарських культур*<br>*Доктор сільськогосподарських наук, професор*<br>*Інститут кліматично орієнтовано сільського господарства НААН України* |
| | ***Леся ГОЛОСНА,***<br><br>*старший науковий співробітник*<br>*лабораторії фітопатології ІЗР НААН, канд. с.-г. наук* |
| **ДОПОВІДІ:** | |
| 12.30 - 12.45 | ***Ніна МУЛЮКІНА***<br>*заступник директора з наукової роботи, д-р с-г наук,*<br>*Національний науковий центр Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Фітопатологічні дослідження в ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Таїрова» як відображення проблем сучасного виноградарства»*** |
| 12.45-13.00 | ***Ірина ІЩЕНКО***<br>*Доцент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії,*<br>*канд. с-г.наук,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Порівняльна характеристика інтродукованих сортів сливи в умовах Білгород-Дністровського району Одеської області*** |
| 13.00-13.15 | ***Сергій СТАНКЕВИЧ***<br>*завідувач кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин ім. Б.М. Литвинова канд. с.-г. наук, доцент,*<br>*Державний біотехнологічний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Сучасний стан ринку засобів захисту рослин в Україні»*** |

| | |
|---|---|
| 13.15-13.30 | ***Таїсія СТУПАК,***<br>*здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП "Біологія та біохімія»*<br>*Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова*<br><br>*Доповідь на тему: «**Вплив препарату природного походження «Germion» на ріст проростків пшениці за умов сольового стресу»*** |
| 13.30-13.45 | ***Олена МАРТИНОВА,***<br>*доцент кафедри інформаційних технологій, канд. техн. наук*<br>*Одеський державний аграрний університет,*<br><br>*Доповідь на тему: **«Сучасні фізичні підходи для покращення якості зберігання зимових сортів яблук»*** |
| 13.45-14.00 | ***Тетяна ВЛАСОВА,***<br>*здобувачка третього рівня вищої освіти (доктор філософії) в проєктній аспірантурі І рік підготовки ОП «Біологія»,*<br>*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Вірусні загрози для рослин кукурудзи в Україні»*** |
| 14.00-14.15 | ***Vadym HRYSHCHUK**, second-year Master's student, second (Master's) level of higher education, Educational Programme "Agronomy"*<br>*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv (Northern Campus)*<br><br>*Доповідь на тему:* ***Phytosanitary monitoring of winter rape crops in the western region of Ukraine*** |
| 14.15-14.30 | ***Олександра ДМИТРИШИНА,***<br>*здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП «Садово-паркове господарство»,*<br>*Науковий керівник: **Світлана ГАПОН**, док.біол.наук, професор,*<br>*Полтавський державний аграрний університет,*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Особливості озеленення, реконструкції та благоустрою сільських парків на Полтавщині»*** |
| 14.30-14.45 | ***Сергій ЗАЄЦЬ** здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії) 3 курсу ОНП «Агрономія»*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему: **«Формування комплексу та домінування шкідників пшениці озимої в умовах південного степу України»*** |
| 14.45-15.00 | ***Сергій САКАРА***<br>*здобувач другого ( магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу* |

| | |
|---|---|
| | *ОП «Агрономія»*<br>*Науковий керівник:* ***Григорій ЛАТЮК****, канд. с.-г. наук, доцент кафедри польових*<br>*і овочевих культур, e-mail: grilat@ukr.net*<br><br>*Доповідь на тему:* ***Закономірності формування урожаю насіння гібридів соняшнику за різної густоти посіву в умовах Південного степу України*** |
| 15.00-15.15 | ***Іван ХРАПКО*** *здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу ОП ''Агрономія'',*<br>*Науковий керівник:* ***Олеся ДРОБІТ,*** *канд. с.-г. наук, доцент кафедри польових і овочевих культур,*<br>*Одеський державний аграрний університет,*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Сучасний стан галузі овочівництва на півдні Одеської області»*** |
| 15.15-15.30 | ***Ксенія ОСЯДЛА***<br>*здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП "Захист та карантин рослин"*<br>*Науковий керівник:* ***Галина БАЛАН*** *канд. с.-г. наук, доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин*<br><br>*Доповідь на тему:* ***«Епіфітотіологічна характеристика грибних хвороб (плісняви, сірої гнилі, білої гнилі, альтернаріозу, фузаріозу)» та бактеріозу зернових і зернобобових культур»*** |
| 15.30-15.45 | ***Олександра ПОЖАР***<br>*здобувач другого ( магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП « Агрономія»*<br>***Олександр РУДІК*** *док.с.-г.наук, професор, завідувач кафедри польових і овочевих культур*<br><br>*Доповідь на тему****: Вплив біопрепаратів на формування продуктивності ріпаку озимого в умовах Південного степу України»*** |
| 15.45-16.00 | ***Федір ТКАЧЕНКО***<br>*професор кафедри біорізноманіття наземних та водних екосистем, доктор біол. наук*<br>*Національний університет ім І.І. Мечникова*<br><br>*Доповідь на тему:* ***Створення лісопарку в урочищі «Ранжева балка» (буферна зона регіонального ландшафтного парку «Тилігульський»)*** |
| 16.00-16.30 | ***Обговорення доповідей. Заключне слово*** |

**СЕКЦІЯ 6**

**ЕКОНОМІКА. ОБЛІК І ОПОДАТКУВАННЯ. МЕНЕДЖМЕНТ**

**2 жовтня 2026 року**

**Підключитися до конференції Zoom:**

https://osau-edu-ua.zoom.us/j/87919612627?pwd=gcodt020UwkWMZ7aHXS819GX9djZbg.1

**Ідентифікатор конференції: 879 1961 2627**

**Код доступу: 221881**

**МОДЕРАТОР:**

**Андрій НАЙДА – доцент кафедри обліку і оподаткування, канд. екон. наук, Одеський державний аграрний університет**

| Час | **Вітальні слова** |
|---|---|
| 10.00 - 10.05 | ***Марина КАЛЮЖНА***<br>*Декан факультету економіки та управління Одеського державного аграрного університету, канд. екон. наук, доцент* |
| 10.05 - 10.10 | ***Тетяна ШАБАТУРА***<br>*Головний науковий співробітник Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України, доктор економ. наук, професор* |
| 10. 10 - 10.15 | ***Тетяна ВОРОНЬКО-НЕВІДНИЧА***<br>*завідувач кафедри менеджменту ім. І.А. Маркіної Полтавського державного аграрного університету, доктор економ. наук, професор,* |

| | |
|---|---|
| 10. 15 - 10.20 | ***Олена НІКОЛЮК***<br>*завідувач кафедри публічного управління та адміністрування Одеський національний технологічний університет, доктор економ. наук, професор* |
| **ДОПОВІДІ** | |
| 10.20 - 10.35 | ***Євген ІОНІН,***<br>*завідувач кафедри обліку, аналізу і аудиту, заслужений економіст України, доктор економ. наук, професор,*<br>*Донецький національний університет імені Василя Стуса*<br><br>*Доповідь на тему:* **«АНАЛІТИЧНІ ІНДИКАТОРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ОСНОВ МСФЗ»** |
| 10.35 - 10.50 | ***Тетяна САВЧЕНКО,***<br>*доктор економ. наук, професор кафедри маркетингу, підприємництва і торгівлі, Одеський національний технологічний університет*<br><br>*Доповідь на тему*: «**ПРОДОВОЛЬЧІ РИНКИ В УМОВАХ ДИСБАЛАНСУ МІЖ ВИРОБНИЦТВОМ ТА СПОЖИВАННЯМ**» |
| 10.50 - 11.05 | ***Микола САХАЦЬКИЙ,***<br>*доктор економ. наук, професор кафедри менеджменту і маркетингу, Одеська державна академія будівництва і архітектури*<br><br>*Доповідь на тему:* «**ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ МАРКЕТИНГУ В УКРАЇНІ**» |
| 11.05 - 11.20 | ***Ганна ЖОСАН,***<br>*завідувач кафедри менеджменту, маркетингу та інформаційних технологій, кандидат економ. наук,*<br>*Херсонський державний аграрно-економічний університет*<br><br>*Доповідь на тему*: «**ІНСТИТУЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ СТІЙКОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПРИФРОНТОВИХ РЕГІОНІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ВЕТЕРАНСЬКОЇ РЕІНТЕГРАЦІЇ**» |
| 11.20 - 11.35 | ***Вікторія САМОФАТОВА,***<br>*доктор економ. наук, професор кафедри національної та міжнародної економіки,*<br>*Одеський національний технологічний університет*<br><br>*Доповідь на тему*: «**СИСТЕМНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО ІНКЛЮЗИВНОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ»** |
| 11.35 - 11.50 | ***Катерина МОСКОВА,***<br>*здобувачка вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня, за* |

| | |
|---|---|
| | *спеціальністю D3 Менеджмент,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«АДАПТИВНИЙ САМОМЕНЕДЖМЕНТ КЕРІВНИКА В УМОВАХ КРИЗ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ»** |
| 11.50 - 12.05 | ***Олександр ІОРДАНОВ,***<br>*Заступник голови Болградської районної державної адміністрації, здобувач третього (наукового) рівня вищої освіти, ОП «Економіка», Ізмаїльський державний гуманітарний університет*<br><br>*Доповідь на тему*: «**ІНВЕСТИЦІЙНА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ**» |
| 12.05 - 12.20 | ***Аркадій ТОПОВ,***<br>*кандидат економ. наук, асистент кафедри економічної теорії і економіки підприємства,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ДРАЙВЕРИ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ»** |
| 12.20 - 12.35 | ***Віктор БУРЛАКОВ,***<br>*PhD, асистент кафедри обліку і оподаткування,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* «**ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ**» |
| 12.35 - 12.50 | ***Маріана ДОГА-МИРЗАК*,**<br>*доктор екон. наук, доцент кафедри фінансів та банківської справи, Державний університет Молдови, м. Кишинів, Республіка Молдова*<br><br>*Доповідь на тему:* **«СТРАТЕГІЧНІ ТРЕНДИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ТА КАДРОВОЮ БЕЗПЕКОЮ АГРОБІЗНЕСУ УКРАЇНИ ТА МОЛДОВИ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО КУРСУ»** |
| 12.50 - 13.05 | ***Марія САЄНСУС,***<br>*завідувачка кафедри маркетингу та міжнародної логістики, доктор економ. наук, професор,*<br>*Одеський національний економічний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* «**СИСТЕМА СУЧАСНИХ МАРКЕТИНГОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ»** |

| | |
|---|---|
| 13.05 - 13.20 | ***Людмила БЕРЕЗОВСЬКА,***<br>*директорка відділу аспірантури та докторантури, PhD,*<br>*Одеський національний технологічний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«УПРАВЛІННЯ ПУБЛІЧНИМИ ІНВЕСТИЦІЯМИ В СИСТЕМІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ»** |
| 13.20 - 13.35 | ***Наталія ЗГАДОВА,***<br>*кандидат економ. наук, доцент кафедри економічної безпеки, права та соціальних процесів,*<br>*Одеський національний технологічний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ВПЛИВ КОГНІТИВНИХ УПЕРЕДЖЕНЬ НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ»** |
| 13.35 - 13.50 | ***Ольга ПЕТРЕНКО,***<br>*В.о. завідувача кафедри економічної теорії і економіки підприємства, канд. екон. наук, доцент,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ЕКОНОМІЧНА ДІАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ РИЗИКІВ, НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ»** |
| 13.50 - 14.05 | ***Юлія КРАВЧЕНКО,***<br>*В.о. завідувача кафедри обліку і оподаткування, PhD ,*<br>*Одеський державний аграрний університет*<br><br>*Доповідь на тему:* **«ЕКОНОМІЧНА ДІАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ РИЗИКІВ, НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ»** |
| 14.05 - 14.30 | ***Обговорення доповідей. Заключне слово.*** |

## СЕКЦІЯ 1

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА. ВЕТЕРИНАРНА ГІГІЄНА, САНІТАРІЯ І ЕКСПЕРТИЗА

**УДК 615.9:614.48:636.09**

# ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТОКСИЧНОСТІ ДЕЗИНФІКТАНТУ «ДІОЛАЙД» НА ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИНАХ

**Марія БІЛЕНКО,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 5 курсу
ОП «Ветеринарна гігієна, санітарія та експертиза», maridey703@gmail.com
Науковий керівник: **Ольга ЧЕЧЕТ**, докт. вет. наук, професор кафедри
Інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування
ім. проф. В.Я. Атамася, kiev-kiev12@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Актуальність** Дезінфекція є важливою складовою комплексу ветеринарно-санітарних заходів, спрямованих на запобігання виникненню та поширенню інфекційних захворювань серед сільськогосподарських тварин і птиці. Ефективність проведення дезінфекції значною мірою залежить від правильного вибору дезінфекційного засобу, його концентрації та режиму застосування. Водночас поряд із високою антимікробною активністю сучасні дезінфектанти повинні характеризуватися належним рівнем безпечності для тварин, персоналу та навколишнього середовища.

Особливий інтерес становлять дезінфекційні засоби на основі діоксиду хлору, який характеризується вираженою антимікробною та віруліцидною активністю. До таких препаратів належить дезінфікуючий засіб «Діолайд», розроблений на основі компонентів, основними діючими речовинами яких є натрію хлорит і кислоти; вміст діоксиду хлору у препараті становить не менше 1 %. Засіб має широкий потенціал застосування для дезінфекції різних об'єктів ветеринарного та санітарного призначення

**Мета роботи** Метою роботи було визначити основні параметри токсичності дезінфекційного засобу «Діолайд» за умов його впливу на лабораторних тварин, оцінити характер і ступінь токсичної дії препарату та обґрунтувати параметри його безпечного застосування у ветеринарній практиці.

**Матеріали та методи**

Дослідження з визначення параметрів токсичності дезінфекційного засобу «Діолайд» проводили на лабораторних тваринах відповідно до загальноприйнятих методичних підходів у галузі ветеринарної токсикології. Об'єктом дослідження був дезінфекційний засіб «Діолайд», діючою речовиною якого є діоксид хлору, що утворюється внаслідок взаємодії компонентів препарату.

Для токсикологічної оцінки використовували лабораторних білих щурів. Тварини утримувалися у стандартних умовах віварію з дотриманням відповідних параметрів мікроклімату, режиму годівлі та водопостачання. Перед початком досліджень тварин піддавали клінічному огляду та акліматизації.

Гостру токсичність препарату визначали за одноразового введення досліджуваного засобу лабораторним тваринам із подальшим спостереженням за їхнім загальним станом, поведінкою, характером рухової активності, апетитом, споживанням води, диханням та іншими клінічними показниками. Спостереження проводили безпосередньо після введення препарату, а також у наступні строки протягом визначеного періоду.

Для оцінювання ступеня токсичності встановлювали показники, що характеризують реакцію організму на дію препарату, зокрема летальність тварин, час появи та вираженість клінічних ознак інтоксикації. На підставі отриманих результатів визначали параметри гострої токсичності та встановлювали клас токсичності досліджуваного засобу.

Під час досліджень також враховували зміни маси тіла тварин та їхнього фізіологічного стану. Після завершення експериментального періоду проводили оцінку морфологічних змін внутрішніх органів відповідно до методики дослідження.

Усі маніпуляції з лабораторними тваринами проводили з дотриманням принципів гуманного поводження з тваринами та вимог біоетики.

**Результати дослідження**. У результаті проведених токсикологічних досліджень встановлено, що дезінфекційний засіб «Діолайд» за одноразового внутрішньошлункового введення лабораторним щурам проявляє токсичну дію, вираженість якої залежить від введеної дози.

За результатами спостережень у тварин, яким вводили досліджуваний препарат, оцінювали загальний стан, поведінкові реакції, рухову активність, характер дихання, апетит та інші клінічні показники. За підвищення дози препарату клінічні прояви інтоксикації ставали більш вираженими. У тварин відзначали ознаки пригнічення загального стану та зміни фізіологічної активності.

Встановлено, що середня летальна доза ($DL_{50}$) за одноразового внутрішньошлункового введення «Діолайд» становила 182 мг/кг маси тіла для самців та 170 мг/кг для самок. Отримані показники свідчать про наявність дозозалежної токсичної дії досліджуваного засобу та певні відмінності чутливості тварин залежно від статі.

Спостерігали у продовж 20 днів за нанесення на покрови шкіри щурів 0,10 та 0,16% розчинів засобу «Діолайд» і виявляли відсутність подразненя шкіри.

Під час спостереження за лабораторними тваринами також оцінювали характер і тривалість клінічних проявів токсичної дії. У тварин, які перенесли введення препарату, у подальшому відзначали поступове відновлення загального стану. Вираженість та тривалість клінічних проявів залежали від отриманої дози.

На всьому періоді експерименту лабораторні тварини були живі та добре вживали корм. Ні одна тварина не загинула.

Отримані результати дають підстави характеризувати «Діолайд» як засіб, токсикологічні властивості якого потребують урахування під час визначення режимів його застосування. Встановлені параметри гострої токсичності можуть бути використані для подальшого обґрунтування безпечних концентрацій та регламентів використання дезінфектанту у ветеринарній практиці.

Таким чином, результати досліджень підтверджують необхідність комплексної токсикологічної оцінки «Діолайд» з урахуванням не лише гострої токсичності, а й можливого подразнювального, сенсибілізувального та інших видів впливу на організм тварин.

**Висновки** За результатами токсикологічної оцінки встановлено, що дезінфекційний засіб «Діолайд» за одноразового внутрішньошлункового введення лабораторним щурам проявляє дозозалежну токсичну дію.

Середня летальна доза ($DL_{50}$) препарату становила 182 мг/кг маси тіла для самців та 170 мг/кг для самок, що свідчить про дещо вищу чутливість самок до досліджуваного засобу.

Зі збільшенням дози «Діолайд» спостерігалося посилення клінічних проявів токсичної дії, що проявлялося змінами загального стану та поведінкових реакцій лабораторних тварин.

Отримані результати підтверджують необхідність дотримання рекомендованих концентрацій і режимів застосування «Діолайд» для мінімізації ризику токсичного впливу на організм тварин.

Встановлені параметри гострої токсичності можуть бути використані для подальшого обґрунтування безпечності та регламентів застосування дезінфекційного засобу «Діолайд» у ветеринарній практиці.

**Список використаних джерел**


1. Чечет О. М., Коваленко В. Л., Гайдей О. С., Полупан І. М., Рудой О. В. Токсичність та віруліцидна активність дезінфікуючого засобу на основі діоксиду хлору. Науковий горизонт. 2022. Т. 25, № 5.
2. Чечет О. М., Коваленко В. Л. Дослідження фунгіцидної дії дезінфекційного препарату «Діолайд». Біологія тварин. 2022. Т. 24, № 3. С. 18–21. DOI: 10.15407/animbiol24.03.018.
3. Коваленко В. Л., Чечет О. М. Вивчення корозійних та фізико-хімічних властивостей дезінфікуючого засобу «Діолайд». One Health Journal. 2023. DOI: 10.31073/onehealthjournal2023-II-01. Health Journal
4. Куцан О.Т., Духницький В.Б., Бойко Г.В., Іщенко В.Д. Ветеринарна токсикологія. Підручник. Київ. 2022.
5. Нікіфорова О.В., Пономаренко О.В., Ладогубець О.В., Гаркуша І.В., Дученко К.А. Ветеринарна токсикологія. Харків. 2022.



**УДК 636.52/.58.09:616.993.1**


## СЕЗОННА ДИНАМІКА ПРОТОЗООЗІВ У КУРЕЙ РІЗНИХ НАПРЯМІВ ПРОДУКТИВНОСТІ


**Микола БОГАЧ** доктор вет. наук, професор
bogach_nv@ukr.net
**Надія СЕРДЮК**, молодший науковий співробітник
serduknadia22228@gmail.com
Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків, Україна
**Олена БОГАЧ**, PhD з ветеринарної медицини
Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів, Україна
olena.bohach.m@gmail.com


За останні десятиліття птахівництво суттєво змінилося. Удосконалено технології вирощування птиці, системи її утримання та управління виробничими процесами, що спрямовано на підвищення продуктивності, збереження здоров'я та забезпечення добробуту птиці. Водночас трансформація технологічних систем утримання зумовлює необхідність перегляду підходів до профілактики та контролю паразитарних хвороб, зокрема протозоозів, які залишаються важливою проблемою як промислового, так і присадибного птахівництва [1].

Одним із важливих чинників, що визначає поширення протозойних інвазій у птиці, є сезонність. Її прояв залежить від температури та вологості довкілля, системи утримання, санітарно-гігієнічних умов і біологічних особливостей збудників. Дослідження паразитофауни курей за вигульного утримання показали відмінності у рівнях зараження залежно від пори року, що підтверджує значення сезонних факторів у циркуляції паразитів [2].

Водночас характер сезонної динаміки може змінюватися залежно від технології виробництва. Зокрема, для *Eimeria* spp. у господарствах із присадибною системою утримання встановлено вищі показники поширеності та інтенсивності інвазії влітку та восени, тоді як у

господарствах із промисловою технологією чіткої сезонної закономірності не виявлено, що може бути пов'язано з особливостями технологічних заходів та контролю протозоозів [3].

Найбільше даних щодо сезонної залежності накопичено стосовно еймеріозу. У курей яєчного напряму в Нігерії інвазію *Eimeria* реєстрували у 2,19 раза частіше у вологий сезон порівняно із сухим ($P < 0,01$) [4].

Подібні закономірності встановлено й в інших регіонах. У центральній частині Пенджабу найвищу поширеність шлунково-кишкових паразитів, переважно кокцидій, встановлено в мусонний сезон (58,5 %), тоді як найнижчу влітку (29,4 %). Сприятливими для розвитку та споруляції ооцист *Eimeria* виявилися температура 26–29 °C та відносна вологість понад 80 % [5].

За даними систематичного огляду та метааналізу, глобальна поширеність *Eimeria* у домашніх курей становить 44,3%, а найвищі показники характерні, зокрема, для територій із вологим субтропічним кліматом. Встановлено також, що ооцисти еймерій здатні тривалий час зберігати життєздатність у довкіллі за сприятливих параметрів вологості, що підвищує ризик накопичення інвазійного матеріалу в місцях утримання птиці [6].

Поряд з еймеріозом у курей реєструють криптоспоридіоз, бластоспоридіоз та гістомоноз, однак відомості про їх сезонну динаміку є значно обмеженішими. Так, під час обстеження присадибних пташників в Алабамі ооцисти кокцидій виявляли у 64,1% отар, *Cryptosporidium* spp. – у 18,8 %, *Histomonas meleagridis* – у 4,7 %, а *Blastocystis* spp. – у 87,5 % отар [7].

Високу поширеність *Blastocystis* spp. у курей також підтверджено за промислового утримання, де інвазію реєстрували у 95 % дослідженої птиці [8].

Дані щодо сезонної динаміки криптоспоридіозу також залишаються неоднозначними. У бройлерів провінції Аль-Кадісія найвищу частоту виявлення *Cryptosporidium* spp. встановлено навесні – 34,28 %, а найнижчу влітку – 20 %, проте сезонні відмінності статистично не підтверджено [9].

За результатами інших досліджень, поширеність *Cryptosporidium* spp. у курей коливалася в межах 4,5–11,9% залежно від умов та території дослідження [10, 11].

Щодо *Blastocystis* spp. відомо, що збудник може широко циркулювати у популяціях птиці: крім високої частоти його виявлення у присадибних пташниках Алабами, інфекцію реєстрували у 20,1 % курей у Південному Китаї, проте сезонні закономірності поширення *Blastocystis* spp. та *Histomonas meleagridis* саме у курей яєчного напряму залишаються недостатньо з'ясованими [7].

Кліматичні зміни, що відбуваються на півдні України, можуть впливати на поширення паразитарних хвороб свійської птиці. Встановлено підвищення екстенсивності та інтенсивності гельмінтозних і протозойних інвазій у птиці господарств різних форм власності, що супроводжується не лише кількісними, а й якісними змінами її паразитофауни [12].

Таким чином, сучасні літературні дані свідчать, що сезонна динаміка протозойних інвазій у курей формується під впливом комплексу взаємопов'язаних чинників — температури, вологості, системи утримання, технологічних особливостей виробництва та біологічних властивостей збудників. При цьому найбільш детально вивчено сезонні закономірності еймеріозу, тоді як дані щодо криптоспоридіозу, бластоцистозу та гістомонозу, особливо у курей яєчного напряму, залишаються фрагментарними. Тому встановлення поширення та структури протозойних інвазій у курей за різних систем утримання з урахуванням сезонних змін є актуальним для оцінювання ризику зараження птиці та вдосконалення системи профілактичних заходів.

**Мета досліджень** – встановити сезонну динаміку та особливості поширення протозойних інвазій (*Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp., *Blastocystis* spp. та *Histomonas meleagridis*) у курей м'ясо-яєчного та яєчного напрямів продуктивності.

**Матеріалит і методи.** Дослідження проводили у фермерських господарствах СВК «Вікторія» Кілійського району та ФОП «Манько» Роздільнянського району Одеської області,

де застосовували підлогову систему утримання птиці на глибокій підстилці. Досліджено 904 курей різних вікових груп, у тому числі 398 голів м'ясо-яєчного (Spanish Naked Neck, Rhode Island Red) та 506 голів яєчного (Lohmann Brown) напрямів продуктивності.

Зразки свіжого посліду відбирали з підлоги пташників у стерильні контейнери з маркуванням за датою відбору, віком та напрямом продуктивності птиці. Для виявлення збудників протозоозів застосовували мікроскопічні методи. Криптоспоридії виявляли у мазках посліду після центрифугування та фарбування за Романовським–Гімзою. Діагностику еймеріозу проводили флотаційним методом Фюлеборна. *Blastocystis* spp. та найпростіших, морфологічно сумісних із *Histomonas meleagridis*, виявляли у нативних і забарвлених за Романовським–Гімзою мазках із подальшою мікроскопією. Екстенсивність інвазії визначали у відсотках від кількості дослідженої птиці.

**Результати досліджень.** За результатами досліджень курей м'ясо-яєчного напряму продуктивності встановлено виражену сезонну динаміку протозойних інвазій. Загальна інвазованість птиці протягом року становила 52,3 %. Найнижчу екстенсивність інвазії реєстрували взимку – 35,4 %, тоді як навесні цей показник зріс до 52,0 %, влітку досягав максимального значення – 63,4 %, а восени становив 58,3 %.

Найвищі показники зараження збудниками окремих протозоозів також переважно припадали на літній період. Екстенсивність еймеріозу зросла з 14,1 % взимку до 21,6 % навесні та 26,7 % влітку, після чого восени знизилася до 18,8 %. Загалом *Eimeria* spp. виявляли у 20,4 % досліджених курей.

Подібну сезонну тенденцію встановлено для бластоцистозу. Взимку його реєстрували у 11,1 % курей, навесні – у 14,7 %, влітку – у 17,8 %, а восени – у 16,7 %, загальна екстенсивність інвазії становила 15,1 %.

Екстенсивність криптоспоридіозу була нижчою та коливалася від 6,1 % взимку до 11,9 % влітку. Восени показник знизився до 8,3 %, а загалом *Cryptosporidium* spp. виявляли у 9,0 % досліджених курей. Гістомоноз реєстрували рідше – від 4,0 % взимку до 6,9 % влітку, восени показник становив 4,2 %, а загальна екстенсивність інвазії – 5,3 %.

Таким чином, у курей м'ясо-яєчного напряму найвищу загальну інвазованість та максимальні показники більшості досліджених протозоозів встановлено влітку, тоді як найнижчі значення переважно реєстрували взимку.

У курей яєчного напряму продуктивності сезонні коливання протозойних інвазій були виражені значніше. Загальна інвазованість становила 66,4 %. Взимку інвазію реєстрували у 41,9 % птиці, навесні показник зріс до 76,5 %, а максимального значення досягав влітку – 86,1%. Восени загальна екстенсивність інвазії знизилася до 55,7 %, залишаючись вищою, ніж узимку.

Найбільш виражені сезонні коливання встановлено для еймеріозу. Його екстенсивність становила 17,7 % взимку, зростала до 31,8 % навесні та досягала 35,4 % влітку. Восени показник знижувався до 19,8 %. Загалом *Eimeria* spp. виявляли у 26,9 % досліджених курей.

Подібну сезонну закономірність встановлено для бластоцистозу. Взимку його реєстрували у 14,5 % птиці, навесні – у 24,2 %, а влітку – у 27,8 %. Восени екстенсивність інвазії знижувалася до 19,8 %. Загальний показник становив 21,9 %.

Екстенсивність криптоспоридіозу також була найнижчою взимку – 8,1 %, навесні зросла до 18,2 %, а влітку досягла максимального значення – 19,4 %, восени показник знизився до 13,2 %. Загалом *Cryptosporidium* spp. виявляли у 15,0 % досліджених курей.

Найнижчі показники серед досліджених протозоозів встановлено для гістомонозу. Його екстенсивність становила 1,6 % взимку, 2,3 % навесні, 3,5 % влітку та 2,8 % восени. Загалом *Histomonas meleagridis* виявляли у 2,6 % досліджених курей.

Отже, для курей яєчного напряму характерним було виражене підвищення рівня протозойних інвазій від зимового до літнього періоду з подальшим зниженням восени. Найвищі сезонні показники для всіх чотирьох досліджених протозоозів реєстрували влітку.

**Висновок.** Загальна інвазованість курей яєчного напряму становила 66,4 %, що на 14,1 % більше, ніж у м'ясо-яєчної птиці (52,3 %). Для обох напрямів продуктивності встановлено виражену сезонну динаміку, найнижчу інвазованість реєстрували взимку (41,9 та 35,4 %), а найвищу – влітку (86,1 та 63,4 %) відповідно. У курей яєчного напряму загальна екстенсивність еймеріозу (26,9 %), криптоспоридіозу (15,0 %) та бластоцистозу (21,9 %) була вищою, ніж у м'ясо-яєчної птиці – відповідно 20,4, 9,0 та 15,1 %. Винятком був гістомоноз, екстенсивність якого у курей м'ясо-яєчного напряму становила 5,3 %, а у яєчного – 2,6 %.

**Список використаних джерел**


1. Богач М. В., Склярук В. Г., Манько О. Г., Данілейко Ю. М. Екологія паразитарних хвороб домашньої птиці : навч. посіб. Одеса : Освіта України, 2013. 288 с.
2. Percy J., Pias M., Enetia B. D., Lucia T. Seasonality of parasitism in free range chickens from a selected ward of a rural district in Zimbabwe. *African Journal of Agricultural Research*. 2012. Vol. 7, No. 25. P. 3626–3631. DOI: https://doi.org/10.5897/AJAR12.039.
3. Nahorna L. V., Simonova S. Y. Eimeriosis in poultry: risk analysis. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*. 2025. Vol. 26, No. 2. P. 172–178. DOI: https://doi.org/10.36359/scivp.2025-26-2.19.
4. Ola-Fadunsin S., Odita C., Furo N., Yahaya S., Kemza R. Eimeria infections among commercial laying chickens in Nigeria: the prevalence and clinico-histopathological changes. *Journal of Parasitic Diseases*. 2022. Vol. 46. P. 860–868. DOI: https://doi.org/10.1007/s12639-022-01509-y.
5. Singh M., Kaur P., Singla L., Kashyap N., Bal M. Assessment of risk factors associated with prevalence of gastrointestinal parasites in poultry of central plain zone of Punjab, India. *Veterinary World*. 2021. Vol. 14. P. 972–977. DOI: https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.972-977.
6. Badri M., Olfatifar M., Hayati A., Bijani B., Samimi R., Abdoli A., Nowak O., Diaz D., Eslahi A. V. The global prevalence and associated risk factors of Eimeria infection in domestic chickens: a systematic review and meta-analysis. *Veterinary Medicine and Science*. 2024. Vol. 10. DOI: https://doi.org/10.1002/vms3.1469.
7. Carrisosa M., Jin S., McCrea B. A., Macklin K. S., Dormitorio T., Hauck R. Prevalence of select intestinal parasites in Alabama backyard poultry flocks. *Animals*. 2021. Vol. 11, No. 4. Article 939. DOI: https://doi.org/10.3390/ani11040939.
8. Lee M. G., Stenzel D. J. A survey of *Blastocystis* in domestic chickens. *Parasitology Research*. 1999. Vol. 85. P. 109–117. DOI: https://doi.org/10.1007/s004360050518.
9. Al-Saeedi T. A., Al-Jubury N. O. H. Prevalence rate of isolated *Cryptosporidium* spp. of broiler chicken in Al-Qadisiyah Province. *Al-Qadisiyah Journal for Agricultural Sciences*. 2018. Vol. 8, No. 2. P. 101–106. DOI: https://doi.org/10.33794/qjas.2018.162642
10. Altamimi M. K. A., Flayyih M. M. Incidence of the *Eimeria* spp. (Coccidia) and *Cryptosporidium* spp. in chickens slaughtered locally and sold at retail markets in Babylon Governorate, Iraq. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*. 2026. Vol. 4, No. 1. P. 105–111. DOI: https://doi.org/10.59324/ejtas.2026.4(1).12.
11. Olonisakin A. A., Olusi T. A. Epidemiology of *Cryptosporidium* sp. infection among free-range and intensive farm birds in Akure South LGA, Ondo State, Nigeria. *Bulletin of the National Research Centre*. 2021. Vol. 45, No. 1. Article 174. DOI: https://doi.org/10.1186/s42269-021-00632-9
12. Bogach M. V., Paliy A. P., Perotska L. V., Pyvovarova I. V., Stoyanova V. Y., Palii A. P. The influence of hydro-meteorological conditions on the spread of chicken cestodiasis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. Vol. 11, No. 3. P. 414–418. DOI: https://doi.org/10.15421/022063.

УДК 636.2:619:618.5

# ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕРАПІЇ ЗА ПАТОЛОГІЇ ТРЕТЬОЇ СТАДІЇ РОДІВ У КОРІВ

**Ірина БОНДАРЕНКО,** кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії
bondarenkoirina173@gmail.com
**Дарина ПЕВЧЕНКО,** здобувачка освіти другого (магістерського) рівня освіти 3 курсу ОП «Ветеринарна медицина»(термін навчання 5.10)
darinapevcenko@gmail.com
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Третя стадія родів у корів завершується вигнанням плодових оболонок протягом 1-6 годин після народження теляти. Термін, після якого третя стадія родів діагностується як патологічна — від 6–8 до 24 годин після виведення плода [1]. Патологією третьої стадії родів вважають несвоєчасне, або не повне вигнання плодових оболонок з матки понад 6 годин. Згідно з сучасними літературними джерелами, затримання посліду (retained placenta) є багатофакторним розладом, етіопатогенез якого включає порушення ендокринної регуляції, імунологічні зміни в тканинах плаценти та ендометріальні запальні процеси [1, 2].

Етіологічні фактори даного розладу родової діяльності - дистоції, багатоплідність, аборти, передчасне або патологічне розкриття шийки матки, слабкі родові сили внаслідок атонії чи гіпотонії міометрію, плацентит, а також розлади санітарно-гігієнічних умов утримання, неповноцінна годівля (дефіцит кальцію, каротину, мікроелементів) і відсутність повноцінного моціону тільних корів; порушення обміну речовин, стрес [1]. Патологія третьої стадії родів викликає каскад ускладнень і розладів післяродового періоду — субінволюцію матки, ендометрит, вагініт, мастит, а в підсумку тривалу неплідність, зниження молочної продуктивності та істотні економічні втрати господарства [3].

Лікування таких тварин традиційно поділяють на консервативне, спрямоване на підвищення загального тонусу організму, посилення скоротливості матки та пригнічення розвитку мікрофлори й гнильного розкладу посліду, яке застосовують протягом першої доби після виведення плода, та оперативне (мануальне відділення посліду), до якого вдаються за неефективності консервативної терапії. Порівняльні дослідження показують, що вибір конкретної схеми та строків втручання істотно впливає на швидкість інволюції матки та подальші показники відтворної здатності тварини [4, 5]. Метою цього дослідження була порівняльна оцінка терапевтичної ефективності застосованих протоколів терапії корів з патологією третьої стадії родів.

Для порівняльної оцінки ефективності лікувальних заходів було сформовано три групи корів по 5 тварин у кожній. У контрольній групі через 8–12 годин після виведення плода, якщо послід не відокремився самостійно, проводили його мануальне видалення; після відокремлення підшкірно вводили 5 мл синестролу, а наступного дня — цефтіофур у дозі 1 мл на 50 кг маси тіла дворазово з інтервалом 24 години. У першій дослідній групі для підсилення скоротливості матки застосовували внутрішньом'язово препарат «Ліпотон» у дозі 0,05 мл/кг маси тіла; за відсутності самостійного відділення посліду протягом 8–12 годин проводили його мануальне відокремлення, після чого вводили 2–3 внутрішньоматкові таблетки «Гіностар» (неоміцин та окситетрациклін). У другій дослідній групі також застосовували «Ліпотон» у дозі 0,05 мл/кг; за відсутності відділення посліду через 8 годин проводили мануальне відокремлення, після чого внутрішньом'язово вводили 50 ОД окситоцину дворазово з інтервалом 2 години та цефтіофур у дозі 1 мл на 50 кг маси тіла дворазово з інтервалом 24 години. Піддослідних тварин спостерігали протягом двох місяців після завершення лікування, враховуючи наявність післяродових ускладнень, строки прояву статевого циклу, кратність осіменіння, показник заплідненості та витрати на лікування однієї тварини.

Таблиця 1. Терапевтична та економічна ефективність методів лікування корів із затриманням посліду

| № | Група корів | Методика лікування | Ускладнення, гол. / % | Строк прояву статевого циклу, діб | Запліднення після 1-го осіменіння, гол. / % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Контрольна | Мануальне відділення посліду через 8–12 год; підшкірно 5 мл синестролу; наступного дня — цефтіофур 1 мл/50 кг дворазово через 24 год. | 1 / 20,0 | 48 | 3 / 60,0 |
| 2 | 1-ша дослідна | «Ліпотон» 0,05 мл/кг в/м; мануальне відділення за потреби через 8–12 год; 2–3 внутрішньоматкові таблетки «Гіностар». | 0 / 0 | 39 | 5 / 100,0 |
| 3 | 2-га дослідна | «Ліпотон» 0,05 мл/кг в/м; мануальне відділення за потреби через 8 год; окситоцин 50 ОД дворазово через 2 год та цефтіофур 1 мл/50 кг дворазово через 24 год. | 0 / 0 | 47 | 5 / 100,0 |

За даними таблиці 1, в обох дослідних групах післяродових ускладнень не зареєстровано, тоді як у контрольній групі таке ускладнення виявлено в однієї тварини (20,0 %). Найкоротший середній строк прояву статевого циклу зафіксовано в першій дослідній групі — 39 діб, тоді як у контрольній він становив 48 діб, а в другій дослідній — 47 діб. Запліднення від першого осіменіння становило 100,0 % в обох дослідних групах проти 60,0 % у контрольній. Водночас витрати на лікування однієї тварини виявилися найвищими саме в першій дослідній групі (15,6 ум. од.) і навіть перевищували контрольну групу (12,4 ум. од.), тоді як у другій дослідній групі вони були найнижчими (4,5 ум. од.).

Отримані результати демонструють, що обидві дослідні протоколи, які передбачали ранню міостимуляцію препаратом «Ліпотон» у поєднанні з місцевою чи системною етіотропною терапією, повністю попередили розвиток післяродових ускладнень і забезпечили максимальний показник заплідненості після першого осіменіння на відміну від контрольного протоколу з відкладеним уведенням синестролу й антибіотика лише на наступну добу. [4, 5].

Водночас порівняння двох дослідних схем виявляє практично значущий компроміс між швидкістю відновлення репродуктивної функції та вартістю лікування: перша дослідна група забезпечила найшвидше відновлення статевого циклу (39 діб), однак виявилася найдорожчою (15,6 ум. од., навіть дорожче за контроль); друга дослідна група за ідентичних показників відсутності ускладнень і повної заплідненості мала дещо довший інтервал відновлення (47 діб), але водночас найнижчу вартість лікування (4,5 ум. од.) — більш ніж удвічі меншу за контрольний протокол. [1, 2].

## Список використаних джерел

Oliveira K.R., da Silva T.E., Costa J.H.C., Ferreira T.M., da Silva A.L., Consentini C.E.C., Sartori R., Rotta P.P. Retained placenta in dairy cows: An evaluation of risk factors and reproductive performance. Theriogenology. 2026. Vol. 259. Art. 117902. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2026.117902

Amin Y.A., Elqashmary H.A., Karmi M., Essawi W.M. Different protocols in treatment of placental retention in dairy cows and their influences on reproductive performance. Reproduction in Domestic Animals. 2023. Vol. 58, No. 8. P. 1114–1124. DOI: 10.1111/rda.14410

Maletić M., Spasojević F., Blagojević J., Aleksić N., Vakanjac S., Maletić J.V., Mrkun J. Retained bovine placenta – various treatments and their effects. Veterinarski Glasnik. 2022. Vol. 76, No. 1. P. 37–46. DOI: 10.2298/VETGL201205003M

Amin Y.A., Hussein H.A. Latest update on predictive indicators, risk factors and 'Omic' technologies research of retained placenta in dairy cattle – a review. Reproduction in Domestic Animals. 2022. Vol. 57, No. 7. P. 687–700. DOI: 10.1111/rda.14115

Kamel E.R., Ahmed H.A., Hassan F.M. The effect of retained placenta on the reproductive performance and its economic losses in a Holstein dairy herd. Iraqi Journal of Veterinary Sciences. 2022. Vol. 36, No. 2. P. 359–365. DOI: 10.33899/ijvs.2021.130287.1791

УДК 619:616.9:636.8

## ОСОБЛИВОСТІ ГЕМАТОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ ТА КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ГЕМОБАРТОНЕЛЬОЗУ (ФЕЛІННОГО ГЕМОПЛАЗМОЗУ) КОТІВ

**Ганна БОРОДІНА,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 6 курсу ОП «Ветеринарна медицина», borodina200336@gmail.com

Науковий керівник: **Віталій ЧОРНИЙ**, канд. вет. наук, доцент кафедри Інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. проф. В.Я. Атамася, chernyvitaly@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Вступ.** Гемобартонельоз, також відомий як інфекційна анемія котів або фелінний гемоплазмоз, становить значну проблему у ветеринарній медицині. Це трансмісивне захворювання, спричинене гемотропними бактеріями, зокрема *Mycoplasma haemofelis* – найбільш патогенним представником цього роду, а також *M. haemominutum* та *M. turicensis*. Механізми передачі включають укуси кровосисних паразитів, таких як блохи та кліщі, а також прямий контакт з інфікованою кров'ю через укуси чи подряпини. Можливим є і трансплацентарний шлях передачі від інфікованої матері до потомства. Основними клінічними ознаками, що супроводжують цю патологію, є регенеративна або нерегенеративна анемія, збільшення селезінки (спленомегалія), підвищення температури тіла (лихоманка) та загальна інтоксикація організму. Особливу складність у діагностиці та лікуванні становить здатність збудника до тривалого безсимптомного носійства, що маскує присутність інфекції. У гострій фазі захворювання стан тварини може швидко погіршуватися, призводячи до критичних наслідків [1, 2].

**Матеріали і методи.** Дослідження проводилося на базі ветеринарної клініки. Основний об'єкт дослідження – кіт, у якого було діагностовано гемобартонельоз. Діагностика захворювання була підтверджена двома методами: полімеразною ланцюговою реакцією (ПЛР) та мікроскопічним дослідженням мазків крові. Для забезпечення достовірності отриманих результатів проводився забір венозної крові. Надалі зібраний біологічний матеріал піддавався комплексному гематологічному аналізу. До переліку досліджуваних показників увійшли: кількість еритроцитів, концентрація гемоглобіну, гематокрит, загальна кількість лейкоцитів та кількість тромбоцитів.

**Результати досліджень.** У хворої тварини спостерігалися яскраві клінічні прояви захворювання, зокрема помітна млявість, відсутність апетиту (анорексія), виражена блідість слизових оболонок, що свідчить про анемію, та підвищення температури тіла. Результати лабораторного дослідження крові у порівнянні з референтними нормами наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Гематологічні показники кота при гемобартонельозі у порівнянні з референтними значеннями

| Показник | Показник хворого кота | Референтні значення |
|---|---|---|
| Еритроцити (RBC), 10^12/L | 3,34 | 5,0 – 10,0 |
| Гемоглобін (HGB), г/л | 48,0 | 80,0 – 150,0 |
| Гематокрит (HCT), % | 16,6 | 24,0 – 45,0 |
| Лейкоцити (WBC), 10^9/L | 2,17 | 5,5 – 19,5 |
| Тромбоцити (PLT), 10^9/L | 20,0 | 160,0 – 550,0 |

Аналіз отриманих даних підтвердив розвиток тяжкого ступеня гемолітичної анемії. Рівень гематокриту знизився до 16,6%, концентрація гемоглобіну - до 48 г/л, а кількість еритроцитів - до 3,34 × 10^12/л. Крім того, було зафіксовано значне зниження кількості лейкоцитів (лейкопенію) до 2,17 × 10^9/л та тромбоцитів (тромбоцитопенію) до 20,0 × 10^9/л. Ці відхилення, ймовірно, є наслідком як пригнічення процесів кровотворення в кістковому мозку, так і імуноопосередкованого руйнування клітин крові.

## ВИСНОВКИ

1. Гемобартонельоз у котів характеризується системним ураженням організму, що проявляється тяжкою гемолітичною анемією, а також вираженою лейко- та тромбоцитопенією. Ці гематологічні зміни, у свою чергу, призводять до пригнічення функцій кісткового мозку та посилення імуноопосередкованого руйнування клітин крові.
2. Для успішної діагностики та моніторингу перебігу гемоплазмозу є необхідним застосування комплексного підходу. Загальний аналіз крові дозволяє об'єктивно оцінити ступінь тяжкості анемічного синдрому. Водночас, ПЛР-діагностика та мікроскопічне дослідження мазків крові залишаються ключовими методами для підтвердження діагнозу, виявлення збудника та оцінки динаміки стану тварини протягом лікування.

### Список використаних джерел


1. Tasker, S., & Lappin, M. R. (2018). Feline Haemoplasma Infections: Clinical Focus and Treatment Guidelines. *JFMS Open Reports*, 4(1).
2. Lappin, M. R. (2021). Feline Hemotropic Mycoplasmosis. In: *Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat* (5th ed.). Elsevier, pp. 435–441.



УДК 619:616.9-085:636.8


## ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СХЕМ ТЕРАПІЇ ПРИ ГЕМОБАРТОНЕЛЬОЗІ КОТІВ


**Ганна БОРОДІНА,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 6 курсу ОП «Ветеринарна медицина», borodina200336@gmail.com
Науковий керівник: **Віталій ЧОРНИЙ**, канд. вет. наук, доцент кафедри Інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. проф. В.Я. Атамася, chernyvitaly@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна


**Вступ.** Лікування гемобартонельозу (фелінного гемоплазмозу) є складним завданням ветеринарної клінічної практики, оскільки збудник (*Mycoplasma haemofelis*) є облігатним паразитом еритроцитів і важко піддається повній елімінації. Застосування специфічних антибактеріальних препаратів у поєднанні з патогенетичною та симптоматичною терапією є

необхідною умовою для нормалізації показників крові та відновлення клінічного стану тварин [1, 2, 3, 4].

**Матеріали і методи.** Дослідження проводилися на базі ветеринарної клініки. Об'єктом дослідження були два коти приблизно одного віку та маси тіла, хворі на гемобартонельоз із первинно фіксованими важкими відхиленнями гематологічних показників. Кіт №1 отримував базову терапію (доксициклін у дозі 10 мг/кг 1 раз на добу), а кіт №2 - альтернативну схему із застосуванням фторхінолонів (марбофлоксацин у дозі 2,7 мг/кг 1 раз на добу) у поєднанні з однаковою симптоматичною та патогенетичною терапією. Оцінку ефективності проводили за динамікою гематологічних показників на 1-й, 7-й та 14-й дні відносно вихідних патологічних значень та референтних норм.

**Результати досліджень.** У результаті проведеного лікування в обох тварин спостерігалася позитивна клінічна динаміка, проте швидкість відновлення клітинного складу крові мала відмінності. Динаміка відновлення гематологічних показників наведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Динаміка гематологічних показників котів у процесі лікування відносно нормальних значень:

| Показники крові | Вихідний стан (до лікування) | 7-й день (Кіт №1, доксициклін) | 7-й день (Кіт №2, марбофлоксацин) | 14-й день (Кіт №1, доксициклін) | 14-й день (Кіт №2, марбофлоксацин) | Референтні значення |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Еритроцити (RBC), 10^12/ L | 3,34 | 4,20 | 5,10 | 5,40 | 6,80 | 5,0 – 10,0 |
| Гемоглобін (HGB), г/л | 48,0 | 65,0 | 82,0 | 88,0 | 115,0 | 80,0 – 150,0 |
| Гематокрит (HCT), % | 16,6 | 22,0 | 27,5 | 29,0 | 36,0 | 24,0 – 45,0 |
| Лейкоцити (WBC), 10^9/ L | 2,17 | 4,10 | 5,80 | 6,20 | 8,50 | 5,5 – 19,5 |
| Тромбоцити (PLT), 10^9/ L | 20,0 | 85,0 | 140,0 | 155,0 | 230,0 | 160,0 – 550,0 |

Як видно з даних таблиці, вихідні показники тварин характеризувалися критичним зниженням гематокриту (16,6%), гемоглобіну (48,0 г/л), еритроцитів (3,34) та тромбоцитів (20,0). У кота №2 (марбофлоксацин) відновлення еритроцитарного та лейкоцитарного профілю відбувалося значно швидше: вже на 7-й день лікування показники гемоглобіну та гематокриту досягли нижньої межі референтних значень, тоді як у кота №1 вони залишалися нижче норми. До 14-го дня кіт №2 повністю відновив гематологічні параметри до середньофізіологічної норми.

**Висновки**

1. Вихідний гематологічний профіль при гемобартонельозі котів характеризується вираженим пригніченням паростків покрівлетворення з розвитком важкої гемолітичної анемії (НСТ 16,6%, гемоглобін 48,0 г/л), супутньою лейкопенією та критичною тромбоцитопенією.
2. Схема терапії із застосуванням фторхінолонів (марбофлоксацин, кіт №2) продемонструвала вищу клініко-гематологічну ефективність, що виражалося у більш швидкій нормалізації рівня еритроцитів, гемоглобіну та гематокриту до фізіологічної норми вже на 7–14 добу порівняно з базовою схемою на основі доксицикліну (кіт №1).
3. Використання марбофлоксацину у комплексній симптоматично-патогенетичній терапії є обґрунтованою та ефективною альтернативою для швидкого купірування анемічного синдрому та прискорення відновлення гемопоезу при інфекційній анемії котів.

**Список використаних джерел**


1. Tasker, S., & Lappin, M. R. (2018). Feline Haemoplasma Infections: Clinical Focus and Treatment Guidelines. *JFMS Open Reports*, 4(1).
2. Lappin, M. R. (2021). Feline Hemotropic Mycoplasmosis. In: *Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat* (5th ed.). Elsevier, pp. 435–441.
3. Plumb, D. C. (2018). *Plumb's Veterinary Drug Handbook* (9th ed.). Wiley-Blackwell. *(Містить фармакологічні обґрунтування дозувань: Doxycycline 10 mg/kg PO q24h та Marbofloxacin 2.75 mg/kg PO q24h при фелінному гемоплазмозі).*
4. Dowers, K. L., Tasker, S., Radecki, S. V., & Lappin, M. R. (2009). Use of enrofloxacin, marbofloxacin, and doxycycline for treatment of *Mycoplasma haemofelis* infections in cats. *American Journal of Veterinary Research*, 70(5), 646–652.



УДК 582.263:602.4:681.518.52


## ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ КУЛЬТИВУВАННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ *CHLORELLA VULGARIS*


**Юрій БОЙКО**[1], кандидат біологічних наук, зав. кафедри нормальної та патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії, e-mail: yuriyalexb@gmail.com
**Ірина БОЙКО**[2], кандидат хімічних наук, доцент кафедри фармакології та фармакогнозії

[1]Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
[2]Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна


Забезпечення енергією, особливо чистими формами, було однією з головних завдань людства. Незважаючи на технологічний розвиток енергетичної сфери нафта, вугілля та природний газ досі є основними джерелами енергії. Однак такі чинники, як їх невідновлюваність, вичерпність запасів, забруднення довкілля та інші негативні наслідки, спонукали людей шукати альтернативні джерела енергії [1]. Вітрова, геотермальна та сонячна енергія, а також біопаливо належать до найважливіших варіантів, запропонованих протягом останнього століття. Біопаливо має низку унікальних властивостей, завдяки яким воно привернуло більше уваги, ніж інші джерела [2]. Джерела для виробництва біопалива поділяються на три категорії: 1) джерела першого покоління – харчові продукти, такі як пальмова та соняшникова олії, а також олійні культури та інша сировина (ячмінь, висівки, буряк, боби, соя тощо); 2) джерела другого покоління – сировина, що містить целюлозу, лігнін або пектин (наприклад, сільськогосподарські залишки); 3) джерела третього покоління – паливо, отримане з мікроорганізмів, таких як мікроводорості та протисти [3].

Мікроводорості видаються особливо перспективними завдяки швидкому росту, можливості культивування на непридатних для землеробства землях, використанню технічної (непридатної для пиття) води, незалежності від сезонності, високій ефективності фотосинтезу та значному вмісту ліпідів, а також гнучкості й можливості змінювати умови культивування за допомогою біотехнологічних методів. Однак їхнє застосування для промислового виробництва палива наразі припинено через низьку ефективність отримання олії в комерційно вигідних масштабах. Усі зусилля дослідників останніми роками спрямовані на зниження витрат при виробництві палива з мікроводоростей. Насамперед до уваги беруться два параметри: швидкість росту мікроводоростей та вихід ліпідів. У цьому контексті мікроводорості поділяють на дві категорії: до першої належать види з високим вмістом ліпідів, але низькою швидкістю росту клітин, наприклад *Botryococcus braunii*, до другої види з високою швидкістю росту, але низьким вмістом ліпідів (*Chlorella vulgaris*).

*Chlorella vulgaris* – це фотосинтезуючий еукаріотичний мікроорганізм із родини Chlorellaceae [4]. Цей організм являє собою одноклітинну зелену мікроводорість із кулястими клітинами діаметром від 2 до 10 мікрометрів. *Chlorella vulgaris* розмножується нестатевим шляхом, утворюючи з однієї материнської клітини чотири дочірні, завдяки чому вирізняється високою швидкістю росту (час подвоєння маси клітин становить близько 19 годин). Швидкий ріст, невибагливість і гнучкість умов культивування, а також стійкість до несприятливих чинників є перевагами, що роблять цю мікроводорість придатною для використання в харчовій промисловості, аквакультурі, косметології, фармацевтиці, очищенні стічних вод та виробництві біопалива. Вміст ліпідів у *Chlorella vulgaris* за типових умов культивування становить близько 20% (у перерахунку на суху масу). Цього обсягу недостатньо для забезпечення потреб промислового виробництва палива, однак шляхом коригування умов культивування цей показник можна підвищити до 40–50%, що є перспективним для промислового виробництва палива. У цьому дослідженні основну увагу було приділено визначенню оптимальних умов для росту *Chlorella vulgaris*, а також вивченню впливу ключових факторів на ці показники.

Матеріали та методи. Для культивування *Chlorella vulgaris* використовувались нестерильні біореактори об’ємом 40 л. В якості поживного середовища використовували водний розчин солей наступного складу: нітрат калію – 5 г/л; сульфат магнію – 2,5 г/л; дигідрофосфат калію – 1,25 г/л; ЕДТА – 0,037 г/л; сульфат заліза – 0,009 г/л. Режим освітлення постійний, штучний, лампами з ультрафіолетовою компонентою, 100 $W/м^2$. Температура поживного середовища складала 25-28 $^oC$. Проводили постійну активну барбатацію повітрям та вуглекислим газом.

Для оптимізації процесу вирощування була спроектована система автоматичного моніторингу параметрів поживного середовища, рис. 1.

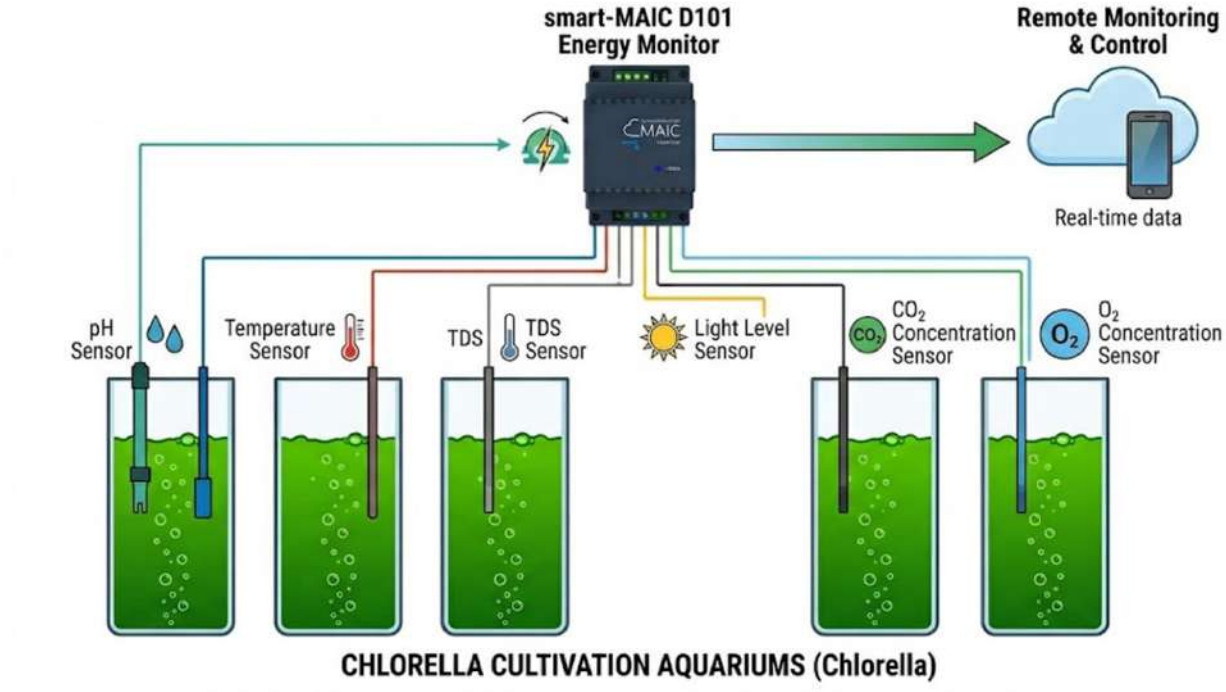



Рис. 1. Система безперервного моніторингу фізико-хімічних параметрів культурального середовища для вирощування *Chlorella vulgaris*

Система включала в себе датчики pH, температури, загальної мінералізації, випромінювання, вуглекислого газу та кисню. Інформація з датчиків надходила на нергомонітор smart-MAIC D101 з якого після первинної обробки відправлялась на віддалений термінал (персональний комп'ютер, смартфон).

Результати та обговорення. Дослідження показало, що для вирощування *Chlorella vulgaris* є ряд критичних параметрів, у той же час інші характеристики поживного середовища можуть змінюватися у широких межах без істотного впливу на культуральний ріст. До критичних параметрів належать pH, концентрація вуглекислого газу та кисню, менш значущими є загальна мінералізація та інтенсивність освітлення, температура відноситься до малозначущих параметрів. Використання системи автоматичного моніторингу зі швидкою корекцією параметрів вирощування дозволило збільшити біомасу водоростей у 1,34 рази у порівнянні з вирощуванням без відповідної корекції.

Висновки. Подальша оптимізація процесів вирощування є ефективним шляхом підвищення продуктивності вирощування *Chlorella vulgaris.* Ціллю подальших досліджень планується зробити використання підсилювачів росту для інтенсифікації культивування *Chlorella vulgaris.*

**Список використаних джерел**

1. Gouveia L., Oliveira A.C.. Microalgae as a raw material for biofuels production. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 2009. Vol. 36, N2. P.269-274

2. Golzary A., Imanian S., Abdoli M.A., Khodadadi A., Karbassi A.. A cost-effective strategy for marine microalgae separation by electro-coagulation–flotation process aimed at biocrude oil production: Optimization and evaluation study. *Sep. Purif. Tech*. 2015. Vol. 147. P. 156-165

3. Campbell P.K., Beer T., Batten D.. Life cycle assessment of biodiesel production from microalgae in ponds. *Bioresour. Tech*. 2011. Vol. 102, N 1. P. 50-56

4. Ortiz Montoya E.Y., Casazza A.A., Aliakbarian B., Perego P., Converti A., de Carvalho J.C.M.. Production of Chlorella vulgaris as a source of essential fatty acids in a tubular photobioreactor continuously fed with air enriched with CO2 at different concentrations. *Biotech. Prog*. 2014. Vol. 30, N 4. P. 916-922.

УДК 636.7/.8:619:618.5

# ТЕРАПІЯ КОРІВ ЗА ПАТОЛОГІЇ ТРЕТЬОЇ СТАДІЇ РОДІВ

**Ірина БОНДАРЕНКО,** кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії
bondarenkoirina173@gmail.com
**Анна ШУМІЛОВА,** здобувачка освіти другого (магістерського) рівня освіти 3 курсу ОП «Ветеринарна медицина»(термін навчання 5.10)
Annasumilova18@gmail.com
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Патологія третьої (послідової) стадії родів у корів досягає 25–35 % серед акушерських захворювань у господарствах України і зазвичай ускладнюється субінволюцією матки та, як мінімум, післяродовим ендометритом. Ці ускладнення зумовлюють істотні господарські збитки та зниження показників відтворення стада. Тому були досліджені актуальні схеми терапії корів з патологією третьої стадії родів за результатами термінів відновлення естрального циклу, повторного прояву статевої циклічності після осіменіння, наявності післяродової патології та відсотку запліднених корів після першого осіменіння [1,3].

Третя стадія родів у корів у нормі завершується відділенням плодових оболонок протягом кількох годин після народження теляти; у літературі критичний термін, після якого відділення посліду вважають патологічно затриманим, наводиться різними авторами в межах від 6–8 до 12 годин після виведення плода. Патологією третьої стадії родів вважають несвоєчасне вигнання плодових оболонок з матки понад цей термін. Розрізняють повне, неповне та часткове затримання посліду залежно від того, з якою частиною карункулів зберігається зв'язок хоріона [1,4].

Етіологічними факторами розвитку даної патології виступають дистоції, багатоплідність, аборт, передчасний або патологічний перебіг розкриття шийки матки, недостатня скоротлива функція матки внаслідок атонії чи гіпотонії міометрію, плацентит як наслідок утробної інфекції, а також розлади санітарно-гігієнічних умов утримання, неповноцінна годівля (дефіцит кальцію, каротину, мікроелементів) і відсутність активного моціону тільних тварин. Патологія третьої стадії родів спричиняє каскад ускладнень післяродового періоду — субінволюцію матки, ендометрит, вагініт, мастит, а в підсумку — тривалу неплідність і зниження молочної продуктивності. Тому обов'язково потрібна профілактика, яка ґрунтується на результатах акушерсько-гінекологічної експертизи та контролі перебігу вагітності [1].

Лікування таких тварин традиційно поділяють на консервативне — спрямоване на підвищення загального тонусу організму, посилення скоротливості матки та пригнічення розвитку мікрофлори й гнильного розкладу посліду, — яке застосовують протягом першої доби після виведення плода, та оперативне (мануальне відділення посліду), до якого вдаються за неефективності консервативної терапії. Вибір конкретної схеми та строків втручання істотно впливає на подальші показники відтворної здатності тварини, що й обумовило мету цього дослідження — порівняльну оцінку ефективності різних актуальних схем терапії корів з патологією третьої стадії родів [2].

Отримані під час дослідження дані на базі ТОВ «Агролайн-ком» Арцизького району Одеської області свідчать, що частка патології третьої стадії родів серед акушерських захворювань становила 48,6 %. Тому були застосовані різні схеми терапії з метою порівняльного визначення їхньої ефективності. Результати наведено в таблиці 1.

За даними таблиці 1, у першій дослідній групі, де вводили 2 %-й розчин синестролу підшкірно в дозі 2,5 мл через 10 год після виведення плода, окситоцин у дозі 50 ОД внутрішньом'язово через 24 і 36 год у поєднанні з гінобіотиком внутрішньоматково дворазово по 2 таблетки з інтервалом 25 год, 40,0 % тварин прийшли в охоту протягом 30 діб, середній строк приходу в охоту становив 45 діб, післяродового ендометриту або вагініту

не зареєстровано, повторний прихід в охоту після осіменіння становив 18,0 %, а запліднення від першого осіменіння — 82,0 %. У другій дослідній групі, де вводили синестрол та окситоцин у поєднанні з сироваткою кордової крові (СКК) підшкірно одноразово в дозі 20 мл, відповідні показники становили 51,0 %, 38 діб, 0 %, 20,0 % і 82,0 %. У третій, контрольній, групі, де через 48 год після виведення плода проводили мануальне відділення посліду, показники становили 20,0 %, 62 доби, 80,0 %, 45,0 % і 55,0 % відповідно.

Отже, протокол терапії корів другої дослідної групи з патологією третьої стадії родів забезпечив найкоротший середній строк відновлення естральної циклічності (38 діб) і найвищий відсоток запліднення після першого осіменіння (82,0 %), тоді як у контрольній групі ці показники становили 62 доби та 55,0 % відповідно, що підтверджує доцільність активної медикаментозної терапії порівняно з очікуванням самостійного мануального відділення посліду через 48 годин.

Таблиця 1. Ефективність актуальних методів терапії корів за патології третьої стадії родів

| **Група, голів** | **Метод терапії** | **Еструс ≤30 діб, %** | **Еструс >30 діб, %** | **Сер. строк еструсу, діб** | **Ускладнення, %** | **Повторний еструс, %** | **Запліднення, %** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 2 %-й розчин синестролу підшкірно, 2,5 мл через 10 год; окситоцин 50 ОД внутрішньом'язово через 24 та 36 год; гінобіотик внутрішньоматково дворазово по 2 таблетки з інтервалом 25 год. | 40,0 | 60,0 | 45 | 0 | 18,0 | 82,0 |
| 12 | 2 %-й розчин синестролу підшкірно, 2 мл через 8 год; окситоцин 50 ОД внутрішньом'язово через 24 та 36 год; СКК підшкірно одноразово, 20 мл. | 51,0 | 49,0 | 38 | 0 | 20,0 | 82,0 |
| 12 | Через 48 год після виведення плода — мануальне відділення посліду. | 20,0 | 80,0 | 62 | 80,0 | 45,0 | 55,0 |

Результати досліду підтверджують те, що гормональна стимуляція ригідності матки в поєднанні з протимікробними засобами прискорює прояв естральної циклічності порівняно з іншими протоколами лікування. Результати отримані в другій дослідній групі, де вводили комплекс біологічно активних речовин, які підтримують загальну резистентність організму роділлі мали найкращій ефект. В контрольній групі реєстрували найвищий відсоток післяродової патології (80,0 %), що підтверджує залежність між тривалістю послідової стадії і небезпекою розвитку маткової інфекції: чим довше послід перебувають в матці, тим кращі умови для розмноження мікрофлори. Результати досліджень підтверджують необхідність профілактики, оскільки причинами є ослаблення ригідності матки та патологічний стан карункулів і котиледонів через плацентити. Патологічні роди корів, за літературними даними, складають 4–5 % у власників приватного сектору, а на молочних фермах за недостатньо моціону, неповноцінної годівлі та стресових факторів зростають до 24–30 %, що

узгоджується з отриманими даними (48,6 %) патології третьої стадії родів, що реєстрували в господарстві, на базі якого проведено це дослідження. Це підкреслює необхідність своєчасної акушерської диспансеризації корів, спрямованої на попередження патології вагітності, родів і післяродових захворювань. Профілактика також тісно пов'язана з санітарним станом родильних відділень, наданням допомоги під час патологічних родів, а також з раціоном тільних корів, а саме дефіцитом мікроелементів (селен, йод, мідь), кальцієм, фосфором і вітамінами. Сприятливі умови утримання й годівлі для корів сухостійного періоду та нетелів в останні три місяці тільності здатне знизити частоту затримання посліду з 13,1 % до 4,3 %, що свідчить про високий профілактичний потенціал зоогігієнічних заходів порівняно з медикаментозною корекцією вже наявної патології [1, 2]. Перспективним напрямком подальших досліджень є включення в дослід кількох господарств з різними умовами утримання.

**Список використаних джерел**

1. Amin, Y. A., & Hussein, H. A. (2022). Latest update on predictive indicators, risk factors and 'Omic' technologies research of retained placenta in dairy cattle – a review. *Reproduction in Domestic Animals*, 57(7), 687–700. https://doi.org/10.1111/rda.14115

2. Amin, Y. A., Elqashmary, H. A., Karmi, M., & Essawi, W. M. (2023). Different protocols in treatment of placental retention in dairy cows and their influences on reproductive performance. *Reproduction in Domestic Animals*, 58(8), 1114–1124. https://doi.org/10.1111/rda.14410

3. Kamel, E. R., Ahmed, H. A., & Hassan, F. M. (2022). The effect of retained placenta on the reproductive performance and its economic losses in a Holstein dairy herd. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 36(2), 359–365. https://doi.org/10.33899/ijvs.2021.130287.1791

4. Maletić, M., Spasojević, F., Blagojević, J., Aleksić, N., Vakanjac, S., Maletić, J. V., & Mrkun, J. (2022). Retained bovine placenta – various treatments and their effects. *Veterinarski Glasnik*, 76(1), 37–46. https://doi.org/10.2298/VETGL201205003M

5. Oliveira, K. R., da Silva, T. E., Costa, J. H. C., Ferreira, T. M., da Silva, A. L., Consentini, C. E. C., Sartori, R., & Rotta, P. P. (2026). Retained placenta in dairy cows: An evaluation of risk factors and reproductive performance. *Theriogenology*, 259, Article 117902. https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2026.117902

УДК 636.7/8:616-092:615.21+577.19

## АНТИДЕПРЕСАНТИ ТА ФЕРОМОНИ - ЯК СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОЇ ТЕРАПІЇ ЗА СТРЕСУ У КОТІВ І СОБАК В УМОВАХ ВІЙНИ

**Вероніка БОРЕЙКО**, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Ветеринарна медицина» , e-mail veronikaborejko7@gmail.com
**Володимир КУШНІР**, кандидат ветеринарних наук , доцент кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики, e-mail: Kushnir3000@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Війна в Україні вплинула на підвищення кількості тривожних розладів, страхів до неприємних гучних звуків, компульсивної поведінки та посттравматичних реакцій у собак та котів. Постійний стрес, який відбувається через вибухи, сирени, зміну місця проживання, розлуку з власниками, вимушені переміщення, навантажує нервову систему так , що тварина вже не в змозі нормально реагувати на звичні речі. Нерідко господарі можуть спостерігати такі ознаки як: надмірне вилизування, мічення території сечею, агресивність, тремтіння,

прагнення сховатися та безсоння. Дивлячись на це можна впровадити дієву методику , яка дійсно допоможе , а саме – комплексну терапію.

В сучасній ветеринарній медицині лікування таких не легких розладів буде розглядатись з точки зору комплексного процесу, а не виконувати одну дію і чекати на магічне диво. Цей підхід вважається коректним та дієвим, він охоплює: корегування поведінки, створення безпечного простору, застосування феромонів та, за необхідності, медикаментозне лікування. У разі , якщо у вашого домашнього улюбленця є виражена тривога , скоріш за все, тільки методи без ліків не дадуть такого помітного результату, нерідко це виявляється не дієвим [1, 2]. Це буде особливо актуально для тварин, які тривалий час зазнають постійний тригерний стрес війни. Тому ключове, що я хочу передати цією розповіддю- одночасне застосування кількох терапевтичних стратегій, буде успіхом у лікуванні вашого компаньйону, а не їх окреме використання.

**Феромонотерапія: м'який підхід підтримки емоційного балансу тварин**

Феромонотерапія- це м’який та безпечних способів впливу на емоційний стан тварин. Цей метод працює так, що замінює природні феромони, які тварини використовують при спілкуванні та створенні свого безпечного надійного простору, на синтетичні аналоги. Для котів часто застосовуємо такі засоби:

- **Аналог лицевого феромону F3 (Feliway Classic):** знижує тривожність, зупиняє мічення сечею і надмірне вилизування.
- **Заспокійливий феромон FAP (Feliway MultiCat / Friends):** зменшує напругу та конфлікти між котами, що живуть разом.
- **Міжпальцевий семіохімічний сигнал FIS (FeliScratch):** допомогає виправити небажане дряпання [4].

Феромони створюють відчуття безпеки, знижують рівень стресу в організмі та полегшують адаптацію до змін у навколишньому середовищі. Вони особливо корисні під час переїздів, появи нових членів родини (тварин), візитів до ветеринара та в інших ситуаціях, що викликають помірний стрес. Хочу зазначити, що важливо не забувати, ефективність феромонів є індивідуальною і може значно знижуватись при виражених тривожних розладах або посттравматичних реакціях [4].

**Трициклічні антидепресанти - як одні з найважливіших лікарських засобів**

Трициклічні антидепресанти – це препарати , які діють шляхом блокування зворотного захоплення серотоніну та норадреналіну. Цей процес знижує тривогу, компульсивні дії і полегшує депресивний стан [3]. Серед цих препаратів, кломіпрамін має найвищу селективність до серотоніну. Дослідження Overall та Dunham (2002), показало, що кломіпрамін працює значно ефективніше за амітриптилін у лікуванні ОКР у собак [1]. Якщо говорити про побічні дії ТЦА, які зустрічаються найчастіше, то це може бути: сонливість, труднощі з сечовипусканням, знижений апетит, запор або діарея, а також розширення зіниць. Порушення серцевого ритму також можна відносити в цю категорію, але це відбувається рідше. Не варто приймати ТЦА разом з інгібіторами МАО і треба бути уважним, якщо при призначенні ви дізнаєтесь ,що у пацієнта є проблеми із затримкою сечі та серцевими захворюваннями, це може закінчитись невдало [2, 3].

Терапевтичний ефект ТЦА не проявляється одразу. Він розвивається протягом кількох днів або тижнів, тому препарати приймають курсом, а якщо лікування тривале, обов’язково треба поступово знижувати дозу, а не різко припиняти лікування [2, 3].

За моїми спостереженнями у ветеринарній практиці при роботі саме з тривожними станами у собак та котів краще застосовувати послідовний метод лікування то б то, якщо тварина переживає легкий стрес, спричинений, наприклад, переїздом, появою нових тварин у будівлі або зміною звичного оточення, для початку рекомендується використовувати феромони та більш безпечні рослинні препарати, але з подальшим наглядом приблизно 2-3 тижні. Якщо за цей час є покращення – тварина стає спокійнішою, краще харчується, менше ховається – таке лікування можна продовжувати.

Якщо феромони не допомогають то призначають антидепресанти. Який саме обирати препарат - залежить від того, які є симптоми, який вік тварини, чи присутні інші захворювання та не забуваємо про індивідуальну реакцію на ліки. При цьому *феромонну терапію* бажано продовжувати паралельно, оскільки, як показує практика, це залишається дуже важливим кроком у створенні відчуття безпеки безпосередньо для тварини. Такий комплексний підхід одночасно буде впливати на біохімічні процеси в мозку та забезпечувати тварині почуватися захищено у її звичному середовищі.

Важливо також зазначити, що під час лікування не завадить вести щоденник спостережень, власникам набагато легше буде відслідковувати динаміку стану, яку потім потрібно буде пояснювати лікарю. У ньому можна фіксувати, як часто і наскільки сильно проявляється небажана поведінка, як тварина реагує на подразники, а також будь-які зміни в апетиті, сні та загальній активності. Потім в процесі ветеринарний лікар, спокійно, завдяки цим спостереженням зможе без помилок внести корегування в терапію.

Нами в клінічній практиці було встановлено, що в умовах війни феромони доцільно використовувати як допоміжний засіб, наприклад: дифузор з феромонами в «безпечній кімнаті» для тварини. Проте самостійно, вони не здатні контролювати сильну тривогу, спричинену постійними тригерами (вибухи, сирени тощо), і в таких випадках потрібно поєднання з медикаментозною терапією.

Так, у 80% пацієнтів, які потрапили до клініки з нервовими розладами внаслідок збройної агресії, за допомогою феромонів зменшилася тривожність і тварина поводила себе спокійніше навіть під час обстрілів. Такі результати показують нам важливість профілактики важких ускладнень, зокрема з боку серцево-судинної системи, органів травлення, дихання.

Таким чином, в умовах стресу, зокрема спричиненого війною в Україні, оптимальним на мою думку - є комплексний підхід до лікування. Він полягає у комбінуванні антидепресантів (переважно кломіпраміну) з феромонною терапією. Феромони будуть виконувати важливу допоміжну функцію, створюючи атмосферу безпеки та довіри. Тому таке поєднання методів створює дуже позитивний ефект в лікуванні, зменшує прояви симптомів та покращує загальний стан тварини і їхніх власників [1-4].

**Список використаних джерел**

1. Overall K. L., Dunham A. E. Clinical features and outcome in dogs and cats with obsessive-compulsive disorder: 126 cases (1989–2000). Journal of the American Veterinary Medical Association. 2002. Vol. 221. P. 1445–1452.
2. Crowell-Davis S. Treatment of Emotional Distress and Disorders – Pharmacologic Methods.
3. Crowell-Davis S. Tricyclic Antidepressants.
4. Vitale K. R. Tools for managing feline problem behaviors: Pheromone therapy. Journal of Feline Medicine and Surgery. 2018. Vol. 20. P. 1024–1032.

УДК 616.853:599.742.13

# ПОШИРЕННЯ ЕПІЛЕПСІЇ У СОБАК ЗАЛЕЖНО ВІД СЕЗОНУ РОКУ В УМОВАХ м. ОДЕСИ

**Михайло Брошков**, д.вет.наук, професор кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії, ректор
**Олексій Португейс**, аспірант
**Юрій Бойко**, к.біол.наук, доцент, зав.кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії
mr_m_m@ukr.net

Одеський державний аграрний університет м. Одеса, Україна

У ветеринарній практиці епілепсія собак є одним з найпоширеніших хронічних неврологічних захворювань, з високою поширеністю в окремих порід [1]. Приблизно 2,6% тварин, представлених у клініках, виявляють клінічні ознаки епілептичних нападів [2]. Певні породи собак страждають більше, ніж інші, що показано в дослідженнях понад 80000 собак у Сполученому Королівстві Великої Британії, де найчастіше хворіли лабрадори-ретривери, а потім стаффордширські бультер'єри та джек-рассел-тер'єри [3]. Цей складний мозковий розлад включає періодичні, надмірні та синхронізовані електричні дії мозку, які можуть призвести до різноманітних рухових, вегетативних або поведінкових змін [4]. Вік початку нападу не завжди використовувався як діагностичний критерій, а коли використовувався, віковий діапазон варіювався, найчастіше від 1 до 5 років, від 6 місяців до 5 років, або від 6 місяців до 6 років [5]. Взаємодія внутрішніх факторів, таких як причина епілепсії або індивідуальна фізіологія, і зовнішніх факторів, таких як температура навколишнього середовища, вологість або вплив сонячного світла, може відігравати важливу роль у виникненні судом [6]. Проте у наявній науковій літературі відсутня інформація щодо прояву епілепсії у собак залежно від сезону року.

**Метою цього** дослідження було встановлення залежності між проявом епілепсії у собак та сезоном року.

**Матеріали та методи дослідження**. Був проведений аналіз журналів амбулаторного прийому декількох ветеринарних клінік міста Одеси протягом 2020-2023 років. Всього аналізу піддалися записи амбулаторного прийому 1233 тварин з неврологічними дисфункціями. З досліджуваних собак у 97 встановлено діагноз "епілепсія". Ці тварини були розподілені для встановлення залежності між поширенням епілепсії та сезону року.

**Результати досліджень.** Аналіз отриманих нами результатів показав, що існує певна закономірність між кратністю прояву епілепсії у собак та сезонами року (рис. 1). Так, у 2020 році всього з епілепсією встановлено 34 тварини, з яких частіше всього епілепсія встановлена у 11 собак в весняний період (32%). Проте у наступному році в цей самий період кількість собак з епілепсією становила 7 собак з 29 всього встановлених, що складає 24%. Подальший аналіз показав, що в 2022 році у весняний період встановлено лише 2 тварини ( 12%), а в 2023 році – 27% (4 тварини). Отже, з загальної кількості собак, у яких встановлена епілепсія протягом чотирьох років, у весняний період було 24 тварини, що становило 25%.

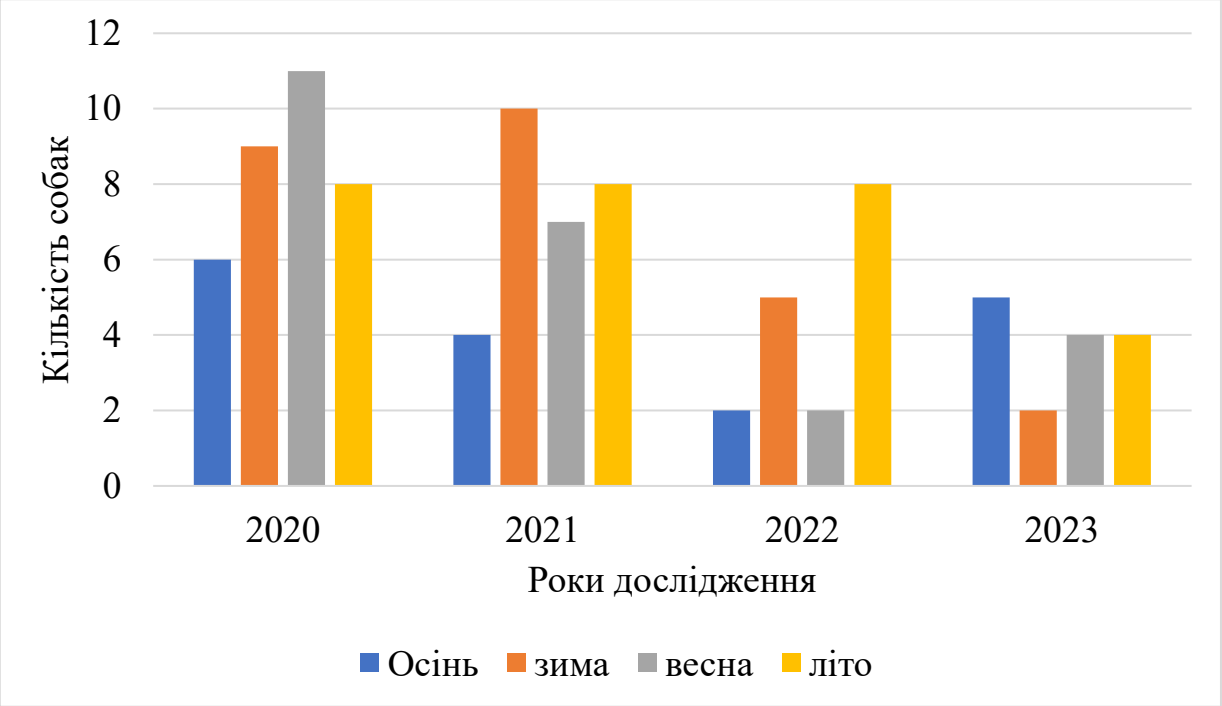



**Рисунок 1. Поширення епілепсії у собак залежно від сезону року**

Частіше всього епілепсію реєстрували у літній період, а саме в 29,5% випадків. Найменше всього собак з епілепсію було зареєстровано у осінній період, а саме на рівні 18% від загальної кількості в середньому за чотири роки. Результати іншого дослідження показують, що температура є єдиним метеорологічним фактором серед спостережуваних, який впливає на виникнення судом. Вологість, атмосферний тиск, кількість опадів і кількість сонячних годин не корелювали з частотою нападів [7]. Chang та ін. також показали, що температура навколишнього середовища впливає на виникнення судом. Крім того, вони відзначили, що деякі забруднювачі повітря, включаючи $CH_4$ і NO, позитивно корелюють із частотою нападів [8]. Аналогічні з нашими були отримані результати, які показали, що частота епілептичних припадків також змінюється залежно від сезону, оскільки їх частота, здається, досягає піку в літні місяці з різким падінням із вересня та жовтня до листопада та грудня [9].

Отже, обґрунтуванням більшої поширеності епілептичних нападів у теплий період року можуть бути певні фізіологічні процеси. Можна припустити, що зневоднення, втрата натрію через потовиділення або зміна фармакокінетики протиепілептичних препаратів можуть мати шкідливий вплив на виникнення судом. Незважаючи на те, що ці висновки отримані без аналізу погоди і без великої вибірки пацієнтів та виявляють певні тенденції, вважаємо, що приділяти надмірне значення впливу погоди на пацієнтів з епілепсією на даному етапі не є актуальним, оскільки розмір впливу, ймовірно, відносно невеликий. Однак було б розумно зробити висновок, що погодні умови дійсно мають певний вплив на хворих на епілепсію, а можливо, і на здоров'я тварин в цілому.

**Список використаних джерел**

1. Hülsmeyer, V. I., Fischer, A., Mandigers, P. J., DeRisio, L., Berendt, M., Rusbridge, C., Bhatti, S. F., Pakozdy, A., Patterson, E. E., Platt, S., Packer, R. M., & Volk, H. A. (2015). International Veterinary Epilepsy Task Force's current understanding of idiopathic epilepsy of genetic or suspected genetic origin in purebred dogs. *BMC veterinary research*, *11*, 175. https://doi.org/10.1186/s12917-015-0463-0

2. Casal, M. L., Munuve, R. M., Janis, M. A., Werner, P., & Henthorn, P. S. (2006). Epilepsy in Irish Wolfhounds. *Journal of veterinary internal medicine*, *20*(1), 131–135. https://doi.org/10.1892/0891-6640(2006)20[131:eiiw]2.0.co;2

3. Kearsley-Fleet, L., O'Neill, D. G., Volk, H. A., Church, D. B., & Brodbelt, D. C. (2013). Prevalence and risk factors for canine epilepsy of unknown origin in the UK. *The Veterinary record*, *172*(13), 338. https://doi.org/10.1136/vr.101133
4. Berendt, M., Farquhar, R. G., Mandigers, P. J., Pakozdy, A., Bhatti, S. F., De Risio, L., Fischer, A., Long, S., Matiasek, K., Muñana, K., Patterson, E. E., Penderis, J., Platt, S., Podell, M., Potschka, H., Pumarola, M. B., Rusbridge, C., Stein, V. M., Tipold, A., & Volk, H. A. (2015). International veterinary epilepsy task force consensus report on epilepsy definition, classification and terminology in companion animals. *BMC veterinary research*, *11*, 182. https://doi.org/10.1186/s12917-015-0461-2
5. De Risio, L., Bhatti, S., Muñana, K., Penderis, J., Stein, V., Tipold, A., Berendt, M., Farqhuar, R., Fischer, A., Long, S., Mandigers, P. J., Matiasek, K., Packer, R. M., Pakozdy, A., Patterson, N., Platt, S., Podell, M., Potschka, H., Batlle, M. P., Rusbridge, C., … Volk, H. A. (2015). International veterinary epilepsy task force consensus proposal: diagnostic approach to epilepsy in dogs. *BMC veterinary research*, *11*, 148. https://doi.org/10.1186/s12917-015-0462-1
6. Chang, K. C., Wu, T. H., Fann, J. C., Chen, S. L., Yen, A. M., Chiu, S. Y., Liu, F. C., Chen, H. H., & Liou, H. H. (2019). Low ambient temperature as the only meteorological risk factor of seizure occurrence: A multivariate study. *Epilepsy & behavior : E&B*, *100*(Pt A), 106283. https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2019.04.036
7. Chang, K. C., Wu, T. H., Fann, J. C., Chen, S. L., Yen, A. M., Chiu, S. Y., Liu, F. C., Chen, H. H., & Liou, H. H. (2019). Low ambient temperature as the only meteorological risk factor of seizure occurrence: A multivariate study. *Epilepsy & behavior : E&B*, *100*(Pt A), 106283. https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2019.04.036
8. Chiang, K. L., Lee, J. Y., Chang, Y. M., Kuo, F. C., & Huang, C. Y. (2021). The effect of weather, air pollution and seasonality on the number of patient visits for epileptic seizures: A population-based time-series study. *Epilepsy & behavior : E&B*, *115*, 107487. https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107487
9. Tomasović, S., Sremec, J., Košćak Lukač, J., Sičaja, G., Bačić Baronica, K., Ostojić, V., Raifi, Z., Tomić Sremec, N., Plačko-Vršnak, D., Srnec, L., & Mikec, K. (2022). Weather patterns and occurrence of epileptic seizures. *BMC neurology*, *22*(1), 33. https://doi.org/10.1186/s12883-021-02535-8.

УДК 619:616.98:579.6:636.7

## ОСНОВНІ ЗБУДНИКИ ПІОДЕРМІЇ У СОБАК

**Володимир БУБНОВ**, аспірант
bubnov.volodymyr@gmail.com
**Ярослав КІСЕРА**, доктор ветеринарних наук, професор
kisera53@ukr.net
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, м. Львів, Україна

Шкіра є найбільшим органом в тілі собак, який виконує ряд життєво важливих функцій, захищаючи організм від негативного впливу шкідливих факторів зовнішнього середовища. Бере участь у терморегуляції, диханні, депонуванні крові, обміні речовин, забезпечуючи при цьому чутливість, захоплення та транспортування антигенів з подальшою імунною відповіддю. Поверхня шкіри має властивість профілактувати виникнення інфекційних запальних процесів завдяки імунно-регуляторній функції у поєднанні з протимікробними та протигрибковими властивостями.

Проте не слід забувати, що шкірні покриви собак колонізовані великою кількістю мікроорганізмів, які можуть інфіковувати людей. Так, переважна більшість бактерій-колонізаторів є умовно патогенними, але за сприятливих умов вони можуть становити

загрозу як для собаки, так і для його господаря. Бактеріальні запальні процеси на шкірі собак є джерелом збудника інфекції для людини, яка перебуває в тісному контакті зі своїм улюбленцем.

Особливо небезпечною патологією шкіри, яка широко розповсюджена серед популяції собак є піодермія, яка може протікати у різних формах. Бактерії, які заселяють шкіру є складними мікроорганізмами, які володіють різними властивостями. За перебігу піодермії бактерії чинять свій патологічний вплив розмножуючись у великій кількості, продукуючи токсини, протеолітичні ферменти та інші біологічно активні речовини, які провокують лізис здорових тканин. В свою чергу, біохімічні властивості збудника обумовлюють ступінь його патогенності. Тому визначеня основних бактерій – збудників піодермії у собак має важливе значення як для підбору правильного ефективного лікування, так і для прогнозування можливих ускладень перебігу хвороби.

Бактеріологічний посів з використанням селективних поживних середовищ дозволяє виділити та ідентифікувати збудника хвороби, який локалізується у вогнищі запалення на шкірі. Визначення конкретного бактеріального агента, який викликає піодермію у собак дає змогу оцінити ступінь загрози з боку виділеного патогена і на організм власника хворої собаки.

Метою роботи є встановлення видового складу бактерій-збудників піодермії у собак. Дослідження проведені на 20-ох собаках хворих різними формами піодермії.

Забір патологічного матеріалу від хворих тварин проводили за допомогою пластикової пробірки з аплікатором, яка містить транспортне середовище Амієса. Бактеріологічні дослідження проведені на 4-ох хромогенних середовищах: CHROM ORIENTATION, CHROM StrepA, CHROM STAPHYLOCOCCUS та колумбійському кров'яному агарі. Культивування бактерій проводили при температурі $37^0$С в сухоповітряному термостаті моделі ТС-20 на протязі 24-48 годин. Підрахунок колоній мікроорганізмів проводили на агарі для визначення мікробного числа (Plate Count Agar). Після культивування підраховували всі помітні колонії на чашках, що містять 15-300 колонієутворюючих одиниць (КУО) та обчислювали концентрацію бактерій у зразку, відповідно до використаного розведення. Посіви проводили з дотриманням правил асептики, уникаючи вторинної контамінації.

Усі процедури за участю собак проводилися відповідно до загальноприйнятих принципів добробуту тварин та ветеринарної етики. Усі діагностичні заходи здійснювалися в межах планового ветеринарного обслуговування, а від власників тварин було отримано інформовану згоду на використання клінічних даних у дослідженні.

Проведеними бактеріологічними дослідженнями було культивовано 30 видів патогенних бактерій від 20-ох досліджуваних собак. Моноінфекція характеризується однією домінуючою бактерією, яка є основним патогеном, що викликав піодермію у собак. В 11 пробах був виділений один патоген, що склало 55 % від усіх клінічних випадків. У 45 % проб встановлена поліінфекція, де було виділено кілька збудників.

Від хворих собак виділили 7 основних патогенів бактеріальної етіології: *Staphylococcus aureus* (33,2 %), *Enterococcus spp.* (23,2 %), *Streptococcus spp.* (20,1 %), *Staphylococcus epidermidis* (13,3 %), *Staphylococcus spp.* (3,4 %), *Enterococcus faecalis* (3,4 %) та *Micrococcus luteus* (3,4 %). У 33,2 % досліджуваних зразків збудником був *Staphylococcus aureus,* що склало третину від усіх досліджуваних проб. Золотистий стафілокок може викликати гнійно-запальні реакції в шкірі та спричиняти токсичні ураження внутрішніх органів На 23,2 % виділених бактерій припадає умовно патогенні *Enterococcus spp.,* які колонізують переважно шлунково кишковий тракт. Бактерії роду *Streptococcus spp.*, які є основною причиною стрептодермії у собак були культивовані у 20,1 % клінічних випадків.

Встановлено відсутність закономірності важкості ступеня клінічного прояву хвороби та результатів бактеріологічного дослідження. Клінічні ознаки піодермії могли характеризуватися подібними проявами, але результати культивування показували різну ступінь концентрації бактерій та кількості збудників. Так, наприклад, за генералізованої

глибокої піодермії, яка перебігала з рясним виділенням гнійного ексудату кількість колоній була значно меншою, у порівнянні з поверхневою локалізованою піодермією, перебіг якої вважається легшим та характеризується переважно більш сприятливими прогнозами. Отримані результати обумовлені імунологічною відповіддю хворого організму, що проявляється в ефективному фагоцитозі за участі тканинних макрофагів та нейтрофілів. Пожираючи патогенні бактерії імунні клітини знижують їх концентрацію у патологічному матеріалі та вогнищі інфекції.

Проведені бактеріологічні дослідження показали, що основними збудниками, які викликають піодермію у собак є *Staphylococcus aureus, Enterococcus spp.* та *Streptococcus spp.* Перважна більшість хворих страждає від піодермії спровокованої одним бактеріальним агентом (55 %), в той час як ступінь інфікування не є тотожним клінічним симтомам хвороби.

**Список використаних джерел**

1. Belkaid Y., Segre J. A. Dialogue between skin microbiotaand immunity. Science, 2014. 346 (6212):954-959. doi: 10.1126/science.1260144.

2. Chaudhary A.K., Kumar A., Shrivastva M. Study on prevalence and resistance patterns of bacterial pathogens isolated from canine pyoderma. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* (6): 2019, 2305-2311. doi.org/10.20546/ijcmas.2019.801.241

3. Chenlu Zhang, Geil R. Merana, Tamia Harris-Tryon & Tiffany C. Scharschmidt. Skin immunity: dissecting the complex biology of our body's outer barrier. *Mucosal Immunology* 2022, Vol. 15, 551-561. doi: 10.1038/s41385-022-00505-y.

4. Collin C. H., Lyne P. M., Grange J. M. (2004). Collins and Lyne's Microbiological Methods. 8th Edition. *Hodder Education Publishers*. 464 P.

5. Gandhi Sh., Ojha A. K., Ranjan K. P. Clinical and Bacteriological Aspects of Pyoderma. J Med Sci. 2012, Vol. 4(10):492–495.https://doi.org/10.4103/1947-2714.101997

6. Jane E Sykes. Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat, 5th Edition. 2023, 1818 p.

УДК: 636.09:614.31:637.1

## АНАЛІЗ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЗА ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА, МІЖНАРОДНІ ТА ВІТЧИЗНЯНІ ПІДХОДИ

**Валерій ВОЙЦЕХІВСЬКИЙ**, аспірант valeravoicehovskiy@gmail.com
**Валентина РУДЬ**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент rudvalya8@gmail.com
**Людмила ТАРАСЕНКО** доктор ветеринарних наук, професор tarasenkoLA1965@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна.

**Вступ.** У світі наявні значні тваринницькі ресурси, включаючи Танзанію - 40 мільйонів голів великої рогатої худоби, з яких молочна худоба оцінюється в 3–4% (Mramba and Mohamed 2024 ; Ministry of Livestock and Fisheries [MLF] 2025 ). Річні темпи зростання тваринницького сектору становлять 3,4%, а його внесок у валовий внутрішній продукт (ВВП) становить 7,4%. Річне виробництво молока все ще відносно низьке і оцінюється в 4,1 мільярда літрів, і переважно надходить від місцевої худоби. Таке низьке виробництво молока може бути спричинене такими причинами, як низький генетичний потенціал худоби, обмежена доступність якісних кормів, хвороби худоби та загалом погане управління. Крім того, втрати молока становлять від 16% до 25% і спричинені різними факторами, включаючи погані методи утримання худоби, погану гігієну молока вздовж усього ланцюжка виробництва, відсутність холодового ланцюга та проблеми з ринком (Lugamara 2024 ).

Мастит у клінічній або субклінічній формах – одне з захворювань, яке ставить під загрозу молочний сектор у всьому світі та є більш поширеним серед молочної худоби

(Mramba and Mohamed 2024 ). Субклінічний мастит спричиняє зниження надою на 70% та значне збільшення кількості соматичних клітин (КСК) (Ozbey et al. 2022 ). Клінічний мастит пов'язаний із запаленням вимені, а також змінами в молоці через наявність крові, гною, пластівців та згустків (Mramba and Mohamed 2024 ). Економічні наслідки маститу включають зниження виробництва молока, низьку якість молока, збільшення кількості вибракувань та збільшення вартості ветеринарних послуг та ліків .

Вживання молока, забрудненого *S. aureus,* може становити загрозу для здоров'я, оскільки приблизно 10% маститних стафілококів, як відомо, є продуцентами ентеротоксинів, які є термостабільними токсинами. Оскільки *S. aureus* є заразним і поширеним колонізатором кінчиків сосків та соскових каналів, використання сухостійних корів та дезінфікуючих засобів для сосків після доїння може мати велику цінність у боротьбі з маститом (Vargová et al. 2023 ). Аналогічно, *E. coli* також була виділена зі зразків молока, що свідчить про фекальне забруднення та спричинення маститу в навколишньому середовищі; (Ozbey et al. 2022 ).

**Мета роботи** було обгрунтувати комплексні підходи практичних санітарно-гігієнічних заходів за виробництва молока-сировини коров'ячого відповідно до Національного стандарту ДСТУ 3662 2018.

**Матеріали та методи**

Об'єктом досліджень були корови обстежені на клінічний та субклінічний мастит. Обстеження на клінічний мастит включало візуальне дослідження та пальпацію вимені на наявність таких аномалій, як набряк, твердість, жар, почервоніння або біль, а також ураження на сосках. Очищення сосків для отримання кількох порцій молока в стаканчик для смужок було посилено для перевірки на наявність таких аномалій, як водянисте поява, згустки/забруднення крові в молоці, зміни кольору, згустки та пластівці. Корова, яка демонструвала будь-яку реакцію на ці ознаки та тести, вважалася випадком клінічного маститу.

Субклінічну форму маститу у молоці коров'ячому виявляли за використання віскозиметричного методу на приладі «Соматос» в умовах багатопрофільної лабораторії Одеського державного аграрного університету.

**Результати досліджень.** Дослідженнями якості і безпечності молока -сировини коров'ячого відібраного від корів української чорно-рябої голштинізованої породи в умовах провідного господарства Одещини ТОВ СТОВ «Агрофірма Петродолинське» на відповідність до ДСТУ3662-2018 «Молоко сировина – коров'яче» доведено високу ефективність дотримання гігієнічних вимог утримання, догляду і використання лактуючих корів, про що вказують параметри мікроклімату – температура, вологість, рівень шкідливих газів, вміст $CO^2$, рівень бактеріального і пилового забруднення, які відповідали встановленим санітарно-гігієнічним вимогам.

Одержані результати показали, що в літній період року рівень соматичних клітин у 83% зразках молока був у межах 90-95 тис./см$^3$, що відповідало екстра гатунку, і у 17% зразків був в межах 473 тис./см$^3$, що відповідало першому гатунку. Отримання молока високої якості сприяє також застосування переддоїльної обробки сосків 40% «Кенопур» з тривалістю контакту 30 секунд і післядоїльної обробки «SensoDip 50 R».

## ВИСНОВКИ

1. Застосування переддоїльної обробки сосків 40% препаратом «Кенопур» і післядоїльної обробки «SensoDip 50 R», дотримання гігієнічних умов утримання лактуючих корів сприяло отриманню молока екстра гатунку.
2. Дотримання гігієнічних вимог утримання, догляду і використання лактуючих корів, сприяло підтриманняю здоров'я і благополуччя стада, отриманню якісного і безпечного молока-сировини з рівнем соматичних клітин 90-95тис тис./см$^3$ у 83 відсотків зразків.

**Список використаних джерел**

1.Mramba, R. P., and M. A. Mohamed. 2024. “The Prevalence and Factors Associated With Mastitis in Dairy Cows Kept by Small-Scale Farmers in Dodoma, Tanzania.” Heliyon 10, no. 13: e34122. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34122
2.Ministry of Livestock and Fisheries (MLF). 2025. Budget Speech of 2025/2026. United Republic of Tanzania (URT)-. https://www.mifugouvuvi.go.tz/speeches.
3.Lugamara, C. B. 2024. “Post-Harvest Milk Losses Among Tanzanian Milk Supply Chain Actors and Its Implications on Milk Producing Households' Food Security.” PhD diss., Sokoine University of Agriculture.
4.Ozbey, G., Z. Cambay, S. Yilmaz, et al. 2022. “Identification of Bacterial Species in Milk by MALDI-TOF and Assessment of Some Oxidant-Antioxidant Parameters in Blood and Milk From Cows With Different Health Status of the Udder.” Polish Journal of Veterinary Sciences 25, no. 2: 269–277. https://doi.org/10.24425/pjvs.2022.141811.
5.Vargová, M., F. Zigo, J. Výrostková, Z. Farkašová, and I. F. Rehan. 2023. “Biofilm-Producing Ability of Staphylococcus aureus Obtained From Surfaces and Milk of Mastitic Cows.” Veterinary Sciences 10, no. 6: 386. https://doi.org/10.3390/vetsci10060386.

УДК 619:616.995.1:636.7

## АНТИГЕЛЬМІНТНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ У СОБАК: КОЛИ НИЗЬКА ЕФЕКТИВІНСТЬ ЛІКУВАННЯ Є СИГНАЛОМ ДІАГНОСТИЧНОЇ ПРОБЛЕМИ

**Ірина ГЕРМАН,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 6 курсу ОП «Ветеринарна медицина», iraaagerrr@gmail.com
Науковий керівник: **Віталій ЧОРНИЙ**, канд. вет. наук, доцент кафедри Інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. проф. В.Я. Атамася, chernyvitaly@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Вступ.** Лікування гельмінтозів у собак - це головне, але якщо паразити з'являються знову, це не завжди означає, що ліки не володіють високою ефективністю. Може бути, що собака знову заразилася, або ж неправильно розрахували дозу чи схему лікування, або лікарський засіб подіяв не повністю, або ж гельмінти справді стали стійкими до нього. Особливо це стосується кишкових паразитів які є зоонозами, таких як *Ancylostoma caninum* [1, 2].

Паразити стають несприйнятливими до ліків, коли вони виживають після стандартної дози лікарського засобу. Це відбувається через генетичні зміни у паразитів, а також через те, що антигельмінтики використовують занадто часто, неправильно або не в повній дозі. Важливо не плутати резистентність із випадками, коли лікування не допомогло через помилки в застосуванні або якщо тварина заразилася знову [3, 4].

**Результати досліджень.** До ветеринарної клініки звернулися з собакою, у якої під час копрологічного дослідження було виявлено яйця *Ancylostoma caninum*. Тварині призначили антигельмінтну терапію препаратом фенбендазол у дозі 50 мг/кг *per os* один раз на добу протягом 3 діб відповідно до маси тіла та інструкції до лікарського засобу. До початку лікування методом кількісної флотації було визначено інтенсивність яйцевиділення - 1200 яєць на грам фекалій (ЯГФ). Після завершення лікування клінічний стан собаки покращився. Через 14 діб було проведено контрольне копрологічне дослідження, під час якого кількість яєць зменшилася до 60 ЯГФ. Розрахункове зниження яйцевидділення становило 95%. Через 28 діб після лікування під час повторного дослідження було виявлено 420 ЯГФ. Така динаміка може бути пов’язана з повторним зараженням із навколишнього середовища, а не з резистентністю. Для підтвердження резистентності необхідно повторити стандартизований

тест, перевірити правильність дозування, виключити реінвазію та провести додаткові паразитологічні дослідження.

Якщо яйця *A. caninum* знову з'являються, це не обов'язково означає, що паразит став стійким до ліків. Спочатку треба переконатися, що маса тіла тварини визначена правильно, доза препарату та схема лікування дотримані. Також важливо виключити повторне зараження або те, що приміщення недостатньо обробили. Треба мати на увазі, що тварина могла блювати, мати проблеми з засвоєнням ліків, або лікарський засіб міг діяти недостатньо ефективно чи взагалі не діяти на цього конкретного паразита. І лише коли всі ці причини виключені, можна обґрунтовано думати про те, що паразит дійсно став стійким до ліків.

Ефективність лікування перевіряють, зробивши повторний копрологічний аналіз на паразитів після курсу терапії. Краще робити це тим самим методом, що й до лікування. Важливо не просто побачити, чи є яйця глистів, а й порахувати їх. Так можна зрозуміти, наскільки менше їх стало. Для цього використовують спеціальний тест FECRT, який показує, наскільки зменшилася кількість яєць у калі. Його роблять, порівнюючи результати до лікування і після. Розрахунок виглядає так:

$$\text{FECR (\%)} = 100 \times \left[1 - \frac{\text{кількість яєць після лікування}}{\text{кількість яєць до лікування}}\right]$$

Для наведеного клінічного випадку:

$$\text{FECR} = 100 \times \left[1 - \frac{60}{1200}\right] = 95\%$$

Недостатнє зниження яйцевиділення може свідчити про підозру на резистентність.

Таблиця 1. Ефективність застосування фенбендазолу при анкілостомозі собак.

| Етап дослідження | Препарат або метод | Кількість яєць, ЯГФ | Зниження яйцевиділення | Медична інтерпретація |
|---|---|---|---|---|
| Копрологія до лікування | Кількісна флотація | 1200 | - | Висока інтенсивність інвазії *A. caninum* |
| Лікування | Фенбендазол 50 мг/кг перорально 1 раз на добу протягом 3 діб | - | - | Проведено стандартний курс антигельмінтної терапії |
| Контроль через 14 діб | Кількісна флотація | 60 | 95% | Виражене зниження яйцевиділення; первинна ефективність лікування висока |
| Контроль через 28 діб | Кількісна флотація | 420 | 65% порівняно з початковим рівнем | Повторне збільшення яйцевиділення; необхідно виключити реінвазію |
| Перевірка дозування | Зважування тварини та аналіз схеми лікування | - | - | Виключення недостатньої дози або помилки застосування |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Оцінка умов утримання | Огляд місця утримання, санітарна оцінка, аналіз контактів | - | - | Визначення ризику повторного зараження |
| Повторний FECRT за стандартизованих умов | Фенбендазол 50 мг/кг протягом 3 діб; контроль через 14 діб | Потребує визначення | Потребує розрахунку | Підтвердження або спростування підозри на антигельмінтну резистентність |

У наведеному прикладі зниження кількості яєць через 14 діб після застосування фенбендазолу становило 95% - з 1200 до 60 ЯГФ. Подальше збільшення показника до 420 ЯГФ через 28 діб не є достатнім доказом резистентності, оскільки може бути наслідком повторного зараження.

## ВИСНОВКИ

1. Застосування фенбендазолу показало високу ефективність при анкілостомозі собак.
2. Для остаточного висновку необхідно провести повторний стандартизований FECRT.

### Список використаних джерел


1. Sher A. A., Fatima G., Zahoor M. Y. et al. Anthelmintic resistance in canine parasitology: a critical review of an emerging global challenge. Animal Health Research Reviews. 2026.
2. Geary T. G., Drake J., Gilleard J. S. et al. Multiple anthelmintic drug resistance in the canine hookworm Ancylostoma caninum: AAVP position paper and research needs. Veterinary Parasitology. 2025.
3. Krämer F. et al. Resistance of companion animal parasites to antiparasitic drugs. Advances in Parasitology. 2025. Vol. 128. P. 35–157.
4. Chelladurai J. R. J., Brewer M. T. Anthelmintic Resistance in Companion Animal Parasites: Diagnostic and Treatment Challenges. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 2026.


УДК 619:616.99-07

## ПАРАЗИТОЗ ПРИ НЕГАТИВНОМУ ПЕРВИННОМУ ЛАБОРАТОРНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ: ДІАГНОСТИЧНА ПАСТКА

**Ірина ГЕРМАН,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 6 курсу ОП «Ветеринарна медицина», iraaagerrr@gmail.com

Науковий керівник: **Віталій ЧОРНИЙ**, канд. вет. наук, доцент кафедри Інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. проф. В.Я. Атамася, chernyvitaly@ukr.net

**Вступ.** Паразитарні хвороби у собак - це справді важлива проблема для ветеринарів. Серед тих, що вражають кишківник, лямбліоз, викликаний *Giardia duodenalis*, займає значне місце. Він може ніяк не проявлятися, а може спричиняти серйозні проблеми зі шлунково-кишковим трактом, як гострі, так і хронічні. Діагностика нелегка, бо аналізи можуть бути хибнонегативними. Це відбувається через те, що паразити виділяють свої цисти час від часу. Тому дуже важливо правильно обрати метод дослідження, проводити його повторно і враховувати всі симптоми та результати аналізів разом [1, 2].

Лямбліоз викликає мікроскопічний паразит *Giardia duodenalis*. Він живе в тонкому кишечнику. У цього паразита є дві форми: трофозоїт і циста. Трофозоїти розмножуються в

кишечнику. Цисти ж - це стійка форма, яка виходить з калом і так передається іншим. Складність у діагностиці лямбліозу полягає в тому, що цисти виділяються не постійно. Через це може виникнути ситуація, коли хвороба є, а перше дослідження калу нічого не показує [3, 4].

**Результати досліджень.** До ветеринарної клініки звернувся власник собаки віком 3 роки зі скаргами на періодичну діарею, метеоризм і появу слизу у фекаліях. Апетит та загальна активність тварини були збережені. Клінічні ознаки виникали періодично та самостійно зменшувалися, після чого повторювалися. Під час клінічного огляду загальний стан собаки оцінювали як задовільний, температура тіла перебувала в межах фізіологічної норми. Специфічних ознак, які б однозначно підтверджували паразитарну природу захворювання, виявлено не було. Первинне копрологічне дослідження не виявило паразитарних елементів. Однак отриманий негативний результат не дозволяв повністю виключити лямбліоз, оскільки на достовірність дослідження могли вплинути періодичне виділення цист, їх низька кількість у зразку, якість і свіжість матеріалу, умови його зберігання та чутливість використаного методу. Таким чином, одноразовий негативний результат слід розглядати не як остаточне виключення паразитарної хвороби, а як підставу для подальшого діагностичного пошуку.

Щоб краще зрозуміти стан пацієнта, було перевірено аналіз калу. Можна використати методи концентрації, тести на антиген. Комбінуючи ці методи, ми збільшуємо шанси знайти збудника. При постановці діагнозу треба виключити кокцидіоз, криптоспоридіоз, інші інфекції (найпростіші, бактеріальні, вірусні), а також інші захворювання шлунково-кишкового тракту. Якщо первинний аналіз негативний, це потрібно співставляти з анамнезом та симптомами, а не вважати, що лямбліозу точно немає.

Таблиця 1. Показники ефективності лабораторного дослідження на лямбліоз собак

| Дослідження | Результат | Інтерпретація |
|---|---|---|
| Загальний аналіз крові | Без суттєвих відхилень | Вираженої системної запальної реакції не виявлено |
| Біохімічне дослідження крові | Показники в межах референтних значень | Ознак значного ураження печінки та нирок не виявлено |
| Копрологічне дослідження №1 | Паразитарні елементи не виявлені | Лямбліоз не виключено |
| Копрологічне дослідження №2, метод флотації з центрифугуванням | Виявлено цисти Giardia duodenalis | Отримано підстави для підтвердження паразитозу |
| Тест на антиген Giardia | Позитивний | Результат підтримує діагноз |
| ПЛР-дослідження фекалій | ДНК Giardia duodenalis виявлено | Додаткове лабораторне підтвердження |

Перший аналіз калу нічого не виявив, але оскільки симптоми не зникали, ми продовжили діагностику. Потім, використовуючи метод флотації з центрифугуванням, ми знайшли цисти *Giardia duodenalis*. Тест на антиген та ПЛР підтвердили, що це справді лямбліоз. Виявилося, що перший негативний результат ввів нас в оману, але, зібравши докупи інформацію про пацієнта, його симптоми та результати аналізів, ми змогли поставити правильний діагноз.

## ВИСНОВКИ

1. Проведені досліди показали, що діагностика лямбліозу повинна бути комплексною з застосуванням сучасних методик. Цисти лямблій можуть виділятися не завжди, а деякі методи дослідження не володіють високою ефективністю.

2. Дослідження методом ПЛР показало 100 % ефективність при лямбліозі собак.

### Список використаних джерел


1. Bowman D. D. Georgis' Parasitology for Veterinarians. 11th ed. Elsevier.
2. Zajac A. M., Conboy G. A. Veterinary Clinical Parasitology. 9th ed. Wiley-Blackwell.
3. ESCCAP. Guideline 04: Parasitological Diagnosis in Cats, Dogs and Equines.
4. Merck Veterinary Manual. Parasitology in Veterinary Practice.


## FEATURES OF DIURNAL AND NOCTURNAL BEHAVIOR IN DOMESTIC CATS


**Artem Dankevych,** 3th year student of higher education 211
«Veterinary Medicine»
**Nina Dankevych,** Candidate of Veterinary Sciences,
Associate professor of the of the Department of Surgery,
Obstetrics and Diseases of Small Animals
*E-mail:* dankevych82@gmail.com
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine


**Introduction.** Domestic cats (*Felis catus*) are animals with a flexible activity pattern that has developed through the interaction of evolutionary adaptations, domestication, environmental conditions, and communication needs. Although cats are often described as nocturnal animals, their natural activity rhythm is better characterized as crepuscular, with increased activity during twilight period - early morning and evening [1; 3]. Understanding the behavioral patterns of cats during different times of the day is important for improving animal welfare, preventing behavioral disorders, and optimizing housing conditions in domestic environments.

The daily activity cycle of cats includes periods of hunting behavior, exploration, feeding, grooming, social interaction, and rest. These patterns may vary depending on age, health status, temperament, environmental enrichment, and the relationship between the animal and its owner [2].

The **aim** of this study was to summarize current scientific data regarding the behavioral characteristics of domestic cats during daytime and nighttime periods and their importance for animal welfare.

Cats demonstrate specific behavioral adaptations associated with their predatory nature. In natural conditions, feline activity is primarily concentrated around dawn and dusk, when prey species are more active and environmental conditions are favorable for hunting. During these periods, cats show increased locomotor activity, exploration, stalking behavior, and play behavior that imitates hunting sequences [1].

During daylight hours, many domestic cats demonstrate longer periods of rest and reduced physical activity. Sleep occupies a significant part of the feline daily routine, with adult cats typically spending approximately 12–16 hours per day resting or sleeping. However, sleep patterns are not continuous, and cats frequently alternate between deep sleep and short periods of alertness, allowing them to respond quickly to environmental stimuli [3].

Nighttime behavior in cats is influenced by their crepuscular nature and adaptation to human lifestyles. Some cats may show increased activity at night, including vocalization, running, playing, scratching objects, or requesting food. Such behavior is often associated with insufficient environmental enrichment, irregular feeding schedules, limited daytime activity, or lack of interaction with the owner [2].

Environmental factors have a significant impact on the daily activity rhythm of domestic cats. Indoor cats without adequate opportunities for climbing, exploration, hunting-like play, and social interaction may develop undesirable behaviors, including excessive vocalization, aggression, destructive scratching, and changes in feeding patterns [4]. Providing environmental enrichment, including interactive toys, vertical space, hiding areas, and predictable routines, contributes to maintaining normal behavioral patterns and reducing stress.

Feeding management also affects feline activity cycles. Cats are naturally adapted to consume multiple small meals throughout the day, which corresponds to their hunting strategy. Free access to food or inappropriate feeding schedules may influence activity levels and contribute to obesity and behavioral problems [5].

Age and physiological status are additional factors affecting cat behavior. Young cats generally demonstrate higher levels of activity and play behavior, whereas older animals tend to spend more time resting. Pain, chronic diseases, and sensory decline may also alter normal activity patterns and reduce interaction with the environment [2].

Understanding differences between daytime and nighttime behavior is important not only for owners but also for veterinary professionals. Behavioral changes, such as sudden nocturnal activity, increased vocalization, altered sleep patterns, or decreased daytime activity, may indicate stress, pain, cognitive dysfunction, or underlying disease.

**Conclusions.** Domestic cats demonstrate a flexible daily activity rhythm characterized by increased activity during twilight periods and longer resting periods during the day. Nighttime behavioral problems are often associated with environmental factors, insufficient physical activity, and inappropriate management conditions. Knowledge of feline behavioral patterns allows for better prevention of behavioral disorders, improvement of animal welfare, and creation of optimal living conditions for domestic cats.

**References**

1. Bradshaw J. (2018). Normal feline behaviour: … and why problem behaviours develop. *Journal of feline medicine and surgery*, *20*(5), 411–421. https://doi.org/10.1177/1098612X18771203
2. Ellis, S. L., Rodan, I., Carney, H. C., Heath, S., Rochlitz, I., Shearburn, L. D., Sundahl, E., & Westropp, J. L. (2013). AAFP and ISFM feline environmental needs guidelines. *Journal of feline medicine and surgery*, *15*(3), 219–230. https://doi.org/10.1177/1098612X13477537
3. Brown, S. L. (2020). *The cat: A natural history*. Ivy Press.
4. Stella, J., Croney, C., & Buffington, T. (2013). Effects of stressors on the behavior and physiology of domestic cats. *Applied animal behaviour science*, *143*(2-4), 157–163. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.10.014
5. Zoran D. L. (2002). The carnivore connection to nutrition in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *221*(11), 1559–1567. https://doi.org/10.2460/javma.2002.221.1559

## BLOOD TRANSFUSION IN CATS: CURRENT APPROACHES, INDICATIONS, AND CLINICAL SIGNIFICANCE

**Nina Dankevych,** Candidate of Veterinary Sciences, Assistant
*E-mail: dankevych82@gmail.com*
Odesa State Agrarian University, Odesa - Ukraine

**Introduction.** Blood transfusion is an essential component of intensive care in veterinary medicine, used to correct severe hematologic disorders, restore circulating blood volume, and improve oxygen delivery to tissues. In cats, blood transfusion is of particular importance due to the prevalence of anemia of various etiologies, traumatic injuries, infectious diseases, and coagulopathies [1, 2].

Unlike many other domestic animal species, cats possess naturally occurring alloantibodies against erythrocyte antigens. Therefore, blood typing and compatibility testing are mandatory before performing a blood transfusion. An inappropriate donor–recipient match may result in acute

hemolytic transfusion reactions, which can be life-threatening [3, 7]. Modern veterinary transfusion medicine involves not only the administration of whole blood but also the use of specific blood components selected according to the patient's clinical needs [1, 5].

The **aim** of this study was to summarize current scientific evidence regarding the indications, methods, and clinical significance of blood transfusion in cats.

The primary indication for blood transfusion in cats is anemia associated with a reduced oxygen-carrying capacity of the blood. Blood transfusion is indicated in cases of acute blood loss resulting from trauma, surgical procedures, or internal hemorrhage, as well as in severe hemolytic and non-regenerative anemia [2, 5].

Among the causes of anemia in cats, infectious diseases play a significant role, particularly hemotropic mycoplasma infections (*Mycoplasma haemofelis*), as well as viral infections such as Feline Leukemia Virus (FeLV) and Feline Immunodeficiency Virus (FIV) [4]. In addition, blood transfusion may be required in patients with coagulation disorders, severe systemic diseases, and before major surgical procedures [1, 5].

In veterinary practice, whole blood or individual blood components—including packed red blood cells, plasma, and other blood products—are used for transfusion therapy. Component therapy enables more targeted correction of specific pathological conditions while reducing the risk of adverse transfusion reactions. Packed red blood cells are the treatment of choice for anemia because they restore the oxygen-carrying capacity of the blood without causing a substantial increase in circulating blood volume [1, 5].

A distinctive feature of feline transfusion medicine is the need to determine the blood type within the AB blood group system. Domestic cats possess three blood types - A, B, and AB - and the prevalence of each blood type varies according to breed and geographic population [3]. Cats with blood type B have high titers of naturally occurring anti-A antibodies; therefore, transfusion of incompatible blood may result in an acute hemolytic transfusion reaction [3, 7]. For this reason, blood typing and cross-matching are recommended before every transfusion procedure to ensure donor–recipient compatibility [2, 6].

Continuous monitoring of the patient is essential throughout the transfusion procedure. Heart rate, body temperature, respiratory rate, mucous membrane color, and any signs of adverse transfusion reactions should be carefully assessed. Potential complications include acute hemolytic reactions, allergic responses, pyrexia, transfusion-associated circulatory overload, and transmission of infectious agents [1, 2].

An important area of advancement in veterinary transfusion medicine is the establishment of animal blood banks, together with improvements in donor screening protocols and the standardization of blood collection, storage, and transfusion procedures [2, 6]. These developments contribute to increasing the safety of transfusion therapy and improving clinical outcomes in critically ill feline patients.

**Conclusions.** Blood transfusion in cats is an effective and often life-saving therapeutic intervention for the management of severe anemia, acute blood loss, and other pathological conditions associated with impaired blood function. The success of transfusion therapy depends on appropriate case selection, accurate blood typing, compatibility testing, and the selection of the most suitable blood component [2, 3, 5]. Continued advances in veterinary transfusion medicine are focused on improving transfusion safety and expanding the therapeutic options available for intensive care in feline patients.

## References

1. Davidow, E. B. (2013). *Transfusion medicine in small animals*. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 43*(4), 735–756. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.03.003

2. Giger, U. (2009). *Transfusion medicine in domestic animals: Current advances and future perspectives*. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 39*(6), 1195–1208. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.07.006

3. Hohenhaus, A. E. (2004). *Importance of blood groups and blood group antibodies in cats*. *Journal of Veterinary Internal Medicine, 18*(4), 447–451.

4. Tasker, S. (2010). *Haemobartonellosis and feline infectious anaemia: Diagnosis and treatment*. *Journal of Feline Medicine and Surgery, 12*(8), 607–614. https://doi.org/10.1016/j.jfms.2010.07.006

5. Taylor, S., Spada, E., Callan, M. B., Korman, R., Leister, E., Steagall, P., Lobetti, R., Seth, M., & Tasker, S. (2021). *2021 ISFM consensus guidelines on the collection and administration of blood and blood products in cats*. *Journal of Feline Medicine and Surgery, 23*(5), 410–432. https://doi.org/10.1177/1098612X211007071

6. Wardrop, K. J., Reine, N., Birkenheuer, A., Hale, A., Hohenhaus, A., Crawford, C., & Lappin, M. R. (2005). *Canine and feline blood donor screening for infectious disease*. *Journal of Veterinary Internal Medicine, 19*(1), 135–142. https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2005.tb02663.x

7. Weinstein, N. M., Blais, M. C., Harris, K., Oakley, D. A., Aronson, L. R., & Giger, U. (2007). *A newly recognized blood group in domestic shorthair cats: The Mik antigen*. *Journal of Veterinary Internal Medicine, 21*(2), 287–292. https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2007.tb02961.x

**УДК 619:576.89:636.7**

## ЕПІЗООТОЛОГІЯ, ДІАГНОСТИКА ТА ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ ЛЯМБЛІОЗУ У СОБАК

**Руслан ДУБІН**, кан., вет., наук,
доцент кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики тварин
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна,
e-mail: dubinruslan1@gmail.com

**Актуальність** Лямбліоз є однією з найпоширеніших протозойних інвазій у собак, яку викликає *Giardia duodenalis*. Через паразитування збудника у тварин часто виникають проблеми з травленням, що найчастіше проявляється у вигляді діареї та інших неспецифічних розладів шлунково-кишкового тракту. Діагностувати хворобу буває непросто, бо цисти виділяються періодично. Тому, якщо перший аналіз показав негативний результат, це ще не означає, що інвазії немає [1, 2]. Особливо складно працювати з випадками, коли хвороба переходить у хронічну форму або постійно повертається. Після лікування симптоми можуть залишатися або збудник з'являється знову. Це може статися через повторне зараження, забруднену шерсть чи навколишнє середовище, або ж через те, що попереднє лікування було недостатньо ефективним. Отже, для успішного лікування важливо поєднувати точну лабораторну діагностику, правильну терапію та суворий санітарний контроль. Згідно з актуальними рекомендаціями ESCCAP, собак із клінічними симптомами та позитивним тестом на *Giardia* варто лікувати, а якщо діарея не проходить, обов'язково проводити повторне обстеження [3,4].

**Мета роботи** Ми поставили собі за мету оцінити, наскільки інформативними є різні методи діагностики лямбліозу у собак, а також проаналізувати, як працюють різні схеми лікування у тварин із персистуючим або рецидивним перебігом хвороби.

**Матеріали та методи** Дослідження проводилося на базі одеської ветеринарної клініки ВетЕксперт. Ми спостерігали за собаками віком від 4 місяців до 8 років, у яких була підозра на лямбліоз або підтверджена інвазія. У роботі використовували комплексний підхід: клінічні огляди, лабораторні аналізи та ультразвукове дослідження органівшлункового кишкового тракту. Для підтвердження діагнозу ми застосовували експрес-тести, дослідження свіжих фекалій, глибокий ректальний змив, мікроскопію, флотацію та визначення антигену *Giardia*. Під час лікування використовували фенбендазол та метронідазол. Якщо хвороба не проходила або поверталася, ми проводили повторну діагностику та пробували інші підходи до терапії, паралельно впроваджуючи санітарно-гігієнічні заходи, щоб уникнути повторного зараження.

**Результати дослідження**. За 2025 рік було зафіксовано 57 звернень із підозрою на лямбліоз. Результати експрес-тестування показали наступне: у 11 тварин тест був негативним, у 16 виявили слабкопозитивний результат, а у 30 собак він був позитивним. У тварин із підтвердженою інвазією переважно спостерігалися проблеми з травленням: діарея (часто рецидивна), наявність слизу або навіть крові у фекаліях, а також нудота, блювання та втрата апетиту. Ультразвук у багатьох пацієнтів виявив ознаки дуоденіту та хронічної ентеропатії. Серед досліджених собак було багато дрібних породистих тварин, зокрема той-тер'єрів, йоркширських тер'єрів, шпіців та пекінесів. Варто зауважити, що ці дані стосуються лише нашої клінічної групи і не можуть вважатися статистикою по всій популяції собак. Проте дослідження підтвердило, що комплексний підхід працює набагато краще, ніж один-єдиний тест. Найбільш точним виявилося поєднання глибокого ректального змиву з експрес-тестом на антиген *Giardia*. Мікроскопія та флотація також допомагали частіше знаходити збудника. Якщо симптоми залишалися, а перший тест був негативним, ми обов'язково проводили повторне обстеження. Щодо ефективності лікування: на сьомий день терапії позитивний результат при використанні фенбендазолу показали 80,9% собак, а при застосуванні метронідазолу — 70,8%. Проте варто було визнати, що після першого курсу повне очищення від цист Giardia вдалося не всім тваринам. Терапевтична схема Орієнтуючись на рекомендації ESCCAP, препаратом першої лінії для собак із симптомами та позитивним тестом є фенбендазол (50 мг/кг перорально раз на добу протягом 3-5 діб). Якщо він не допомагає, можна застосувати метронідазол (25 мг/кг двічі на добу або 50 мг/кг раз на добу протягом 5-7 діб). Проте метронідазол рекомендують використовувати обережно через ризик неврологічних побічних ефектів. Також можна використовувати комбіновані препарати (фебантел + пірантел + празиквантел) у стандартній дозі (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Порівняльна ефективність препаратів при лямбліозі у собак**

| Етап | Препарат | Схема застосування | Тривалість |
|---|---|---|---|
| Основна терапія | Фенбендазол | 50 мг/кг, 1 раз/24 год | 3–5 діб |
| Альтернативна терапія | Метронідазол | 25 мг/кг, 2 рази/добу | 5–7 діб |
| Альтернативна схема | Фебантел + пірантел + празиквантел | 15 + 14,4 + 5 мг/кг відповідно | 3 доби |
| Контроль | Повторне паразитологічне/антигенне дослідження | За клінічними показаннями | Після терапії |
| Профілактика реінфекції | Гігієнічна обробка тварини та середовища | Паралельно з лікуванням | Упродовж і після курсу |

*Дані таблиці наведено за матеріалами дослідження авторів.*

Якщо *Giardia* знову виявляється, треба з'ясувати, чи це не повторне зараження, чи правильно дотримувалася схема лікування, і в якому стані перебуває середовище навколо собаки. ESCCAP наголошує: гігієна має бути максимально суворою, бо цисти дуже живучі. У нашому дослідженні ми помітили, що при стійкому перебігу хвороби деяким собакам допоміг ніфурател, а в одному складному випадку, коли повторні курси ніфурателу не спрацювали, позитивний результат дав тинідазол. Проте ці дані ми розглядаємо лише як окремі клінічні випадки, а не як загальноприйняту схему лікування.

**Висновки** Лямбліоз у досліджених собак переважно супроводжувався розладами шлунково-кишкового тракту (діарея, слиз, блювання, втрата апетиту). Найчастіше хворіли дрібні породисті собаки. Для точної діагностики найкраще використовувати комплекс методів: ректальний змив, мікроскопію, флотацію та тест на антиген. Якщо симптоми є, а тест негативний, обов'язково треба перевірити тварину ще раз. Фенбендазол та метронідазол працюють, але не завжди забезпечують повне позбавлення від цист після першого разу. При рецидивах важливо розуміти: це невдале лікування чи нове зараження через погану гігієну. Використання ніфурателу та тинідазолу в окремих випадках дало результат, але для того, щоб вважати їх стандартною терапією, потрібні масштабніші дослідження.

**Список використаних джерел**

1. Barrera J. P., Montoya A., Miró G. et al. Enhancing diagnostic accuracy: Direct immunofluorescence assay as the gold standard for detecting Giardia duodenalis and Cryptosporidium spp. in canine and feline fecal samples. BMC Veterinary Research. 2024. Vol. 20. DOI: 10.1186/s12917-024-04297-0.
2. Gabrielli S., Milardi G. L., Scarinci L. et al. Comparative performance evaluation of four different methods for diagnosing Giardia infection in dogs and zoonotic assemblages' identification. Veterinary Parasitology. 2024. Vol. 329. Article 110192. DOI: 10.1016/j.vetpar.2024.110192.
3. Ktenas S., Roeber F., Meggiolaro M. N. et al. Comparison of Giardia duodenalis point-of-care antigen faecal tests to reference laboratory assays in non-symptomatic dogs. Veterinary Parasitology. 2024. Vol. 327. Article 110139. DOI: 10.1016/j.vetpar.2024.110139.
4. Jones S., Briantais P., Von Simson C. et al. Treatment of giardiasis in dogs: field clinical study to confirm the efficacy, safety, and acceptance of a metronidazole-based flavored oral suspension. Parasites & Vectors. 2025. Vol. 18. Article 169. DOI: 10.1186/s13071-025-06797-w.

УДК: 636.09:616.98:578.824(477.74)

## ПОТЕНЦІЙНО – РЕЗЕРВУАРНІ ВИДИ РЕЦЕНТНИХ ОСЕРЕДКІВ СКАЗУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.

**Ангеліна КАРАЩУК**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 5 курс ОП «Ветеринарна медицина», angelinakarasuk04@gmail.com
Науковий керівник: **Людмила ПЕРОЦЬКА**, канд. вет. наук, доцент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. проф. В.Я. Атамася, perotskaya@ukr.net
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Одеська область розташована в Дунай-Дністер-Бузькому межиріччі, тож її територія поєднує украй різноманітні в ландшафтно-географічному плані місцевості. В області виділені дві природні зони: лісостепова та степова (з північною, південної та сухостеповою підзонами).

Лісовий фонд загалом складає понад двісті тисяч га. До його складу входять діброви, гаї, підліски.

Ліси, що створені штучно, займають близько ста сорока тисяч га, серед них сорок тисяч га полезахисних смуг. На схилах ярів, лощин та балок ростуть чагарники [1,2].

В степу переважають агрокультурні ландшафти, серед них невеликі ділянки різнотравно-типчаково-ковилової рослинності.

В плавнях Дністра і Дунаю поширені високо травні болота. На узбережжях і пониззях заплав річок поширені солончакові луки.

Одеська область лежить в межах українського степового зоогеографічного округу [2,3].

Враховуючи ландшафтно-географічні та кліматичні умови фауна Одеської області достатньо різноманітна. Вона представлена степовими і деякими лісовими тваринами. В області нараховується: п'ятдесят один вид ссавців, шістдесят дев'ять видів риб, десять видів земноводних, а також понад триста тридцяти видів птахів.

У лісах найбільш розповсюджені козулі (*Capreolus capreolus*), лосі (*Alces*), дикі кабани (*Sus scrofa*), борсуки (*Meles meles*), вовки (*Canis lupus*), лисиці (*Vulpes vulpes*), єнотовидний собака (*Nyctereutes procyonoides*), куниці лісова (*Martes martes*), тхори (*Putorius*), ласки (*Mustela nivalis*). На степових просторах мешкають: заєць-русак (*Lepus europaeus*), ховрах (*Spermophilus*), хом'як звичайний (*Cricetus cricetus*), мишоподібні гризуни (*Rodentia*), кажани (*Microchiroptera*) та інші [1-3].

Загалом територія області за різними характеристиками відповідає біологічним вимогам м'ясоїдних, що втягнені в ланцюг циркуляції збудника сказу та особливо, - лисиці, це сприяло росту чисельності даного виду тварин.

Лисиця – найбільш розповсюджений хижак. Популяція даного виду за останні роки значно зросла і перевищує норму в деяких районах в 4 – 6 разів (за даними Одеського товариства мисливців та рибалок і Державного лісогосподарського об'єднання „Одесаліс") [1].

Родина собачих, окрім лисиці, об'єднує типових хижаків, включаючи вовка, єнотовидного собаку, шакала *(Canis aureus*).

Шакал на території області з'явився у період з 2007 по 2009 р.р. Мігрувавши з Балкан, даний вид заполонив узбережні, морські й прилиманські місцевості [4].

Саме представники родини собачих зумовлюють епізоотичну ситуацію щодо сказу тварин в області.

Родину кунячих представляють: чорний лісовий тхір (*Mustela putorius*), видра (*Lutra lutra*), куниця-кам'янка (*Martes foina*), ласка (*Mustela nivalis*), борсук (*Meles meles*).

Відбувається заміщення видів, зокрема білий степовий тхір (*Mustela eversmanni*) і тхір-перев'язка (*Vormela pereguzna*) втратили значення в циркуляції вірусу сказу, а на їх місце прийшов шакал та чорний лісовий тхір. Набуває значення лісовий кіт (*Felis silvestris*), який збільшує свою чисельність в Одеській області.

Кажани – представники рукокрилих. Це єдиний загін ссавців, що освоїв повітряний простір. Усі рукокрилі є нічними тваринами. На території області зареєстровано кілька видів кажанів. У раціоні даного виду превалюють фітофаги та кровосисні двокрилі.

Вперше, починаючи з 1960 року, у 2004 році в Одеській області був зареєстрований випадок сказу у кажана [1].

На сьогодні відомо, що із семи існуючих генотипів вірусу сказу та асоційованих з ними вірусів, шість виділені саме від кажанів [5]. Даний факт свідчить про необхідність звернути увагу на роль кажанів у напрямку вивчення резервуарів та носіїв рабічної інфекції в природі області.

Нами встановлено, що рельєф та кліматичні особливості Одеської області достатньо різноманітні. Територія придатна для проживання багатьох видів тварин і птиці, в тому числі диких м'ясоїдних тварин, в першу чергу лисиці.

**Список використаних джерел**


1. Пероцька Л.В. Особливості перебігу епізооточного процесу сказу у південному регіоні України: дис. к. вет. наук: 16.00.08/ Одеськ. держ. аграрн. ун-т. Одеса, 2008. 142 с.
2. Атлас: Географія України. – Київ.: ДНВП «Картографія», 2003. 49 с.
3. Наконечний І. В. Еколого-географічні та ландшафтно-стаціальні закономірності розташування і функціонування осередків основних природних інфекційних нозоформ півдня України / І.В. Наконечний. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету, 2007. Вип. 47. С. 49–53.

4. І.В. Наконечний, Л.В. Пероцька, І.В. Пивоварова, В.А. Чорний Еколого-епізоотична роль шакала звичайного *Canis aureus* у Північно-Західному Причорномор'ї / І.В. Наконечний, Л.В. Пероцька, І.В. Пивоварова, В.А. Чорний. Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Т.21, № 94, 2019, С. 37- 43.
5. Rabnet. http://www.rabnet.who.int.

УДК 636.034. 082.2.4

## EFFECTIVENESS AND PRACTICAL ASPECTS OF USING COMPLEX IODINE-CONTAINING PREPARATIONS IN THE TREATMENT OF MASTITIS OF COWS

**Olexy KOZAK**, 5th year student of the specialty "Veterinary Medicine"
agagookgogkseaopgm@gmail.com
**Iryna BILOUS**, 5th year student of the specialty "Veterinary Medicine"agagookgogkseaopgm@gmail.com
Scientific supervisor: **Liliya ROMAN**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
liliyaroman64@gmail.com
Odessa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

Inflammation of the mammary gland (mastitis) in high-yielding dairy cows continues to cause colossal economic damage to industrial livestock production, resulting from decreased milk yield, deterioration in milk quality, failure to produce or the birth of weak, non-viable offspring, a reduction in the reproductive life of breeding stock to 2-2.5 lactations, and premature culling of animals. The prolonged withdrawal period ("milk quarantine") for antibiotic-containing drugs leads to significant direct financial losses for farms.

As noted in the work of Boyko P.K. [1] traditional mastitis therapy, based on the widespread use of new-generation, prolonged-release antibiotics—synthetic and semi-synthetic, systemic and intracisternal—is currently facing serious, fundamental problems and limitations. A rapid increase in antibiotic resistance in opportunistic and specific microflora (Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae, Escherichia coli) has been noted after courses of antibiotic therapy. L. Roman et al. [2] identified the immunosuppressive effect of antibiotic-containing chemotherapeutic agents on mammary gland tissue and the macroorganism as a whole.

Therefore, the development and implementation of highly effective non-antibiotic treatment protocols, as well as new drugs, in particular those based on prolonged-release iodine-containing compounds, is a priority area of modern veterinary mammology [3].

Scientific, production, and clinical studies were conducted on basic dairy farms with industrial management practices. The subjects of the study were Black-and-White dairy cows diagnosed with subclinical, serous, and catarrhal mastitis (a total of 120 animals were divided into experimental and control groups based on the analog principle). A complex iodine-containing phytopolymer composition was used to treat the experimental groups.

The drug was administered intracisternally after thorough milking of the affected udder lobes at a dose of 10.0 ml, administered 12 hours apart until clinical recovery.

The control group of animals received broad-spectrum disease-modifying antibiotics according to the manufacturer's instructions (brovamast D). Efficacy was assessed based on clinical examinations, mastitis rapid tests (Dimastine, Mastidine), somatic cell counts (SCC) using Somatic devices, and bacteriological examination of pathologically altered udder secretions.

The effectiveness of the combined action of iodine, in synergy with succinic acid and the antiseptic stimulator Dorogov (ASD-2), is due to its unique pharmacodynamic mechanism. The antimicrobial and fungicidal action of Iodmast is due to free iodine, which, in combination with potassium iodide, blocks protein and nucleic acid metabolism in microbial cells, destroying the cell walls of resistant strains of staphylococci and streptococci without the risk of developing resistant forms. Furthermore, succinic acid, which is part of the preparation and exhibits pathogenetic properties, acts as a powerful regulator of tissue respiration and metabolism at the site of inflammation, alleviating hypoxia in udder tissue and accelerating the resorption of exudate. To prolong and regenerate tissue, polyvinyl alcohol and glycerin were included in the preparation, ensuring a uniform coating of the mucous membrane of the cistern and milk ducts, prolonging the therapeutic concentration of active iodine for up to 10-12 hours and eliminating irritation to the epithelium.

Based on the results obtained, we found that when treating cows with subclinical mastitis, recovery occurred in 94.2% of cases (the average treatment course was 2.9 days). For acute catarrhal mastitis, the therapeutic efficacy reached 88.5% (complete recovery of secretion within 3-4 days). A significant reduction in somatic cell counts in the animals' milk after the end of the treatment course to the physiological norm (6-8 days after the start of therapy) was noted, from 1 million to 300,000 somatic cells. No allergic, local toxic, or irritant reactions were recorded in the animals.

This proven treatment regimen for mastitis-affected cows using complex iodine-containing preparations has high practical significance for dairy cattle farming and has been incorporated into the system of anti-mastitis measures at large-scale farms. A practical algorithm for monitoring cow udder health for diagnostic and preventive purposes should include monthly herd screening using the California Mastitis Test (CMT), Profilac-Reagent, or rapid diagnostic tests (mastidine and dimastine) to detect latent forms of mastitis, which, if not promptly identified and treated, lead to irreversible atrophy of the affected udder segments.

The most important economic advantage of this method is the reduction or complete absence of strict restrictions on the sale of milk for human consumption (depending on regional veterinary regulations for iodine-containing products), unlike antibiotic-containing medications.

The use of complex, prolonged-release iodine-containing preparations is an effective, cost-effective, and environmentally safe alternative to antibiotic therapy for subclinical and catarrhal mastitis in cows. High therapeutic efficacy (up to 94%), the absence of microflora resistance, and the stimulation of regenerative processes in the udder parenchyma make this method recommended for dairy producers.

**References**

1. Boyko P.K. Peculiarities of the microbial landscape behind the acquired form of mastitis in cows. Current veterinary medicine. 2014. No. 1. pp. 64-67

2.Paliy A. Identifying changes in the technical parameters of milking rubber under industrial conditions to elucidate their effect on the milking process / A. Paliy [et al.] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 3, № 11 (111). P. 21–29

3.Roman L. Influence of ovarian follicular cysts on reproductive performance in the cattle of the new Ukrainian red dairy breed / L. Roman [et al.] // Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Vol. 10, № 2. P. 426–434

УДК: 636.7.09:616.995.42(477.74)

# ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАЛЬНІ ЗАХОДИ ЗА ЕРЛІХІОЗУ СОБАК В УМОВАХ КЛІНІКИ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ «АЙБОЛІТ» М. ЮЖНЕ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

**Вікторія НІЗАМОВА,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 6 курс ОП «Ветеринарна медицина», vnizamova13@gmail.com
Науковий керівник: **Людмила ПЕРОЦЬКА**, канд. вет. наук, доцент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. проф. В.Я. Атамася, perotskaya@ukr.net
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Трансмісивне інфікування сьогодні залишається важливою проблемою для української та світової ветеринарної медицини у клініках домашніх тварин.

До трансмісивних захворювань собак відносять групу хвороб, переносниками яких є кровосисні комахи – блохи, кліщі, москіти, комарі. Дані хвороби є небезпечними для здоров’я і життя тварин. Найпоширенішими інфекціями у собак, які реєструються в результаті контакту з комахами є анаплазмоз, ерліхіоз, бореліоз та ін. Вони часто стають практично невиліковними. завдаючи значної шкоди здоров'ю собак [1].

Слід зазначити, що деякі трансмісивні хвороби перебігають у вигляді асоційованих інфекцій. Такі ситуації стають можливими, коли кровосисні комахи передають тварині відразу кілька патогенів різного походження (інфекційного та інвазійного). Прикладом стають наступні захворювання: дірофіляріоз, бабезіоз, лейшманіоз тощо. В таких випадках дуже важливою є ретельна диференційна діагностика. Вона дає можливість виключити одночасно декілька захворювань [2-4].

Щодо питань поширення трансмісивних захворювань собак в Україні, зокрема ерліхіозу, вони є маловивченим. Відомо, що Україна не являється ендемічною зоною для цих інфекційних хвороб. Та враховуючи те, що вона межує з європейськими та азійськими країнами, де дані захворювання достатньо поширені й добре вивчені, слід розуміти, що аналогічною може стати ситуація і в Україні. Виходячи з того, що для птиці та комах, що переносять патогени даних хвороб, не існує а ні кордонів, а ні заборони міграцій та до того, ще й є наявні відповідні кліматичні і природно - географічні умови України – все це разом призводить до поширення багатьох видів кровосисних комах і переносщиків внутрішньоклітинних паразитів, які спроможні уражати різних теплокровних тварин [5].

До ерліхіозів належить група трансмісивних інфекцій тварин і людини, що викликаються внутрішньоклітинними мікроорганізмами роду *Ehrlichia* та перебігають у вигляді гострих гарячкових захворювань [3]. Переносники ерліхій - різні представники родини іксодових кліщів *(Ixodidae*).

Уражають ерліхії в основному лейкоцити, значно рідше макрофаги та ендотеліальні клітини. Клінічно ураження проявляється ознаками інтоксикації, лихоманкою. Спостерігається лейкопенія, тромбоцитопенія, анемія, при ураженні кісткового мозку - панцитопенія.

Мета роботи полягала в застосуванні запропонованих схем лікування й порівняння їх ефективності за ерліхіозу собак. Базою слугувала приватна клініка ветеринарної медицини «Айболіт» м. Южне Одеської області.

Матеріалом дослідження була облікова документація клініки ветеринарної медицини «Айболіт» м. Южне.

Нами встановлено, що за період з 2020 по 2026 р.р. всього було зареєстровано 6 випадків захворювання собак на ерліхіоз.

Постановку діагнозу починали з вивчення клінічних ознак, при цьому враховували

наступне: малорухливість та пригнічення тварини, слабкість, підвищення температури тіла, відсутність апетиту, анемія слизових оболонок з крововиливами, субретинальні геморагії, набряки кінцівок, тривалий кашель.

Для підтвердження діагнозу на ерліхіоз провели біохімічне й гематологічне дослідження крові собак. Було також застосовано скринінговий експрес-тест фірми Idexx – Snap 4Dx-plus.

Гематологічне дослідження показало наступне::

- тромбоцитопенія (середній ступінь);
- тромбоцитопенія (середній ступінь);
- лейкопенія (середній ступінь).

Щодо біохімічного дослідження, воно показало наступне:

- гіперглобулінемія
- гіпергамаглобулінемію
- гіпоальбумінемія). Спостерігалось підвищення рівня аланін амінотрансферази, а також лужної фосфатази.

Саме наявність «гематологічної тріади» (лейкопенії, тромбоцитопенії та гіпергамаглобулінемії), є підставою для встановлення діагнозу на трансмісивні (векторні) хвороби (ерліхіоз, анаплазмоз, дірофіляріоз, бореліоз). Схожість клінічних ознак і результатів аналізів вимагає диференціації, яка була проведена за допомогою скринінгового експрес-тесту.

Враховуючи анамнез, дані клінічного дослідження та лабораторні аналізи собак розділили на дві піддослідні групи згідно схем лікування (піддослідна 1 та піддослідна 2). Групи формували по 2 собаки.. В кожну піддослідну групу старалися підбирати тварин близьких за віком та за масою. Схеми лікування відображені в таблиці 1.

Таблиця 1 Схеми терапії. собак двох груп, хворих на ерліхіоз (n=2)

| Піддослідні групи | Лікарські препарати |
|---|---|
| 1 | Дорін + Імідокарб + Сирепар + Оліговіт |
| 2 | Доксідев + Метрогіл + Сирепар + Оліговіт |

Для першої групи було запропоновано Дорін (ветеринарний антибактеріальний препарат) і Імідокарб ( специфічний протипротозойний препарат для тварин). У другій групі дослідних тварин ми використали два антибіотика: Доксідев та Метрогіл. Антибіотики вводили внутрішньовенно. Враховуючи те, що Метрогіл майже не дає побічних ефектів та проявляє високу антибактеріальну активність, він був обраний для лікування.

Сирепар (гепатопротектор) та Оліговіт (профілактика та лікування гіповітамінозів) використали в обох групах.

За результатами лікування впродовж 14 діб встановлено, що собаки обох груп видужали. Але лікування тварин другої групи коштувало дещо дешевше.

Після того, як собак виписали, ще певний час спостерігали за процесом їх одужання.

Повторне дослідження крові провели через 2 місяці з метою виключення скритих форм хвороби.

**Список використаних джерел**


1. Петроченко О.А. (2011) Порівняльна характеристика клінічного прояву ерліхіозу собак. Наукові праці Міжнародної наукової студентської конференції факультета Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З Гжицького. 14 - 15 квітня 2011 р. Львів. С. 171-172.
2. Андрейчин М.А. (2006) Нові етіологічні форми інфекційних і паразитарних хвороб. Вчення Л.В. Громашевського в сучасніх умовах боротьби з інфекційними хворобами: Матеріали наук.-практ. конф. 12 - 13 жовтня 2006 р. Київ. С. 110-118.
3. Dumler J.S., Barbet A.F., Bekker C.J. et al (2009) Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales; unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma. Cowdria with Ehrlichia, and Ehrlichia with Neorickettsia: description

of five new species combinations: and designation of Ehrlichia equi and HGE agent as subjective synonyms of Ehrlichia phagocytophila. // Int i Syst Evol Mikrobiol, V. 51. P. 2145 - 2165.
4. Lotric-Furian S., Avsic-Zupanc T., Petrovec M. et. al. (2001) Clinical and serological follow-up of patients human granulocytic ehrlichiosis in Slovenia. Clin. Diagn. Lab. Immunol, V.8, №5. P. 899 903.
5. Tsachev, I. (2009). *Ekzotichni zoonozi po kuchetata v Balgariya (monotsitna erhlihioza, granulotsitna anaplazmoza, vistseralna layshmanioza): otkrivane i prouchvane [Doctoral dissertation, Trakia University]. Stara Zagora, Bulgaria.*

УДК 636.92.083

## ОРГАНІЗАЦІЯ УТРИМАННЯ КРОЛІВ У ПРИСАДИБНИХ ТА МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ

**Ольга ПІВЕНЬ,** к.вет.н., доцент, доцент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. проф. В. Я. Атамася, email: olhapiven@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Кролівництво є перспективним напрямом тваринництва, який може відігравати важливу роль у розвитку малого та сімейного аграрного підприємництва. Його привабливість визначається відносно невисокими витратами на започаткування виробництва, високою відтворювальною здатністю кролів, швидкими темпами росту молодняку та можливістю використання доступної місцевої кормової бази. Основною продукцією галузі є високоякісне дієтичне м'ясо із низьким вмістом жиру та холестерину, що може бути важливим джерелом повноцінного тваринного білка. Додатковою продукцією є шкурки та інша сировина, придатна для використання у відповідних галузях промисловості. З огляду на зростання уваги споживачів до харчової цінності, безпечності та екологічності продуктів, виробництво кролятини має перспективи подальшого розвитку як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках [1].

У світовому масштабі кролівництво є важливою складовою виробництва м'яса, однак рівень його розвитку суттєво відрізняється залежно від країни. У європейських державах з другої половини XX століття галузь поступово трансформувалася у спеціалізований напрям тваринництва. Нині провідні позиції у світовому виробництві кролятини займають Китай та низка європейських країн, зокрема Італія, Іспанія та Франція. Водночас, сучасне європейське кролівництво характеризується структурними змінами, зниженням споживання продукції та посиленням вимог до умов утримання і добробуту тварин [2]. Такий досвід свідчить про необхідність поєднання економічної ефективності виробництва із сучасними вимогами до технологій утримання та забезпечення належного рівня добробуту кролів.

В Україні потенціал кролівництва залишається значною мірою нереалізованим. Виробництво кролятини характеризується переважанням дрібнотоварного сектору, тоді як частка великих спеціалізованих підприємств є незначною. Водночас, саме невеликі фермерські та сімейні господарства можуть забезпечувати достатню гнучкість виробництва, поєднуючи традиційні способи утримання з окремими елементами інтенсивних технологій. Розвиток таких форм господарювання здатний сприяти підвищенню зайнятості сільського населення, розширенню доступу до повноцінного білкового харчування та зміцненню продовольчої безпеки сільських територій [3]. Важливим чинником залишається також низький рівень споживання кролятини населенням України порівняно із рекомендованими

показниками та рівнем споживання у країнах Європи, що свідчить про наявність значного внутрішнього ринкового потенціалу.

Особливої актуальності розвиток кролівництва набуває в умовах повномасштабної війни, яка спричинила руйнування виробничої інфраструктури, порушення логістичних зв'язків, ускладнення доступу до кормових та інших ресурсів і погіршення економічних умов діяльності аграрних підприємств. За таких обставин здатність кролівництва функціонувати у форматі невеликих господарств є його суттєвою перевагою. У той же час, відновлення галузі потребує комплексної підтримки, модернізації виробничої бази, розвитку кооперації, збереження племінного потенціалу та впровадження сучасних технологій годівлі й утримання тварин [4]. Подальша професіоналізація галузі, орієнтація на високопродуктивні породи та гібридні форми, а також дотримання сучасних вимог до добробуту тварин можуть стати основою підвищення ефективності виробництва та відновлення українського кролівництва [37].

У зв'язку із вищевикладеним, метою роботи було провести аналіз літературних джерел щодо сучасних підходів до утримання кролів, а також забезпечення їх благополуччя та високої продуктивності.

Результати проведеного аналізу свідчать, що важливим чинником ефективності кролівництва є забезпечення належного рівня добробуту тварин. Умови утримання, щільність посадки, можливість реалізації природної поведінки, характер соціальної взаємодії та особливості поводження з тваринами безпосередньо впливають на їхній фізіологічний стан, здоров'я, відтворювальну здатність і продуктивність. Особливої уваги потребує профілактика стресу та агресивної поведінки. Групове утримання може сприяти позитивній соціальній взаємодії, однак водночас підвищує ризик агресії та травмування, особливо серед кролиць репродуктивного віку. Тому вибір системи утримання має здійснюватися з урахуванням віку, фізіологічного стану та виробничого призначення тварин. Нормативною основою забезпечення добробуту сільськогосподарських тварин у Європейському Союзі є Директива Ради 98/58/ЄС, тоді як в Україні відповідні вимоги регламентуються ЗУ «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин».

Одним із визначальних факторів, що впливають на здоров'я та продуктивність кролів, є мікроклімат приміщень. Особливо чутливими ці тварини є до підвищеної температури, оскільки їхні механізми терморегуляції мають обмежені можливості. Тепловий стрес негативно позначається на споживанні корму, темпах росту, фізіологічному стані та репродуктивній функції як самців, так і самок. У кролиць він може спричиняти зниження запліднюваності, погіршення ембріонального розвитку, зменшення кількості приплоду та молочної продуктивності, тоді як у самців високі температури здатні знижувати концентрацію тестостерону, кількість і рухливість сперматозоїдів. Тому важливе значення мають підтримання оптимальної температури й вологості, належна вентиляція, регулярне провітрювання та забезпечення тварин чистою питною водою. У промислових умовах для комплексного регулювання параметрів повітряного середовища можуть застосовуватися системи кондиціювання, хоча їх використання потребує значних фінансових витрат.

Санітарно-гігієнічні умови утримання безпосередньо пов'язані із профілактикою захворювань. Надмірне накопичення вологи, аміаку, органічних решток і патогенної мікрофлори створює передумови для розвитку інфекційних та незаразних хвороб. Важливу роль у підтриманні належного санітарного стану відіграють регулярне очищення та дезінфекція приміщень, обладнання і поверхонь. Тип підлоги, її сухість та особливості годівлі можуть впливати на частоту виникнення пододерматитів. Значною проблемою для кролівничих господарств залишається еймеріоз, поширеність якого залежить від системи утримання, санітарного стану приміщень та ефективності проведення дезінвазійних заходів. Отже, профілактичні ветеринарно-санітарні заходи мають бути невід'ємною складовою технології виробництва кролятини.

Не менш важливими складовими ефективного кролівництва є система утримання та повноцінна годівля. У фермерських господарствах використовують кліткові, вольєрні,

загінні, напіввільні та ямні системи. Кліткове утримання забезпечує кращий індивідуальний контроль за тваринами, спрощує проведення племінної роботи, організацію годівлі, парування та ветеринарно-санітарних заходів. Вольєрні системи створюють більше можливостей для рухової активності, проте потребують додаткових витрат на облаштування території та контроль мікроклімату. Ямне утримання є менш витратним і певною мірою наближає умови існування до природних, але ускладнює ветеринарний контроль і підвищує ризик поширення інфекційних та паразитарних хвороб. Таким чином, універсальної системи утримання не існує, а її вибір має відповідати виробничим цілям, ресурсним можливостям господарства та вимогам до добробуту тварин.

Повноцінна годівля є необхідною умовою реалізації генетичного потенціалу кролів. Раціони повинні бути збалансованими за енергією, протеїном, вітамінами, мінеральними речовинами та клітковиною й відповідати віку та фізіологічному стану тварин. У літній період значну частину раціону можуть становити зелені корми, тоді як узимку підвищується роль сіна, соковитих і концентрованих кормів. Перехід між сезонними раціонами має здійснюватися поступово для запобігання розладам травлення. Особливого контролю потребує якість кормів і питної води, оскільки кліматичні зміни та посушливі періоди можуть знижувати доступність поживних кормових ресурсів. Перспективним напрямом профілактики негативного впливу теплового стресу є використання біологічно активних кормових компонентів, зокрема ефірних олій лікарських рослин, що характеризуються антиоксидантними та протизапальними властивостями.

Сучасний розвиток кролівництва передбачає не лише вдосконалення традиційних технологій, а й упровадження інноваційних та цифрових рішень. Автоматизовані системи годівлі, електронний облік поголів'я та цифровий моніторинг температури, вологості й активності тварин дають змогу оперативно контролювати виробничі процеси, зменшувати вплив людського фактора та раціональніше використовувати ресурси. Комплексне дотримання технологічних, ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних вимог, забезпечення належного добробуту, оптимального мікроклімату та збалансованої годівлі є основою отримання безпечної та якісної кролятини й підвищення економічної ефективності господарств.

Таким чином, можна зробити висновок, що кролівництво є перспективною галуззю тваринництва із високим потенціалом виробництва якісної дієтичної кролятини. Ефективність виробництва залежить від поєднання генетичного потенціалу тварин із повноцінною годівлею, оптимальним мікрокліматом, належними санітарно-гігієнічними умовами та ветеринарно-профілактичними заходами. Особливу увагу необхідно приділяти профілактиці теплового стресу, забезпеченню добробуту тварин і вдосконаленню систем їх утримання. Подальший розвиток галузі передбачає комплексну модернізацію виробництва, удосконалення селекційно-генетичної роботи, оптимізацію годівлі та мікроклімату, підвищення рівня біобезпеки, адаптацію технологій до кліматичних змін і впровадження цифрових систем моніторингу та автоматизації.

**Список використаних джерел**

1. Осокіна Т., Гончар О. Концепція розвитку кролівництва в україні у воєнний та повоєнний період. *«Перспективи розвитку галузей кролівництва та звірівництва в умовах воєнного та повоєнного стану»: Матеріали міжнародної науково-практичної онлайн-конференції (07 квітня 2026 р., Черкаси, Україна)*. Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН–Черкаси, 2026. С. 15-23. URL: https://bioresurs.ck.ua/wp-content/uploads/2026/04/07042026Conference.pdf#page=15

2. Cullere M., Dalle Zotte A. Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives. *Meat science*. 2018. Vol. 143. P. 137-146. URL: https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.029

3. Ayeni M. D., Adewumi M. O., Bello M. A., AdiAdi K. F., Osungade A. A. Effects of rabbit production on income and livelihood of rural households in Nigeria. *Heliyon*. 2023. Vol. 9(8). URL: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18568

4. Бойко О., Гавриш О., Гончар О. Кролівництво україни в умовах військового стану (2022-2024 рр.). Матеріали Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції: «Проблеми і перспективи інноваційного розвитку галузей кролівництва та звірівництва» (4 квітня 2025 р, Черкаси, Україна). С. 14-18. URL: https://bioresurs.ck.ua/wp-content/uploads/2025/04/1.-%D0%A2%D0%95%D0%97%D0%98-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97.pdf#page=14

5. Шаповал О. Інноваційні напрямки розвитку кролівництва. *Матеріали міжнародної науково-практичної онлайн-конференції: «Перспективи розвитку галузей кролівництва та звірівництва в умовах воєнного та повоєнного стану» (від 7 квітня 2026 року, Черкаси, Україна).* Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН–Черкаси. 2026. С. 67-72. URL: https://bioresurs.ck.ua/wp-content/uploads/2026/04/07042026Conference.pdf#page=67

УДК 579.22:615.33.015.8

## СИСТЕМА EARS-VET ЯК ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВІДСУТНОСТІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЕПІЗООТИЧНОГО КОНТРОЛЮ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ БАКТЕРІЙ

**Олена РАДЧЕНКО**, здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти 5 курсу ОП «Ветеринарна медицина»(термін навчання 5.10).
e-mail: er9461736@gmail.com
**Інна ЖУНЬКО**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. професора В. Я. Атамася, завідувач багатопрофільної лабораторії ветеринарної медицини
e-mail: zhunkinn@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Антимікробна резистентність (АМР) є однією з найсерйозніших глобальних загроз сучасності, що впливає не лише на гуманну медицину, але й на ветеринарну практику, сільське господарство та безпеку харчових продуктів [4]. Упродовж останніх десятиліть спостерігається стале зростання кількості резистентних штамів бактерій, що значно ускладнює лікування інфекційних захворювань у тварин і підвищує ризик передачі таких збудників людині [2, 4].

Особливого значення ця проблема набуває в контексті концепції One Health, яка підкреслює тісний взаємозв'язок між здоров'ям людей, тварин і екосистем [4]. Європейські країни активно впроваджують підходи до контролю АМР, однак наявні системи моніторингу залишаються неповноцінними щодо аналізу даних та потребують подальшого покращення [3].

У зв'язку з цим актуальним є формування єдиної європейської мережі моніторингу АМР у ветеринарії, яка дозволить забезпечити своєчасне виявлення стійких штамів, уніфікацію методів дослідження та ефективний обмін даними між країнами [2, 3].

Основними цілями та завданнями європейської мережі епідеміологічного нагляду за стійкістю до антибіотичних препаратів у ветеринарії (EARS-Vet) є моніторинг поточної

ситуації з антибіотикорезистентністю, відстеження її тенденцій та виявлення нових випадків стійких до лікування інфекційних захворювань тварин у Європі.
Мережа виконує такі завдання:

- **Оцінка ефективності заходів:** Моніторинг впливу європейських зусиль щодо боротьби з АМР у тваринництві.
- **Підтримка ветеринарної практики:** Створення бази даних для розробки посібників з належного використання антибіотичних препаратів (antimicrobial stewardship) та лікування тварин.
- **Регуляторна підтримка:** Доступ до даних для оцінки або перегляду реєстраційних посвідчень (маркетингових дозволів) ветеринарних антибіотиків.
- **Розробка стандартів:** Визначення епідеміологічних порогових значень (ECOFF) та клінічних контрольних точок для інтерпретації результатів тестування на чутливість до антибіотиків.
- **Оцінка ризиків для людини:** Вивчення ризиків передачі резистентних бактерій від тварин до людини через шляхи, що не пов'язані з їжею. Як приклад - при прямому контакті з домашніми або сільськогосподарськими тваринами.
- **Оцінка шкоди:** Визначення шкоди АМР для здоров'я тварин, враховуючи показники захворюваності та смертності, спричинені стійкими до лікування інфекціями [2, 4].

EARS-Vet покликана гармонізувати національні системи моніторингу, впроваджуючи стандарти EUCAST (Європейського комітету з тестування на чутливість до протимікробних препаратів) [1] та його спеціалізованого ветеринарного підкомітету VetCAST [5], а також забезпечуючи збір вузько спеціалізованих даних, охоплюючи епідеміологічні дані, що стосуються основних видів продуктивних тварин (велика рогата худоба, свині та птиця) і домашніх улюбленців (кішки та собаки), а також найбільш значущих бактеріальних патогенів [3].

До сфери моніторингу EARS-Vet включено бактеріальні патогени, що мають найбільше клінічне та епідеміологічне значення для основних видів тварин. Залежно від виду тварини система передбачає моніторинг таких збудників, як *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus hyicus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae* та *Streptococcus suis* [2].

Мережа EARS-Vet взаємодіє з сектором гуманної медицини у рамках концепції «Єдине здоров'я» (One Health), інтегруючись та доповнюючи існуючі системи моніторингу, що забезпечує міждисциплінарний підхід до боротьби зі стійкістю до антибіотичних препаратів. EARS-Vet була спроектована спираючись на вже існуючі європейські системи моніторингу, які вже використовуються в гуманній медицині. Прикладами таких систем є EARS-Net (Європейська мережа з нагляду за АМР у людей) та FWD-Net (Мережа контролю хвороб, що передаються через харчові продукти та воду).

Також, для того, щоб дані секторів ветеринарної та гуманної медицини були зіставні, EARS-Vet орієнтується на методологію EUCAST [1], яка є стандартом гуманної медицини. Це спрощує спільний аналіз даних та виявлення загальних епідеміологічних тенденцій.

У ряді європейських країн вже налагоджено тісну взаємодію між ветеринарними відомствами та відомствами гуманної медицини в рамках національних планів дій [3, 4].

Незважаючи на значний потенціал EARS-Vet, її впровадження супроводжується низкою методологічних та організаційних проблем. Серед основних викликів виділяють відмінності між національними системами лабораторної діагностики, різні підходи до визначення антимікробної чутливості, неповноту даних, відмінності у структурі вибірок та можливі систематичні похибки відбору зразків. Пілотне тестування EARS-Vet продемонструвало значну різнорідність та фрагментованість доступних даних між країнами.

Певні регіони України не є благополучними щодо небезпечних зоонозних інфекцій, таких як бруцельоз, пастерельоз на півдні, туляремія, лептоспіроз та сказ на півночі та частково у центрі країни, ехінококоз та сальмонельоз на заході. Крім того, на розповсюдження небезпечних та нетипових для певних районів штамів бактерій впливають бойові дії, що змушують велику кількість тварин мігрувати на більш безпечні території. Унаслідок цього відбувається змішування популяцій тварин із різних епізоотичних зон, що сприяє перенесенню патогенів та генів антимікробної резистентності у нові регіони.

Враховуючи скрутну епізоотичну ситуацію в Україні та всі її особливості, можна сказати, що приєднання до єдиної європейської мережі, зокрема EARS-Vet, дозволить забезпечити узгодженість даних, своєчасне виявлення резистентних до антибіотиків штамів бактерій та підвищити ефективність протиепізоотичних заходів, які напряму впливатимуть на здоров'я нації.

**Список використаних джерел**

1. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing: веб-сайт. URL: https://www.eucast.org/bacteria/guidance-documents/ (дата звернення: 20.08.2026)

2. Mader, R., Damborg, P., Amat, J. P., Bengtsson, B., Bourély, C., Broens, E. M., ... & Madec, J. Y. (2021). Building the European antimicrobial resistance surveillance network in veterinary medicine (EARS-Vet). Eurosurveillance, 26(4), 2001359.

3. Mader, R., Muñoz Madero, C., Aasmäe, B., Bourély, C., Broens, E. M., Busani, L., ... & Amat, J. P. (2022). Review and analysis of national monitoring systems for antimicrobial resistance in animal bacterial pathogens in Europe: a basis for the development of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network in Veterinary Medicine (EARS-Vet). Frontiers in microbiology, 13, 838490.

4. Mesa Varona, O., Chaintarli, K., Muller-Pebody, B., Anjum, M. F., Eckmanns, T., Norström, M., ... & Tenhagen, B. A. (2020). Monitoring antimicrobial resistance and drug usage in the human and livestock sector and foodborne antimicrobial resistance in six European countries. Infection and drug resistance, 957-993.

5. Veterinary Subcommittee on Antimicrobial Susceptibility Testing (VetCAST): веб-сайт. URL: https://www.eucast.org/about-eucast/subcommittees/subcommittee-vetcast/ (дата звернення: 20.08.2026)

УДК 636.5.09:615.246.2:615.9

## ВПЛИВ ПРИРОДНОГО СОРБЕНТУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ КУРЧАТ ЗА ДІЇ СЛАБОТОКСИЧНОГО КОРМУ, КОНТАМІНОВАНОГО МІКРОМІЦЕТАМИ *ASPERGILLUS* ТА *FUSARIUM*

**Надія СУЛІЩЕВА**
старший науковий співробітник, n21031928@gmail.com
**Денис БОГАЧ**
PhD з ветеринарної медицини, старший науковий співробітник, bogachdenis1@gmail.com
**Людмила БОНДАРЕНКО**
молодший науковий співробітник, LudmilaB-V@bkr.net
**Надія СЕРДЮК**
молодший науковий співробітник, serduknadia22228@gmail.com
Одеська дослідна станція Національного наукового центру
«Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»
м. Одеса, Україна

Найбільшу загрозу для здоров'я тварин становлять забруднювачі кормів як антропогенного, так і природного походження. Особливу небезпеку становлять мікотоксини – токсичні метаболіти мікроскопічних грибів, одні з найпоширеніших природних контамінантів [1, 2]. Основними продуцентами є гриби родів *Aspergillus*, *Fusarium* та

*Penicillium*, токсини яких становлять найбільшу загрозу для здоров'я тварин і людини та призводять до економічних втрат [3-5]. В Україні контамінація зерна, кормів і харчових продуктів цими грибами є поширеним явищем, що знижує продуктивність тварин, порушує обмін речовин і може спричиняти накопичення токсинів у продуктах тваринництва [6-8].

Ветеринарна мікотоксикологія стикається з важливою проблемою – профілактикою мікотоксикозів тварин і птиці, оскільки ефективні специфічні засоби запобігання отруєнням мікотоксинами відсутні. За даними вітчизняних і зарубіжних дослідників, дієвим підходом є використання спеціальних добавок, що адсорбують токсини, запобігають їх всмоктуванню у шлунково-кишковому тракті та сприяють виведенню з організму [7, 9-11].

Перспективним напрямом є використання природних адсорбентів та інноваційних детоксикуючих агентів, які здатні знижувати швидкість абсорбції афлатоксинів та інших мікотоксинів, мінімізуючи їхній вплив на морфологічні показники крові та загальну збереженість поголів'я [12].

Окрему наукову та практичну цінність у цьому контексті становлять поклади природної високодисперсної блакитної глини неогенового віку Північно-Чорноморського басейну. У цьому контексті вивчення впливу кембрійської, блакитної глини. як природного адсорбенту на біохімічні показники крові та інтенсивність росту курчат за дії біотичних контамінантів є своєчасним та науково обґрунтованим.

**Метою роботи** було з'ясувати ефективність використання природного оптимізованого мінерального адсорбенту на основі високодисперсної неогенового віку блакитної глини Причорноморського регіону на інтенсивність росту, біохімічні показники сироватки крові та загальний фізіологічний стан птиці.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводили на базі віварію Одеської дослідної станції ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини». Дослід тривав 35 діб і був проведений на 60 добових курчатах породи «Редбро» (по 10 голів в кожній групі). Схема годівлі передбачала розподіл птиці: I група (контрольна) — отримувала стандартний повнораціонний корм (ПК); II група (дослідна) — отримувала раціон, що складався з 85% ПК та 15% слаботоксичного корму, контамінованого пліснявими грибами *Aspergillus* та *Fusarium*; III група (дослідна) — отримувала раціон із 85% ПК, 15% слаботоксичного корму та природний мінеральний адсорбент — блакитну глину у кількості 1% від маси корму.

Під час досліду контролювали загальний клініко-фізіологічний стан птиці, збереженість поголів'я та динаміку живої маси. На 35 добу досліду проводили біохімічні дослідження сироватки крові курчат (n=5 з кожної групи) за стандартними методиками для оцінки стану білкового, ферментного та обмінного гомеостазу. За результатами проведених досліджень подано Заявку на корисну модель.

**Результати досліджень**.

Аналіз клініко-виробничих показників свідчить, що хронічний аліментарний мікотоксикоз суттєво пригнічував інтенсивність росту птиці, проте поголів'я було повністю збережено в усіх групах (табл. 1)

Таблиця 1

Вплив природного мінерального сорбенту на показники росту курчат за токсичного навантаження (M±m, n=5)

| Показники | I група | II група | III група |
|---|---|---|---|
| Маса курчат на початку досліду, г | 3 670±0,11 | 3620±0,09 | 3 570±0,12 |
| Маса курчат в кінці досліду, г | 5 600±0,13 | 4 300±0,08 | 5 400±0,14 |
| Середньодобовий приріст на 35 добу, г | 40,8 | 15,1 | 40,7 |

За весь період експерименту курчата I контрольної групи збільшили свою масу на 52,59 %. Заміна 15 % раціону на слаботоксичний корм (II група) призвела до критичного зниження загального приросту — до 18,78% від початкової маси, а середньодобовий приріст на 35 добу впав у 2,7 рази (до 15,1 г), що свідчить про виражену системну інтоксикацію. Проте застосування природного захисту у вигляді 1% блакитної глини (III група)

продемонструвало виражену протекційну дію: загальний приріст у цій групі досяг 51,26 %, а середньодобовий — 40,7 г. Біометричні розрахунки свідчать, що різниця за кінцевою масою та середньодобовим приростом між I та III групами є статистично невірогідною (p>0,05), що вказує на їхню фізіологічну рівноцінність і підтверджує здатність сорбенту повністю відновлювати ростовий потенціал.

Глибокі патологічні зрушення під дією мікроміцетів та сорбційний ефект блакитної глини чітко простежуються при аналізі білкового, ферментного та обмінного гомеостазу сироватки крові (табл. 2).

Таблиця 2

Біохімічні показники сироватки крові курчат після застосування природного адсорбенту блакитної глини (M±m, n=5)

| Показники | I група | II група | III група |
|---|---|---|---|
| Загальний білок г/л | 46,80±0,98 | 40,76±1.02*** | 44,58±1,16*** |
| Альбуміни, г/л | 19,28±1,32 | 19,34±0,06*** | 19,68±0,34*** |
| Глобуліни, г/л | 27,52±1,14 | 21,42±0,76*** | 24,90±1,34*** |
| А/Г | 0,70±0,04 | 0,90 ±0,02 | 0,79±0,02 |
| АлАТ, ммоль/л год | 0,50±0,006 | 0,80±0,007** | 0,62±0,02* |
| АсАТ, ммоль/л год | 2,52±0,004 | 2,10±0,002*** | 2,22±0,02*** |
| Сечова кислота, ммоль/л | 0,282±0,05 | 0,326±0,03*** | 0,318±0,03*** |
| Креатинін, ммоль/л | 26,44±0,48 | 30,19±0,36 | 29,45±0,05 |
| Тригліцериди, ммоль/л | 1,29±0,02*** | 1,49±0,07*** | 1,28±0,06*** |
| Холестерин, ммоль/л | 1,47±0,08*** | 2,32±0,04*** | 1,67±0,02*** |
| Загальний кальцій, ммоль/л | 2,25±0,008*** | 2,66±0,004*** | 2,28±0,07*** |
| Неорганічний фосфор, ммоль/л | 1,48±0,02*** | 1,29±0,003*** | 1,33±0,004*** |

Примітка: * – p<0,05, : ** – p<0,01, *** – p<0,001 – порівняно з контрольною групою

Аналіз білкового метаболізму свідчить про розвиток гіпопротеїнемії у птиці II групи під дією мікотоксинів: рівень загального білка вірогідно знизився на 12,9% (40,76±1,02 г/л, p<0,001) за рахунок глобулінової фракції, яка зменшилася на 22,2% (21,42±0,76 г/л, p<0,001). Включення до раціону 1% блакитної глини (III група) чинило стабілізуючий ефект, підвищивши концентрацію загального білка до 44,58±1,16 г/л та глобулінів до 24,90±1,34 г/л.

Дослідження виявило деструкцію мембран гепатоцитів токсинами *Aspergillus* та *Fusarium*. В II групі зафіксовано синдром цитолізу — активність АлАТ вірогідно зросла на 60% (0,80±0,007 ммоль/л·год, p<0,01). Додавання мінерального сорбенту (III група) стримувало руйнування клітин печінки: активність АлАТ знизилася до 0,62±0,02 ммоль/л·год (p<0,05). Активність АсАТ в обох дослідних групах мала тенденцію до зниження відносно контролю (p<0,001).

Показники функції нирок (сечова кислота і креатинін) у II та III групах мали тенденцію до помірного зростання, проте у групі із сорбентом вони утримувалися ближче до значень контролю.

Розвиток мікотоксикозу (II група) супроводжувався розладом ліпідного та мінерального обмінів спостерігалося зростання холестерину на 57,8 % (2,32±0,04 мкмоль/л, p<0,001), тригліцеридів (1,49±0,07 мкмоль/л) та гіперкальціємія (2,66±0,04 мкмоль/л) на тлі зниження неорганічного фосфору до 1,29±0,003 мкмоль/л (p<0,001). Згодовування 1 % блакитної глини (III група) нормалізувало ліпідно-мінеральний баланс: рівень холестерину знизився до 1,67±0,02 мкмоль/л, а концентрація кальцію (2,28±0,07 мкмоль/л) та фосфору (1,33±0,04 мкмоль/л) наближувалися до контрольних параметрів.

**Висновки.** Високодисперсна неогенового віку блакитна глина Причорноморського регіону ефективно сорбує мікотоксини, що дозволяє зберегти темпи росту птиці.

Включення до раціону курчат 1 % блакитної глини на тлі токсичного навантаження (III група) чинить виражену детоксикаційну та гепатопротекторну дію порівняно з птицею

без мінерального захисту (II група). Застосування сорбенту дозволило збільшити загальний приріст маси у 2,7 рази (до 51,26% проти 18,78% у II групі), стабілізувати білковий метаболізм шляхом підвищення рівня загального білка на 9,37% та захисних глобулінів на 16,25%, а також знизити активність цитолітичного ферменту АлАТ на 22,5%. Крім того, у птиці III групи відмічено оптимізацію ліпідно-мінерального обміну, що проявилося зниженням концентрації холестерину на 28,02% та нормалізацією кальцій-фосфорного балансу відносно групи інтоксикації, відновлюючи життєві показники організму до рівня контрольних значень ($p>0,05$).

**Список використаних джерел**


1. Frisvad J. C., Thrane U., Samson R. A., et al. Important mycotoxins and the fungi which produce them. Advances in Experimental Medicine and Biology. 2006. Vol. 571. P. 3–31. DOI: https://doi.org/10.1007/0-387-28391-9_1.
2. Steponavičius D., Raila A., Steponavičienė A., Lugauskas A., Kemzūraitė A. Preventive measures reducing superficial mycobiotic contamination of grain. Annals of Agricultural and Environmental Medicine. 2012. Vol. 19, No. 2. P. 193–201. URL: https://www.aaem.pl/pdf-71760-8986?filename=Preventive+measures.pdf.
3. Binder E.M., Tan L.M., Chin L.J., et al. Worldwide occurrence of mycotoxins in commodities, feeds, and feed ingredients. Animal Feed Science and Technology. 2007. № 137. P. 265–282. DOI: https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.06.005.
4. Misihairabgwi J.M., Ezekiel C.N., Sulyok M., et al. Mycotoxin contamination of foods in Southern Africa: a 10-year review (2007–2016). Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2017. Vol. 11. P. 1–16. DOI: http://doi.org/10.1080/10408398.2017.1357003.
5. Andrade P.D., Caldas E.D. Aflatoxins in cereals: worldwide occurrence and dietary risk assessment. World Mycotoxin Journal. 2015. Vol. 8. P. 415–431. DOI: http://doi.org/10.3920/wmj2014.1847.
6. Богач М., Селіщева Н., Богач Д. Поширення плісеневих грибів та забруднення ними кормів на Півдні України. Вісник аграрної науки. 2023. Т. 101, № 9. С. 30–36. DOI: https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202309-04.
7. Kutsan O.T., Nychyk S.A., Zakharova O.M., Tarasov O.A. Mycological risks of grain feed. Veterinary Biotechnology. 2021. Vol. 38. P. 131–144. DOI: https://doi.org/10.31073/vet_biotech38-11.
8. Ярошенко М.О. Плісеневі сапрофіти – біотичні контамінанти кормів як можливе джерело мікозів сільськогосподарської птиці. Ветеринарна медицина. 2016. № 102. С. 235–240. URL: http://www.jvm.kharkov.ua/sbornik/102/4_63.pdf.
9. Commission Regulation (EC) № 386/2009 of 12 May2009 amending Regulation (EC) № 1831/2003 of the European Parliament and of the Council as regards the establishment of a new functional group of feed additives. Official Journal of the European Union. 2009. Vol. 52. P. 66. URL:https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:118:0066:0066:EN:PDF.
10. Huwig A., Freimund S., Käppeli O., et al. Mycotoxin detoxication of animal feed bydifferent adsorbents. Toxicology Letters. 2001. No. 122 (2). P. 179–188. DOI: https://doi.org/10.1016/s0378-4274(01)00360-5.
11. Решетніченко О.П., Орлов Л.В., Богач М.В., Макаріхіна І.В., Карпінчик В.А. Ефективність дезінтоксикації кормів та вирощування курчат за використання «Праймікс-Альфасорбенту» і «Праймікс-Біокорму». Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. 2011. Вип. 4 (48). С. 186–190. URL: http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/4936.pdf
12. Damato A., Vianello F., Novelli E., Balzan S., Gianesella M., Giaretta E., Gabai G. Comprehensive Review on the Interactions of Clay Minerals With Animal Physiology and

Production // Frontiers in Veterinary Science. 2022. Vol. 9. Art. 889612. DOI: https://doi.org/10.3389/fvets.2022.889612

УДК 612.017.1-084:615.322:599.323.4

# ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ КЛІТИННОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ У ЩУРІВ ПРИ ВИПОЮВАННІ ВОДНОГО ЕКСТРАКТУ P. PERFOLIATUS

**Євгеній КАЛІЧАК,** аспірант ІІ року навчання ОНП Ветеринарна медицина, email: Kalichak.dar@gmail.com
Науковий керівник: **Михайло БРОШКОВ**, д.вет.наук, професор кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії, ректор, email:mr_m_m@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Вступ.** Імуномодулятори рослинного походження є перспективним способом пом'якшення імуносупресії, поширеного наслідку хіміотерапії. Імуномодуляція включає зміну імунних відповідей шляхом посилення або придушення показників клітинного та гуморального імунітету, і хоча ця область продовжує розвиватися в галузі фармакокінетики та фармакодинаміки, залишаються проблеми, пов'язані з побічними ефектами лікарських препаратів і токсичністю нових методів лікування. Тим не менш, імуномодулюючі підходи успішно застосовуються в клінічній практиці [3], зокрема, шляхом стимуляції неспецифічних компонентів імунітету або придушення специфічних елементів, які можуть дозволити патогенним організмам розмножуватися та призводити до вторинних інфекцій. Імуносупресанти широко використовуються для контролю патологічних імунних реакцій при аутоімунних захворюваннях та трансплантації, хоча їх основним наслідком є підвищена сприйнятливість до інфекцій [5]. Оскільки імунна система включає різноманітні клітини з імуностимулюючими та імуносупресивними функціями, виявлення більш безпечних і ефективних імуномодулюючих агентів залишається пріоритетним завданням. Потамогетон пролистий (Potamogeton perfoliatus) - багаторічна водна рослина, що переважає як у стоячих, так і в проточних прісноводних водоймах. Він широко поширений у всьому світі і зустрічається на всіх континентах, крім Південної Америки [6].

**Метою наших досліджень** було вивчити вплив екстракту водної рослини P. Perfoliatus на показники клітинної ланки імунітету у щурів.

**Матеріали та методи.** Всі дослідження були проведені на базі експериментального віварію кафедри нормальної і патологічної морфології, фізіології та судової ветеринарії Одеського державного аграрного університету. Лабораторні тварини – білі щури-самці, лінії Wistar, віком 5-6 місяців, вагою 180-200 грамів. Було сформовано дві групи щурів, 10 голів в кожній. Експеримент тривав 14 днів. Перша група (контрольна) – тварини разом з раціоном отримували звичайну воду. Друга група (дослідна) отримувала замість води екстракт водної рослини P. Perfoliatus. Для дослідження використовували стабілізовану кров, яку відбирали з хвостової вени натщесерце. Визначення вмісту абсолютної кількості Т-лімфоцитів та їх субпопуляцій проводили за допомогою методу спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана в якості маркерів. Тест фагоцитоза проводили з додаванням 0,06 мл 0,1%-вої суспензії клітин пекарських дріжджів, що попередньо вбиті нагріванням.

Всі проведені дослідження відповідали нормативним документам прийнятим у Одеському державному аграрному університеті («Положення про утримання лабораторних тварин», наказ №553, від 02.07.2021), національному законодавству України [1] та міжнародним нормативним документам [2]. Статистична обробка проводилась з розрахунком середніх величин та похибок середніх величин.

**Результати досліджень.** На цьому етапі досліджували вплив екстракту водної рослини на імунофізіологічні показники крові при випоюванні щурам. Як видно з таблиці 1, на 7 день випоювання не встановлено достовірних змін в дослідній групі, порівняно з контрольною, в абсолютній кількості Т-лімфоцитів та їх регуляторних субпопуляцій. Також аналіз вмісту абсолютної кількості В-лімфоцитів в крові контрольної та дослідної групи щурів на 7-й день експерименту не показав достовірних змін. Було встановлено, що імунорегуляторний індекс в дослідній групі на 7-й день досліду був нижчим, ніж в дослідній групі. Вміст природних кілерних лімфоцитів в крові щурів дослідної групи на 7-й день досліду був нижчим, ніж в контрольній (0,87±0,12 Г/л проти 1,03±0,10 Г/л; $p<0,05$). Також встановлено, в межах похибки, що фагоцитарна активність нейтрофілів на 7-й день досліду в дослідній групі щурів була дещо нижчою.

Таблиця 1

**Показники клітинної ланки імунітету у щурів за випоювання екстракту водної рослини P. Perfoliatus**

| **Показники** | **Групи тварин** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Через 7 днів | | Через 14 днів | |
| | Контрольна | Дослідна | Контрольна | Дослідна |
| Т-лімфоцитів, Г/л | 4,07±0,58 | 4,21±0,32 | 4,01±0,62 | 4,28±0,71 |
| Т-хелперних лімфоцитів, Г/л | 3,18±0,61 | 3,22±0,23 | 3,16±0,51 | 3,28±0,34 |
| Т-цитотоксичних лімфоцитів, Г/л | 0,83±0,09 | 0,92±0,12 | 0,77±0,18 | 0,98±0,13* |
| В-лімфоцитів, Г/л | 1,01±0,04 | 1,08±0,06 | 1,03±0,09 | 0,88±0,07 |
| Імунорегуляторний індекс, Тх/Тс | 3,8±0,82 | 3,2±0,74 | 4,1±0,19 | 3,3±0,32* |
| Природних кілерних лімфоцитів, Г/л | 1,03±0,10 | 0,87±0,12* | 1,08±0,05 | 1,06±0,2 |
| Фагоцитарна активність нейтрофілів, Г/л | 2,15±0,63 | 2,01±0,42 | 1,41±0,18 | 2,63±0,14* |

*Примітка: * $p<0,05$- порівняно між групами*

Аналіз показників клітинної ланки імунітету крові щурів на 14-й день досліду показав, що в дослідній групі вміст Т-лімфоцитів на 7% був вищим. При аналізі вмісту субпопуляцій Т-лімфоцитів, встановлено достовірне збільшення в дослідній групі Т-цитотоксичних лімфоцитів (0,98±0,13 Г/л проти 0,77±0,18 Г/л; $p<0,05$). Вміст Т- хелперних лімфоцитів в крові щурів дослідної групи був вищим за контрольну, але цей показник знаходився в межах похибки. Слід зазначити, що встановлено незначне зниження вмісту В-лімфоцитів в крові щурів дослідної групи на 14-й день дослідження. Співвідношення між Т-хелперними та Т- супресорними лімфоцитами в дослідній групі протягом 14 днів знаходилось в межах 3,2-3,3, в контрольній групі встановлено підвищення цього показника на 0,3. Нами встановлено, що здатність нейтрофілів до фагоцитозу за випоювання екстракту водної рослини P. Perfoliatus з 7-го по 14 день в дослідній групі була достовірно більшою, ніж в контрольній (2,63±0,14 Г/л проти 1,41±0,18 Г/л; $p<0,05$).

**Обговорення результатів.** Лікарські рослини та продукти їх переробки широко використовуються для лікування багатьох видів гострих та хронічних захворювань. Використання натуральних продуктів рослинного походження як імуностимуляторів є більш ефективним, ніж протимікробні препарати, що викликають побічні ефекти у людини [7]. Проведене нами дослідження демонструє, що екстракту водної рослини P. Perfoliatus за випоювання впливає на вміст Т-цитотоксичних лімфоцитів в крові щурів, збільшуючи їх кількість. Цитотоксичні Т-лімфоцити, також відомі як CD8+ Т-клітини, є життєво важливим

компонентом адаптивної імунної системи. Ці спеціалізовані імунні клітини відіграють вирішальну роль у виявленні та знищенні інфікованих, або аномальних клітин в організмі. Задавання водного екстракту щурам мало стимулюючий вплив на активацію здатності нейтрофілів до фагоцитозу. Нейтрофіли взаємодіють складним двонаправленим чином з деякими іншими імунними клітинами, досягнувши запалених тканин та впливають як на вроджену, так і на адаптивну імунну відповідь [4]. Можливим є той факт, що активація Т-цитотоксичних лімфоцитів та нейтрофілів є синхронною імунною реакцією організму дослідних тварин на введення екстракту. Рослинні екстракти, як потужні антиоксиданти, можуть впливати на різні аспекти вродженої та адаптивної імунної системи, зміщуючи баланс прооксидантів/антиоксидантів у бік антиоксидантів. Вважається, що баланс прооксидантів/антиоксидантів є важливим фактором, що визначає функцію імунних клітин, оскільки імунні клітини особливо чутливі до окислювального стресу через високий вміст поліненасичених жирних кислот у їх клітинних мембранах [7].

Отже, внутрішне введення в організм щурів екстракту водної рослини P. Perfoliatus протягом 14 діб сприяло активації клітин як адаптивної, так і вродженої ланок імунітету та мало імунорегуляторний вплив на субпопуляції лімфоцитів.

**Список використаних джерел**

1. Про захист тварин від жорстокого поводження: Закон України від 21.02.2006 р. № 3447-IV. Відомості Верховної Ради України. 2006. № 27. Ст. 230.: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#Text.

2.European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes. European Treaty Series. 1986. No. 123. https://rm.coe.int/168007a67b.

3. Gilotra N. A. et al. Clinical and Imaging Response to Tumor Necrosis Factor Alpha Inhibitors in Treatment of Cardiac Sarcoidosis: A Multicenter Experience. Journal of Cardiac Failure. 2021. Vol. 27, Issue 1. P. 83–91. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2020.08.013 .

4.Leliefeld P. H., Koenderman L., Pillay J. How Neutrophils Shape Adaptive Immune Responses. Frontiers in Immunology. 2015. Vol. 6. Article 471. https://doi.org/10.3389/fimmu.2015.00471 .

5.Linhares-Lacerda L., Temerozo J. R., Ribeiro-Alves M. et al. Neutrophil extracellular trap-enriched supernatants carry microRNAs able to modulate TNF-α production by macrophages. Scientific Reports. 2020. Vol. 10. Article 2715. https://doi.org/10.1038/s41598-020-59486-2 .

6..Rezq S., Mahmoud M. F., El-Shazly A. M., El Raey M. A., Sobeh M. Anti-Inflammatory, Antipyretic, and Analgesic Properties of Potamogeton perfoliatus Extract: In Vitro and In Vivo Study. Molecules. 2021. Vol. 26. Article 4826. https://doi.org/10.3390/molecules26164826 .

7. Yakob H. K., Uyub A. M., Sulaiman S. F. Immune-stimulating properties of 80% methanolic extract of Ludwigia octovalvis against Shiga toxin-producing E. coli O157:H7 in Balb/c mice following experimental infection. Journal of Ethnopharmacology. 2015. Vol. 172. P. 30–37. https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.06.006.

УДК 636.09:616.13-073.7

## КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ ЯК СУЧАСНИЙ ЗАСІБ ДІАГНОСТИКИ ХВОРОБ СУДИН

**Єлизавета ТУБОЛЄВА**, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Ветеринарна медицина», e-mail: tubolevaliza28@gmail.com

**Володимир КУШНІР**, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики, e-mail: Kushnir3000@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

У ветеринарній кардіології комп'ютерна томографія серця є одним із сучасних методів діагностики. Вона відкриває нові можливості кращого та детального вивчення будови серцево-судинної системи і виявлення патологічних змін, наприклад, у ділянці серцевих

клапанів у дрібних тварин. Ехокардіографія залишається основним методом діагностики стану клапанів, але КТ надає значно вищу якість зображень і швидке отримання діагностичної інформації. [1]

Комп'ютерна томографія серця дозволяє детально візуалізувати атріовентрикулярні клапани і камери серця. Перевага КТ полягає в тому, що отримані зображення можна дивитися у різних площинах з роздільною здатністю менше одного міліметра, що кардинально випереджає можливості стандартних методів. [ 1 ]

Ключова перевага КТ це робота з наданими тривимірними зображеннями. Це дає змогу досліджувати та вивчати анатомію серцево-судинної системи в різних площинах та дивитися з різних кутів отримане тривимірне зображення, що є важливим при аналізі важкої анатомії судин. [ 1; 2 ]

Використання комп'ютерної томографії у ветеринарній медицині дає змогу бачити точну інформацію про анатомію серцево-судинної системи та виявити її структурні зміни. Цей метод застосовується для дослідження серцево-судинної системи і допомагає виявити вродження судинних аномалій у тварин. [ 1; 2 ]

Не менш важливе значення в діагностиці патології судин набуває популярність ***комп'ютерно-томографічна ангіографія (КТА)***. КТ-ангіографію використовують при дослідженні вроджених аномалій судин в черевній порожнині дрібних тварин, так як вона має вищу чутливість і надає змогу детально розпізнавати морфологію шунтів. [ 2 ]

КТ-ангіографія також може застосовуватися для виявлення артеріопортальних сполучень та змін, які можуть супроводжуватися портальною гіпертензією. До таких змін належать варикозно розширені вени та набуті шунти. [ 2 ]

*Ефективність КТ-ангіографії при дослідженні судин була продемонстрована і в експерементальних дослідженнях на собаках.* [ 3 ]

У процесі порівняння методів візуалізації тазових кінцівок собак якість зображень, які були зроблені завдяки магнітно-резонансної ангіографії TRICKS, зробили порівняння з якістю КТ-ангіографії. У цьому дослідженні КТ-ангіографія була як один з методів оцінювання розпізнавати судин, їх чіткість контуру, безперервність судинного русла, загальна якість картинки та візуалізація. У дослідженні брали участь 6 клінічно здорових собак породи бігль. [ 3 ]

Використання контрастних речовин додатково збільшує діагностичні можливості КТ. Контрастування покращує візуалізацію кровоносних судин і дозволяє детальніше оцінювати особливості судинного русла. Одним із методів, при якому використовується така можливість, є комп'ютерно-томографічна ангіографія. [ 2; 3 ]

Завдяки своїм діагностичним можливостям КТ частіше застосовують у ветеринарній медицині для виявлення дирофіляріозу у котів та собак. Метод дає можливість отримувати стандартизовані вимірювання і детально оцінювати стан серцево-легеневої системи та судин. *Під час КТ дослідження котів, інфікованих* ***Dirofilaria immitis****, було виявлено зміни легеневих судин та бронхів.* [ 4 ]

Минулі дослідження встановили тісний анатомічний зв'язок між бронхами та легеневими артеріями у здорових котів. Ця особливість може бути використана для оцінювання стану бронхів у тварин з дирофіляріозом. [ 4 ]

У наведеному досліді цей анатомічний зв'язок використали для визначення можливих змін у котів, інфікованих на *Dirofilaria immitis.* У нормі бронх і відповідна йому легенева артерія розташовані порчу, тому на комп'ютерних томограмах їх можна одночасно побачити та порівняти за розмірами. [ 4 ]

У дослідженні брали участь 38 котів. Серед них було 30 серопозитивних котів із респіраторними симптомами та 8 серонегативних котиків, які були в контрольній групі. Усім котикам провели КТ грудної клітки, після цього визначили діаметри бронхів, легеневих артерій і вен, а також розрахували співвідношення бронх-артерія (BA), бронх-вена (BV) та легенева вена- легенева артерія (PV/PA). [ 4 ]

У котів із серопозитивним результатом показники BA та BV були вищими, ніж у тварин контрольної групи, у більшості часток легень. Це свідчить про те, що бронхи у цих котів були відносно ширшими порівняно з прилеглими судинами. Такі зміни можуть бути пов'язані з ранніми структурними змінами бронхів унаслідок ураження легень при дирофіляріозі. [ 4 ]

При цьому значну різницю за співвідношенням PV/PA між двома групами не виявили. Це може свідчити про те, що на момент проведення дослідження зміни бронхів уже були помітними, тоді як суттєвих змін діаметра легеневих артерій і вен ще не спостерігалося. [ 4 ]

Таким чином, результати дослідження показують, що КТ може використовуватися не лише для виявлення патологічних змін у легенях, а й для їх кількісної оцінки через порівняння бронхів із прилеглими легеневими судинами. Збільшення показників BA та BV може розглядатися як одна з ранніх ознак ураження легень у котів із дирофіляріозом. Тому ці показники доцільно оцінювати разом з результатами серологічних досліджень та іншими методами візуальної діагностики. Це може допомогти підвищити точність виявлення захворювання на етапах, коли видозміна легеневих судин ще недостатньо виражені. [ 4 ]

Серцево-судинна візуалізація досить швидко розвивається завдяки новим засобам дослідження. Застосування комп'ютерної томографії у ветеринарній практиці дрібних тварин дає змогу детальніше оцінювати анатомію серцево-судинної системи. Багатодетекторні КТ-сканери з високою часовою та просторовою роздільною здатністю дозволяють за короткий час отримувати тривимірні дані та візуалізувати навіть невеликі або важкодоступні нормальні й патологічно змінені структури серцево-судинної системи. Майбутній розвиток цього напряму пов'язаний із поєднанням різних методів візуалізації та розширення їх використання не лише для діагностики, а й для передбачення перебігу серцево-судинних захворювань у тварин. [ 5 ]

**Список використаних джерел**

1. Scansen B. A. Cardiac computed tomography of the canine mitral and tricuspid valves. 20 May 2026.
2. Plested M. Imaging of abdominal congenital vascular anomalies in dogs and cats. RAD Magazine. 2025.
3. Woo H., Lee S., Hong S., Kwon N., Namgoong M., Wang S., Yoon J., Choi J. Time-Resolved Imaging of Contrast Kinetics for Canine Hindlimb Angiography: A Comparison With CT Angiography and Noncontrast Magnetic Resonance Angiography. Veterinary Radiology & Ultrasound. 2025.
4. García-Rodríguez S. N., Matos J. I., García-Guasch L., Mohr-Peraza E., Montoya-Alonso J. A., Carretón E. Tomographic Evaluation of the Bronchial and Pulmonary Vascular Relationships in Cats Naturally Infected with Immature *Dirofilaria immitis*. *Animals*. 2025.
5. Diana A., Guglielmini C. Diagnostic Imaging of Cardiovascular Disease in Small Animals. Animals. 2020.

УДК 619:616.98:579.861.2

# ЗАСТОСУВАННЯ ЕТАЛОННИХ ТЕСТ-ШТАМІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩ У ВЕТЕРИНАРНІЙ БАКТЕРІОЛОГІЇ

**Артем УШКАЛОВ[1],** канд. вет. наук, e-mail: vetdocman@gmail.com,
**Лілія ВИГОВСЬКА[2],** д-р. вет. наук, професор e-mail: lnvygovska@gmail.com,
**Валерій УШКАЛОВ[2,3]** д-р. вет. наук, професор, академік НААНУ, e-mail: ushkalov63@gmail.com

[1] Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини» м. Харків, Україна
[2] Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
[3] Національна академія аграрних наук України, м. Київ, Україна

**Вступ.** Поживні середовища є невід'ємною складовою бактеріологічних досліджень у ветеринарній медицині, оскільки від їх функціональних властивостей залежить ефективність виділення, культивування, диференціації та ідентифікації мікроорганізмів. Невідповідність поживного середовища встановленим вимогам може призводити до зниження інтенсивності росту цільових мікроорганізмів, пригнічення їх росту або, навпаки, недостатньої селективності щодо супутньої мікрофлори, що безпосередньо впливає на достовірність результатів мікробіологічних досліджень.

Відповідно до міжнародних підходів, якість культуральних середовищ повинна підтверджуватися проведенням випробувань їх функціональних характеристик із використанням визначених тест-мікроорганізмів. Основними характеристиками, які підлягають оцінюванню, є продуктивність, селективність та специфічність поживного середовища [1]. ISO 11133 встановлює критерії та методи випробування культуральних середовищ, а використання стандартизованих тест-штамів забезпечує можливість отримання відтворюваних результатів та порівняння властивостей різних середовищ [1, 2].

Для ветеринарної бактеріології актуальним є формування системного підходу до оцінювання поживних середовищ із використанням еталонних тест-штамів, які мають стабільні культуральні, біохімічні та інші діагностично значущі властивості.

**Мета роботи.** Метою роботи було обґрунтувати комплексний підхід до оцінювання функціональних властивостей поживних середовищ із використанням еталонних тест-штамів у ветеринарній бактеріології та визначити основні критерії їх придатності для бактеріологічних досліджень.

**Матеріали та методи.** Для оцінювання функціональних властивостей поживних середовищ використовували еталонні тест-штами мікроорганізмів, що мають діагностичне значення у ветеринарній бактеріології. До переліку тест-культур належали представники родів *Escherichia, Staphylococcus, Pseudomonas, Salmonella, Klebsiella, Enterococcus, Streptococcus, Pasteurella, Citrobacter, Clostridium, Corynebacterium, Listeria, Campylobacter*, а також дріжджоподібні гриби *Candida*.

Зокрема, для контролю використовували *Escherichia coli* Ec-2017/4, *Staphylococcus aureus* St-2017/1, *Pseudomonas aeruginosa* gal-25, *Salmonella gallinarum* Sg-2018/21, *Klebsiella pneumoniae* KPP-2020/10 (443), *Enterococcus faecalis* 2K, *Citrobacter freundii* 18/22, *Listeria monocytogenes* та інші тест-культури.

Підготовку мікробних суспензій здійснювали з використанням стандартизованих підходів до отримання робочого інокуляту. Контроль проводили якісними, напівкількісними та кількісними методами. Випробування передбачало порівняння ростових і диференційних властивостей дослідного поживного середовища з відповідним еталонним середовищем.

Такий підхід відповідає загальноприйнятій концепції функціонального контролю культуральних середовищ, за якої продуктивність характеризує рівень відновлення цільового мікроорганізму, селективність – ступінь пригнічення нецільових мікроорганізмів, а специфічність – здатність середовища забезпечувати характерні ознаки цільового мікроорганізму [1, 2].

**Результати.** Одним із основних показників функціональної придатності поживного середовища є продуктивність, тобто його здатність забезпечувати необхідний ріст цільового мікроорганізму. Оцінювання продуктивності може здійснюватися якісними, напівкількісними та кількісними методами.

При напівкількісному визначенні інтенсивність росту оцінювали за індексом росту. Нанесені на поверхню поживного середовища штрихи оцінювали в балах залежно від довжини та інтенсивності росту. Максимальний показник на чашці становив 16 балів. Ріст менш ніж на половині довжини штриха оцінювали в 0,5 бала, а відсутність або дуже слабкий ріст – у 0 балів. Задовільною вважали продуктивність за індексу росту не менше 7 балів на двох паралельно засіяних чашках.

При якісному оцінюванні інтенсивність росту визначали за трибальною шкалою: 0 – відсутність росту, 1 – слабкий ріст, 2 – інтенсивний ріст. Для позитивної оцінки продуктивності цільовий тест-штам повинен був демонструвати інтенсивний ріст із показником 2.

Кількісне оцінювання продуктивності здійснювали шляхом визначення коефіцієнта:

$$PR = NS / NO,$$

де NS – кількість колоній, що виросли на дослідному середовищі, NO – кількість колоній на еталонному середовищі.

Встановлено, що задовільною вважали продуктивність за значення $PR \geq 0,7$ для неселективних поживних середовищ та $PR \geq 0,1$ для селективних. Використання кількісного показника дозволяє перейти від суб'єктивної оцінки інтенсивності росту до об'єктивного порівняння відновлення цільового мікроорганізму на дослідному та еталонному середовищах. Подібний принцип кількісної оцінки продуктивності передбачений міжнародними підходами до випробування культуральних середовищ [1].

Не менш важливою характеристикою є селективність поживного середовища. Вона визначає його здатність пригнічувати ріст нецільових мікроорганізмів при одночасному забезпеченні росту цільової культури. Для оцінювання селективності використовували цільові та нецільові тест-штами.

При дослідженні селективності рідких середовищ для цільових мікроорганізмів використовували мікробні суспензії відповідних розведень, а для нецільових культур – вищі концентрації інокуляту. Додатково передбачалося дослідження змішаних культур цільового та нецільового мікроорганізмів.

Ріст у рідких середовищах оцінювали за трибальною шкалою: 0 – відсутність росту, 1 – слабкий ріст, 2 – інтенсивний ріст. При кількісній оцінці селективності враховували кількість колоній цільових і нецільових мікроорганізмів.

Для твердих середовищ селективність оцінювали за фактором $S_1$, який визначали як різницю між найвищим розведенням, за якого спостерігали відповідний ріст на еталонному середовищі, та найвищим розведенням із ростом на дослідному середовищі:

$$S_1 = D_0 - D_s.$$

Для нецільових мікроорганізмів критерієм задовільної селективності було значення $S_1 \geq 2$.

Таким чином, використання одночасно цільових і нецільових тест-штамів дозволяє оцінювати не лише здатність середовища підтримувати ріст необхідного мікроорганізму, але й ефективність пригнічення супутньої мікрофлори. Це має особливе значення під час первинного виділення збудників із патологічного матеріалу, що містить складну асоціацію мікроорганізмів.

Окремим напрямом контролю є визначення специфічності поживного середовища. Цей показник характеризує здатність середовища забезпечувати характерний прояв диференційно-діагностичних ознак цільового мікроорганізму за одночасної відсутності аналогічних реакцій у нецільових культур [1].

Для якісного оцінювання специфічності використовували трибальну шкалу: 0 – відсутність характерної реакції, 1 – слабко виражена реакція, 2 – чітко виражена реакція. Для цільового тест-штаму показник повинен становити 2, тоді як для нецільового – 0.

Практичне значення такого підходу було продемонстровано під час контролю диференційно-діагностичних реакцій. Зокрема, *Staphylococcus aureus* характеризувався позитивними реакціями на каталазу та коагулазу, *Pseudomonas aeruginosa* – позитивною оксидазною реакцією, а *Citrobacter freundii* – позитивною реакцією ONPG (о-нітрофеніл-β-D-галактопіранозид). Одночасне використання відповідних нецільових тест-штамів дозволяло контролювати специфічність реакцій.

Важливе значення має також контроль культуральних ознак росту. Для диференційно-діагностичних середовищ оцінювали інтенсивність росту, типовість колоній та чіткість проявлення характерних диференційних ознак. Така оцінка дозволяє виявити не лише повну відсутність росту, але й випадки нетипового або недостатньо вираженого росту, які потенційно можуть ускладнювати ідентифікацію мікроорганізмів.

Отже, комплексне використання еталонних тест-штамів дає можливість оцінювати поживні середовища за взаємодоповнювальними характеристиками. Продуктивність характеризує здатність середовища підтримувати ріст цільової культури, селективність – пригнічувати нецільові мікроорганізми, а специфічність – забезпечувати правильне проявлення диференційних властивостей. Саме комплексне оцінювання цих характеристик створює основу для об’єктивного контролю якості культуральних середовищ.

Застосування стандартизованих тест-штамів також забезпечує відтворюваність контролю між різними серіями середовищ та лабораторіями. Міжнародні вимоги наголошують на необхідності використання визначених тест-мікроорганізмів для забезпечення узгодженості результатів та можливості виявлення відмінностей між серіями або виробниками поживних середовищ [1, 2].

**Висновки:**

1. Використання еталонних тест-штамів є ефективним підходом до комплексного оцінювання функціональних властивостей поживних середовищ у ветеринарній мікробіології.

2. Основними характеристиками, що визначають придатність поживних середовищ, є продуктивність, селективність та специфічність.

3. Застосування якісних, напівкількісних і кількісних методів дозволяє отримувати об’єктивну оцінку ростових і диференційно-діагностичних властивостей поживних середовищ.

4. Кількісне визначення коефіцієнта продуктивності PR та фактора селективності $S_1$ дає можливість стандартизувати оцінювання та порівнювати функціональні властивості різних середовищ.

5. Використання цільових і нецільових еталонних тест-штамів забезпечує комплексний контроль здатності поживних середовищ підтримувати ріст необхідних мікроорганізмів, пригнічувати супутню мікрофлору та забезпечувати характерне проявлення диференційних ознак.

**Список використаних джерел**

1. ISO 11133:2014. Microbiology of food, animal feed and water — Preparation, production, storage and performance testing of culture media. Geneva : International Organization for Standardization, 2014. 99 p.

2. EN 12322:1999. In vitro diagnostic medical devices — Culture media for microbiology — Performance criteria for culture media. 1999.

3. ДСТУ EN ISO 11133:2014. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Готування, вироблення, зберігання, випробування культуральних середовищ (EN ISO 11133:2014, IDT). Київ, 2014.

4. ДСТУ ISO/TS 11133-2:2006. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Настанови щодо готування та виробництва поживних середовищ. Частина 2. Практичні настанови щодо випробування культуральних середовищ (ISO/TS 11133-2:2003, IDT). Київ, 2006.

5. Corry J. E. L., Curtis G. D. W., Baird P. M., eds. Culture media for food microbiology. Progress in Industrial Microbiology. Amsterdam : Elsevier, 1995. Vol. 34.

**УДК 636.59:614.48**

## ЕФЕКТИВНІСТЬ «ДІОЛАЙД» ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПЕРЕПІЛОК.

**Леонід ШПОЛЯНСЬКИЙ,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 5 курсу ОП «Ветеринарна гігієна, санітарія та експертиза», djcffbgfdd@gmail.com
Науковий керівник: **Ольга ЧЕЧЕТ**, докт. вет. наук, професор кафедри Інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. проф. В.Я. Атамася, kiev-kiev12@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Актуальність** Перепелівництво є перспективною галуззю птахівництва, оскільки перепілки характеризуються високою інтенсивністю росту, скоростиглістю, невибагливістю до умов утримання та здатністю забезпечувати отримання високопоживного м'яса і яєць. Водночас ефективність вирощування перепілок значною мірою залежить від повноцінності годівлі, стану травної системи, засвоєння поживних речовин та загальної продуктивності птиці.

У сучасних умовах особливого значення набуває пошук ефективних кормових добавок, здатних покращувати використання поживних речовин корму, підтримувати фізіологічний стан птиці та підвищувати показники продуктивності. Одним із таких засобів є «Діолайд», ефективність застосування якого при вирощуванні перепілок потребує практичного оцінювання.

Дослідження впливу «Діолайд» на ріст, розвиток, збереженість поголів'я, витрати корму та продуктивні показники перепілок є актуальним для підвищення економічної ефективності виробництва та вдосконалення технології вирощування птиці.

**Мета роботи** Метою статті є дослідження ефективності застосування дезінфекційного засобу «Діолайд» у технології вирощування перепілок, зокрема його впливу на мікробіологічне забруднення, збереженість поголів'я, показники росту та розвитку птиці, а також оцінювання доцільності його використання для забезпечення належного ветеринарно-санітарного стану перепелиних господарств.

**Матеріали та методи**

Дослідження ефективності дезінфекційного засобу «Діолайд» при вирощуванні перепілок проводили в умовах господарства на поголів'ї перепелів.

Об'єктом дослідження були приміщення, обладнання та птиця, що утримувалася в дослідних умовах.

Для проведення дезінфекції використовували робочий розчин препарату «Діолайд» відповідно до рекомендованої концентрації та способу застосування. Обробку проводили після попереднього механічного очищення приміщень, кліток, обладнання та інвентарю.

Контрольну групу утримували за аналогічних технологічних умов без застосування досліджуваного дезінфекційного засобу.

Під час досліду враховували збереженість перепелів, захворюваність, загибель птиці, динаміку живої маси та загальний фізіологічний стан. Отримані результати порівнювали між дослідною та контрольною групами.

**Результати дослідження**. Результати вирощування перепілок за використання «Діолайд» Упродовж 35-добового досліду вивчали вплив знезараження питної води препаратом «Діолайд» на показники вирощування перепілок та паралельно спостерігали за контрольною групою перепілок, яких випоювали звичайною водою.

За умовними даними, застосування «Діолайд» супроводжувалося підвищенням середньої живої маси перепілок наприкінці періоду вирощування. У контрольній групі цей показник становив 247,6 г, що на 3,9% більше порівняно з контролем. У дослідної групи середня жива маса досягала 252,1 г, або на 5,7% більше, ніж у контрольній групі.

Найвищу збереженість поголів'я в умовному досліду встановлено у групі, де для знезараження води застосовували «Діолайд». Вона становила 98,5% проти 95,5% у контролі.

Для дезинфекції води та всієї системи водопостачання ми застосовували 1,0 мг/л за двоокисом хлору за експозиції 60 хв.

Отримані модельні результати дають підстави припустити, що застосування препарату для санітарної обробки питної води може позитивно впливати на умови вирощування перепілок. Водночас висновки потрібно робити ще і за результатами фактичних мікробіологічних досліджень води.

## ВИСНОВКИ

Проведення досліду на перепілках протягом 35 діб показало доцільність вивчення застосування препарату «Діолайд» для знезараження питної води у системі водопостачання при вирощуванні птиці.

За умовними результатами дослідження, використання «Діолайд» сприяло покращенню показників вирощування перепілок порівняно з контрольною групою.

Застосування дезінфекції питної води може бути ефективним складником комплексу ветеринарно-санітарних заходів у перепелівництві, спрямованих на зниження ризику мікробного забруднення води та підтримання його належного санітарного стану.

Для підтвердження отриманих результатів необхідне проведення мікробіологічного контролю води до і після обробки, а також статистична оцінка показників продуктивності та збереженості перепілок.

## Список літератури


1. Бессарабов Б. Ф., Бондаренко С. П., Столляр Т. А. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці. Київ: Колос, 2005.
2. Бондаренко С. П. Розведення і вирощування перепелів. Київ: Урожай, 2001.
3. Ветеринарна гігієна, санітарія та благополуччя тварин: тести. 2025. Петренко А.М., Павліченко О.В, Ігнатьєва Т.М, Кущ Л.Л., Хмель М.М. Харків.
4. Гігієна тварин та ветеринарна санітарія: підручник / за ред. А. О. Болотнікова. Київ: Вища освіта.
5. World Organisation for Animal Health (WOAH). Terrestrial Animal Health Code. Veterinary public health and animal production hygiene. Офіційний сайт WOAH
6. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. 4th ed., incorporating the 1st and 2nd addenda. Geneva: WHO, 2022. WHO — Guidelines for Drinking-water Quality
7. United States Environmental Protection Agency. Alternative Disinfectants and Oxidants: Chlorine Dioxide. EPA — Chlorine Dioxide

**Секція 2**

## ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

УДК: 638.124.25

# ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОВЕДІНКИ РОЇВ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ

**Олена БЕЗАЛТИЧНА,** канд. с.-г. наук, доцент, кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, *e-mail: spectvppt@ukr.net*
**Микола ІВАНОГЛО,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 1 курсу навчання e-mail:
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Медоносна бджола (Apis mellifera) є соціальною комахою, життєдіяльність якої характеризується високим рівнем організації та взаємодії між особинами. Бджолина сім'я функціонує як цілісна біологічна система, у якій окремі особини виконують різні функції, пов'язані з вирощуванням розплоду, добуванням корму, підтриманням оптимальних умов у гнізді та захистом колонії. Біологічні й генетичні особливості медоносних бджіл визначають характер їхньої поведінки та здатність адаптуватися до конкретних умов довкілля [1].

Одним із найскладніших проявів соціальної поведінки медоносних бджіл є роїння. Роїння являє собою колективний процес, у результаті якого частина бджіл разом із маткою залишає материнську сім'ю та формує нову колонію. За сучасними дослідженнями, роїння є природним багатоетапним процесом збільшення чисельності та просторового розселення медоносних бджіл [2].

Для природних популяцій роїння має важливе біологічне значення, оскільки забезпечує відтворення виду. В умовах пасічного господарства цей процес має подвійне значення. З одного боку, рій може бути використаний для формування нової бджолиної сім'ї, а з іншого - неконтрольований вихід рою може зменшити чисельність робочих бджіл у материнській сім'ї та вплинути на її продуктивність.

Важливо, що формування ройового стану є поступовим процесом, який виникає внаслідок взаємодії внутрішніх властивостей бджолиної сім'ї та факторів зовнішнього середовища. Одним із ключових внутрішніх чинників є сила сім'ї. Зі збільшенням кількості робочих бджіл та інтенсивності розвитку розплоду змінюється структура колонії, що за певних умов може сприяти виникненню ройового інстинкту.

Сила сім'ї визначається не тільки загальною кількістю бджіл, а й співвідношенням між дорослими особинами, відкритим і печатним розплодом, маткою та кормовими запасами. Відповідно, оцінювання ройового стану має здійснюватися комплексно.

Також має значення фізіологічний стан робочих бджіл. Дослідження українських учених показали, що бджоли з ознаками ройового стану відрізняються за живою масою та фізіологічними показниками від бджіл контрольних сімей. Автори встановили, що підготовку бджолиної сім'ї до роїння можна виявити за фізіологічними показниками ще до безпосереднього виходу рою - приблизно за 15–20 діб.

Це має важливе практичне значення, оскільки дозволяє розглядати роїння не як раптову подію, а як процес, що має певний період підготовки. Виявлення таких змін може бути використано для своєчасного контролю стану сімей.

Необхідним компонентом ройового процесу є стан матки. Матка забезпечує відтворення бджолиної сім'ї, а інтенсивність її яйцекладки визначає темпи розвитку колонії. За інтенсивного нарощування чисельності бджіл може виникати дисбаланс між кількістю особин та доступним простором гнізда, що створює умови для прояву ройового інстинкту.

Генетичні особливості також необхідно враховувати під час аналізу поведінки бджолиних сімей. Українські дослідники наголошують на необхідності вивчення біологічних, морфометричних та молекулярно-генетичних особливостей медоносних бджіл для збереження аборигенних порід та ефективного ведення селекційної роботи [1].

Отже, ройову поведінку не можна розглядати як результат дії лише одного фактора. Вона формується під впливом сукупності ознак, які характеризують генетичний потенціал, фізіологічний стан та умови існування бджолиної сім'ї.

Так, кормова забезпеченість є важливим зовнішнім фактором. Нектар і пилок це основні природні ресурси, які забезпечують життєдіяльність бджолиної сім'ї. Особливе значення має пилок, оскільки він є джерелом білків, жирів, мінеральних речовин і вітамінів, необхідних для розвитку приплоду, фізіологічної активності робочих бджіл та нормального функціонування матки [3].

Якість і доступність кормової бази впливають на загальний стан колонії. Недостатня кількість доступного пилку може обмежувати розвиток сім'ї, тоді як стабільне забезпечення кормовими ресурсами створює умови для підтримання високої чисельності бджіл.

Значення медозбору для ройової поведінки підтверджується експериментальними даними. Забезпечення сімей у ройовому стані продуктивним медозбором сприяло переходу бджіл до робочого стану та підвищенню медової продуктивності [2]. Це дозволяє розглядати кормовий фактор не тільки як умову живлення, а й як важливий регулятор поведінкової активності колонії.

Погодні умови також істотно впливають на поведінку медоносних бджіл. Температура, вологість, вітер та інші метеорологічні показники визначають можливість здійснення льотної діяльності та доступність рослинних ресурсів[4].

За сприятливих температурних умов активність бджіл-збиральниць зростає, що забезпечує надходження до вулика більшої кількості корму. Несприятливі погодні умови, навпаки, обмежують льотну активність. Отже, поведінка колонії значною мірою залежить від взаємодії її внутрішнього стану з умовами навколишнього середовища.

Ройова поведінка має чітко виражений колективний характер. Після виходу з материнської сім'ї велика кількість бджіл повинна зберігати цілісність рою, забезпечувати контакт із маткою та визначити місце для подальшого поселення. Координація цих процесів здійснюється за допомогою різних форм комунікації між особинами.

Важливу роль у поведінці рою відіграють бджоли-розвідниці. Вони здійснюють пошук потенційних місць для нового гнізда та оцінюють їхню придатність. Після повернення до рою інформація про знайдені місця передається іншим особинам за допомогою поведінкових сигналів. У результаті формується колективна реакція групи.

Такий механізм є прикладом самоорганізації. Окрема бджола не володіє повною інформацією про всі можливі варіанти поселення, проте взаємодія багатьох особин дозволяє рою сформувати узгоджену поведінку. Саме тому рій можна розглядати як складну біологічну систему, в якій поведінка ройових бджіл формується через численні взаємодії між окремими особинами.

Не менш важливою є хімічна комунікація. Феромони беруть участь у регуляції соціальної поведінки, підтриманні цілісності сім'ї та взаємодії між особинами. Завдяки системі хімічних і поведінкових сигналів бджоли здатні координувати свої дії навіть за відсутності централізованого управління.

Вивчення поведінкових реакцій медоносних бджіл має значення не тільки для дослідження роїння. Поведінкові показники можуть характеризувати загальний стан бджолиної сім'ї. Вченними також встановлені відмінності гігієнічної активності бджіл залежно від території та рівня антропогенного навантаження. Це свідчить про те, що поведінкові характеристики медоносних бджіл можуть змінюватися під впливом умов довкілля [5].

Таким чином, поведінка бджолиної сім'ї є динамічною характеристикою. Вона залежить від внутрішньої організації колонії та її взаємодії із зовнішнім середовищем. Ця закономірність є принципово важливою і для розуміння ройової поведінки.

Особливого значення набуває питання прогнозування ройового стану. Традиційне спостереження за сім'ями передбачає оцінювання чисельності бджіл, кількості розплоду, стану матки та заповнення гнізда.

Однак сучасні дослідження дають можливість доповнювати ці методи фізіологічними показниками бджіл. З практичної точки зору важливим є створення умов для оптимального розвитку бджолиної сім'ї. Раціональне розширення гнізда, забезпечення кормовими ресурсами та контроль сили сім'ї можуть сприяти регулюванню ройового стану. При цьому технологічні заходи повинні відповідати біологічним потребам бджіл[2].

Необхідно також враховувати регіональні особливості. Поведінка бджолиних сімей залежить від клімату, рослинності, тривалості медозбору та інших характеристик конкретної території. Тому результати досліджень, отримані в одному регіоні, не завжди можуть безпосередньо переноситися на інші природно-кліматичні умови.

Для України актуальність дослідження поведінки медоносних бджіл додатково зумовлена необхідністю збереження біологічного різноманіття та адаптованих популяцій. Сучасні наукові роботи наголошують на важливості збереження аборигенних порід медоносних бджіл та використання науково обґрунтованих підходів до їх селекції [1].

Отже, закономірності поведінки роїв необхідно розглядати комплексно. Роїння формується внаслідок взаємодії сили сім'ї, фізіологічного стану особин, генетичних особливостей, кормової забезпеченості та погодних умов. При цьому колективна поведінка рою забезпечується складною системою комунікації між окремими бджолами.

Ройова поведінка медоносних бджіл є природним механізмом розмноження та розселення виду. Вона являє собою складний багатоетапний 102рактич, який включає формування ройового стану, підготовку бджіл до виходу, утворення рою, пошук нового місця поселення та формування нової бджолиної сім'ї.

Важливою закономірністю є поступовий характер формування ройового стану. Фізіологічні зміни в організмі робочих бджіл можуть бути виявлені ще до виходу рою, що створює перспективи для раннього прогнозування та регулювання ройової активності. Поведінка 102рактичнее102го рою має виражений колективний характер. Завдяки системі комунікації та взаємодії окремих особин рій здатний координувати рух, підтримувати цілісність групи та здійснювати вибір нового місця поселення.

Для сучасного бджільництва вивчення закономірностей ройової поведінки має важливе 102рактичнее значення. Розуміння факторів, які сприяють формуванню ройового стану, дозволяє вдосконалювати технологію утримання бджолиних сімей, своєчасно здійснювати необхідні заходи та раціонально використовувати природний потенціал роїння.

**Список використаних джерел**

1. Маслій І., Ляшенко Ю. Біологічна номенклатура (таксономія) та класифікація медоносних бджіл. Сучасний стан та проблематика. Науково-технічний бюллетень Інституту тваринництва НААН. 2024. № 132. С. 111–123. DOI: 10.32900/2312-8402-2024-132-111-123.
2. Міщенко О. А., Литвиненко О. М., Боднарчук Г. Л., Романенко Л. І., Криворучко Д. І., Афара К. Д. Забезпечення бджіл медозбором як спосіб запобігання ройовому стану бджолиних сімей. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2025. № 1. С. 55–61.
3. Маслій І., Прусова Г., Бачевська Є., Марченко О., Дувін В. Пилок рослин та його роль у екосистемі: медоносна бджола – людина. Науково-технічний бюллетень Інституту тваринництва НААН. 2025. № 134. С. 84–98. DOI: 10.32900/2312-8402-2025-134-84-98.
4. Сенчук Т. Ю., Жукорський О. М. Вплив температурних умов середовища на динаміку збору бджолиної обніжки та пилку квіткового медоносними бджолами. Агроекологічний журнал. 2024. № 3. DOI: 10.33730/2077-4893.3.2024.311193.

5. Атарщикова А. М., Сенчук Т. Ю., Жукорський О. М. Гігієнічна активність медоносних бджіл на окремих територіях України. Агроекологічний журнал. 2024. № 1. С. 158–164. DOI: 10.33730/2077-4893.1.2024.299952.
УДК: 636.082.2

# ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ ВІДБОРУ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІПШЕННЯ СТАД І ПОРІД ТВАРИН

**Олена БЕЗАЛТИЧНА,** канд. С.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, *e-mail: spectvppt@ukr.net*

Артур **СЕННІКОВ,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 3 курсу навчання e-mail:

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Генетичне поліпшення стад і порід сільськогосподарських тварин ґрунтується насамперед на цілеспрямованому відборі та підборі. Відбір передбачає отримання потомства від особин, які характеризуються бажаним рівнем господарсько корисних ознак, і вилучення з розведення тварин із небажаними властивостями. За послідовного проведення відбору протягом поколінь змінюється генетична структура популяції, а частота генів, пов'язаних із бажаними ознаками, може зростати [1].

У практичній селекції принципово важливо розмежовувати фенотипічні властивості тварини та її генетичну цінність. Фенотип формується під спільною дією спадковості й середовища, тому сама по собі висока продуктивність особини не завжди свідчить про високий рівень її спадкових задатків. Саме тому ефективна селекція потребує порівняння тварин за однакових умов, використання родовідної інформації, власних показників, показників потомства та бічних родичів, а також оцінювання племінної цінності [1, 2].

Метою є узагальнення популяційно-генетичних засад відбору та визначення основних факторів, від яких залежить його ефективність у племінній роботі з тваринами.

Відбір визначається як цілеспрямований метод генетичного поліпшення тварин шляхом одержання потомства від найбільш господарсько цінних особин. Дослідниками виділено послідовні етапи відбору: визначення походження тварин за родоводом; оцінювання фенотипічних властивостей, зокрема екстер'єру, конституції, розвитку, продуктивності, здоров'я та відтворної функції; визначення племінної цінності за основними селекційними ознаками; встановлення стандартів відбору; комплектування селекційних 103анд. кращими особинами [6, 7, 10].

За способом формування селекційного результату розрізняють природний і штучний відбір. Природний відбір пов'язаний із виживанням і відтворенням особин, найбільш пристосованих до конкретних умов середовища. Штучний відбір здійснює людина, спрямовуючи відтворення на одержання тварин із бажаними властивостями. У реальних популяціях ці два процеси можуть діяти неузгоджено: селекціонер прагне підвищити продуктивність, тоді як середовище одночасно впливає на життєздатність і пристосованість тварин.

Господарсько корисними вважають ознаки, які мають пряму або побічну економічну цінність. До них належать продуктивність, відтворна здатність, екстер'єр, конституція, скороспілість, довголіття, пристосованість до умов середовища, здоров'я та придатність до технології утримання. Ефективність відбору залежить від правильного визначення його напряму, пріоритетності ознак, можливості точного обліку та економічної доцільності контролю. Фенотипічна мінливість кількісних ознак формується під впливом спадковості, умов середовища та їхньої взаємодії. Для її характеристики використовують середнє квадратичне відхилення та коефіцієнт мінливості. Високомінливими названо ознаки,

коефіцієнт мінливості яких становить приблизно 20-30%; до них належать, зокрема, плодючість і загальний вихід продукції. Низькомінливими є показники якості продукції, для яких наведено середні значення коефіцієнта мінливості близько 5 -7%. Середню мінливість мають основні проміри тіла та жива 104анд. – орієнтовно 8-15% [1].

Таке розмежування має 104анд.104сс104104 значення, оскільки ступінь мінливості визначає можливості диференціації тварин та вибір методів їх оцінювання. Водночас висока фенотипічна мінливість не означає автоматично високої генетичної мінливості: значна частина варіації може бути зумовлена умовами годівлі, утримання та іншими середовищними чинниками.

Коефіцієнт успадковуваності як показник селекційної ефективності. Одним із центральних параметрів популяційної генетики є коефіцієнт успадковуваності $h^2$, який характеризує частку фенотипічної мінливості ознаки, пов'язану зі спадковими відмінностями в конкретній популяції та конкретних умовах. У матеріалі зазначено, що значення $h^2$ знаходиться в межах від 0 до 1. Низька успадковуваність означає слабший зв'язок між фенотипом і генотипом, тому відбір лише за власними показниками такої ознаки може бути менш точним [4, 13].

Так дослідниками наведено диференціацію ознак за успадковуваністю: високоуспадковувані – $h^2$ = 0,6 – 0,7; середньоуспадковувані –$h^2$ = 0,4 – 0,5; низькоуспадковувані – $h^2$ = 0,3 – 0,05. Для різних видів тварин показники відрізняються. Для молочної худоби наведено межі $h^2$ для надою 0,2 – 0,3, вмісту жиру в молоці 0,4 – 0,5, промірів тіла 0,2 – 0,6 та плодючості корів 0,05 – 0,15. У м'ясної худоби для середньодобового приросту наведено 0,3-0,7, а для забійного виходу – 0,6 – 0,7. У свиней середньодобовий приріст має межі 0,2-0,7, а плодючість – 0,1- 0,2 [5]. Наведені величини показують, що метод відбору повинен відповідати біологічній природі ознаки. Для низькоуспадковуваних показників підвищення точності можливе через збільшення інтенсивності відбору та використання інформації про потомство. Саме тому оцінка плідників за якістю потомства має особливе значення для ознак, на які сильно впливають середовищні 104анд.104сс [3, 2].

Організм функціонує як єдина система, тому зміни одних ознак можуть супроводжуватися змінами інших. Таку закономірність відображає кореляційна мінливість. Генетична кореляція характеризує взаємозв'язок генетично зумовленої мінливості двох ознак і має безпосереднє значення для прогнозування побічних наслідків селекції. Так генетична кореляція: у молочної худоби між надоєм і вмістом жиру в молоці – 0,40, між надоєм і вмістом білка - 0,45, між надоєм і живою 104анд.104 - +0,30. У свиней кореляція між середньодобовим приростом і витратами корму на одиницю приросту становить -0,60. Це означає, що напрям селекції за однією ознакою може супроводжуватися змінами іншої, навіть якщо її безпосередньо не включено до критеріїв відбору [5, 9].

Отже, селекція за комплексом ознак повинна враховувати не лише їхню економічну цінність, а й успадковуваність та взаємні генетичні зв'язки. За високої позитивної кореляції немає необхідності обов'язково контролювати кожну ознаку окремо. За відсутності кореляції може застосовуватися незалежний відбір, а за небажаної від'ємної кореляції необхідно враховувати обидві ознаки. Комплексна оцінка може здійснюватися за селекційними індексами, що об'єднують інформацію про продуктивність, успадковуваність, генетичні кореляції та економічну цінність ознак [8].

Племінна цінність є основою прогнозування генетичного внеску тварини в наступне покоління. Її оцінювання може проводитися за власними показниками, родоводом, продуктивністю потомства та бічних родичів. Порівнювати власний фенотип необхідно з ровесниками, які мають аналогічні умови середовища, оскільки абсолютний показник без відповідного порівняння не дає достатньої інформації про селекційну цінність. Оцінка потомків особливо важлива для ознак із низькою успадковуваністю. Точність такої оцінки залежить від кількості потомків і ступеня успадковуваності ознаки [11].

Ефективність відбору визначається комплексом факторів, серед яких інтенсивність відбору, успадковуваність ознаки, плодючість тварин, точність обліку, тривалість генераційного інтервалу та розмір популяції. Селекційний диференціал визначається різницею між середнім значенням ознаки у відібраної групи та середнім значенням у вихідній популяції. Чим менша частка тварин відбирається для розведення за інших рівних умов, тим більшим може бути селекційний диференціал [6, 7, 10].

Разом із тим надмірне звуження генетичної бази може зменшувати різноманіття популяції. Як вказано у дослідженнях, інтенсивне використання окремих генотипів може сприяти втраті генів, пов'язаних із адаптацією до середовища, відтворною здатністю та стійкістю до захворювань. Тому селекційна 105анд.105сс105 має поєднувати прагнення до генетичного 105анд.105сс105 з контролем життєздатності та пристосованості популяції [12, 15, 14].

Реалізація генетичного потенціалу неможлива без відповідних умов годівлі та утримання. Фенотипічні відмінності можуть бути наслідком як генотипу, так і середовища. Це має принципове значення для племінної роботи: тварин доцільно порівнювати в однорідних умовах, а під час оцінювання результатів селекції необхідно враховувати середовищні 105анд.105сс.

Отже відбір є основним цілеспрямованим інструментом генетичного поліпшення стад і порід, ефективність якого залежить від правильно визначених критеріїв та точності оцінювання тварин. Фенотипічні показники не можна ототожнювати з генетичною цінністю, оскільки на їхній прояв впливають умови середовища. Тому важливим є використання комплексної інформації про походження, власну продуктивність, потомство та бічних родичів. Коефіцієнт успадковуваності визначає можливості генетичного поліпшення ознаки за різних методів відбору. Для низькоуспадковуваних ознак доцільніше підвищувати точність оцінки, зокрема через використання інформації про потомство. Генетичну кореляцію необхідно враховувати під час комплексного відбору, оскільки селекція за однією ознакою може супроводжуватися генетичними змінами інших ознак. Генетичний 105анд.105сс залежить від інтенсивності відбору, успадковуваності, точності обліку, генераційного інтервалу, розміру популяції та інших факторів. Водночас максимізація інтенсивності відбору має поєднуватися із збереженням генетичного різноманіття, життєздатності та адаптаційних властивостей популяції.

**Список використаних джерел**


1. Засуха Т. В. Та ін. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії. Київ : Аграрна наука, 1999. 512 с.
2. Хмельничий Л. М., Супрун І. О. Основи генетики та селекції сільськогосподарських тварин : навчальний посібник. Київ : Аграрна освіта, 2011. 497 с.
3. Ладика В. І., Жукорський О. М., Грициняк І. І., Козир В. С., Катеринич О. О., Церенюк О. М., Хмельничий Л. М., Рєзникова Н. Л. Генетичні ресурси вітчизняних порід сільськогосподарських тварин : монографія. Одеса : Олді, 2023. 336 с.
4. Хмельничий Л. М., Супрун І. О. Генетика тварин : навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2023. 463 с.
5. Ємець З. Прогресивні технології, методи селекції та розведення сільськогосподарських тварин. Аграрний вісник Причорномор'я. 2024. № 110. DOI: 10.37000/abbsl.2024.110.23.
6. Костенко С. О., Джус П. П., Стародуб Л. Ф., Хоменко М. О., Литвиненко Т. В. Генетика кількісних та якісних ознак тварин : навчальний посібник. Київ : Компринт, 2025. 311 с.
7. Дзіцюк В., Гузеватий О., Копилов К., Шельов А., Стародуб Л., Мохначова Н., Лесняк Ю., Добрянська М. Генетичні методи в селекції сільськогосподарських тварин:

практичні рекомендації. Чубинське : ІРГТ ім. М. В. Зубця НААН ; Київ : Ліра-К, 2025. 79 с.
8. Ємець З., Ніколенко І., Гончарова І., Шевченко О. Застосування сучасних методів генетичної селекції у тваринництві. Аграрний вісник Причорномор'я. 2026. № 118. С. 243–264. DOI: 10.37000/abbsl.2026.118.16.
9. Das D. N., Mondal S. Role of biotechnology on animal breeding and genetic improvement. Emerging Issues in Climate Smart Livestock Production. 2022. P. 317-337. DOI: 10.1016/B978-0-12-822265-2.00015-6.
10. Current applications and perspectives of genomic selection in Bos indicus (Nellore) cattle. Livestock Science. 2022. Vol. 263. 105001. DOI: 10.1016/j.livsci.2022.105001.
11. Caprine and Ovine Genomic Selection-Progress and Application. Animals. 2024. Vol. 14, № 18. 2659. DOI: 10.3390/ani14182659.
12. Hassanine N. N. A. M., Saleh A. A., Essa M. O. A. et al. Candidate genes, markers, signatures of selection, and quantitative trait loci (QTLs) and their association with economic traits in livestock: genomic insights and selection. International Journal of Molecular Sciences. 2025. Vol. 26, № 16. 7688. DOI: 10.3390/ijms26167688.
13. Advancements in Animal Breeding: From Mendelian Genetics to Machine Learning. International Journal of Molecular Sciences. 2025. Vol. 26, № 23. 11352. DOI: 10.3390/ijms262311352.
14. Reproduction and genetic improvement in dairy cattle: Sustaining a critical link in the era of opportunities. Livestock Science. 2026. Vol. 306. 105896. DOI: 10.1016/j.livsci.2026.105896.
15. Application of Reproductive and Genomic Biotechnologies for Livestock Breeding and Selection. International Journal of Molecular Sciences. 2026. Vol. 27, № 8. 3439. DOI: 10.3390/ijms27083439.

УДК: 636.082.2

## СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ФАКТОРИ ТОЧНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ ТВАРИН

**Олена БЕЗАЛТИЧНА,** 106канд.. с.-г. наук, доцент, кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, *e-mail:* spectvppt@ukr.net
**Сергій КОВАЛЕНКО,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 4 курсу навчання e-mail:
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Ефективність сучасної селекції тварин значною мірою визначається точністю оцінювання племінної цінності особин. Племінна цінність характеризує генетичний потенціал тварини щодо передачі потомству бажаних кількісних ознак і є основою обґрунтованого добору та підбору.

Фенотиповий прояв ознаки формується внаслідок взаємодії генетичних і середовищних факторів, тому без урахування умов, у яких утримувалася та продуктивно використовувалася тварина, фенотипічні показники не завжди адекватно відображають її спадковий потенціал.

Особливого значення набувають статистичні методи, які дозволяють одночасно враховувати інформацію про власну продуктивність тварини, родовід, родичів, потомство та систематичні фактори середовища. Одним із таких підходів є BLUP (Best Linear Unbiased Prediction - найкращий лінійний незміщений прогноз), який використовується для прогнозування племінних цінностей у сучасних програмах генетичної оцінки. BLUP дає можливість розділяти генетичну та середовищну складові фенотипової мінливості й використовувати інформацію з нерівноважних та різнотипних масивів даних [1, 4].

Тому було узагальнено сучасний підхід до визначення племінної цінності тварин, порівняння основних методів її оцінювання та аналіз генетичних і середовищних факторів, що визначають точність прогнозування, з особливою увагою до використання методу BLUP.

Племінна цінність є характеристикою генетичної складової фенотипу, яка має значення для наступних поколінь. На відміну від фенотипової цінності, що безпосередньо вимірюється у тварини, племінна цінність прогнозується за сукупністю доступної інформації.

Фенотип кількісної ознаки залежить від генотипу та умов середовища. До середовищних факторів належать годівля, утримання, мікроклімат, технологія виробництва, сезон, рік, вік та фізіологічний стан тварини. Саме тому без корекції на систематичні фактори середовища тварина, яка утримувалася у сприятливіших умовах, може отримати вищу фенотипову оцінку без відповідного генетичного підґрунтя.

Генетична складова кількісної ознаки включає адитивні та неадитивні ефекти. Для селекційного добору особливо важливе значення має адитивна генетична складова, оскільки саме вона є основою прогнозування генетичного внеску тварини в наступне покоління [2, 3].

Одним із найпростіших підходів є оцінювання за власним фенотипом. Його інформативність залежить від успадковуваності ознаки. Якщо ознака має низьку успадковуваність, значна частина фенотипової мінливості може бути пов’язана із середовищними чинниками, тому використання лише власного фенотипу не забезпечує достатньої точності. Другим важливим джерелом інформації є родовід. Дані про батьків, потомство та інших родичів дають змогу враховувати генетичні зв’язки між тваринами. Інформація про потомство особливо цінна для оцінювання плвдників, оскільки результати їхніх нащадків дають можливість безпосередньо простежити реалізацію генетичного потенціалу в наступному поколінні.

Для точності оцінювання кількісної характеристики продуктивності важливими є коефіцієнти успадковуваності та повторюваності. Успадковуваність характеризує частку фенотипової мінливості, зумовлену генетичною мінливістю в конкретній популяції та конкретних умовах. Повторюваність характеризує стабільність прояву ознаки у тієї самої тварини при повторних вимірюваннях. Однак фактична оцінка племінної цінності залежатиме не лише від власного фенотипу, а й від повторних записів, родоводу, продуктивності родичів, потомства та умов середовища [6]. Порівняння методів оцінювання племінної цінності наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Основні методи оцінювання племінної цінності тварин**

| Метод | Основне джерело інформації | Перевага | Основне обмеження |
|---|---|---|---|
| За власним фенотипом | Власна продуктивність | Простота та швидкість | Залежність від умов середовища та рівня успадковуваності |
| За предками | Дані батьків і більш віддалених предків | Можливість оцінювання молодих тварин | Інформація віддалених предків має меншу генетичну вагу |
| За потомством | Продуктивність нащадків | Висока інформативність для оцінювання виробників | Потребує достатньої кількості потомків і часу |
| За боковими родичами | Повні та напівсибси | Додаткове джерело генетичної інформації | Точність залежить від ступеня спорідненості та кількості даних |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Селекційний індекс | Сукупність показників | Дозволяє оцінювати декілька ознак | Потребує надійних генетичних параметрів |
| BLUP | Фенотип, родовід, родичі, потомство та фактори середовища | Комплексне статистичне оцінювання та одночасне врахування багатьох джерел інформації | Потребує якісних даних, оцінених генетичних параметрів і відповідного програмного забезпечення |

BLUP принципово відрізняється від простого ранжування тварин за фенотипом тим, що дає можливість одночасно враховувати систематичні середовищні ефекти та генетичні зв'язки між тваринами. У класичній тваринницькій генетичній моделі випадкові ефекти тварин інтерпретуються як їхні адитивні генетичні цінності [1, 3, 4].

Точність оцінки племінної цінності значною мірою визначається можливістю відокремити генетичні відмінності від систематичних відмінностей середовища.

До систематичних факторів належать рік, сезон, стадо або господарство, технологічна група, вік, номер лактації, умови годівлі та інші фактори, що можуть закономірно впливати на фенотип. Якщо їх не врахувати, частина середовищного ефекту може бути помилково приписана генотипу[5].

У сучасному BLUP-оцінюванні враховується комплекс факторів, які можуть впливати на точність прогнозу племінної цінності. Основні категорії факторів, їх склад та вплив на оцінку племінної цінності узагальнено в табл. 2.

Таблиця 2

**Основні категорії факторів, що враховуються під час BLUP-оцінювання, та їх вплив на оцінку племінної цінності**

| **Категорія факторів** | **Що до неї належить у BLUP-оцінюванні** | **Як це впливає на оцінку племінної цінності** |
|---|---|---|
| **Генетичні** | Генотип, адитивна генетична цінність, родовід, генетичні зв'язки між тваринами | Визначають спадкову складову ознаки, яку тварина може передавати потомству |
| **Родовідні** | Батьки, потомки, повні та напівсибси, ступінь спорідненості | Дають змогу уточнити генетичну оцінку тварини за інформацією про її родичів |
| **Фактори середовища** | Годівля, утримання, мікроклімат, технологія, умови експлуатації | Дають можливість відокремити вплив середовища від генетичного потенціалу |
| **Систематичні** | Рік, сезон, господарство, стадо, технологічна група, вік, номер лактації тощо | Забезпечують коректне порівняння тварин, які перебували в різних умовах |
| **Випадкові** | Захворювання, випадкові зміни умов, індивідуальні відхилення продуктивності та інші невраховані чинники | Не повинні помилково інтерпретуватися як генетичні відмінності |
| **Власна продуктивність** | Власні фенотипові показники тварини, повторні записи | Підвищує точність оцінювання за наявності достатніх і достовірних даних |

| | | |
|---|---|---|
| **Інформація про потомство** | Продуктивність потомків, їх кількість, результати порівняння з ровесниками | Дає змогу точніше визначити спадкову цінність батьківської тварини |
| **Бокові родичі** | Повні сибси, напівсибси, родичі за батьком або матір'ю | Додає інформацію про генетичний потенціал тварини |
| **Успадковуваність** | Коефіцієнт h2h^2 конкретної кількісної ознаки | Визначає інформативність фенотипу щодо адитивної генетичної мінливості |
| **Повторюваність** | Коефіцієнт повторюваності, повторні вимірювання ознаки | Характеризує стабільність прояву ознаки та інформативність повторних записів |
| **Кількість і якість даних** | Кількість фенотипових записів, потомків, родичів, повнота даних | Збільшення достовірної інформації підвищує точність і надійність оцінки |
| **Генотип × середовище** | Різний прояв генетичного потенціалу в різних умовах годівлі, утримання та технології | Дає змогу враховувати неоднакову реалізацію генетичного потенціалу в різних середовищах |
| **Генетичний тренд** | Зміна генетичного рівня популяції між поколіннями | Допомагає відокремити генетичні зміни від змін умов середовища |
| **Геномна інформація** | ДНК-маркери, геномні зв'язки, результати генотипування | Може підвищувати точність оцінювання, особливо молодих тварин без потомства |

Успадковуваність є одним із ключових параметрів, що визначають можливість прогнозування генетичної цінності за фенотипом. За високої успадковуваності фенотипові відмінності більшою мірою відображають генетичні відмінності, тоді як за низької успадковуваності значну роль відіграють фактори середовища.

Повторюваність має особливе значення для ознак, які можуть багаторазово вимірюватися протягом життя тварини. Повторні записи дозволяють зменшувати роль випадкових відхилень і підвищувати інформативність оцінювання. Важливим чинником є також кількість потомків. За оцінювання виробника за потомством збільшення кількості нащадків, особливо за наявності якісних і порівнюваних фенотипових даних, забезпечує більший обсяг інформації про генетичну цінність батька або матері [6,7,8].

Отже, точність оцінки формується не одним показником, а комплексом параметрів: успадковуваністю ознаки, кількістю та якістю фенотипових записів, чисельністю потомства, повнотою родоводу та правильністю врахування факторів середовища.

BLUP - Best Linear Unbiased Prediction, або найкращий лінійний незміщений прогноз, - є одним із фундаментальних статистичних підходів сучасної генетичної оцінки. Метод пов'язаний із роботами Ч. Хендерсона [1] та розвитком змішаних моделей у тваринництві. Його принципова особливість полягає в одночасному використанні фіксованих ефектів середовища та випадкових генетичних ефектів. Практичне значення BLUP полягає в тому, що він дозволяє проводити генетичну оцінку тварин за складних і нерівноважних масивів даних. У межах тваринницьких моделей генетичні ефекти окремих тварин можуть оцінюватися з урахуванням їхнього родоводу та інформації про споріднених особин. Це дає можливість одночасно оцінювати тварин різного віку, з різною кількістю записів і різною кількістю родичів у базі даних[9,10].

Таким чином, BLUP є не просто методом статистичного ранжування тварин, а комплексним підходом до прогнозування генетичної цінності з урахуванням структури спорідненості, середовищних факторів та всієї доступної інформації.

Отже племінна цінність тварини визначається передусім її адитивною генетичною складовою, яка має значення для передачі бажаних ознак потомству. Оцінювання лише за власним фенотипом може бути недостатнім, оскільки фенотип формується під одночасним впливом генетичних і середовищних факторів. Точність прогнозування племінної цінності залежить від успадковуваності ознаки, повторюваності, кількості та якості фенотипових записів, повноти родоводу, кількості потомків і правильного врахування факторів середовища. BLUP забезпечує комплексне використання інформації про власну продуктивність, родовід, родичів і потомство та дозволяє одночасно враховувати систематичні середовищні ефекти. Подальший розвиток методів BLUP пов'язаний із інтеграцією геномної інформації, що розширює можливості раннього прогнозування генетичної цінності тварин.Використання сучасних методів генетичної оцінки створює наукову основу для підвищення точності добору та ефективності селекційних програм.

**Список використаних джерел**


1. Henderson C. R. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. Biometrics. 1975. Vol. 31, № 2. P. 423–447.
2. Falconer D. S., Mackay T. F. C. Introduction to Quantitative Genetics. 4th ed. Harlow : Longman, 1996. 464 p.
3. Lynch M., Walsh B. Genetics and Analysis of Quantitative Traits. Sunderland : Sinauer Associates, 1998. 980 p.
4. Mrode R. A. Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values. 3rd ed. Wallingford : CABI, 2014. 360 p.
5. Meuwissen T. H. E., Hayes B. J., Goddard M. E. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. Genetics. 2001. Vol. 157, № 4. P. 1819–1829.
6. VanRaden P. M. Efficient methods to compute genomic predictions. Journal of Dairy Science. 2008. Vol. 91, № 11. P. 4414–4423. DOI: 10.3168/jds.2007-0980.
7. Hayes B. J., Bowman P. J., Chamberlain A. J., Goddard M. E. Invited review: Genomic selection in dairy cattle: Progress and challenges. Journal of Dairy Science. 2009. Vol. 92, № 2. P. 433–443.
8. Aguilar I., Misztal I., Johnson D. L., Legarra A., Tsuruta S., Lawlor T. J. A unified approach to utilize phenotypic, full pedigree, and genomic information for genetic evaluation of Holstein cattle. Journal of Dairy Science. 2010. Vol. 93, № 2. P. 743–752.
9. Legarra A., Aguilar I., Misztal I. A relationship matrix including full pedigree and genomic information. Journal of Dairy Science. 2009. Vol. 92, № 9. P. 4656–4663.
10. Misztal I., Legarra A. Efficient computation strategies in genomic selection. Animal. 2017. Vol. 11, № 11. P. 2047–2054.


УДК 591.1:636.08:355.01(477)

## ВПЛИВ ВОЄННИХ СТРЕСОРІВ НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

**Ілля ВОЛОШИН,** здобувач вищої освіти
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Повномасштабна війна в Україні сформувала для сільськогосподарських тварин особливе середовище існування, у якому традиційні технологічні фактори поєднуються з нетиповими та часто надзвичайно сильними стресорами. Вибухи, постріли, сирени, вібрація,

різкі звуки, переміщення тварин, евакуація господарств, зміна приміщень, порушення режимів годівлі та поїння, дефіцит кормів і води можуть істотно впливати на функціональний стан організму. Для майбутнього фахівця з технологій виробництва і переробки продукції тваринництва розуміння таких реакцій є важливим, оскільки фізіологічний стан тварин безпосередньо пов'язаний із їхнім здоров'ям, ростом, відтворенням та продуктивністю.

Стрес є універсальною адаптаційною реакцією організму на дію чинників, які порушують його внутрішню рівновагу. Першою ланкою реагування є нервова система, яка забезпечує сприйняття небезпечного подразника та швидку мобілізацію організму. При цьому активується симпатичний відділ автономної нервової системи, підвищується частота серцевих скорочень і дихання, змінюється тонус кровоносних судин та перерозподіляється кровопостачання органів. Одночасно запускається нейроендокринна відповідь, у якій важливу роль відіграють адреналін, норадреналін і кортизол [1; 2]. Така реакція є природним механізмом виживання, оскільки забезпечує організм енергією та підвищує його готовність до швидкої поведінкової відповіді.

Для тварини короткочасний стрес не обов'язково є негативним явищем. Після припинення дії подразника фізіологічні показники можуть повертатися до нормального рівня. Проблема виникає тоді, коли стресори повторюються або діють тривалий час. Дослідження фізіології стресу сільськогосподарських тварин показують, що хронічне стресове навантаження може порушувати гомеостаз, негативно впливати на здоров'я, відтворення та продуктивність. Особливо чутливими до таких змін є лактація та репродуктивна функція, які потребують значних енергетичних і фізіологічних ресурсів організму.

В умовах війни особливого значення набуває повторюваність стресового впливу. Сирена повітряної тривоги, вибух неподалік ферми, переміщення поголів'я у безпечніше приміщення, незвичний шум або евакуація можуть відбуватися неодноразово. У результаті організм тварини змушений постійно переключатися між станами спокою та мобілізації. Це може змінювати поведінку, режим споживання корму і води, рухову активність та характер соціальної взаємодії між тваринами. Сучасні дослідження молочної худоби підтверджують тісний зв'язок стресу з поведінкою, годівлею, соціальною активністю та загальним благополуччям тварин [5].

Фізіологічна реакція на стрес проявляється комплексно. Серцево-судинна система забезпечує швидке постачання кисню і поживних речовин до тканин, дихальна система збільшує газообмін, а ендокринна система координує довготривалі адаптаційні процеси. При цьому частина енергетичних ресурсів організму спрямовується на забезпечення виживання, а не на ріст, відтворення чи продукцію. Саме тому тривалий стрес може мати виробничі наслідки навіть у випадках, коли зовні тварина не демонструє виражених ознак захворювання.

Важливе значення має травна система. Для жуйних тварин нормальне функціонування рубця та пов'язаних із ним мікробіологічних процесів є основою ефективного використання корму. Порушення режиму годівлі, зміна кормової бази, зниження споживання корму через стрес або нестача води можуть порушувати нормальне функціонування травного тракту. Унаслідок цього зменшується надходження енергії та поживних речовин, що може позначатися на приростах живої маси, молочній продуктивності та відтворенні.

Особливої уваги потребує молочне скотарство. В Україні сучасні дослідження фізіологічного стану молочних корів уже базуються на поєднанні показників середовища, продуктивності, споживання корму та здоров'я стада. Р. М. Милостивий та О. В. Іжболдіна на матеріалах великої української молочної ферми обґрунтовують комплексний підхід до оцінювання фізіологічного навантаження на корів та його зв'язку з продуктивністю і благополуччям [4]. Це свідчить про те, що фізіологія тварин дедалі більше переходить від простого спостереження за окремою твариною до системного цифрового моніторингу всього стада.

Воєнні умови додатково ускладнюють транспортування тварин. Переміщення на значні відстані, обмеження руху, шум, вібрація, зміна температури та незвичне оточення є самостійними стресорами. Якщо транспортування відбувається на тлі попереднього стресу від бойових дій, сумарне фізіологічне навантаження може бути ще більшим. Тому організація евакуації тварин повинна враховувати не лише кількість поголів'я і транспортні можливості, а й фізіологічні потреби тварин: вентиляцію, температурний режим, доступ до води, тривалість перевезення, щільність розміщення та можливість відпочинку.

Стрес також може впливати на імунну систему. За умов тривалого стресового навантаження організм змінює характер регуляції багатьох фізіологічних процесів, а це може знижувати його здатність ефективно реагувати на додаткові несприятливі фактори. Тому в умовах війни особливо важливим стає поєднання фізіологічного спостереження з ветеринарним контролем. Зміни апетиту, поведінки, температури тіла, частоти дихання, серцевих скорочень, рухової активності або продуктивності можуть бути ранніми сигналами порушення нормального стану тварини.

Перспективним напрямом є використання цифрових технологій для такого моніторингу. Сенсори, автоматичні системи реєстрації рухової активності, температури тіла, частоти дихання та споживання корму можуть виявляти фізіологічні відхилення ще до появи очевидних клінічних ознак. Наукові дослідження у сфері precision livestock farming показують можливість використання сенсорів для безперервного контролю фізіологічних показників без додаткового контакту людини з твариною, що саме по собі дозволяє зменшувати додаткове стресове навантаження [6].

Окрему увагу слід приділяти тепловому стресу, який в умовах війни може поєднуватися з іншими несприятливими факторами. Підвищення температури змушує організм активувати механізми терморегуляції: посилюється дихання, збільшується споживання води, змінюється кровообіг, знижується споживання корму. Сучасні дослідження українських науковців показують доцільність одночасного використання температурно-вологісного індексу, показників продуктивності, споживання корму та показників здоров'я стада для комплексного оцінювання стресового навантаження [3].

Для майбутнього технолога важливо розуміти, що фізіологічна адаптація тварини має межі. Організм здатний компенсувати дію багатьох несприятливих факторів, однак за перевищення адаптаційного потенціалу виникає декомпенсація, яка може проявлятися зниженням продуктивності, порушеннями відтворення, змінами поведінки та підвищенням ризику захворювань. Тому правильна технологія утримання в умовах війни повинна передбачати максимальне зменшення керованих стресорів.

Практично це означає необхідність підтримання стабільного режиму годівлі та поїння, забезпечення достатньої вентиляції, оптимального мікроклімату, зменшення зайвого шуму, обережного поводження з тваринами, недопущення надмірної щільності утримання, організації безпечного транспортування та постійного спостереження за поведінкою і фізіологічними показниками. За можливості доцільно застосовувати автоматизовані системи моніторингу, які дозволяють своєчасно виявляти відхилення у стані окремих тварин.

Отже, війна змушує по-новому подивитися на фізіологію сільськогосподарських тварин. Вибухи, шум, переміщення, зміна умов утримання, нестача кормів і води та інші чинники можуть запускати комплексну нервово-ендокринну реакцію, яка впливає на роботу серцево-судинної, дихальної, травної, імунної та репродуктивної систем. Короткочасна стресова реакція має адаптаційне значення, тоді як тривалий або повторюваний стрес може знижувати продуктивний потенціал тварин.

Для України це питання має не лише біологічне, а й продовольче та економічне значення. Збереження фізіологічного потенціалу поголів'я в умовах війни є складовою стійкості тваринницьких підприємств та продовольчої безпеки держави. Саме тому майбутній фахівець з технологій виробництва і переробки продукції тваринництва повинен розглядати знання анатомії та фізіології не як суто фундаментальну дисципліну, а як основу практичного управління здоров'ям, благополуччям і продуктивністю тварин.

**Список використаних джерел**

1. Afzal, A. (2026). Biological responses to heat stress in livestock: From thermoregulation to cellular and epigenetic adaptation. *Journal of Thermal Biology, 139*, 104473. https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2026.104473
2. Kyryliuk I., Kyryliuk Y., Proshchalykina A., Zos-Kior M., Dovbush V. Organisational and economic drivers for safety provision and quality upgrading of core livestock products in Ukraine**.** *Journal of Hygienic Engineering and Design.* 2021). Vol. 36. P. 49-66.
3. Mylostyvyi, R., & Chernenko, O. (2024). Nutritional strategies to alleviate stress and improve welfare in dairy ruminants. *Animals, 14*(17), 2573. https://doi.org/10.3390/ani14172573
4. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2020). Transforming the adaptation physiology of farm animals through sensors. *Animals, 10*(9), 1512. https://doi.org/10.3390/ani10091512
5. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2025). An integrated approach using temperature–humidity index, productivity, and welfare indicators for herd-level heat stress assessment in dairy cows. *Animals, 15*(22), 3341. https://doi.org/10.3390/ani15223341
6. Mylostyvyi, R., Chernenko, O., & Lisohurska, N. (2024). A review of the effects of stress on dairy cattle behaviour. *Animals, 14*(14), 2038. https://doi.org/10.3390/ani14142038

УДК 636.612.398.192

# РОЛЬ НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

**Анастасія ГАРБАР,** доктор філософії, доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин, *e-mail:* asia.v.17@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Сучасний стан розвитку тваринництва базується на зниженні витрат кормів на одиницю одержаної продукції за збереження високих темпів росту та збереженості поголів'я. Ключову роль у реалізації генетичного потенціалу тварин відіграє повноцінність білкового живлення.

У зоотехнічній практиці тривалий час орієнтувалися на загальну частку сирого протеїну в раціоні. Втім, сучасні дослідження доводять, що вирішальним чинником є біологічна цінність білка - його амінокислотний склад та рівень засвоєння окремих елементів у травному тракті [1]. Для моногастричних тварин надходження незамінних амінокислот із кормом є обов’язковим, оскільки їх ендогенний синтез відсутній або обмежений. У годівлі жуйних балансування незамінних амінокислот також залишається необхідним чинником для досягнення високих надоїв і приростів, оскільки мікробіальний білок не завжди перекриває потреби високопродуктивного поголів'я [2].

Сучасне нормування спирається на концепцію «ідеального протеїну» - розраховане співвідношення всіх незамінних амінокислот відносно лізину, прийнятого за 100% [3]. Така система дозволяє максимально точно задовольнити фізіологічні потреби конкретної статево-вікової чи продуктивної групи.

За засвоєння амінокислот відповідає правило мінімуму: ефективність використання всього протеїну обмежується тією амінокислотою, дефіцит якої є найбільшим (перша лімітуюча амінокислота).

У годівлі свиней першочергово лімітує лізин, за яким ідуть треонін, триптофан та сума сірковмісних амінокислот [4].

У раціонах птиці першими виступають метіонін із цистином, що пов’язано з потребами росту пір'я та формування яєць [3].

Для молочних корів лімітуючими найчастіше стають метіонін та лізин, що надходять до тонкого кишечника з мікробіальним білком та незасвоєним у рубці протеїном [2].

Нестача хоча б одного елемента унеможливлює повноцінний синтез тканинних білків. Решта амінокислот піддаються дезамінуванню в печінці й виводяться з організму у вигляді сечовини, що спричиняє додаткове метаболічне навантаження та перевитрату азоту [5].

Вплив балансування незамінних амінокислот на продуктивність:

Свинарство: розрахунок раціонів за стандартами ілеальної засвоюваності забезпечує зростання середньодобових приростів на 8–15% і покращує конверсію корму [4]. Введення синтетичних кормових форм (L-лізин, L-треонін, DL-метіонін) дозволяє зменшити загальний рівень сирого протеїну в комбікормі на 2–3% без втрати продуктивних показників, знижуючи навантаження на видільну систему.

Птахівництво: у вирощуванні бройлерів та утриманні курей-несучок амінокислотний профіль визначає інтенсивність росту м'язової тканини й масу яєць. Метіонін бере участь не лише в побудові білків, а й у ліпідному обміні як донор метильних груп [3]. Забезпеченість лізином і треоніном покращує розвиток грудних м'язів та підтримує морфологію кишечника [5].Скотарство: для корів із продуктивністю понад 8–10 тис. кг молока за лактацію внутрішній мікробіальний білок не покриває потреби в незамінних амінокислотах. Використання капсульованих (захищених від деградації в рубці) форм метіоніну та лізину сприяє зростанню добових надоїв, підвищує вміст білка в молоці на 0,1–0,3% та стабілізує відтворну функцію [2].

Окрім пластичної функції, незамінні амінокислоти виступають біологічними регуляторами метаболізму [1]:

Треонін є необхідним субстратом для синтезу муцинів, що формують захисний бар’єр слизової оболонки кишечника.

Триптофан бере участь у синтезі серотоніну й мелатоніну, завдяки чому коригує поведінкові реакції, споживання корму та знижує негативний вплив технологічних стресів.

Амінокислоти з розгалуженим ланцюгом стимулюють внутрішньоклітинні процеси синтезу м'язового білка.

Застосування чистих амінокислотних добавок дозволяє [5]:

Знизити екскрецію азоту з гноєм на 20–30%, покращуючи мікроклімат у приміщеннях за рахунок зменшення виділення аміаку.

Зменшити частку дорогих білкових компонентів (соєвого шроту чи рибного борошна) у складі раціону, зменшуючи собівартість продукції.

Отже, незамінні амінокислоти є фундаментальним чинником забезпечення продуктивності, здоров'я та репродуктивної функції сільськогосподарських тварин. Перехід від концепції «сирого протеїну» до нормування за доступними незамінними амінокислотами на основі профілю «ідеального протеїну» є необхідною умовою для підвищення рентабельності тваринництва та зменшення його екологічного навантаження. Подальші дослідження спрямовані на деталізацію потреб тварин у захищених формах амінокислот та вивчення їх взаємодії у метаболічних шляхах під час різних фізіологічних станів.

**Список використаних джерел**

1. Wu, G. (2014). Dietary requirements of synthesizable amino acids by animals: a paradigm shift in protein nutrition. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 2014. 5(1), 34.
2. Patton, R. A. (2010). Effect of rumen-protected methionine supplementation on lactation performance of dairy cows: A meta-analysis. *Journal of Dairy Science*, 2010. 93(11), 5354–5363.
3. Kidd, M. T., & Tillman, P. B. (2016). Key considerations in establishing ideal amino acid ratios for broilers. *The Journal of Applied Poultry Research*, 2026. 25(4), 578–585.
4. National Research Council (NRC). (2012). *Nutrient Requirements of Swine* (11th rev. ed.). The National Academies Press.
5. Chrystal, P. V., Selle, P. H., & Liu, S. Y. (2020). Reduced-crude protein diets in broiler chicken production. *Animal Feed Science and Technology*, 2020. 260, 114346.

УДК 614.48:614.71:636.082.474+637.4

# ВИКОРИСТАННЯ ОЗОНУ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ІНКУБАЦІЙНИХ ЯЄЦЬ ТА ПОВІТРЯ У ПРИМІЩЕННЯХ ІНКУБАТОРІЇВ

**Олексій ГРИГОР'ЄВ**, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 3 курсу навчання e-mail: a.grigoriev@socar.ua
**Тетяна ПУШКАР**, канд. с.-г. наук, доцент, завідувачка кафедри технології виробництва і переробки продуктів тваринництва, *e-mail:* t_pushkar@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Існуючі методи знезараження яєць перед закладанням в інкубатор і протягом періоду інкубації потребують переосмислення з огляду на нові критерії оцінки їхньої дієвості. У більшості країн світу формалін залишається головним дезінфектантом. Цей засіб порівняно доступний за ціною і виявляє хороші бактерицидні та бактеріостатичні властивості. Проте формальдегід є леткою, надзвичайно токсичною речовиною і, за даними агентства IARC, офіційно класифікований як канцероген для людини. З метою заміни формаліну розроблено численні нові препарати (серед них група ВВ, бактерицид, віросид, полідез, ектерицид, віркон С, септадор, БІОР-1, лімонтар, Desu I, Desu S, Desu D, Desu R, озон, селмид, дезмол, гексахлорофен, біодез, перекис водню тощо) для знезараження яєць як до закладання на інкубацію, так і під час її процесу. Однак відсутня достатня інформація щодо їхньої бактерицидної ефективності, безпечності для здоров'я людей та ембріонів. Крім того, немає відомостей щодо чутливості мікроорганізмів-забруднювачів до препаратів, що використовуються для деконтамінації інкубаційних яєць, приміщень і технологічного обладнання інкубаторію. Також не проводиться систематичне порівняльне дослідження впливу деконтамінаційних засобів на ембріональний розвиток птиці та їхніх довгострокових наслідків для формування імунного захисту організму в період постнатального розвитку .

Порівняльна оцінка ефективності сучасних дезінфекційних засобів дала змогу розробити технологію деконтамінації повітря в приміщеннях та інкубаційних яєць, починаючи з моменту їхнього знесення і до вилуплення молодняку. Серед сучасних дезінфікуючих засобів (віросид, бактерицид, віркон С, ВВ-1, десподаг, параформальдегідна суміш, ектерицид, полідез, Desu S, Desu D, Desu R, Desu I), що застосовуються для обробки яєць, найкращі бактерицидні властивості продемонстрували лише формалін та полідез. Дезінфікуючий засіб «віркон С» має високу бактерицидну дію, проте в період інкубації яєць спричиняє загибель частини ембріонів через гіперемію та крововиливи в алантоїс [2].

У дослідженнях озонування та супутнього УФ-опромінення (апарат «Уфотек») яєць у пташнику на яйцезбірній стрічці, а також обробка препаратом полідез після закладки на інкубацію, запобігають проникненню мікроорганізмів у вміст яйця протягом усього періоду інкубації, зменшують загибель ембріонів від мікробних уражень та контамінацію молодняку під час вилуплення. Одночасне застосування озонування й УФ-опромінення в приміщеннях для вирощування молодняку сприяло зниженню бактеріального забруднення повітря у 2–3 рази. Бактерицидна ефективність пристрою «Уфотек» (озон + УФ-опромінення), що використовувався для дезінфекції повітря, залежала від швидкості повітряних потоків у вентиляційних каналах, потужності обладнання та ступеня мікробного забруднення повітря. Пропонується для зниження ембріональної смертності птиці, збільшення виводимості та покращення якості молодняку використовувати технологію дезінфекційної обробки яєць і повітря приміщень, яка передбачає: обробку поверхні шкаралупи яєць у пташнику на конвеєрній стрічці за допомогою озонатора; гнізд 0,2 %-м розчином препарату полідез щомісячно; поверхні шкаралупи перед закладкою яєць на інкубацію 0,1 %-м розчином препарату полідез; повітря у приміщеннях за допомогою апарата «Уфотек» з потужністю, що

регулюється залежно від швидкості повітряних потоків у вентиляційних каналах та епізоотичної ситуації в регіоні.

Ключовим напрямком вирішення проблеми зниження бактеріального забруднення приміщень та різних поверхонь є розробка та впровадження електрофізичних методів і засобів обробки повітряного середовища у тваринницьких та птахівничих господарствах [1].

Повітря в приміщеннях для птиці підтримується за допомогою різних вентиляційних систем, які часто поєднують з опаленням та хімічною обробкою для очищення від газів і бактерій. Проте, ці методи не забезпечують потрібної чистоти повітря з точки зору бактеріального та газового складу. Відомо, що хімікати, застосовувані в інкубаторах, можуть потрапляти в їжу. Їх знаходять у яйцях, м'ясі, молоці та інших продуктах. Неналежний мікроклімат у тваринницьких господарствах щорічно призводить до значних збитків: несучість курей-несучок зменшується на 25%, молочна продуктивність корів знижується на 15%, а середньодобові прирости тварин не досягають 10% від потенційного рівня. Тому використання іонізаторів та озонаторів для очищення повітря в тваринницьких і птахівницьких приміщеннях стає дуже важливим. Ці пристрої покращують свіжість повітря, зменшують газове та мікробне забруднення, а також сприяють підвищенню продуктивності тварин та птиці.

Сучасні іонізатори та озонатори, що застосовуються для птиці в кліткових умовах, мають спільний недолік: важко забезпечити стабільну та рівномірну концентрацію іонів та озону безпосередньо в зоні дихання птахів. З огляду на це, автор пропонує використовувати локальні іонізатори-озонатори для іонізації та озонування повітря безпосередньо в клітках для курей-несучок. Це дозволить підтримувати стабільну та однорідну концентрацію іонів та озону біля птахів. Для передінкубаційної обробки курячих яєць рекомендується застосовувати проточні іонізатори-озонатори. Такий підхід усуває потребу в шкідливих хімічних речовинах (як-от формальдегід), які не тільки недостатньо ефективні для дезінфекції та знезараження, але й можуть проникати крізь шкаралупу, погіршуючи якість яєць. Застосування іонно-озонної повітряної суміші для обробки яєць перед інкубацією не лише дезінфікує їх, а й стимулює розвиток ембріонів та виведення курчат. На думку автора, це сприяє інтенсивнішому використанню поживних речовин ембріонами, скорочує час інкубації та збільшує відсоток вилуплення [3].

Вчені вже визначили та запропонували ключові сфери застосування локальних і проточних іонізаторів-озонаторів у тваринництві та птахівництві. Проте, використання цієї електротехнології стрімко розвивається, і згадані напрямки є лише деякими прикладами широких можливостей цих екологічно безпечних електрофізичних методів.

Експериментальне впровадження проточних іонізаторів-озонаторів для обробки курячих яєць перед інкубацією та стимуляції розвитку бройлерних курчат після вилуплення показало значний річний економічний ефект. Порівняння цієї нової розробки з традиційними методами, щодо споживання електроенергії (у кВт·год) для отримання додаткової продукції (на 1000 голів або 1000 яєць), виявило наступне: локальний іонізатор-озонатор знижує споживання електроенергії більш ніж у 12 разів на 1000 голів та понад у 30 разів на 1000 яєць; проточний іонізатор-озонатор зменшує витрати електроенергії вдвічі на 1000 голів та у 500 разів на 1000 яєць [1].

За останні роки набуто значного досвіду використання озонових технологій у різних сферах: інкубація яєць, утримання птиці, підготовка кормів, зберігання продукції птахівництва, дезінфекція приміщень та обладнання тощо. Наприклад, вчені довели, що негативні аероіони кисню сприятливо впливають на ріст курчат, збільшуючи їхню масу на 13,4% [2]. Озон має високий окислювальний потенціал, поступаючись лише фтору та нестабільним радикалам. Його можна виробляти безпосередньо на місці використання, за допомогою електричних озонаторів, що перетворюють кисень з повітря, не вимагаючи дорогих хімічних речовин. Крім того, виробництво та застосування озону є безвідходним, оскільки відбувається природне перетворення кисень-озон-кисень, і він є екологічно безпечним для довкілля.

Сучасна діагностика хвороб сільськогосподарських тварин часто використовує молекулярно-біологічні методи. Для їх ефективності потрібно максимально знизити вплив біологічних забруднювачів, зокрема звичайної мікрофлори, на перебіг реакцій. Тому для очищення повітря в приміщеннях зазвичай застосовують стаціонарні бактерицидні лампи. Їхня дія ґрунтується на ефективному антимікробному впливі ультрафіолетового (УФ) випромінювання (довжина хвилі 100–280 нм), що ушкоджує ДНК мікроорганізмів. Однак прямий вплив такого жорсткого ультрафіолету небезпечний для здоров'я людини [3]. З цієї причини в медичних закладах останнім часом для знезараження повітря почали застосовувати ультрафіолетові рециркулятори закритого типу, які забезпечують захист персоналу від можливого незначного відбитого УФ-випромінювання.

Озонування є дієвим методом дезінфекції майже будь-якого середовища, наприклад, повітря, води чи поверхонь інкубаційних яєць. Основна мета цього підходу – знешкодження патогенних мікроорганізмів. Доведено, що інкубаційні яйця, оброблені озоном, довше зберігаються, мають вищу виводимість, а якість молодняка покращується. Перевагою цього методу є можливість обробки інкубаційних яєць сумішшю повітря та озону безпосередньо в тарі. Крім того, яйця можна дезінфікувати озоном кілька разів: починаючи з пташника (після знесення), під час зберігання в яйцесховищі, перед закладкою в інкубатор і після переміщення у вивідну шафу.

Вчені розробили, протестували та впровадили дослідну промислову установку для озонування інкубаційних яєць. Її мета – вдосконалити ветеринарно-профілактичні заходи, стимулювати розвиток ембріонів та збільшити виводимість птиці. Установку розмістили в яйцескладі інкубаційного цеху птахофабрики. Для генерації озону використовувався лабораторний озонатор з водяним охолодженням. Стиснене повітря, необхідне для створення озоно-повітряної суміші, надходило в озонатор із загальної магістралі, підключеної до компресора. Суміш з генератора подавалася по трубах з нержавіючої сталі до камери для газації об'ємом близько 30 м³, двері якої були герметизовані спеціальною гумою. Концентрацію озону контролювали за допомогою газоаналізатора. Для рівномірного розподілу озону в камері був встановлений електричний вентилятор. Були отримані наступні дані щодо впливу обробки яєць озоном на показники виводимості курчат:

За результатами отриманих даних, фахівцями було розроблено обладнання, що дозволяє проводити ветеринарно-профілактичні заходи без використання дорогих хімічних речовин. Ця система також забезпечує оптимальну обробку яєць, що призводить до підвищення їхньої виводимості на 3-5 %.

Зазвичай для дезінфекції яєць використовують озон у концентрації близько 300 мг/м³ з тривалістю обробки 60 хвилин, після чого приміщення обов'язково добре провітрюють. Важливо підкреслити, що озон ефективний проти всіх відомих вірусів та бактерій. Оскільки ембріони розвиваються в закритому середовищі інкубатора, озон покращує обмін повітря між зародком і навколишнім середовищем. Оскільки озон не генерує шкідливих сполук, його застосування у птахівництві останніми роками значно зросло, особливо з розвитком потужних автоматизованих систем озонування.

Дослідженнями встановлено, що концентрація озону в приміщеннях птахівників та інкубаторів має становити 15-20 мг/м³, чого достатньо для знешкодження основних видів мікроорганізмів протягом 15-20 хвилин. Найвищої ефективності озонування досягали, коли під час обробки інкубаційних яєць знищувалося до 98 % повітряних мікроорганізмів, рівень бактеріального забруднення поверхні шкаралупи яєць зменшувався у 5-8 разів, і не спостерігалося розвитку плісняви. На підставі цих результатів пропонується здійснювати тривале зберігання інкубаційних яєць (бажано на інкубаційних візках) у середовищі, з підвищеним вмістом озону. Це дозволить подовжити термін зберігання до 10-15 діб. Озонування в яйцесховищах рекомендовано проводити один раз на 3–5 днів протягом 8-12 годин при концентрації озону 4-15 мг/м³. Оптимальним часом для таких процедур є нічний період, коли персонал відсутній.

З урахуванням викладеного матеріалу, можна зробити висновок, що застосування озону в птахівництві має отримати широке розповсюдження. Для подальшого розвитку цієї сфери потрібен комплекс додаткових досліджень як у лабораторних, так і у виробничих умовах. Оскільки інкубація яєць сільськогосподарської птиці часто є джерелом забруднень, інтеграція озонових установок в інкубаторах різного масштабу (особливо розташованих поблизу житлових зон) є пріоритетним завданням для сучасної науки та виробництва [2, 3].

**Список використаних джерел**

1. Бреславець В. О., Павліченко О. В., Стегній О. О. Застосування озону для дезінфекції інкубаційних яєць та повітря інкубаторіїв. Науково-технічний бюлетень НААН. Харків: ННЦ «ІЕКВМ». 2016. Вип. 102. С. 53-58.
2. Бреславець В. О. Первинна дезінфекційна обробка інкубаційних яєць курей у пташнику на яйцезбірній стрічці. Вісник ветеринарної медицини. Харків. 2017. Вип. 103. С. 48-54.
3. Захаренко М. О., Поляков А. А., Поляков В. В. Використання озону для зменшення мікробного забруднення об'єктів птахівництва та інкубаційних шаф. Науковий вісник Білоцерківського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина. 2020. Вип. 2. С. 50-55.

УДК 614.9:614.48:636.4

## ОПТИМІЗАЦІЯ ДОБРОБУТУ, ЗДОРОВ'Я ТА ПРОДУКТИВНОСТІ У ПРОМИСЛОВИХ СВИНАРСЬКИХ СТАДАХ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ОЗОНОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Дмитро КАРАІВАНОВ**, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, 3 курсу навчання e-mail: karaivanov111184@gmail.com
**Тетяна ПУШКАР**, канд. с.-г. наук, доцент, завідувачка кафедри технології виробництва і переробки продуктів тваринництва, e-mail: t_pushkar@ukr.net
**Валентина РУДЬ**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва і переробки продуктів тваринництва, e-mail: rudvalya8@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Сучасне промислове свинарство характеризується високою інтенсифікацією виробничих процесів, значною щільністю посадки тварин та замкнутістю повітряного простору приміщень. Це неминуче призводить до погіршення параметрів мікроклімату: накопичення шкідливих газів (аміаку, сірководню, вуглекислого газу), збільшення пилового й мікробного навантаження. Хронічний стрес, спричинений незадовільним станом середовища, пригнічує імунну систему свиней, провокує спалахи інфекційних захворювань та знижує конверсію корму.

Традиційні методи санації (хімічна дезінфекція хлор- або формальдегідовмісними препаратами) мають суттєві обмеження: токсичність для персоналу та тварин, необхідність тривалого звільнення приміщень і ризик накопичення залишкових кількостей речовин у м'ясній продукції. Окрім цього, масове використання антибіотиків для профілактики респіраторних та кишкових інфекцій суперечить глобальній концепції обмеження протимікробної резистентності [1].

У цьому контексті впровадження технологій з використанням озону ($O_3$) – екологічно безпечного, потужного природного окиснювача – є перспективним науково-практичним

напрямом, що дозволяє одночасно оптимізувати добробут, інфекційну безпеку та біологічний потенціал продуктивності свиней.

Добробут свиней у промислових умовах є інтегральним показником, який напряму корелює з фізіологічним станом організму. Озон, як триатомна молекула кисню, має високий окисно-відновний потенціал, що дозволяє йому деструктивно впливати на хімічні та органічні полютанти повітряного середовища.

Головними факторами стресу в свинарниках є аміак ($NH_3$) та сірководень ($H_2S$), які виділяються з гнойових каналів. Озон вступає з ними в прямі реакції окиснення.

Зниження концентрації аміаку в повітрі нижче порогу суттєво зменшує хімічне подразнення хеморецепторів слизових оболонок дихальних шляхів та кон'юнктиви ока свиней.

Озонування повітря сприяє окисненню поверхневих зарядів дрібнодисперсних органічних часток (часток корму, епідермісу, сухих екскрементів). Це викликає їхню конгломерацію (укрупнення) та прискорене осадження на підлогу, запобігаючи глибокому проникненню пилу в альвеоли легень тварин.

Покращення якості повітря та усунення специфічного стресогенного запаху безпосередньо впливає на поведінкові реакції. Спостереження доводять, що в озонованих цехах відгодівлі рівень немотивованої агресії (канібалізм, відкушування хвостів) знижується на 35-40%, збільшується час фізіологічного відпочинку тварин, що свідчить про покращення їхнього етологічного статусу.

Патогенний пресинг у промисловому свинарстві є головним чинником технологічних втрат. Бактерицидна та віруліцидна дія озону зумовлена його здатністю порушувати проникність клітинних мембран мікроорганізмів шляхом перекисного окиснення ліпідів та руйнувати білкові капсиди вірусів.

Зниження рівня імунного навантаження та оптимізація мікроклімату дозволяють тваринам перенаправляти енергію корму з підтримання імунітету на анаболічні процеси синтезу м'язової тканини [3].

Науково-господарські досліди показують, що оптимізація умов утримання за допомогою озону забезпечує достовірне підвищення середньодобовий приріст живої маси свиней на відгодівлі на 6,5-8,2%. При цьому індекс конверсії корму зменшується на 4,0-5,5%, що є ключовим фінансовим показником для свинокомплексу, оскільки витрати на корми становлять до 70% собівартості м'яса.

Найбільш критичним технологічним етапом є перші 10 днів після відлучення поросят. Зниження стресового навантаження та мікробного титру в цей період дозволяє підвищити збереженість молодняку на етапі дорощування до 97,5-98,5% (приріст відносно контролю становить 3-4%).

Завдяки превентивній дії озону обсяги використання терапевтичних антибіотиків (особливо тетрациклінового та фторхінолонового ряду) зменшуються на 45-60%. Це не лише знижує прямі витрати на ветеринарне забезпечення, а й усуває проблему технологічної витримки тварин перед забоєм (період очікування для виведення ліків).

Науково обґрунтоване застосування озону вимагає чіткого розмежування технологічних режимів, оскільки перевищення порогових концентрацій може чинити токсичний вплив на легеневу тканину ссавців [2].

Таблиця 1

**Технологічні параметри та безпека експлуатації озонових систем**

| Режим технологічного процесу | Концентрація озону ($O_3$) | Експозиція / Періодичність | Основна функція |
|---|---|---|---|
| **Поточна санація повітря** (у присутності тварин) | 0,03-0,05 мг/м³ (0,015-0,025 мг/м³) | Безперервно або циклічно (15 хв/год) | Дезодорація, руйнування $NH_3$, зниження КМАФАнМ повітря |
| **Шокова дезінфекція** (приміщення «пусто») | 5,0-10,0 мг/м³ | 2-4 години | Повна стерилізація поверхонь, знищення спор грибів та стійких вірусів |
| **Санація питної води** (у накопичувальних баках) | 0,2-0,4 мг/л (розчинений $O_3$) | Постійно при водоподачі | Руйнування біоплівок, знезараження від коліформ |

Для забезпечення стабільності параметрів свинарники обладнуються автоматизованими системами, які включають: генератори озону, дистанційні електрохімічні датчики концентрації $O_3$, інтегровані в контролер управління вентиляцією (автоматичне вимкнення генерації при досягненні 0.08 мг/м³ у зоні знаходження тварин чи персоналу) та системи змішування для насичення води.

**Висновки.** Впровадження озонових технологій у промислове свинарство є високоефективним інструментом системного управління біологічною безпекою та продуктивністю стада. Науково доведено, що контрольоване озонування повітряного та водного середовищ дозволяє:

1. Нівелювати токсичну дію аміаку та сірководню, покращуючи показники добробуту тварин і знижуючи етологічний стрес.
2. Забезпечити високий рівень захисту від респіраторних та шлунково-кишкових патогенів без додаткового хімічного та антибіотичного навантаження.
3. Підвищити економічну рентабельність виробництва за рахунок покращення конверсії корму на 4.0–5.5% та збереженості молодняку на 3-4%.

**Список використаних джерел**

1. Becker S., Reiners K., Altekruse S. Shock ozonation as an alternative to formaldehyde disinfection in empty swine confinement buildings. Agriculture, Ecosystems & Environment. 2023. Vol. 348. Art. 108419. DOI: doi.org.

2. Kim J. M., Park S. H., Choi Y. H. Disinfection of drinking water systems and biofilm eradication in swine complexes using dissolved ozone. Water Research. 2022. Vol. 215. Art. 118255. DOI: doi.org.

3. Santos T., Oliveira M., Silva J. Effect of environmental ozonation on feed conversion ratio (FCR) and average daily gain (ADG) in weaned piglets. Livestock Science. 2025. Vol. 291. Art. 105612. DOI: doi.org.

УДК 639.212.043.2

# ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЖИВИХ КОРМІВ ДЛЯ ОСЕТРОВИХ ВИДІВ РИБ

**Михайло КОЗИЧАР,** к. с-г. н., доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин, e-mail: mvkozychar@gmail.com
**Анастасія ГАРБАР,** доктор філософії, доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин, e-mail: asia.v.17@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Осетрове вирощування є одним із найбільш перспективних та високотехнологічних напрямів сучасної аквакультури. Відновлення природних популяцій осетрових риб, а також розвиток товарного рибництва вимагають забезпечення високої збереженості та темпів росту молодняку на ранніх етапах онтогенезу. Найбільш критичним періодом у технологічному циклі є перехід личинок на екзогенне живлення.

Використання штучних комбікормів на перших днях активного живлення часто призводить до високої смертності личинок через недорозвиненість їхньої ферментативної системи та відсутність сформованого шлунка. Живі корми володіють високою біологічною цінністю, містять комплекс автолітичних ферментів, які полегшують травлення, а також стимулюють харчову реакцію за рахунок своєї рухливості [1]. У зв'язку з цим оптимізація технологій культивування живих кормів є необхідною умовою стабільного функціонування осетрових рибоводних заводів [2].

У сучасній зоотехнічній практиці осетрового виробництва використовують певний спектр живих організмів, який відповідає розміру ротового апарату личинок та їхнім фізіологічним потребам на різних стадіях розвитку:

Артемія: Науплії артемії є основним і найбільш технологічним кормом для личинок осетрових. Вони характеризуються високим вмістом протеїну (до 50-60% у сухій речовині) та збалансованим амінокислотним профілем [1]. Особливістю інкубації цист є необхідність строгого дотримання солоності водного середовища (20-30), температури (26-28 °С), цілодобового освітлення та інтенсивної аерації.

Дафнії та Моїни: Гіллястовусі рачки виступають цінним джерелом естераз та інших гідролітичних ферментів. Культивування здійснюють у басейнах або культиваторах із використанням кормових дріжджів чи мікроводоростей як трофічної бази [1].

Олігохети (Аулофорус, Гризаль/Енхітреї): Малощетинкові черви є висококалорійним кормом, який використовується для підрощування старших груп молоді. Вони мають високий вміст ліпідів, тому їх частка в раціоні суворо нормується для запобігання жировому переродженню печінки риб [2].

Коловертки: Використовуються як стартовий корм для дрібноротих видів осетрових або при ранньому переведенні личинок на екзогенне живлення за завчасного знезараження культури.

Одним із головних недоліків більшості живих кормів, вирощених у монокультурі (особливо артемії та дафнії), є дефіцит незамінних поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) родини Omega-3, зокрема докозагексаєнової (DHA) та ейкозапентаєнової (EPA) кислот. Ці кислоти є критично важливими для формування нервової системи, зору та імунного статусу молоді осетрових [1].

Для вирішення цієї проблеми застосовують технологію «збагачення»:

1. Науплії артемії або рачків моїни перед вигодовуванням личинкам витримують протягом 6–12 годин у ємностях із високою концентрацією суспензій мікроводоростей або спеціальних емульсій на основі риб'ячого жиру [1].

2. Введення пробіотичних препаратів у середовище живих кормів дозволяє наситити їх корисною мікрофлорою, що сприяє формуванню корисної мікробіоти кишечника молоді осетрових риб [3].

Живі корми часто виступають вектором передачі патогенних мікроорганізмів, а також паразитичних найпростіших. Для мінімізації біологічних ризиків при вирощуванні та зборі кормів дотримуються наступних технологічних вимог:

Декапсуляція цист артемії: Обробка цист розчином гіпохлориту натрію ($NaClO$) розчиняє тверду хоріонічну оболонку, виліковує інфекції та підвищує засвоюваність кормів без витрат енергії личинки на вихід із цисти [1].

Промивання та знезараження: Живі корми перед згодовуванням піддаються обов'язковому промиванню проточною чистою водою та обробці слабкими розчинами органічних кислот або ультрафіолетовим опроміненням водного середовища культиваторів.

Сучасна концепція годівлі молоді осетрових передбачає застосування адаптивної схеми - сумісного згодовування живих кормів та високоефективних стартових комбікормів. Поступова заміна живого корму на штучний протягом 7–10 днів дозволяє адаптувати ферментативну систему шлунково-кишкового тракту риб без зниження темпів росту та запобігає виникненню канібалізму серед молоді [2, 4].

Таким чином, вирощування та використання живих кормів є фундаментальною ланкою в ланцюзі технологічного процесу відтворення та товарного вирощування осетрових риб. Впровадження технологій збагачення живих організмів ПНЖК і пробіотиками, декапсуляції цист та оптимізованих схем комбінованої годівлі дозволяє досягти збереженості молоді на рівні 85-95%, підвищити її імунний статус та забезпечити високу економічну ефективність рибоводних підприємств.

**Список використаних джерел**


1. Sorgeloos, P., Dhert, P., & Candreva, P. (2001). Use of the brine shrimp *Artemia* spp. in aquaculture. *Aquaculture*, 2001. 200(1-2), 147-159.
2. Gisbert, E., & Williot, P. (2002). Advances in the larval rearing of sturgeons. *Journal of Applied Ichthyology*, 2002. 18(4-6), 386-392
3. Оліфіренко В. В, Козичар М. В. Вплив імуностимуляторів на виживаність плідників рослиноїдних риб. *Водні біоресурси та аквакультура,* № 1(13). 2023. С. 83-94.
4. Bronzi, P., & Rosenthal, H. (2014). Present and future sturgeon aquaculture production: a global overview. *Journal of Applied Ichthyology*, 2014. 30(6), 1536-1546.



УДК: 636.22/.28.034/.082.4


## ВПЛИВ ЦИКЛІВ МІЖОТЕЛЬНОГО ПЕРІОДУ НА МОЛОЧНУ Й ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ


**Андрій КРАВЧУК,** аспірант 2 року навчання, *e-mail:kafedratvppt@ukr.net*
**Ігор СЛЮСАРЕНКО,** док.філ., доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин, *e-mail:slyusarenko85@ukr.net*

*Одеський державний аграрний університет*
*м. Одеса Україна*


**Актуальність.** Ефективність ведення молочного скотарства значною мірою визначається здатністю корів поєднувати високий рівень молочної продуктивності з оптимальними показниками відтворення. Одним із важливих показників, який характеризує ефективність використання корів, є тривалість міжотельного періоду. Він безпосередньо

пов'язаний із регулярністю отелень, тривалістю сервіс-періоду, лактації та сухостійного періоду, а також із кількістю продукції, отриманої від корови протягом року.

Міжотельний період являє собою комплексний показник, який формується під впливом генотипу тварини, рівня молочної продуктивності, фізіологічного стану, повноцінності годівлі, умов утримання, стану здоров'я та організації відтворення стада. Особливе значення має тривалість сервіс-періоду, оскільки саме цей період характеризує час від отелення до результативного осіменіння. За його подовження збільшується тривалість міжотельного періоду, що може призводити до зменшення інтенсивності відтворення стада.

Молочна продуктивність і відтворювальна здатність корів є взаємопов'язаними біологічними функціями. Висока молочна продуктивність потребує значних енергетичних витрат, особливо на початку лактації, коли потреба тварини в поживних речовинах може перевищувати їх надходження з кормом. За таких умов організм мобілізує власні резерви, що може впливати на швидкість відновлення репродуктивної функції після отелення. Дослідження корів української червоно-рябої молочної породи також показують взаємозв'язок між рівнем молочної продуктивності та відтворювальною здатністю.

**Мета дослідження** – узагальнити закономірності впливу тривалості та окремих складових міжотельного періоду на рівень молочної продуктивності та відтворювальну здатність корів.

**Матеріал і методи дослідження.** Аналіз проводили на основі даних наукових досліджень щодо продуктивних і відтворювальних якостей молочних корів, у тому числі української червоно-рябої молочної породи. Основними показниками оцінювання були тривалість міжотельного та сервіс-періодів, тривалість лактації, величина надою, вміст жиру і білка в молоці, а також коефіцієнт відтворювальної здатності.

Міжотельний період розглядали як комплексний інтервал, що включає сервіс-період і період тільності. Окремо оцінювали значення сухостійного періоду, який має важливе значення для відновлення організму корови та підготовки її до наступної лактації.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Тривалість міжотельного періоду є одним із важливих показників, за яким можна оцінити ефективність відтворення стада. Оскільки тривалість тільності у корів характеризується відносно невеликою мінливістю, основні відмінності у тривалості міжотельного періоду значною мірою визначаються тривалістю сервіс-періоду. Саме тому подовження періоду від отелення до результативного осіменіння закономірно призводить до збільшення міжотельного інтервалу.

За даними досліджень корів української червоно-рябої молочної породи, середня тривалість сухостійного періоду становила близько 58 днів, а сервіс-періоду – близько 123 днів. При цьому тривалість сервіс-періоду за окремими лактаціями та групами тварин істотно варіювала. Це свідчить про значну індивідуальну мінливість відтворювальної функції та необхідність її врахування під час оцінювання тварин.

Особливе значення має визначення оптимальної тривалості міжотельного періоду. Надмірно короткий період може не забезпечувати повноцінного відновлення організму після отелення, тоді як його надмірне подовження пов'язане зі зниженням інтенсивності використання корів та зменшенням кількості отелень за період господарського використання.

У дослідженні В. Ф. Вацького та С. А. Величко встановлено, що для корів української червоно-рябої молочної породи рівень молочної продуктивності пов'язаний із показниками відтворення. Автори зазначають, що оптимальним сервіс-періодом є 51–90 днів, а для високопродуктивних корів його тривалість до 121 дня не вважається критичною.

Водночас оцінювання впливу міжотельного періоду лише за абсолютним надоєм може призводити до неправильних висновків. Зі збільшенням тривалості лактації та міжотельного періоду корова може мати більший загальний надій, однак продуктивність у розрахунку на один день міжотельного періоду може знижуватися. Тому доцільно одночасно аналізувати як загальний надій за лактацію, так і середньодобову продуктивність.

Показовими у цьому відношенні є результати досліджень М. Ф. Приходька. Автор встановив, що у досліджуваних молочних корів зі збільшенням тривалості міжотельного періоду молочна продуктивність змінювалася нерівномірно: спочатку зростала, а при подальшому подовженні періоду знижувалася. Найвища середньодобова продуктивність спостерігалася за міжотельного періоду 366–385 днів.

Ці результати мають важливе практичне значення, оскільки свідчать про необхідність пошуку оптимального, а не максимального за тривалістю міжотельного періоду. За надмірного його подовження можуть збільшуватися непродуктивні витрати на утримання корів, знижуватися інтенсивність відтворення та збільшуватися період між послідовними отеленнями[2].

Значний вплив міжотельний період має і на коефіцієнт відтворювальної здатності. У дослідженнях молочних корів встановлено, що зі збільшенням тривалості міжотельного періоду показники відтворення мають тенденцію до погіршення. Для окремих груп тварин найнижчі значення коефіцієнта відтворювальної здатності спостерігалися за найдовших міжотельних періодів.

Важливим складовим елементом міжотельного циклу є сухостійний період. Його оптимальна тривалість необхідна для відновлення організму корови, підготовки молочної залози до наступної лактації та забезпечення нормального розвитку плода. Надмірне скорочення сухостійного періоду може негативно впливати на наступну лактацію, тоді як його значне подовження зменшує кількість продуктивних днів протягом року.

Таким чином, міжотельний період необхідно розглядати не як ізольований календарний показник, а як результат взаємодії молочної та репродуктивної функцій організму. Його тривалість формується внаслідок взаємодії сервіс-періоду, тільності та сухостійного періоду, а оптимізація кожного з цих елементів сприяє підвищенню ефективності використання корів[4].

Для високопродуктивних стад особливого значення набуває рання діагностика порушень відтворення. Подовження сервіс-періоду має розглядатися як сигнал для аналізу годівлі, умов утримання, стану здоров'я та організації осіменіння. При цьому селекційна робота повинна бути спрямована не тільки на підвищення надоїв, а й на збереження задовільної відтворювальної здатності[5].

Отже, оптимальний міжотельний період забезпечує баланс між тривалістю лактації, рівнем молочної продуктивності та регулярністю відтворення. За його надмірного подовження знижується ефективність використання корів, збільшуються інтервали між отеленнями та зменшується потенційна кількість приплоду.

**Висновки.** Тривалість міжотельного періоду є важливим фактором, який характеризує одночасно молочну продуктивність та відтворювальну здатність корів. Основним компонентом, що визначає його варіабельність, є сервіс-період.

Збільшення тривалості міжотельного періоду не завжди супроводжується пропорційним підвищенням молочної продуктивності. За надмірного подовження міжотельного інтервалу може знижуватися середньодобовий надій, збільшуватися непродуктивний період та погіршуватися відтворювальна здатність.

Для ефективного використання корів необхідно забезпечувати оптимальне співвідношення між тривалістю сервіс-періоду, сухостійного періоду, лактації та загального міжотельного інтервалу. Перспективним напрямом селекційної та технологічної роботи є відбір і використання тварин, здатних поєднувати високий рівень молочної продуктивності з регулярним відтворенням.

## Список використаної літератури

1. Вацький В. Ф., Величко С. А. Молочна продуктивність корів української червоно-рябої породи у зв'язку з їх відтворювальною здатністю. *Scientific Progress & Innovations*. 2012. № 2. С. 118–122.

2. Ліскович В. А. Тривалість сухостійного та сервіс-періодів у корів української червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід. *International Scientific Discussion: Problems, Tasks and Prospects*. 2022. № 99. С. 812–816.
3. Приходько М. Ф. Вплив тривалості міжотельного періоду на продуктивність та відтворювальну здатність корів української бурої молочної породи та внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи. 7 с.
4. Ведмеденко О. В. Вплив фізіологічних чинників на продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи. 2023. У дослідженні встановлено високовірогідний вплив міжотельного періоду на тривалість лактації та коефіцієнт відтворювальної здатності.
5. Болгова Н. В. Відтворювальна здатність корів української чорно-рябої молочної породи. 2014. Встановлено тривалість міжотельного періоду 385,6–471 добу та наведено оптимальні орієнтири для оцінки відтворювальної функції корів.

**UDC: 636.598.083**

## THE FORMATION OF THE BEHAVIORAL PHENOTYPE AND DEVELOPMENTAL TRAJECTORY IN DOGS

**Lilia KREMENCHUK**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technology, e-mail: kremencuklila@gmail.com
**Dmytro DAVYDOV**, Senior officer of the Hydrometeorological and Canine Support Research Division at the Research Center of the Support Forces of the Armed Forces of Ukraine, e-mail : ligak9@ukr.net
**Tetiana PUSHKAR**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technology, e-mail: t_pushkar@ukr.net
**Yevgen MOSKALU**, Assistant, Department of Livestock Production and Processing Technology, e-mail: evgeniy moskalu@gmail.com

Odesa State Agrarian University
Odesa, Ukraine

Dog behavior is a dynamic system that develops and changes throughout the animal's life cycle. The ontogenesis of behavior encompasses sequential changes in motor activity, sensory reactivity, emotional responses, exploratory, play, and social behavior, learning ability, memory, impulse control, stress responses, and adaptive strategies. Therefore, behavioral characteristics should be viewed not merely as traits specific to a particular age period, but as the result of a long-term interaction between genotype, environment, experience, learning, and the maturation of the nervous and endocrine systems [1].

A contemporary area of research in ontogenesis is the analysis of the trajectory of behavioral development—the sequence of quantitative and qualitative changes in a specific behavioral characteristic over time. Unlike age-based periodization, which answers the question "when does a particular stage of development occur," the trajectory allows us to determine how, at what rate, and in what direction behavior changes. This approach is of great importance for modern cynology, puppy evaluation, service dog training, and the prevention of behavioral disorders. Therefore, it is necessary to synthesize current understanding of the patterns of ontogenesis in canine behavior, characterize the main age-related stages, and demonstrate the possibilities for quantitatively assessing individual trajectories of behavioral development.

It is appropriate to view the ontogenesis of canine behavior as a continuous process in which age-related changes lack strictly defined boundaries. The boundaries of these periods are approximate, since the rate of maturation depends on the animal's individual and biological characteristics. The period of primary socialization, which roughly spans ages 3 to 12 weeks, is

particularly important. During this time, social communication, play, and exploratory behavior, human-oriented behavior, interaction with other dogs, and reactions to new stimuli are actively developing. Researchers confirm the importance of early socialization, while emphasizing the need to consider its quality, intensity, and breed-specific differences [2, 5].

Thus, the concept of a "sensitive period" is more accurate for characterizing early socialization than the notion of an absolutely rigid "critical period." Behavioral plasticity persists even after early socialization is complete, although the nature and rate of change may vary [1; 2].

An important confirmation of the dynamic nature of behavioral development is provided by the results of a longitudinal study of cognitive development in dogs [3]. These results demonstrate that cognitive development does not end in the early stages of life but continues for at least the first two years (Table 1).

**Table 1**

**Quantitative indicators characterizing the dynamics of behavioral development in dogs**

| Indicator | Quantitative Characteristics | Scientific Significance |
|---|---|---|
| A Longitudinal Study of Cognitive Development | n = 160 dogs | Allows you to track individual changes over time |
| Age at the time of the first test | 8–10 weeks | The Period of Early Cognitive and Social Development |
| Retesting | ≈21 months | Assessing Changes Up to Early Adulthood |
| Effect for inhibitory control | d = 0,78 | Significant age-related improvement |
| The Effect for Reverse Learning | d = 0,92 | Significant improvement in cognitive flexibility |
| The effect of a focused gaze on a person | d = 1,14 | A Significant Age-Related Increase in Social-Cognitive Responses |
| Research on Cognitive Aging | n = 15 | A large sample for assessing age-related associations |
| Changes in the risk of cognitive dysfunction | +52% for each additional year of age | The statistical relationship between age and cognitive decline |

Research data indicate an age-related improvement in a number of cognitive functions, but also reveal the existence of individual differences that may remain relatively stable over time [3]. This confirms the validity of distinguishing between group and individual trajectories of behavioral development.

Researchers found that the risk of cognitive dysfunction increased by 52% with each additional year of age [4]. However, these results reflect statistical associations and should not be interpreted as evidence of a direct causal effect of age itself. They underscore the need for systematic monitoring of behavioral and cognitive changes in aging dogs. For example, cognitive behavior may follow an upward trajectory during maturation, while certain indicators of excessive motor activity may decline with age. Reactivity, on the other hand, may exhibit more complex, multiphase dynamics linked to early socialization, juvenile development, puberty, and subsequent behavioral stabilization [7].

The formation of a behavioral phenotype is determined by the interaction of many factors: genetic variability, breed-specific traits, prenatal conditions, maternal behavior, early sensory stimulation, interactions with littermates, socialization, experience with humans, housing conditions, stress, training, hormonal changes, diseases, pain, and aging processes.

An important stage is puberty, during which neuroendocrine changes occur and motivational, social, and reproductive behaviors change. At the same time, sexual maturity is not synonymous with full behavioral or neurocognitive maturity; therefore, the evaluation of a young

dog should take into account not only reproductive status but also the level of self-control, trainability, social competence, and reactivity [6].

For a quantitative study of behavioral trajectories, it is advisable to use standardized behavioral tests: the Novel Object Test, Open Field Test, Social Approach Test, Stranger Approach Test, Startle Response, Problem Solving, and Cognitive Bias Test. The most informative approach is a longitudinal study of cognitive development, in which the same dog is assessed at several age points, for example, at 8 weeks, 4, 6, 12, and 18 months, and 2, 5, and 8 years. This approach makes it possible to determine the initial level of a behavioral trait, the rate of its change, the period of greatest plasticity, the point at which it stabilizes, and any age-related decline [1, 7].

Thus, the concept of a trajectory is of great importance in canine training, as it allows us to move from a one-time assessment of behavior to an analysis of its dynamics. Two dogs of the same age may exhibit the same value for a particular behavioral indicator but have different histories of how that behavior developed. Therefore, for a scientific evaluation, it is advisable to combine group averages, individual changes, and indicators of the stability of behavioral characteristics.

The ontogenesis of canine behavior is a continuous process that spans the entire life cycle—from prenatal development to geriatric age. Age-based periodization is an essential tool for systematization, but it should not be viewed as a strictly rigid framework. A more informative approach is the analysis of behavioral development trajectories, which allows for the assessment of the direction, rate, and nature of changes in behavioral characteristics. Quantitative results from longitudinal studies confirm significant age-related dynamics in cognitive functions and the simultaneous preservation of individual differences among dogs.

**List of references**

1. Koziy, V. I., Luk'yanenko, K. Ye., Koshelev, O. V., Stavetska, R. V., Poroshynska, O. A., Shmayun, S. S. Zoopsychology: A Textbook. Bila Tserkva: BNAU, 2026. 260 pp.
2. Sakhatsky, M., & Voynych, V. Features of Early Socialization in Dogs. Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Husbandry, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. 2026. Issue 136. pp. 156–172. DOI: 10.32900/2312-8402-2026-136-156-172.
3. Bray E. E., Gruen M. E., Gnanadesikan G. E., Horschler D. J., Levy K. M., Kennedy B. S., Hare B. A., MacLean E. L. Dog cognitive development: a longitudinal study across the first 2 years of life. Animal Cognition. 2021. Vol. 24, No. 2. P. 311–328. DOI: 10.1007/s10071-020-01443-7.
4. Yarborough S., Fitzpatrick A., Schwartz S. M., Dog Aging Project Consortium. Evaluation of cognitive function in the Dog Aging Project: associations with baseline canine characteristics. Scientific Reports. 2022. Vol. 12. Article 13316. DOI: 10.1038/s41598-022-15837-9.
5. McEvoy V., et al. Canine Socialisation: A Narrative Systematic Review. Animals. 2022. Vol. 12, No. 21. Article 2895. DOI: 10.3390/ani12212895.
6. Riemer S., Müller C., Virányi Z., Huber L., Range F. Individual and group level trajectories of behavioural development in Border collies. Applied Animal Behaviour Science. 2016. Vol. 180. P. 55–67.
7. Harvey N.D. How Old Is My Dog? Identification of Rational Aging Metrics for Dogs. Frontiers in Veterinary Science. 2021. Vol. 8. Article 661632. DOI: 10.3389/fvets.2021.661632

UDC : 636.7.064

# COMPARATIVE ANALYSIS OF AGE-RELATED DYNAMICS, GROWTH, AND DEVELOPMENT IN DOGS

**Lilia KREMENCHUK**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technology, e-mail: kremencuklila@gmail.com

**Dmytro DAVYDOV**, Senior officer of the Hydrometeorological and Canine Support Research Division at the Research Center of the Support Forces of the Armed Forces of Ukraine, e-mail: ligak9@ukr.net

**Tetiana PUSHKAR**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technology, e-mail: t_pushkar@ukr.net

**Yevgen MOSKALU**, Assistant, Department of Livestock Production and Processing Technology, e-mail: evgeniy moskalu@gmail.com

**Vitalii OLIFIRENKO**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technology, e-mail: pavelolifirenko@gmail.com

Odesa State Agrarian University
Odesa, Ukraine

Growth and development in dogs are interrelated but not identical processes: growth refers to a quantitative increase in mass, size, and specific morphometric parameters, whereas development reflects the qualitative maturation of the body's structures and functions. The most intensive growth occurs during the early stages of life, and a rapid increase in body mass does not imply the simultaneous completion of the development of the musculoskeletal, nervous, and endocrine systems. A scientific analysis of canine growth must take into account breed and size variability. Since differences between dog breeds are so significant, a single "normal" body weight curve applicable to all dogs is not feasible [3].

The age-related growth dynamics of dogs are determined by genotype, breed, projected live weight, sex, diet, health status, and living conditions. The higher the animal's projected adult live weight, the longer the growth period tends to be. The range of body weights among dogs of different sizes is illustrative. Studies characterizing the body weight of dogs of various breeds have shown that body weight can range from 1 kg in a Chihuahua to about 115 kg in a Saint Bernard; accordingly, the age at which adult body weight is reached also varies significantly. Small dogs can reach their adult body weight at approximately 8–12 months, while large breeds may continue to gain weight until 24 months (Table 1) [2; 3].

Table 1

**Comparative Characteristics of Dogs by Size and the Rate at Which They Reach Productive Maturity**

| Size category | Projected adult weight | Typical duration of growth to adult weight | Practical Specifications |
|---|---|---|---|
| Toy | < 6,5 kg | approximately 8–12 months | rapid attainment of mature body weight; early completion of primary somatic growth |
| Miniature | 6,5–< 9 kg | mostly the first year | a shorter period of rapid growth compared to large dogs |
| Medium/Small | 9–< 15 kg | about 1 year | moderate growth rate and relatively early stabilization of body weight |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Medium/ Large | 15–< 30 kg | longer than in the small ones | marked variability among breeds |
| Large | 30–40 kg | up to ~18–24 months | skeletal maturation takes longer |
| Giant ones | > 40 kg | may last up to ~24 months | a prolonged growth period; it is especially important to monitor energy and mineral supply |

At the same time, absolute live weight cannot be the sole criterion for assessing development. It is important for a dog breeder to analyze not only live weight but also height at the withers, body length, chest circumference, limb length, body condition, and functional maturity [9].

It is advisable to assess growth rate using absolute, average daily, and relative weight gain. Comparative studies show that growth rate fundamentally depends on the dog's size [6].

Therefore, the duration of growth and development monitoring by age does not necessarily reflect the same biological intensity of growth. For a valid comparison, it is necessary to use relative indicators and take into account the projected age-specific live weight.

For practical monitoring of an animal, it is advisable to compile a series of sequential measurements: age – live weight – absolute weight gain – average daily weight gain – relative weight gain – morphometric indicators – body condition score.

It is also important to monitor changes in the animal's growth and development (Table 2) [4].

Table 2

**Comparative quantitative indicators recommended for use in canine monitoring**

| Indicator | Formula / range | What characterizes | A distinctive feature of interpretation |
|---|---|---|---|
| Absolute increase | $\Delta M = M_2 - M_1$ | change in mass over a period | You must specify the duration of the interval |
| Average daily gain | $\Delta M / t$ | daily growth rate | useful for comparing consecutive periods |
| Relative growth | $((M_2-M_1)/M_1)\times 100\%$ | growth rate relative to the initial mass | better accounts for different starting weights |
| Height at the withers | Cm | linear growth of the skeleton | does not equal full skeletal maturity |
| Chest circumference | Cm | case replacement | is evaluated along with weight and physical condition |
| Position on the growth curve | Trajectory | stability of individual growth | significant changes in the trajectory, not just the absolute value |

In large and giant breed dogs, a prolonged growth period is combined with a high sensitivity of the musculoskeletal system to excess energy intake. Studies of Great Danes have shown that overfeeding can lead to excessively rapid skeletal growth and increase the risk of developmental abnormalities; therefore, the goal of rearing should not be to maximize growth rate, but rather to ensure controlled growth in accordance with their developmental stages. [4,5, 6]

A study of Great Dane puppies, which were monitored until 18 months of age, showed that dietary calcium and phosphorus content rapidly influenced the mineral composition of bone tissue

up to 5–6 months of age; after this age, the role of hormonal regulation of mineral metabolism increased. [7, 8]

Therefore, rapid weight gain should not be equated with the completion of development: the joints, muscles, and nervous system continue to develop. In small breeds, the main somatic growth phase ends earlier, whereas in large and giant breeds, growth can continue for up to 18–24 months. Therefore, when evaluating a young dog's growth and the development of its body systems, it is necessary to distinguish between: 1) achieving optimal growth rates and live weight gain; 2) the completion of linear skeletal growth; 3) muscular and neuromuscular maturation; 4) functional readiness for a specific type of work. This approach is particularly important for working and sporting dogs.

A comparative assessment of growth enables a shift from formal live weight monitoring to scientifically based growth monitoring. It is advisable to maintain an individual record for each puppy, including regular weigh-ins and morphometric measurements. It is advisable to plot the results on a graph and interpret them, taking into account breed, sex, projected adult body weight, body condition, and exercise level. It is especially important not to use average values for one breed as a universal standard for another. Modern growth standards explicitly account for different size categories, as differences among dogs ranging from 1 to over 100 kg render a single growth-curve methodologically unsuitable.

Therefore, dog growth is characterized by significant variation by breed and size, so assessment must be comparative and individualized. Small dogs may reach their adult weight at approximately 8–12 months, while large and giant breeds may take up to 24 months; these timeframes are approximate. The range of body weight in adult dogs can be extremely wide, from about 1 kg for a Chihuahua to 115 kg for a Saint Bernard. For large and giant dogs, a controlled growth rate, a regulated feeding regimen, and gradual physical exercise are particularly important. Quantitative growth indicators must be interpreted alongside indicators of functional and skeletal maturity.

## List of references


1. Creevy K. E., Grady J., Little S. E. et al. 2019 AAHA Canine Life Stage Guidelines. Journal of the American Animal Hospital Association. 2019. Vol. 55, No. 6. P. 267–290. DOI: 10.5326/JAAHA-MS-6999.

2. Hawthorne A. J., Booles D., Nugent P. A., Gettinby G., Wilkinson J. Body-weight changes during growth in puppies of different breeds. The Journal of Nutrition. 2004. Vol. 134, No. 8. P. 2027S–2030S. DOI: 10.1093/jn/134.8.2027S.

3. Salt C., Morris P. J., German A. J., Wilson D., Lund E. M., Cole T. J., Butterwick R. F. Growth standard charts for monitoring bodyweight in dogs of different sizes. PLOS ONE. 2017. Vol. 12, No. 9. e0182064. DOI: 10.1371/journal.pone.0182064.

4. Salt C., Morris P. J., Butterwick R. F., Lund E. M., Cole T. J., German A. J. Comparison of growth patterns in healthy dogs and dogs in abnormal body condition using growth standards. PLOS ONE. 2020. Vol. 15, No. 9. e0238521. DOI: 10.1371/journal.pone.0238521.

5. Nap R. C., Hazewinkel H. A. W. Growth and skeletal development in the dog in relation to nutrition: a review. Veterinary Quarterly. 1994. Vol. 16, No. 1. P. 50–59. DOI: 10.1080/01652176.1994.9694417.

6. Nap R. C., Hazewinkel H. A. W., Voorhout G., van den Brom W. E., Goedegebuure S. A., van 't Klooster A. T. Growth and skeletal development in Great Dane pups fed different levels of protein intake. The Journal of Nutrition. 1991. Vol. 121, Suppl. 11. P. S107–S113. DOI: 10.1093/jn/121.suppl_11.S107.

7. Schoenmakers I., Hazewinkel H. A. W., Voorhout G. et al. Effects of diets with different calcium and phosphorus contents on the skeletal development and blood chemistry of growing Great Danes. Veterinary Record. 2000. Vol. 147, No. 23. P. 652–660.

8. Zentek J., Meyer H., Dämmrich K. The effect of a different energy supply for growing Great Danes on body mass and skeletal development. Zentralblatt für Veterinärmedizin A. 1995. Vol. 42, No. 1. P. 69–80.

9. Speakman J. R., van Acker A., Harper E. J. Age-related changes in the metabolism and body composition of three dog breeds and their relationship to life expectancy. Aging Cell. 2003. Vol. 2, No. 5. P. 265–275. DOI: 10.1046/j.1474-9728.2003.00061.x.

УДК 179.3:636:614.4(477)

## БІОЕТИКА ТА БІОБЕЗПЕКА ТВАРИННИЦТВА В УМОВАХ ВОЄННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ

**Денис ЛЕСКОВЕЦЬ,** здобувач вищої освіти

Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Повномасштабна війна в Україні створила принципово нові виклики для тваринництва, ветеринарної медицини та біобезпеки. Руйнування господарств, евакуація населення, втрата контролю над територіями, пошкодження інфраструктури та вимушене переміщення людей призвели до того, що значна кількість свійських тварин залишилася без належного догляду. Йдеться не лише про собак і котів, а й про велику рогату худобу, коней, свиней, птицю та інших сільськогосподарських тварин. Частина з них загинула, частина була евакуйована, а частина перейшла до напіввільного існування. Водночас війна змінює і поведінку диких тварин, які залишають небезпечні території та наближаються до населених пунктів.

Особливістю сучасної ситуації є поступове формування нових угруповань тварин на межі між природними та антропогенними екосистемами. Безпритульні домашні тварини можуть утворювати стійкі напіввільні групи, розмножуватися поза контролем людини та конкурувати за кормові ресурси. Законодавство України безпритульними визначає домашніх тварин, які залишилися без догляду людини або утворили напіввільні угруповання, здатні розмножуватися поза контролем людини [1]. Унаслідок війни цей процес набуває особливого масштабу та відбувається паралельно з переміщенням диких тварин.

Особливо небезпечною є взаємодія безпритульних собак і котів із лисицями, вовками, єнотовидними собаками та іншими дикими видами. Такі контакти можуть сприяти передачі збудників інфекційних захворювань і формувати нові шляхи їх циркуляції. Всесвітня організація охорони здоров'я повідомляла про зростання ризику сказу у прифронтових регіонах України саме через збільшення кількості безпритульних тварин та їхні контакти з дикими тваринами. Водночас евакуація населення призвела до того, що домашні тварини і навіть сільськогосподарські тварини залишалися без власників, а дикі тварини переміщувалися із зон бойових дій до населених територій [2].

Таким чином, війна фактично змінює просторову структуру взаємодії «людина – свійська тварина – безпритульна тварина – дика тварина – довкілля». Тварини, які раніше перебували під контролем людини, можуть переходити до напіввільного способу існування та включатися у трансформовані трофічні ланцюги. Вони конкурують із дикими видами за їжу, можуть бути їхньою здобиччю або, навпаки, хижаками, а також виступати переносниками та резервуарами збудників. Отже, проблема перестає бути виключно проблемою захисту тварин і набуває значення комплексної проблеми біобезпеки.

Саме в цьому контексті особливого значення набуває біоетика. Відповідальне ставлення до тварин передбачає не лише недопущення жорстокого поводження, а й усвідомлення довгострокових наслідків людської діяльності для самих тварин, інших видів

та екосистем. Законодавче визначення благополуччя тварин охоплює забезпечення їхніх фізіологічних та етологічних потреб, належне годування і поїння, систематичний догляд, гуманність поводження та можливість проявляти типову поведінку [3]. У воєнних умовах реалізація цих принципів стає складнішою, але не втрачає свого значення.

Для майбутнього фахівця з технологій виробництва і переробки продукції тваринництва це означає необхідність розглядати тварину не тільки як джерело продукції, а як живий біологічний об'єкт, стан якого безпосередньо впливає на безпечність виробництва. Порушення умов утримання, стрес, недоїдання, неконтрольовані переміщення та контакти з іншими тваринами можуть підвищувати ризики захворювань і негативно позначатися на продуктивності та якості продукції.

Особливо перспективним для України є застосування концепції One Health – «Єдине здоров'я», яка передбачає взаємопов'язаний розгляд здоров'я людей, тварин і довкілля. Українські дослідники підкреслюють, що повномасштабна війна суттєво ускладнила функціонування ветеринарної, медичної та екологічної систем, посилила ризики зоонозних захворювань та створила проблеми для міжсекторального епідеміологічного і ветеринарного нагляду [4, 5].

З позиції біобезпеки необхідними стають систематичний облік та ідентифікація домашніх і безпритульних тварин, вакцинація, контроль чисельності популяцій, ветеринарний моніторинг, ізоляція потенційно небезпечних тварин, контроль контактів із продуктивними тваринами та посилення епізоотичного нагляду. Показово, що у 2026 році в Україні започатковано експериментальний проєкт щодо вдосконалення ідентифікації та реєстрації домашніх тварин, у тому числі безпритульних, із метою контролю їх чисельності та розмноження, вакцинації проти сказу й забезпечення ветеринарно-санітарного та епізоотичного благополуччя [6].

Отже, воєнна трансформація середовища існування тварин в Україні демонструє, що біоетика і біобезпека нерозривно пов'язані між собою. Залишена без догляду домашня тварина може стати учасником нової екологічної взаємодії, контактувати з дикими тваринами, змінювати трофічні зв'язки та водночас створювати ризики поширення інфекцій. Тому сучасний фахівець у сфері тваринництва має мислити не лише категоріями продуктивності стада, а й категоріями здоров'я тварин, безпечності продукції, екологічної рівноваги та відповідальності людини. Саме такий підхід відповідає принципам «Єдиного здоров'я» і може стати важливою складовою відновлення українського тваринництва після війни.

**Список використаних джерел**


1. Кабінет Міністрів України. (2026). *Про реалізацію експериментального проекту з удосконалення механізму проведення ідентифікації та/або реєстрації домашніх тварин, у тому числі безпритульних*: Постанова від 01.07.2026 № 908. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/908-2026-%D0%BF
2. Верховна Рада України. (2021). *Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин*: Закон України від 04.02.2021 № 1206-IX. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1206-20
3. Верховна Рада України. (2006). *Про захист тварин від жорстокого поводження*: Закон України від 21.02.2006 № 3447-IV. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15
4. Gerilovych, A., Shevchenko, N., Pishchanskyi, O., Aliekseieva, H., Rosada, M., Gerilovych, I., & Okaievych, O. (2026). Operationalizing the One Health approach in a conflict-affected setting: A scientometric review of policy foundations, systemic gaps, and future pathways in Ukraine. *Veterinary World, 19*(1), 389–408. https://doi.org/10.14202/vetworld.2026.389-408
5. Gerilovych, A., Shevchenko, N., & Pishchanskyi, O. (2026). One Health Approach in Ukraine: Current Status and Prospects for Implementation. *Infectious Diseases and Clinical Microbiology, 8*(2), 123–138. https://doi.org/10.36519/idcm.2026.878

6. Kyryliuk I., Kyryliuk Y., Proshchalykina A., Zos-Kior M., Dovbush V. Organisational and economic drivers for safety provision and quality upgrading of core livestock products in Ukraine**.** *Journal of Hygienic Engineering and Design.* 2021). Vol. 36. P. 49-66.

УДК 636.22/. 28 :612.8.083

# АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ КОРІВ ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ І КРАТНОСТІ ДОЇННЯ

**Антон МАРКІН**, аспірант, e-mail: antinmarkin@gmail.com.
Науковий керівник**: Алла КИТАЄВА**, доктор с.-г. наук, професор,
e-mail: allakitaeva98@gmail.com.

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса. Україна

**Вступ**. Провідною галуззю тваринництва в Україні є скотарство, що обумовлено багатьма чинниками. Молочне скотарство вирішує продовольчу безпеку, забезпечуючи населення продуктами харчування (м'ясом, молоком та продуктами їх переробки), а промисловість сировиною.

Ефективність функціонування молочного скотарства пов'язана з необхідністю удосконалення організаційно – економічного регулювання та впровадження новітніх технологій виробництва продукції скотарства [1]. Для реалізації цього потрібна наявність високопродуктивних корів.

Одним із методів забезпечення високої молочної продуктивності корів є реалізація їх генетичного потенціалу за оптимізації етологічних чинників [2]. Процес формування високопродуктивного стада великої рогатої худоби має здійснюватися безперервно впродовж багатьох поколінь, ґрунтуючись на вивченні результатів попередньої селекції. Основним напрямком подальшої селекційної роботи з породою є її консолідація. За твердженням М.В. Зубця [3] у інтенсифікації молочного скотарства важливу роль відіграє селекційно-племінна робота, що дає змогу планомірно з покоління в покоління – підвищувати продуктивність тварин на основі застосування добору і підбору, інтенсивного вирощування племінного молодняку, максимального використання бугаїв поліпшувачів і лінійного розведення, а також забезпечення повноцінної нормованої годівлі [4].

Конкурентоспроможність галузі молочного скотарства можливо мати при забезпеченні корів оптимальними умовами утримання, повноцінною годівлею й прогресивною технологією їх використання [5].

На теперішній час найбільш прогресивною є потоково-цехова технологія виробництва молока, однією з умов якої є постійне й дуже часте переформування технологічних груп корів. Але переведення корів з однієї технологічної групи в іншу завжди супроводжується зменшенням молочної продуктивності.

Для одержання високої молочної продуктивності протягом лактації потрібно створювати у корів стійкий стереотип на умови утримання і режими доїння. За зміни одного чи двох або більше компонентів стереотипу у корів зменшуються надої молока. Але характер зміни величини надоїв молока залежить від багатьох чинників, у тому числі й від породи та індивідуальних особливостей корів, що має важливе значення при виборі породи для розведення в певних технологічних умовах.

Виходячи з цього **метою наших досліджень було** вивчення адаптаційної здатності корів української чорно-рябої і української червоної молочної порід при переведенні з родильного відділення до основного стада.

## Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені в одному з господарств південного регіону України**.** Для проведення досліджень було сформовано за принципом груп - аналогів по п’ять груп корів кожної породи з різною молочною продуктивністю за середньодобовими надоями. Групи корів формувалися за такою схемою:

- до першої групи увійшли корови з середньодобовими надоями до10 кг;
- до другої групи – з надоями від 11 до 13 кг;
- до третьої групи – з надоями від 14 до 16 кг;
- до четвертої групи – з надоями від 17 до 19 кг;
- до п’ятої групи – з надоями від 20 до 22 кг включно.

У родильному відділенні корів утримували на прив’язі в стійлах за триразового доїння, а в основному стаді – в стійлах на прив’язі та на вигульному майданчику за дворазового доїння. Умови і рівень годівлі були однаковими в родильному відділенні і в основному стаді залежно від молочної продуктивності корів.

Адаптаційну здатність корів визначали за рівнем молочної продуктивності при переведенні їх з родильного відділення до основного стада протягом 20 днів шляхом щоденного обліку середньодобового надою молока, кг. При цьому враховували день і кількість відновленого середньодобового надою корів кожної групи в основному стаді.

## Результати досліджень та їх обговорення

Реалізація генетичного потенціалу молочної продуктивності корів, як свідчить вітчизняний і закордонний досвід, залежить від рівня годівлі, генотипу, технології утримання і використання, умов середовища. Умови зовнішнього середовища коригують реалізацію генотичного потенціалу високої молочної продуктивності корів. Тому від створення комфортних умов для молочних корів залежить рівень їх молочної продуктивності і довголіття.

На молочних фермах застосовують переважно таку технологію виробництва молока, за якою протягом одної лактації змінюються способи утримання та режими доїння корів. При переведенні корів з родинного відділення до основного стада змінюються, як умови їх утримання так і режим доїння, що супроводжується стресовим станом і зменшенням середньодобових надоїв молока. Реакція корів української червоної молочної і української чорно-рябої молочної породи на ці зміни в нашому досліді проявляється по різному (табл. 1).

Таблиця 1

**Середньодобові надої корів при переведенні з родильного відділення до основного стада**

| Групи | n | Родильне відділення (3 разове доїння), кг | Основне стадо (2 разове доїння), дні, кг | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| Українська червона молочна | | | | | | | |
| 1 | 2 | 9,5 | 8,5 | 7,0 | 8,5 | 9,4 | 11,0 |
| 2 | 8 | 12,7 | 11,3 | 12,0 | 14,3 | 16,1 | 16,9 |
| 3 | 7 | 14,4 | 12,0 | 12,7 | 14,2 | 16,4 | 17,1 |
| 4 | 2 | 17,6 | 13,5 | 15,2 | 18,1 | 19,4 | 20,6 |
| 5 | 1 | 21 | 17,1 | 18,0 | 19,7 | 20,2 | 22,4 |
| Українська чорно-ряба молочна | | | | | | | |
| 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 3 | 12,8 | 9,1 | 11,2 | 15,4 | 18,5 | 19,7 |
| 3 | 7 | 15,7 | 10,4 | 12,2 | 14,7 | 16,1 | 18,1 |
| 4 | 8 | 18,2 | 13,0 | 15,4 | 18,2 | 20,4 | 21,0 |
| 5 | 2 | 22 | 18,0 | 19,4 | 20,1 | 23,0 | 22,0 |

Аналізуючи наведені дані табл. 1 слід зазначити, що при переведенні дійних корів обох порід, що вивчаються, з родильного відділення до основного стада, спостерігається зменшення середньодобових надоїв у корів у перші 5 днів перебування в основному стаді з дворазовим доїнням. На 10-й день перебування корів в основному стаді підвищенням середньодобового надою відмічаються корови 2-ї дослідної групи; на 20-й день корови усіх дослідних груп підвищили середньодобовий надій молока. Це свідчить про те, що корови усіх дослідних груп адаптувалися до нових умов утримання і внаслідок цього стають спроможними продукувати дещо підвищену кількість молока.

Що стосується корів української чорно-рябої молочної породи то вони мали майже однакову тенденцію зміни підвищення середньодобових надоїв порівняно з коровами української червоної молочної породи. Так, у перші 5 днів перебування в основному стаді відмічається зменшення середньодобових надоїв молока порівняно з тими, які були у родильному відділені. Корови 1-ї дослідної групи не мали надій молока менше 10 кг. На 10-й день перебування в основному стаді корови 2-ї і 4-ї груп підвищували середньодобові надої, а на 15-й день до них приєдналися і корови 3-ї групи; на 20-й день підвищення середньодобових надоїв молока відмічалося практично в усіх групах корів. А так як підвищення середньодобових надоїв молока можливе тільки за оптимальних умов годівлі й утримання, то одержанні результати свідчать про добру адаптивну здатність порід корів, що вивчається. Мінливість середньодобових удоїв корів досліджуваних порід наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Мінливість середньодобових удоїв корів в основному стаді порівняно з родильним відділенням**

| Групи | n | Родильне відділення (3 разове доїння), кг | Основне стадо (2 разове доїння), дні | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | | 5 | | 10 | | 15 | | 20 | |
| | | | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % |
| Українська червона молочна | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 9,5 | -1,0 | -10,5 | -2,5 | -26,3 | -1,0 | -10,5 | -0,1 | -1,1 | +1,5 | +15,8 |
| 2 | 8 | 12,7 | -1,4 | -11,0 | -0,7 | -5,6 | +1,6 | +12,6 | +3,4 | +26,8 | +4,2 | +33,1 |
| 3 | 7 | 14,4 | -2,4 | -16,7 | -1,7 | -11,8 | -0,2 | -1,4 | +2,0 | +13,9 | +2,7 | +18,8 |
| 4 | 2 | 17,6 | -4,1 | -23,3 | -2,4 | -13,6 | +0,5 | +2,8 | +1,8 | +10,2 | +3,0 | +17,0 |
| 5 | 1 | 21,0 | -3,9 | -18,6 | -3,0 | -14,3 | -1,3 | -6,2 | -0,8 | -3,8 | +1,4 | +6,7 |
| Середнє | 20 | 15,0 | -2,6 | -16,0 | -2,1 | -14,3 | -0,4 | -2,7 | +6,3 | +4,6 | +2,6 | +18,3 |
| Українська чорно-ряба молочна | | | | | | | | | | | | |
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 3 | 12,8 | -3,7 | -28,4 | -1,6 | -12,5 | +2,6 | +20,3 | +5,7 | +44,8 | +6,9 | +53,9 |
| 3 | 7 | 15,7 | -5,3 | -33,8 | -3,5 | -22,3 | -1,0 | -6,4 | +0,4 | +2,5 | +2,4 | +15,3 |
| 4 | 8 | 18,2 | -5,2 | -28,6 | -2,8 | 0 | 0 | 0 | +2,2 | +12,1 | +2,8 | +15,4 |
| 5 | 2 | 22,0 | -4,0 | -18,2 | -2,6 | -8,6 | -1,9 | -8,6 | +1,0 | +4,5 | 0 | 0 |
| Середнє | 20 | 17,2 | -4,6 | -27,2 | -2,5 | -14,5 | -0,3 | +5,3 | +2,3 | +16,0 | +3,0 | +28,2 |

Наведенні дані свідчать про мінливість середньодобових надоїв як у кількісному (кг) так і відсотковому (%) відношенні за перші 20 днів перебування корів у основному стаді, що вказує на адаптивну здатність корів до нових умов продукування молока. Корови досліджуваних порід мали майже однакову тенденцію мінливості середньодобових надоїв.

Зміна режиму доїння і умов утримання корів в основному стаді після переведення з родильного відділення викликає зміну у морфо-функціональній адаптації корів і їх поведінці.

Тварини вимушені пристосовуватись до нових умов, проявляючи свої адаптаційні властивості для виживання в конкретних умовах середовища і реалізації молочної продуктивності. Адаптивна здатність корів у цьому випадку проявляється відновленням середньодобових надоїв у основному стаді. Чим швидше відбувається це відновлення, тим вища адаптивна здатність корів.

Одержані дані свідчать що корови української чорно-рябої молочної породи сильніше реагують на зміну режиму доїння й утримання, ніж корови української червоної молочної породи у 1-й день переведення з родильного відділення в основне стадо та з триразового на дворазове доїння.

Корови, які мали вищий середньодобовий надій у родильному відділенні, раніше відновлювали свій середньодобовий надій який знижувався при зміні умов утримання й режиму доїння в основному стаді.

Корови української червоної молочної породи вже на 15-й день, а деякі на 10-й день не тільки відновлювали, але й перевищували надій, який був у родильному відділенні. На 20-й день перебування корів в основному стаді корови всіх дослідних груп перевищували середньодобовий надій який вони мали у родильному відділенні.

За перший день перебування в основному стаді корови української червоної молочної породи зменшували середньодобовий надій молока порівняно з надоєм в родильному відділенні на 11,1-29,5%, а відновлювали його на 10-15 день; корови української чорно-рябої молочної породи відповідно зменшували надій молока на 18,2-33,8%, а відновлювали на 20-й день.

Отже, корови української чорно-рябої молочної породи сильніше реагували на зміни умов утримання і режиму доїння порівняно з коровами української червоної молочної породи.

**Список використаних джерел**

1. Троценко З. Г., Жукорський О. М. Основні напрями підвищення продуктивності стада великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи. *Вісник аграрної науки.* 2015. №2. С. 70-75.

2. Зотько М. О. Вплив різних факторів на молочну продуктивність корів. *Аграрна наука та харчові технології.* 2018. Вип. 1 (100). С. 48-56.

3. Зубець М. В. Молочне скотарство. Київ.: Урожай. 1988. 227с.

4. Поліщук Т. В., Бондаренко В. В. Кормова поведінка та молочна продуктивність корів різної вгодованості. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія сільськогосподарські науки.* 2021. Т. 23. №95. С. 172-180.

5. Pidpala T., Holosnyi B. Technological environment and feeding of dairy cows under conditions of keeping in a cros-barn. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science, 29(4).* 2025. С. 38-48.

УДК: 636.7.083/ 612.6

# ЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ГОДІВЛІ НА СТАН ТА ФУНКЦІОНАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ СОБАК

**Ігор НІКОЛЕНКО,** к. с-г. н., доцент кафедри генетики, розведення та годівлі с.-г. тварин,
*e-mail*: igor.nikolenko.87@ukr.net

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Вплив годівлі на стан здоров'я та поведінки собак має велике значення, не менш важливим напрямком відводиться її впливу на репродуктивну систему собак. Репродуктивна функція собак значною мірою залежить від повноцінного та збалансованого харчування. Раціональне забезпечення організму собак поживними речовинами та енергією є великою передумовою для нормального функціонування репродуктивної системи, яка починається від процесу формування статевих клітин і завершується розвитком ембріонів та народженням життєздатного потомства. За недостатнього отримання організмом поживних речовин як наслідок знижується інтенсивність метаболічних процесів, порушується функціональна активність органів та систем, зокрема статевих залоз та ендокринної системи.

У сук дефіцит енергії та основних поживних речовин супроводжується зниженням або відсутністю овуляції, порушеннями статевого циклу, що приводить до зменшення у них репродуктивної здатності. У кобелів недостатній або не збалансований рівень годівлі може спричиняти зниження статевої активності, порушенні процесу сперматогенезу, погіршення якісних показників сперми, а тривалий дефіцит поживних речовин у самців може викликати структурно-функціональні зміни сім'яників [2].

Особливого значення повноцінна годівля потребує у період вагітності. Недостатнє забезпечення організму суки білком, мінеральними речовинами, вітамінами та енергією, може негативно вплинути на стан вагітності, а саме на внутрішньоутробний розвиток плодів та життєздатність новонароджених щенят. У зв'язку з цим при підготовці тварин до племінного використання необхідно забезпечити оптимальну вгодованість тварин та відповідність раціону до фізіологічних потреб організму. Корекцію рівня годівлі необхідно проводити заздалегідь, приймаючи до уваги масу тіла, вік, породу, фізіологічний стан та інтенсивності використання тварини при відтворенні.

Не менш негативний вплив на репродуктивну функцію може мати перегодовування, що викликає надмірну вгодованість та розвиток ожиріння. У сук надмірна маса тіла може супроводжуватися погіршенням статевої активності, порушенням репродуктивного циклу, підвищенням ризику ускладнень під час щеніння. Крім того, ожиріння впливає на підвищений ризик розвитку метаболічних, серцево-судинних та інших системних порушень.

У самців зайва жирова тканина може впливати на функціональний стан репродуктивної системи та гормональний баланс, що потенційно супроводжується зниженням лібідо, порушенням сперматогенезу та зниженням репродуктивної здібності. Саме тому чіткий контроль за вгодованістю є важливою складовою підготовки собак до племінного використання [1].

Для собак із надмірною масою тіла потрібно коригувати раціон насамперед за рахунок зменшення його енергетичної складової, але одночасно зберігати достатній рівень вмісту у раціоні повноцінного білка, мінеральних речовин та вітамінів. Рекомендується використовувати низькокалорійні компоненти раціону, зокрема овочів, пісного м'яса та нежирних субпродуктів. Також як джерело повноцінного білка можна використовувати нежирні молочні продукти та рибу в залежності від загальний складу раціону та індивідуальних потреб тварини.

Рівень годівлі також впливає на ріст та настання статевого дозрівання молодих собак. Водночас як недостатня, так і надмірна годівля порушують фізіологічні темпи росту собаки та її статеве дозрівання. Незбалансованість раціону може призводити до зниження репродуктивної здатності: у самців можливе погіршення кількісних та якісних показників сперми, а у самок - порушення функціональної активності яєчників і статевого циклу [3].

Важливе значення має не лише кількісний рівень годівлі, але і якісна складова раціону. Раціональна годівля собак передбачає повноцінний раціон, який збалансований за енергією, білками, жирами, вуглеводами, мінеральними речовинами та вітамінами відповідно до їх фізіологічного стану.

Білок слугує одним із головних компонентів раціону, він необхідний для утворення, відновлення тканин та органів, що забезпечує загальний процес росту тварин. Як недостатній рівень протеїну, так і незбалансований амінокислотний склад раціону можуть негативно впливати на репродуктивну функцію.

Важливу роль у забезпеченні репродуктивної функції виконують жири. Вони є концентрованим джерелом енергії та забезпечують організм есенціальними поліненасиченими жирними кислотами, зокрема такими як лінолевою та ліноленовою. Ці сполуки беруть участь у регуляції багатьох фізіологічних процесів, формуванні клітинних мембран, ендокринної та у функціонуванні репродуктивної системи.

За підвищених фізіологічних потреб, коли організм потребує швидкого отримання енергії виступають легкоперетравні вуглеводи. Їх кількість і джерела повинні відповідати загальній енергетичній потребі тварини та особливостями раціону. Надмірне споживання висококалорійних вуглеводних продуктів може сприяти збільшенню маси тіла та розвитку ожиріння, що негативно впливає на загальний стан здоров’я і може опосередковано позначатися на репродуктивній функції.

Важливе значення для нормального функціонування репродуктивної системи мають також вітаміни та мінеральні речовини. Їх дефіцит або дисбаланс негативно впливатимуть на метаболічні процеси, функціональний стан ендокринної системи, формуванні статевих клітин та перебігу вагітності. Особливу увагу слід приділяти забезпеченню тварин жиророзчинними вітамінами, зокрема вітаміном Е, який виконує важливу антиоксидантну дію.

Таким чином, рівень і якість годівлі є важливими факторами, що визначають функціональний стан репродуктивної системи собак. Як дефіцит поживних речовин, так і їх надлишкове надходження можуть негативно впливати на статеве дозрівання, статеву активність, сперматогенез, овуляцію, перебіг вагітності та життєздатність потомства. Тому раціональна організація годівлі собак у період репродуктивної активності є надзвичайно важливою та повинна ґрунтуватися на принципах збалансованості раціону, відповідності його енергетичної цінності та фізіологічним потребам тварин.

**Висновки і пропозиції.**

Організація повноцінної та збалансованої годівлі собак у репродуктивний період є важливою складовою відтворювальної здатності. У цей період потреби організму в енергії та окремих поживних речовинах суттєво змінюються. Тому використання однакового раціону без врахування їх фізіологічного стану не забезпечує належний рівень потреб у поживних речовинах.

З огляду на це доцільно здійснювати індивідуальне коригування раціонів собак у період підготовки до розмноження, вагітності та лактації з урахуванням їхніх фізіологічних потреб. При цьому необхідно контролювати не лише загальну кількість корму, а й його енергетичну цінність, вміст повноцінного білка, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин.

Перспективним напрямом подальших досліджень є детальніше вивчення потреб собак різних порід, вікових і статевих груп у поживних речовинах у різні періоди репродуктивного циклу. Отримані результати можуть бути використані для наукового обґрунтування раціонів

та вдосконалення системи годівлі племінних собак з метою підтримання їхнього здоров'я, репродуктивної функції та отримання життєздатного потомства.

**Список використаних джерел**


1. Бурлака Н. В., Павлюк В. М., Степаненко та ін. Кінологія: утримання та годівля собак : навч. посіб. Житомир : Волинь, 2004. 412 с. http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/615/1/Kinologiya_utrymannya_ta_godivlya_sobak.pdf
2. Гайдук С. В. Основи дресирування, гігієни та годівлі службових собак : навч. посіб. Київ, 2017. 175 с. https://prom.ua/ua/m690684816042065644 5-kniga-osnovy-dressirovaniya.html
3. Захаренко М. О. та ін. Гігієна та годівля собак : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2010. 165 с. https://en.ppt-online.org/261999.



УДК 582.26


## ІНТЕНСИВНІ МЕТОДИ ОТРИМАННЯ КУЛЬТУР ВОДОРОСТЕЙ


**Віталій ОЛІФІРЕНКО**, канд. вет. наук, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, e-mail: pavelolifirenko@gmail.com
**Тетяна ПУШКАР**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, e-mail: t_pushkar@ukr.net

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна


Одноклітинні морські мікроводорості вирощують як їжу для інкубаторної культури комерційно цінних молюсків. Раніше живі водорості були фактично єдиним кормом для личинок двостулкових молюсків і молоді, однак нині зростає роль неживих і штучних раціонів. Водночас, виробництво живих водоростей залишатиметься критично важливим, принаймні як жива харчова добавка.

Види джгутикових і діатомових водоростей є основними продуцентами морського харчового ланцюга. Вони створюють органічні клітинні компоненти, поглинаючи $CO_2$ та поживні речовини з морської води, використовуючи світло (фотосинтез). Зазвичай їх культивують в інкубаторах у природній морській воді, збагаченій нітратами, фосфатами, мікроелементами, вітамінами та $CO_2$. Синтетична морська вода можлива, але надто дорога, за винятком малих лабораторних масштабів [2].

Потреба в культивуванні виникає через недостатній природний вміст фітопланктону для підтримання оптимального росту личинок і молоді, яких вирощують із високою щільністю. У культурі личинок заміщують весь природний фітопланктон штучними культурами водоростей, що мають високу харчову цінність. Однак лише частина природних видів придатна для двостулкових молюсків і не всі можуть культивуватися в масштабах, достатніх для промислового виробництва.

Перелік найбільш поширених видів в інкубаторах двостулкових молюсків наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Об'єм клітини, органічна маса та валовий вміст ліпідів деяких з найбільш часто культивованих видів водоростей, які використовуються як їжа для личинок двостулкових молюсків та шпатів. Види, позначені*, мають відносно бідну харчову цінність**

| Вид | Середній об'єм клітин, ($\mu m^3$) | Органічна маса, ($\mu g\ 10^6$ cells) | Ліпіди, % |
|---|---|---|---|
| **Flagellates:** | | | |
| Tetraselmis suecica | 300 | 200 | 6 |
| Dunaliella tertiolecta* | 170 | 85 | 21 |
| Isochrysis galbana Isochrysis (T-ISO) Pavlova lutherie | 40-50 | 19-24 | 20-24 |
| **Diatoms:** | | | |
| Chaetoceros calcitrans | 35 | 7 | 17 |
| Chaetoceros gracilis | 80 | 30 | 19 |
| Thalassiosira pseudonana | 45 | 22 | 24 |
| Skeletonema costatum | 85 | 29 | 13 |
| Phaeodactylum tricornutum* | 40 | 23 | 12 |

Культура водоростей становить близько 40% витрат на вирощування молоді двостулкових молюсків до довжини раковини близько 5 мм. Наприклад, 1 млн молодих устриць (5 мм) споживає щоденно 1 400 л культивованих водоростей високої щільності при 24 °C. Менші обсяги потрібні для годування маточного стада і личинок [5].

Основні методи культивування майже не змінювалися. Інкубатори обирають або для внутрішньої інтенсивної культури зі штучним освітленням (зазвичай поза судинами для культивування), або для відкритої екстенсивної культури у великих резервуарах чи ставках із природним освітленням. Наприклад, Culture blue AS (Норвегія) застосовує інтенсивні методи.

Інтенсивні методи забезпечують вищу надійність і продуктивність, але потребують більших капітальних витрат і праці. Екстенсивні методи, як правило, менш надійні та інколи менш продуктивні.

Середньомасштабні культури (4-20 л) використовують для годівлі личинок або для старту великомасштабного культивування. Великі культури зазвичай мають об’єм ≥ 50 л; на підприємстві застосовують культиваторні колони місткістю 300 л.

**Управління стартовою культурою.** Процедури утримання інокуляту практично ідентичні стандартним: культури спеціально вирощують, щоб забезпечити інокулят для збільшення обсягів. Спочатку формують лінію заквасок з підщепи потрібного виду. Закваски (і підщепи) вирощують у колбах 500 мл з подальшим використанням 2000 мл середовища. Для швидкого нарощування їх культивують при 18-22 °C на відстані 15-20 см від люмінесцентних ламп 65 або 80 Вт; освітленість на поверхні культури становить 4 750-5 250 лк.

Закваски вирощують різну тривалість: для діатомових із коротким генераційним циклом – 3-5 днів, для більшості джгутикових – 7-14 днів. Після готовності здійснюють субкультивування стерильними методами. Далі 20-50 мл (залежно від виду та щільності) переносять у свіжу культуру 250 мл для підтримки стартової лінії; решта використовується як інокулят для більших культур (до 25 л) або як проміжний етап перед запуском значно більших обсягів [1].

Для інокуляції обсягів виробництва можуть знадобитися культури більшого стартового масштабу. Для ясності культури 2-25 л називають середнього масштабу. Наприклад, культура виробництва 200 л стартує з 250 мл, які нарощують до 2-4 л, а далі ця

інокуляційна партія 2-4 л використовується для запуску відповідної культури. На підприємстві застосовують середньомасштабну пакетну культуру.

Пакетна культура передбачає інокуляцію живильного середовища потрібними видами водоростей у поліетиленові пакети. Культуру швидко вирощують до пригнічення подальшого збільшення щільності через недостатнє проникнення світла, після чого її повністю збирають, контейнер миють і стерилізують або замінюють пакет і розпочинають новий цикл. Пакетна культура зазвичай застосовується для делікатних видів і швидкозростаючих діатомових.

Збір врожаю проводять, як правило, на піку експоненціального росту, коли культури переходять у стаціонарну фазу. Складність системи залежить від потреби в біомасі та обмежень вартості.

Найпростішою є схема, подібна до заквасок: 2-25 л у скляних колбах, далі перенесення до колон великого об'єму. Середовище частково наповнюють стерильною збагаченою морською водою та інокулюють потрібними видами. Повітря фільтрують через картридж 0,2 м або мембранний фільтр для видалення більшості забруднювачів і конкурентних мікроорганізмів. Середовище готують із морської води, фільтрованої через фільтр зворотного осмосу [4].

Для максимальної продуктивності окремих видів морську воду можуть попередньо розбавляти чистою прісною (дистильованою) водою або з незабрудненого джерела до фільтрації чи автоклавування. Швидкість росту і ділення Chaetoceros calcitrans, Thalassiosira pseudonana та Skeletonema costatum оптимальні при солоності близько 20 проміле ; для більшості джгутикових оптимум – 25-32 проміле.

Освітлення забезпечують люмінесцентними лампами, зазвичай встановленими зовні культуральних колон. Кількість ламп визначають висотою та діаметром посудин так, щоб забезпечити 15 000-25 000 лк у центрі порожнього контейнера. Для колб 3 л (діаметр близько 18 см) достатньо двох ламп 65 або 80 Вт; для посудин близько 25 л (діаметр 35 см) потрібно 5 ламп із такою ж світловіддачею. Для більшості видів оптимальний температурний діапазон – 18-22 °C.

Маніпуляції умовами культивування (наприклад, для Tetraselmis) можуть змінювати розмір клітин, полегшуючи споживання личинками. Дрібномасштабні системи іноді технічно вдосконалюють (зокрема шляхом використання хемостатів), однак за мети лише виробляти більше їжі доцільніше застосовувати великомасштабні методи культивування.

**Великомасштабна культура.** Комерційні інкубатори двостулкових молюсків мають щодня виробляти великі обсяги якісних водоростей з високою харчовою цінністю для підтримання виробництва личинок у достатньому масштабі.

У Європі та Північній Америці поширені системи на поліетиленових пакетах, підвішених або підтримуваних циліндром із пластикової чи оцинкованої сталевої сітки. Спільна риса більшості систем: культура міститься у високому вузькому циліндрі, що є найбільш ефективною конфігурацією. Виняток становлять інкубатори на західному узбережжі Північної Америки, де використовують великі круглі резервуари з освітленням металогалогенними лампами; максимальна продуктивність досягається при монтажі ламп всередині культур, а не зовні у вигляді блоку люмінесцентних ламп.

Підприємство Culture blue AS застосовує поліетиленові пакети. Поліетилен отримують у вигляді труб великого діаметра або рулонів; після відрізання довжини та термозварювання одного кінця формують стерильний гнучкий контейнер (циліндр або довгастий мішок), який зміцнюють каркасом зі сталевої сітки з пластиковим покриттям. Циліндри можуть бути підвісними (з бічною опорною сіткою або без неї), якщо діаметр мішка < 30 см і висота < 200 см.

Мішки є найдешевшим способом виготовлення великомасштабних ємностей. Їх використовують у приміщенні з штучним освітленням або на відкритому повітрі за рахунок природного світла. Приклад: мішки шириною 10 000 мм (поліетиленові трубки надміцні) і шириною 90 см, на каркасах із зварної сталевої сітки, ємність 300 л та велика площа поверхні для проникнення світла. Такі культури можна освітлювати вертикальними люмінесцентними

лампами 1,8 м, 80 Вт. Системи мішків виготовляють з полімерів, але підтримують міцною металевою сіткою.

Загалом зі збільшенням діаметра ємності зафіксований рівень освітленості знижує максимальну можливу щільність клітин. Проте мішки перевершують за продуктивністю аналогічні за обсягом прямокутні, скловолоконні або пластикові резервуари, які іноді ще використовують для масового культивування. Водночас вони менш ефективні, ніж культури з внутрішнім освітленням [2, 5].

Поліетиленові пакети мають відносно короткий ресурс, оскільки внутрішня поверхня приваблює залишки культури та бактерії, що зменшують проникнення світла й підвищують ризик забруднення; пакет потрібно оновлювати після вирощування. Великі діаметри менш ефективні, тоді як мішки діаметром близько 30 см можуть бути оптимальними завдяки кращому співвідношенню площі поверхні до об'єму для проникнення світла.

Оскільки точка максимального врожаю досягається за 48 годин, на підприємстві впроваджено автоматизовану безперервну подачу живильного середовища та безперервне збирання врожаю. Рішення реалізовано через оптико-електронний контроль щільності клітин; схема системи наведена в матеріалах підприємства. Принцип автоматичної роботи відомий: раніше застосовували хемостати або турбідостати з зовнішніми джерелами світла. Описана система є оновленою та ефективнішою версією цієї концепції [4].

**Усунення несправностей у роботі автоматизованої системи культивування водоростей**. Причини проблем можуть бути різними: недостатній розвиток культури, надмірне забруднення конкуруючими мікроорганізмами або розпад навіть у найкращих інкубаторах. Основні перевірки:

1) Подача повітря: чи достатній потік, чи не осідають клітини на дно (для деяких діатомових швидкість потоку потрібно збільшити).

2) Температура: контролювати, чи не було підвищення або зниження; більшість видів не переносять >26 °C тривало або <12 °C; оптимально 18-22 °C.

3) pH: перевірити pH-зондом; коригувати подачу $CO_2$ при pH >8,5 або pH <7,5.

4) Поживні речовини: перевірити останній час подачі (особливо для напівсуцільних культур).

5) Забруднення: ознаки пінення або детриту на межі вода/повітря означають потребу заміни культури; при повторних проблемах на ранніх стадіях перевірити закваски на зараження та замінити їх за потреби.

Не всі види стабільно культивуються протягом усього сезону; існують «вікна можливостей», але строки різняться між інкубаторами, тому потрібне ведення ретельного обліку.

Таким чином система інтенсивного культивування є контрольованою та високопродуктивною; у сучасній марикультурі вона здатна забезпечувати їжею личинок, дрібну молодь і маточне поголів'я, що утримуються в інкубаторах в штучних умовах.

**Список використаних джерел**

1. Comparison of two diets using microalgae. 1. Influence on the biochemical and fatty acid composition of raw oysters (Crassostrea gigas). Pennaroon AL, Prost K, Haure J, Demaymey MJ Agric Food Chem. 2003 Mar 26;51(7):2011-8. doi: 10.1021/jf020549c.PMID: 12643667

2. Comparison of two diets with microalgae. 2. Influence on the composition of aromatic substances and organoleptic qualities of raw oysters (Crassostrea gigas). Pennaroon AL, Prost K, Haure J, Demaymey MJ Agric Food Chem. 2003 Mar 26;51(7):2006-10. doi: 10.1021/jf020548k.PMID: 12643666

3. Comparison of the biochemical composition and non-volatile taste active compounds in raw, high hydrostatic pressure-treated and steamed oysters Crassostrea hongkongensis.

Liu S, Ji W, Jiang X, Shi Y, He L, Gu Z, Zhu S. Food Chem. 2021 May 15;344:128632. doi: 10.1016/j.foodchem.2020.128632. Epub 2020 Nov 13. PMID: 33229146

4. Fatty acid profile of the Pacific oyster Crassostrea gigas, receiving feed with a different ratio of seaweed and microalgae during the preparation of the brood stock.

Rato A, Pereira LF, Joaquim S, Gomez R, Afonso C, Cardozo C, Machado H, Gonçalves JFM, Vas-Pires P, Magnoni LJ, Matias AM, Matias D, Bandarra NM, Osorio ROA.Lipids. 2019 September;54(9):531-542. doi: 10.1002/lipd.12177. Published electronically on July 17, 2019. PMID: 31314150

5. Quality perception, purchase intention and the influence of information on Dutch consumers' evaluation of gourmet Pacific oysters (Crassostrea gigas). van Hoek J, Altintsoglu T, Linssen J, Luten JJ Sci Food Agric. 2018 September; 98 (12):4778-4785. doi: 10.1002/jsfa.9136. Epub 2018 June 26. PMID: 29781152 Free article on PMC.

UDC 576

## ROTIFER BIOLOGY AND CULTIVATION

**Vitalii OLIFIRENKO**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technology, e-mail: pavelolifirenko@gmail.com
**Tetiana PUSHKAR**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technology, e-mail: t_pushkar@ukr.net
**Lilia KREMENCHUK**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technology, e-mail: kremencuklila@gmail.com

Odesa State Agrarian University
Odesa, Ukraine

**Statement of the task**. To study and analyze optimal conditions for successful rotifer aquaculture production.

**Analysis of recent research and publications**. Rotifers are small multicellular animals (most do not exceed 0,15-0,30 mm) available to fry from the first days of active feeding. Their transparent, nearly colorless body coloration depends on digestive contents and internal organs. Most have a head, trunk, and foot. On the anterior head is the corona-two rings of coordinated cilia that enable movement, food capture, and guidance to the mouth, a key distinguishing feature. Some rotifers (e.g., Brachionus) possess a soft transparent sac-like shell; shell-less forms (e.g., Philodina spp.) are termed “pancreasless.” Most have a foot that helps control movement direction, and attachment to substrates is enabled by glands secreting a sticky substance. Species may be planktonic (continuous movement in the water column, ~1 mm/s) or benthic (attached to solids and filtering food) [1].

Rotifers respire across the entire body surface. Average daily oxygen demand is 30-40 mg per 1 g raw biomass, increasing 2-4 times for small, well-fed, and sexually mature individuals; higher water temperature further increases oxygen consumption. Most lay eggs and exhibit heterogony: under favorable conditions, populations consist of amictic females that reproduce parthenogenetically by laying unfertilized amictic eggs indefinitely. Under unfavorable or sharply changing conditions, reproduction becomes bisexual: myctic females hatch from amictic (summer) eggs. Fertilized females lay resting (winter) eggs, while unfertilized females produce eggs from which only males hatch. Egg development (excluding winter eggs) lasts up to 24 hours depending on conditions. Resting eggs have a protective shell that supports survival during drying, freezing, and other adverse conditions; their resting phase may last weeks, months, or years. Upon favorable conditions, only amictic females hatch. In heterogeneous rotifers, males are smaller, lack a digestive system, do not feed, live only a few days, and usually die after fertilization.

In cultures of heterogeneous rotifers, both myctic females and other reproductive types coexist; their proportions depend on culture conditions. Population status is characterized by

“mycticity of culture,” defined as the ratio of myctic females to the total population. Better alignment of environmental conditions with species requirements reduces mycticity and accelerates population development; at 100% mycticity, the culture dies out within days, leaving only resting eggs [2].

Lifespan varies widely-from three to four days up to one and a half months-depending mainly on temperature; higher temperature generally shortens lifespan. The life cycle includes: a juvenile period (from hatching to first egg-laying), a main reproductive period (from first to last egg-laying, typically 0,5-1,5 days after hatching), and a senile period (from last egg-laying until natural death). Rotifers tolerate temperatures from 1-2°C to 35-37°C, with thermophilic species common in summer (18-30°C) and thermophobic species characteristic of autumn–winter zooplankton. Thermophobic rotifers, such as Brachionus representatives, are typically cultivated.

The rotifer Brachionus plicatilis (0,1-0,3 mm) was used. Saltwater rotifers serve as starter food for fry. Females live up to 2 weeks. Studies were conducted at Culture blue (Lyngdal, Norway), a facility specializing in European oyster breeding.

Temperature is critical for successful culturing. Although manuals indicate 24-26°C as optimal, we maintained 25,0-26,5°C, not exceeding 28,0°C. Pilot production studies confirmed that these limits are optimal. Increased growth of Brachionus biomass with a 1,5-2,0°C rise in culture temperature required adjustments to the feeding regime; earlier literature examples typically changed nutrient addition from every 4-5 days to as often as 12 times per day.

Rotifer population development depends on food quantity and quality, determined by temperature, food particle concentration, and population density. Higher temperature increases rotifer activity and filtration capacity. Food particle concentration controls culture productivity: increasing concentration accelerates the life cycle and increases fecundity. At optimum temperature, higher food concentration reduces the volume of water filtered. With low feeding, daily ration is <100% body weight and digestibility is highest (80%); for 5-50 mg/L, filtered volume declines nearly twofold and digestibility falls from 75% to 48%. At 0,5-1,0 g/L, filtered volume decreases by almost 10 times; ration reaches ~500% or more with digestibility around 40%. Excess feed passes too rapidly through the digestive system for complete digestion, reducing productivity and suppressing population development [5].

These relationships assume constant culture density; in practice, density also changes. A more complete measure is food supply (food particles per rotifer), dependent on rotifer species and food. For *Brachionus* fed chlorella, the optimal food supply is 0,1 million cells/ex. Both insufficient and excessive supply depress population growth.

During cultivation, rotifer products, dead worms, and uneaten feed accumulate. Their decomposition increases ammonia, impairing development; excessive accumulation of metabolic products above permissible levels causes mortality. Rotifers are cultured in vessels (cultivators) sized according to population productivity and the required daily organism number. The culture introduced from resting eggs or another cultivator should be maintained under optimal medium parameters (temperature, salinity, aeration, illumination) [4].

Population development occurs in stages: lag phase (adaptation; several hours to 1-2 days), exponential growth (maximum density increase rate), gradual slowing (waste accumulation and reproduction inhibition), and a stationary phase (births equal deaths per unit time). Properly managed cultures can reach maximum densities of 300-1000+ rotifers per mL (biomass 1-2 g/L), followed by gradual die-off. Mass reproduction can shift to sexual reproduction; in extreme cases, rotifers may disappear leaving resting eggs. If initial density is 10% of maximum, productive species reach maximum density in 3-4 days [3].

Feeding fry in early development is difficult. Most fish fry can be fed “live dust,” the smallest plankton sorted through a sieve; temporary puddle-derived live dust is best. It contains infusoria, rotifers, juvenile branchiopod crustaceans, and paddlefish nauplii. Rotifers (*Rotatoria*) are part of living dust and occur in most ponds and puddles, appearing in large numbers in spring and persisting until autumn.

Brachionus calyciflorus (larva 0,1-0,3 mm) breeds well under artificial conditions, with optimal breeding temperature 22-30°C. Females mature within one day; adult lifespan is up to three weeks. Females lay eggs every 12 hours. Rotifer feed can be hydrolyzed feed or baker's yeast (1 g per 50 liters).

The brackish-water rotifer Brachionus plicatilis is cultured as feed for marine and freshwater fish.

In our studies, rotifers were used to feed the European oyster Ostrea edulis to enhance spawning condition; they comprised at least one third of the oyster diet. Under artificial conditions, they can be produced year-round in the required quantities. Their small size (0,15-0,35 mm), high nutritional value, low environmental demands, and high reproduction rate made them a key mariculture feed.

For rotifer breeding, resistant containers were used with a pharmacy sea-salt solution (one full tablespoon per liter, or 20 g NaCl + 6-10 g $Na_2SO_4$). Incubation used seawater salinity of 32 ppm, at 24-26°C, with standard aeration. Feed consisted of baker's or hydrolytic yeast (1 teaspoon per 20 L). After feeding, the medium became slightly cloudy; clarification indicated the need for the next feed portion. Rotifer reproduction and biomass accumulation were significantly increased by adding NAN baby food.

The maternal culture was maintained in a 160 L aquarium at 600-1200 specimens per ml. It was regularly sampled and added to columns containing aging unicellular algae. The maternal culture was continuously renewed and showed no senescence. Declining cultures could be restored using resting eggs: sediment from the old solution was collected, dried, stored in the refrigerator, and eggs were then cultured as needed [3]. During column incubation, rotifers actively consumed microalgae, causing fouling and detritus formation; water supply was stopped. Due to rapid reproduction, sufficient numbers for oyster feeding were obtained in 2-4 days. Water supply was then resumed, rotifers were mixed with microalgae in the inflow, and oysters were fed via a pipeline.

Culturing aimed either at large-scale batch production or daily selection of a portion of the population. For batch production, maximum culture density was targeted; for daily selection, maximum biomass growth per unit time was achieved at a culture density of 50-60% of the maximum.

Rotifer incubation is a simple and effective method to obtain complete aquaculture feed. Rotifers can be cultured in monoculture or combined with other microscopic food, such as microalgae, infusorians, or copepods. In our studies, rotifer incubation improved the quality of sexual products of O. edulis prior to spawning and can be readily integrated into oyster reproductive biotechnologies. Since microalgae cultures age after about four weeks in plastic columns (with fouling and detritus), addition of rotifers promoted rapid growth and yielded substantial additional high-value food without added costs.

**List of sources used**

1. Lemus J. T., Ogle J. T., Lotz J. M. Extensive copepod culture using a highly nutritious natural water source World. *Aquaculture*. 2002. Vol. 33. no. 3. P. 60-62.

2. Maeda M., I. Chiu LIAO. Microbial processes in aquaculture environment and their importance for increasing crustacean production. *Japan Agricultural Research Quarterly (JARQ)*. 2014. Vol. 28. no. 4. P. 283-288.

3. Perumal Santhanam, Nanda Kumar, Ananth Selvaraju, Jayalakshmi Thillainayagam. A need for marine copepods culture. Live Feed Production for Marine Hatchery Operation. Publisher: Rajiv Gandhi Centre for Aquaculture Chapter, 2012. Pp. 16-17.

4. Sauntika G., Philippe Dhert, G. Rombaut, J. Vandenberghe, T. De Wolf and Patrick Sorgeloos (UGent). The use of ozone in a high-density recirculation system for rotifers. *Aquaculture.* 2001. Vol. 201(1-2). P. 35-49.

5. Waslien C. I. Unusual source of proteins for man. *CRC. Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2005. 6(1). P. 77-151.

УДК 631.14:636.4(477)

# ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА В УКРАЇНІ

**Вікторія СЛЮСАРЕНКО,** доктор філософії, асистент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, *e-mail*: v563844@ukr.net

Одеський державний університет,
м. Одеса, Україна

Свинарство займає важливе місце в забезпеченні продовольчої безпеки країни і залишається однією з найперспективніших галузей для розвитку аграрного сектору України. Свині легко адаптуються до умов вирощування та мають високу продуктивність, тому є важливою складовою сільськогосподарського виробництва.

Розвиток свинарства залежить від багатьох факторів, серед яких — розташування в регіоні, вартість кормів, рівень попиту всередині країни та зовні, економічні та епідеміологічні умови, а також наявність сприятливого середовища для інвестування. Свинарство й надалі залишається важливою складовою агропромислового комплексу та відіграє значну роль у забезпеченні населення продукцією тваринного походження. Водночас розвиток галузі сьогодні стикається з низкою серйозних викликів, серед яких війна, економічна нестабільність, скорочення виробничих потужностей і вплив світових тенденцій. Зокрема, у 2023 році кількість свиней скоротилася приблизно на 3%. Така ситуація пов'язана насамперед із економічними труднощами, зростанням витрат на виробництво та втратою частини підприємств і виробничих потужностей через воєнні дії [1].

Скорочення поголів'я тварин в Україні значною мірою пов'язане з наслідками воєнних дій. Війна суттєво вплинула на роботу тваринницьких підприємств, особливо в східних і південних регіонах країни. Серед основних причин можна виділити знищення тварин і виробничої інфраструктури внаслідок обстрілів, втрату підприємств на окупованих територіях, складнощі з утриманням свиней та забезпеченням їх кормами у прифронтових районах. Додатковою проблемою залишається забруднення сільськогосподарських земель мінами, що ускладнює ведення господарської діяльності. У результаті прямі збитки промислового свинарства, пов'язані з руйнуванням ферм та втратою виробничих потужностей, оцінюються приблизно у 9–11% порівняно з довоєнними показниками [2].

Складні економічні умови в аграрному секторі суттєво впливають на діяльність як сільськогосподарських підприємств, так і приватних господарств. Зростання витрат, фінансові труднощі та нестача ресурсів ускладнюють утримання тварин і підтримання стабільного виробництва. У таких умовах господарства нерідко змушені скорочувати поголів'я або продавати частину худоби, щоб покрити поточні витрати та зменшити фінансове навантаження. У результаті це спричиняє подальше зменшення загальної кількості тварин і негативно позначається на розвитку тваринницької галузі.

Актуальні дослідження у сфері свинарства вказують на різноманіття підходів до формування породного складу тварин. Так, великі агропромислові комплекси надають перевагу свиням іноземної селекції, тоді як невеликі фермерські господарства зазвичай обирають вітчизняну велику білу породу. Ця порода, попри деякі поступки імпортним аналогам за окремими показниками, відзначається високою пристосованістю до місцевих кліматичних умов та наявної кормової бази. Крім того, вона часто використовується як материнська лінія у програмах гібридизації [3].

Підвищення цін на корми є одним з найбільш значущих викликів для галузі свинарства, оскільки вони формують приблизно 74% усіх витрат на утримання тварин. Станом на 2026 рік українські свиногосподарства функціонують в умовах значної собівартості продукції, що зумовлено низкою чинників. Збільшення вартості зернових, таких як пшениця, кукурудза, ячмінь та соя, що є основними складовими кормів, пояснюється зовнішніми впливами та ускладненнями в логістиці.

Енергетична криза та недоліки транспортної системи, зокрема відключення електроенергії та подорожчання пального, підвищують витрати на виробництво, переробку та транспортування кормів. Крім того, геополітична нестабільність, наприклад, події на Близькому Сході, чинить тиск на ціни енергоресурсів та добрив. Це, у свою чергу, суттєво впливає на собівартість основних компонентів кормів, таких як кукурудза та соєвий шрот.

Ще однією значною проблемою є епізоотична обстановка в державі. Зокрема, у низці господарств виявляються випадки африканської чуми свиней, яка вважається високозаразною хворобою, здатною до швидкого поширення. Ця ситуація є очевидною негативною тенденцією, що спричиняє зростання напруженості на ринку та невизначеності серед багатьох виробників. Такий стан справ вимагає значних вкладень у зміцнення біобезпеки, включаючи регулярну дезінфекцію транспорту, жорсткий контроль за дотриманням правил біозахисту працівниками та інші превентивні дії. Значний вплив на кадрову ситуацію мають мобілізація та тривала міграція населення, через які сільськогосподарські підприємства втрачають частину досвідчених фахівців.

Станом на квітень 2026 року кадровий дефіцит залишається одним із ключових факторів, що ускладнюють стабільну роботу українських аграрних підприємств. Нестача працівників створює додаткове навантаження на наявний персонал, ускладнює організацію виробничих процесів і може впливати на їхню ефективність.

У таких умовах підприємства змушені шукати нові підходи до організації роботи, автоматизувати окремі виробничі процеси, переглядати кадрову політику та адаптувати свої бізнес-моделі до сучасних умов. Особливо важливим це є для свинарських господарств, де стабільність виробництва значною мірою залежить від наявності досвідчених і кваліфікованих працівників [4, 5].

**Висновок.** Попри наявні труднощі, свинарство в Україні має значний потенціал для відновлення завдяки стабільному внутрішньому попиту та вигідному географічному розташуванню. Для розвитку галузі важливими є припинення воєнних дій, відновлення виробничих потужностей, посилення біобезпеки та державна підтримка. Необхідними також є доступне кредитування, оптимізація податкового навантаження та модернізація виробництва. Це допоможе підвищити ефективність підприємств і створити умови для стабільного розвитку свинарства.

**Список використаних джерел**

1. Agriinvest Ukraine. Аналіз ринку свинини в Україні: виклики та можливості 2023 (2023).

2.https://www.researchgate.net/publication/379157759_STAN_VITCIZNANOGO_SVINARSTVA_PROBLEMI_TA_PERSPEKTIVI

3.https://dspace.dsau.dp.ua/server/api/core/bitstreams/182e7120-84bf-46f5-9533d55ef8e80871/content

4. https://klioma-servise.in.ua/ua/a427452-svini-kak-biznes.html

5. https://pigua.info/en/post/news-of-ukraine-and-world/rising-feed-costs-amidiran-conflict-deepen-crisis-in-chinas-pig-sector

УДК:636.371.082:636.033

# ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОМІСНОГО МОЛОДНЯКУ ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНОГО БАТЬКІВСЬКОГО ГЕНОФОНДУ

**Ігор СЛЮСАРЕНКО,** док.філ., доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин, *e-mail:slyusarenko85@ukr.net*

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса Україна

Збільшення обсягів виробництва баранини є пріоритетним завданням для забезпечення споживачів якісною м'ясною продукцією. Наразі рівень споживання цього продукту в Україні суттєво нижчий за рекомендовані фізіологічні норми. Як вітчизняний, так і світовий досвід підтверджує високу економічну ефективність вирощування молодняку овець м'ясних та комбінованих порід до досягнення ними високих забійних кондицій .[1]

М'ясна продуктивність овець — це інтегральний показник, що визначається морфобіологічними, генетичними та етологічними характеристиками тварин. Для його інтенсивного підвищення необхідно залучати високопродуктивний світовий генофонд та впроваджувати сучасні технології оцінювання[3]. В умовах ринку запорукою рентабельності вівчарства стає мінімізація виробничих витрат за умови максимально ефективного використання біологічного потенціалу стада[4]. Саме тому вивчення особливостей росту та розвитку помісного молодняку цигайської породи є надзвичайно актуальним.

Метою дослідження є оцінка динаміки росту та розвитку ягнят першого покоління, отриманих у результаті схрещування вівцематок цигайської породи з баранами-плідниками гісарської породи та породи дорпер[5].

**Матеріали та методи**

Експериментальні дослідження проводилися на базі ТОВ «Колос» (Роздільнянський район Одеської області) на поголів'ї помісних ягнят. Інтенсивність росту молодняку визначали за показниками живої маси, а також абсолютного та середньодобового приростів згідно із загальноприйнятими зоотехнічними методиками. Біометричну обробку отриманих даних виконували методом варіаційної статистики[2].

**Результати дослідження**

Показники живої маси та абсолютного приросту відображають мінливість та інтенсивність росту ягнят у різні вікові періоди. Динаміку живої маси помісного молодняку на момент відлучення у віці 2,5 місяців наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Жива маса ягнят F1 при відлученні**

| Період росу, місяці | n | (цигай х дорпер), кг | | | n | (Цигай хгісар), кг | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X±Sx | ±δ | CV,% | | X±Sx | ±δ | CV,% |
| Ярочки одинаки | | | | | | | | |
| 0-2.5 | 9 | 18.7± 1.77 | ±5.8 | 31 | 8 | 23.5±2.34 | ± 6.18 | 26.3 |
| 0-2.8 | 8 | 25.87±1.2 | ±3.8 | 14,6 | 10 | 24 .1±1.46 | ± 4.39 | 18.2 |
| 0-3.1 | 9 | 21.6 ± 1.5 | ±4.3 | 19,9 | 2 | 22.5±1 | ± 2.5 | 11.11 |
| В середньому | - | 21.7±1.49 | ± 3.6 | 21.8 | - | 23.3±1.6 | ±4.35 | 18.3 |
| Ярочки двійні | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-2.5 | 12 | 19±2.08 | ±6.9 | 36,3 | 6 | 19.5±1.8 | ±4.03 | 20.6 |
| 0-2.8 | 21 | 19.75±1.38 | ± 6.2 | 31,4 | 14 | 18.7±1.2 | ±4.36 | 23.3 |
| 0-3.1 | 2 | 17.92± 1 | ± 3.8 | 21,2 | 2 | 16±1 | ±6 | 37.5 |
| В середньому | - | 18.22±1.48 | ± 5.6 | 29,6 | - | 18± 1.3 | ±4.8 | 27.1 |
| Баранці одинаки | | | | | | | | |
| 0-2.5 | 5 | 20.6±0.9 | ±1.8 | 8,7 | - | - | - | - |
| 0-2.8 | 5 | 24.4± 2.9 | ±5.8 | 23,7 | 15 | 25.14±0.02 | ±4.08 | 16.2 |
| 0-3.1 | 13 | 24.2±0.95 | ±3.3 | 13,6 | 3 | 25±0,011 | ±4.14 | 16.5 |
| В середньому | - | 23.0±1.58 | ±3.63 | 15,3 | - | 25.07±0.015 | ±4.11 | 16.3 |
| Баранці двійні | | | | | | | | |
| 0-2.5 | 8 | 21.1±2.38 | ±6.3 | 29,8 | 8 | 19.6 ±1.18 | ±3.13 | 15.9 |
| 0-2.8 | 21 | 18.4±1.18 | ±5.3 | 28,8 | 21 | 15.4±0.30 | ±1.35 | 8.7 |
| 0-3.1 | 14 | 21.8± 1.33 | ± 4.8 | 22 | 14 | 24±0.94 | ±3.39 | 14.1 |
| В середньому | | 20.4± 1.63 | ±5.46 | 26,8 | - | 19.6±0.8 | ±2.62 | 12.9 |

Аналіз свідчить, що ярки-одиначки, отримані від баранів гісарської породи, у віці 2,5 місяця (період відлучення) достовірно переважали за живою масою своїх ровесниць від плідників породи дорпер на 3,6 кг (або 18,0%). У середньому по групі перевага ярок гісарського походження становила 1,2 кг, тобто 5,0%. При цьому суттєвої різниці за живою масою між ярками, народженими з двійонь, не виявлено.

Хоча середня різниця за живою масою між баранцями з двійонь від плідників обох порід виявилася статистично невірогідною, у віці від народження до 2,5 місяця помісі гісарської породи мали перевагу в 2,0 кг, або 8,0%.

Показники приростів помісного молодняку представлені в таблицях 2 і 3.

Таблиця 2

**Прирости ягнят F1 (циг. Х дорпер) від народження до відлучення**

| Період росу, місяці | n | Абсолютнийприріст , кг | | | Середньодобовийприріст , кг | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X±Sx | ±δ | CV,% | X±Sx | ±δ | CV,% |
| Ярочки одинаки | | | | | | | |
| 0-2.5 | 9 | 14.93±2.1 | ±5.9 | 39.5 | 0.18± 0.025 | ± 0.07 | 38.8 |
| 0-2.8 | 8 | 21 ±1.46 | ±3.6 | 17.1 | 0.26±0.015 | ± 0.04 | 15.38 |
| 0-3.1 | 9 | 17.5 ±1.57 | ±4.4 | 25.1 | 0.188±0.018 | ± 0.05 | 26.6 |
| В середньому | | 17.8±1.71 | ± 4.63 | 27.2 | 0.2± 0.019 | ±0.053 | 26.9 |
| Ярочки двійні | | | | | | | |
| 0-2.5 | 12 | 15.2±2.02 | ±6.7 | 4.4 | 0.22±0.027 | ±0.09 | 26 |
| 0-2.8 | 21 | 16.3±0.85 | ± 3.8 | 23.3 | 0.194±0.011 | ±0.05 | 28,9 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-3.1 | 2 | 15.9± 2.05 | ± 2.9 | 18.23 | 0.15±0.014 | ±0.02 | 27,4 |
| В середньому | | 15.8± 1.64 | ±4.46 | 28.51 | 0.188±0.017 | ±0.053 | 27.43 |
| Баранці одинаки | | | | | | | |
| 0-2.5 | 5 | 16.2±1.2 | ±2.4 | 14.8 | 0,21±0,017 | ±0,034 | 16.2 |
| 0-2.8 | 5 | 19.1± 3.09 | ±6.18 | 32.3 | 0,212±0.03 | ±0,06 | 28 |
| 0-3.1 | 13 | 20.88±1 | ±3.47 | 16.6 | 0,206±0,008 | ±0.03 | 14.5 |
| В середньому | | 18.72±1.76 | ±4.01 | 21.2 | 0.209±0.009 | ±0.041 | 19.56 |
| Баранці двійні | | | | | | | |
| 0-2.5 | 8 | 17.6±2.31 | ±6.01 | 34.14 | 0,23±0.03 | ±0.08 | 34.8 |
| 0-2.8 | 21 | 14.95±1.14 | ±5.1 | 34.11 | 0,16±0,013 | ±0,06 | 37.5 |
| 0-3.1 | 14 | 18.1± 1.12 | ±4,05 | 22.37 | 0,189±0,008 | ±0.031 | 16.4 |
| В середньому | | 18.88±1.52 | ±5.05 | 30.20 | 0.193±0.017 | ±0.057 | 29.56 |

Порівняльний аналіз динаміки живої маси вказує на вищу інтенсивність росту потомства, одержаного від гісарських плідників. Зокрема, середній абсолютний приріст ярок-одиначок був на 1,0 кг (6,0%) вищим, ніж у їхніх одноліток від баранів породи мериноландшафт. Перевага в прирості у ярок із двійнят також виявилася на користь помісей гісарської породи, хоча різниця була незначною.

Таблиця 3

**Прирости ягнят F1 (циг. х гісар.) від народження до відлучення**

| Період росу, місяці | n | Абсолютнийприріст , кг | | | Середньодобовийприріст , кг | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X±Sx | ±δ | CV,% | X±Sx | ±δ | CV,% |
| Ярочки одинаки | | | | | | | |
| 0-2.5 | 8 | 18.7±1.71 | ±6.17 | 32.9 | 0.22± 0.025 | ± 0.07 | 31.8 |
| 0-2.8 | 10 | 19.6 ±1.48 | ±4.45 | 22.7 | 0.23±0.016 | ± 0.05 | 21.17 |
| 0-3.1 | 2 | 17.8 ±2.5 | ±2.5 | 14 | 0.2±0.02 | ± 0.02 | 10 |
| В середньому | | 18.7±1.65 | ± 4.37 | 23.2 | 0.2± 0.191 | ±0.046 | 20.9 |
| Ярочки двійні | | | | | | | |
| 0-2.5 | 6 | 16.2±1.7 | ±3.8 | 23.4 | 0.2±0.026 | ±0.06 | 30 |
| 0-2.8 | 14 | 16.26±1.25 | ± 4.5 | 27.6 | 0.194±0.011 | ±0.04 | 20.6 |
| 0-3.1 | 2 | 13.5±5.78 | ± 6.6 | 48.8 | 0.145±0.0005 | ±0.007 | 4.8 |
| В середньому | | 15.32±5.78 | ± 4.9 | 33.2 | 0.179±0.012 | ±0.03 | 18.46 |
| Баранці одинаки | | | | | | | |
| 0-2.5 | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-2.8 | 5 | 19.8± 1.7 | ±3.8 | 19.1 | 0,23±0.02 | ±0,05 | 21.7 |
| 0-3.1 | 13 | 20.2 ±1.09 | ±3.8 | 18.8 | 0,22±0,011 | ±0.04 | 18.1 |
| В середньому | | 20± 1.4 | ±3.8 | 18.9 | 0.225±0.015 | ±0.045 | 19.9 |
| Баранці двійні | | | | | | | |
| 0-2.5 | 8 | 16±0.8 | ±3.2 | 20 | 0,2 ±0.015 | ±0.04 | 20 |
| 0-2.8 | 21 | 11.58±0.27 | ±1.2 | 10.3 | 0,14±0,002 | ±0,01 | 7 |
| 0-3.1 | 14 | 19.9± 0.66 | ± 2.39 | 12 | 0,218±0,008 | ±0.031 | 14 |
| В середньому | | 15.82±0.57 | ±2.26 | 14.1 | 0.186±0.008 | ±0.027 | 13.6 |

Найвищі показники інтенсивності росту зафіксовано у баранців-одинаків від гісарських плідників: їхній середній абсолютний приріст склав 22,0 кг, що на 1,5 кг (7,0%) перевищує аналогічні дані молодняку від баранів породи дорпер.

Результати порівняльного аналізу між групової диференціації баранців із двійнят за абсолютним приростом живої маси засвідчили, що потомство від плідників гісарської породи переважало нащадків баранів породи дорпер у середньому на 3,0 кг, або на 18,0%. Це підтверджує підвищену, генетично зумовлену інтенсивність росту помісного молодняку гісарської лінії упродовж підсисного вирощування. Такий результат обумовлюється проявом гетерозисного ефекту щодо м'ясної продуктивності, а також наявністю у цієї породи високого потенціалу енергії росту[5].

За середньодобовими приростами живої маси статистично достовірної різниці між потомством порівнюваних генотипів не встановлено. Водночас зафіксовано виражену тенденцію на користь помісних ягнят гісарського походження, що становила 10–20 г/добу. Невисока статистична вірогідність цього показника за умов помітної позитивної динаміки пояснюється значним рівнем індивідуальної мінливості ягнят у багатоплідних приплодах та недостатнім обсягом вибірки. Проте виявлена тенденція свідчить про доцільності застосування плідників гісарської породи та породи дорпер для підвищення інтенсивності формування м'ясної продуктивності помісного молодняку цигайської породи.

**Список використаних джерел**


1. Китаєва А.П., Слюсаренко І.С. Особливості росту ягнят різного походження в період раннього онтогенезу. Матеріали 7-ої Міжнар. науково-практичної конференції: Зоотехнічна наука: історія,проблеми та перспективи. 25 травня. Кам'янець-Подільський. 2017. С 6 – 11Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства. Лісостеп. Київ – 2004 р. 2 томи.- 420 с.
2. Коваленко В.П., Халак В.І., Нежлукченко Т. І., Папакіна Н.С. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці: навчальний посібник. Херсон: Олді-плюс. 2010. 226 с.
3. Слюсаренко І.С. Екстер'єр та інтенсивність росту помісних ярок річного віку одержаних від схрещування вівцематок з баранами м'ясних порід. Зб. наук. пр. Миколаївського НАУ.: Вісник аграрної науки. Причорномор'я: науковий журнал. Вип.1(101). 2019. С.90 – 95.
4. Слюсаренко І.С. Ріст і розвиток ягнят цигайської породи одержаних від батьків різних порід. Науково інформ. вісник Херсонського ДАУ. Вип.9. Херсон. 2017. С. 58 – 61.
5. Слюсаренко В. Ріст козлят в ранні періоди онтогенезу. Збірник матеріалів І Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти». Одеса, 13-14 квітня 2021р. С. 161-163.

UDC: 636.7/.8.09.575

# FEATURES OF RAISING AND TRAINING SMALL-BREED DOGS

**Lilia TERESHCHENKO**, first-year student in the "Canine Studies" program, pursuing a second (master's) degree in higher education, liliateresenko17@gmail.com
**Lilia KREMENCHUK**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technology, e-mail: kremencuklila@gmail.com

Odesa State Agrarian University
Odesa, Ukraine

In today's world, small-breed dogs are very popular-you can find an owner of such a dog just about anywhere. Small breeds are highly valued for their appearance and compact size, which makes them much easier to keep in an apartment, as well as for the relative ease of transporting them when planning trips or travels. As a rule, small breeds are kept as companion dogs, friends, and family pets; less often, they are kept for breeding. Each breed is attractive and unique in its own way, so a fairly large number of people can find "the right" dog for themselves. [1]

Unfortunately, a common and major mistake made by owners of small dog breeds is the belief that these dogs do not need training or socialization because they are relatively small. But a dog of any size is still a dog that needs a certain level of physical and mental activity to lead a full and healthy life. Also, in their desire to ensure their dog's comfort, owners very often neglect discipline and basic behavioral skills that should be taught from puppyhood-allowing the dog to sleep in bed with them, lick their face, bark and scratch at the door, pull on the leash during walks, growl at other people, and so on. In their eyes, this may seem cute and funny, but in reality, it can lead to future problems with controlling the dog's behavior and its conduct in public places, as well as its reactions to people and other dogs. [1,2]

As a result of this indulgence and lack of consequences, the dog does not learn a clear "do's and don'ts" system, and it fails to develop a clear understanding of its place and social role within the family. On the contrary, when an owner encourages bad behavior, ignores it, or overindulges their pet, the dog considers itself the boss, tries to intimidate larger dogs and other people with aggression and barking, and may sometimes even bite its own owner. This condition is now called "small dog syndrome," and it arises not because the dog understands how small it is, but because of the owner's behavior. [2]

The situation is further exacerbated by owners avoiding contact with other dogs due to concerns about both their own dog's reaction to another dog and an unfamiliar dog's reaction to their pet. This concern is entirely understandable, but a lack of socialization for any dog has a negative impact on the animal's well-being, so instead of avoiding socialization altogether, try first to introduce your dog to other dogs that are roughly the same size and weight as your own. Dogs are social animals that need new experiences and interaction with their own kind to lead a fulfilling life. Additionally, if a puppy observes the behavior of adult dogs from an early age, its mechanisms for social and species-specific interaction develop properly, and as an adult, it will have no difficulty understanding the body language of other dogs. [2]

Small dogs are more likely to experience anxiety and unease because they are aware of their own vulnerability compared to other dogs and creatures. Owners of such dogs can make the situation worse by suddenly grabbing them, unexpectedly picking them up and holding them, or "looming" over the dog, which causes significant psychological stress and makes the dog constantly anticipate "danger." In nature, a sudden lift off the ground may be associated with a predator's attack, which subconsciously destabilizes the animal. [2,3]

Given the specific characteristics of toy dog breeds, training should be based on an understanding of their psychological and physiological traits. Therefore, when training small dogs, it is recommended to be at approximately the same level as them- to kneel, sit on the floor, or lift your pet onto a raised surface (such as a grooming table) so as not to "loom" over the dog. [1,2,3]

Some training methods-such as those based on an aversive approach-will not be effective; on the contrary, they will cause stress, anxiety, and fear toward the owner. An aversive approach to training, by its very nature, involves applying mechanical pressure on the dog to stop unwanted behaviors without providing any subsequent reward (the removal of the aversive stimulus serves as the reward). For small dogs, this type of training can be quite traumatic, so it's better to use a different approach—one based on positive reinforcement and negative punishment. A training approach using a clicker is also effective. An important component of successful training is to stop reinforcing the dog's undesirable behaviors; otherwise, the dog will not develop a clear system or pattern of behavior-it will become confused by the signals the owner gives it, and this will hinder the formation of the necessary conditioned reflexes. [4]

It's important to remember that even when a professional dog trainer is involved in the training process, the bulk of the work falls on the dog owner. A common misconception is that after a training course, the dog will become well-behaved and obedient without the owner regularly repeating the exercises. Without a systematic approach to skill development, the conditioned reflexes that have already been established will quickly be replaced by the dog's habitual behaviors, and everything will revert to its original state. Therefore, it is extremely important to maintain a consistent training schedule and repeat the exercises to reinforce skills and achieve the desired result. [1]

Due to the characteristics of small breeds, it is recommended to hold short-3 to 5 minutes each-but frequent training sessions, starting with basic commands such as "sit," "down," "heel," "stay," and others. Food rewards should be given in small pieces so the dog doesn't get full too quickly and lose motivation to work. Once the dog has passed the basic obedience course, it's important to teach it playful skills: sitting on its hind legs, rolling over, playing with a ball, walking on its hind or front legs, and so on. This type of training stimulates mental activity and provides the necessary mental stimulation. To maintain the necessary level of mental stimulation and support the dog's cognitive development, it's also recommended to enrich the dog's living environment with interactive toys, treat-dispensing toys, search mats, toys with different textures, a box filled with soft material where the dog can satisfy its urge to dig, and a quiet, cozy place where it can rest after a busy day or an intense training session. [1,5]

Therefore, a dog owner should train their pet regardless of the animal's size or breed. Working with small-breed dogs has certain specific characteristics that must be taken into account when training and socializing them, starting from puppyhood. A harmonious combination of training, care, and socialization methods will create an effective system of interaction between humans and dogs.

## LIST OF REFERENCES


1. Goncharova, I., & Khokhlov, A., International Scientific Journal "Grail of Science," No. 24, article "Developing Training Skills for Indoor and Decorative Dog Breeds," State University of Biotechnology, February 2023, Ukraine, link:https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/article/view/871
2. Karen Shanley, «Understanding Small Dog Syndrome: Causes, Consequences, and Solutions», January 10, 2025, посилання: https://karenshanley.com/understanding-small-dog-syndrome-causes-consequences-and-solutions/
3. «'Do dogs like being cuddled?' New research into cuddling your dog reveals freedom of choice is key», University of Salford, 14.12.23, посилання: https://www.salford.ac.uk/news/do-dogs-like-being-cuddled-new-research-into-cuddling-your-dog-reveals-freedom-of-choice-is-key
4. Ana Catarina Vieira de Castro, Danielle Fuchs, Gabriela Munhoz Morello, Stefania Pastur, Liliana de Sousa, I Anna S Olsson, «Does training method matter? Evidence for the negative

impact of aversive-based methods on companion dog welfare», PLoS One. 2020 Dec 16;15(12):e0225023, посилання: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7743949/
5. Rebecca L Hunt, Helen Whiteside, Susanne Prankel, «Effects of Environmental Enrichment on Dog Behaviour: Pilot Study», Animals (Basel). 2022 Jan 7;12(2):141., National Library of Medicine, посилання: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8772568/

УДК 636.351

## ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИРОВАРІННЯ

**Валентина ЯСЬКО,** кан.с-г.наук, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, *e-mail*: valentinayasko2207@gmail.com
**Анастасія МИРЗА,** здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», *e-mail*: bcomfy2910@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Молокопереробна індустрія є суттєвим елементом харчової промисловості багатьох європейських країн, виступаючи важливим фактором економічної стабільності та забезпечення харчової безпеки. Переробка молока демонструє високу ефективність у розробці нових рецептур та створенні унікальних продуктів, які відзначаються значними органолептичними та споживчими якостями. Аналіз статистичних даних стосовно виробників та асортименту крафтових сирів виявив активне зростання цієї галузі та різноманітність представленої продукції. Сир, з його довгою історією, займає значне місце у системі людського харчування завдяки своїм високим поживним якостям, унікальним біохімічним характеристикам та значущості в культурній спадщині [1].

Відомо, що з давніх часів молоко сприймалося як символ життя, а в багатьох культурах корови вважаються священними тваринами. Однак, через нестабільну якість вихідної сировини не завжди вдається забезпечити необхідні санітарно-гігієнічні показники перед початком технологічного процесу виготовлення сирної продукції. Сироваріння є одним з найбільш динамічних сегментів споживчого ринку, демонструючи постійне зростання виробництва і споживання [2].

Молоко корів є найпоширенішим компонентом для вироблення сирів, особливо для таких відомих сортів, як Чеддер, Гауда та Емменталь.

Молоко від кіз, за своїми специфічними смакоароматичними властивостями, використовується для виготовлення сирів типу Шевру та Фета, тоді як молоко від овець традиційно застосовується для Рокфору і Пекоріно.

Серед безлічі сортів сирів на світовому ринку особливо популярні Моцарелла та Чеддер, які складають значну частку світового споживання. Моцарелла традиційно виробляється з коров'ячого та буйволиного молока і відзначається ніжною текстурою та легким смаком [2].

Це ключовий інгредієнт у численних стравах як у світу, а саме в італійській кухні, де вона незамінна для приготування піци, пасти, равіолі та салатів. Вона становить орієнтовно 32.7% від загального світового споживання сиру, що підкреслює її популярність на глобальному рівні. Чеддер є одним із найбільш популярних сирів у світі, займаючи 28.7% країн європейського ринку (рис. 1) [3].

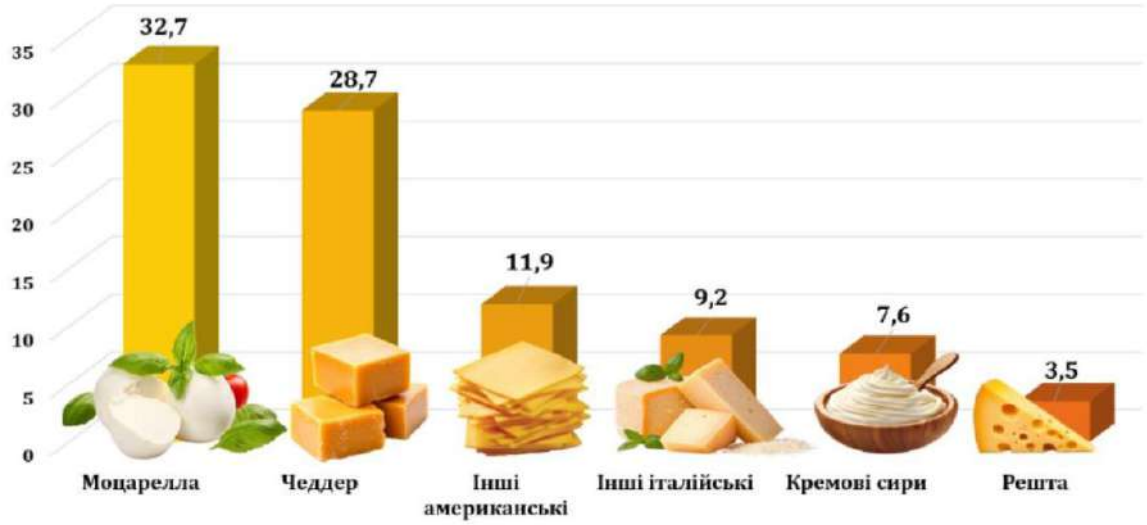



**Fig. 1. Global cheese consumption statistics by type**
**Рис. 1. Світова статистика споживання сирів за видами**

Ці сири, що походить з Великої Британії, відрізняється виразним горіховим смаком і характерною текстурою, що робить його надзвичайно універсальним у використанні, особливо в контексті приготування сендвічів, соусів та запечених страв. Провідними країнами-виробниками моцарели виступають Італія, яка є її історичною батьківщиною, а також Сполучені Штати Америки, де вона задовольняє потреби ринку. Чеддер має глибокі історичні корені у Великій Британії, де його виробництво триває вже кілька століть. Водночас, попит на нього значно зріс також у США та Канаді, де він посів важливе місце в харчовій промисловості та ресторанному господарстві [4].

Аналіз споживання сиру на 1 людину в різних країнах демонструє значну варіативність, що може бути обумовлено численними факторами, зокрема культурними традиціями, економічними умовами та виробничими можливостями.

Дані показують найвище споживання сиру серед жителів скандинавських країн, зокрема в Данії, Ісландії та Фінляндії — понад 27 кг на душу населення. Це пов'язано з високим рівнем життя і добре розвиненими традиціями харчування, де сир відіграє ключову роль. У цих країнах сир часто вживається як основний інгредієнт у багатьох стравах, що формує значний попит на даний продукт.

Подібний рівень споживання сиру характеризує Францію, Кіпр та Німеччину, які також мають значну сирну індустрію. Франція відома своїми давніми гастрономічними традиціями, де сир є важливою складовою національної кухні. Також Нідерланди, Італія, Австрія та Швеція демонструють стабільні показники споживання на рівні близько 21 кг на душу населення. Це свідчить про стабільність попиту на ринку цих країн, де сир також виступає важливим експортним товаром. Сполучені Штати Америки, Канада та Австралія мають дещо нижчі рівні споживання. В Україні ж зафіксовано споживання сиру на рівні 4.7 кг на душу населення, що значно поступається середньоєвропейським показникам і свідчить про обмежений доступ цього продукту для споживача (рис. 2) [5].

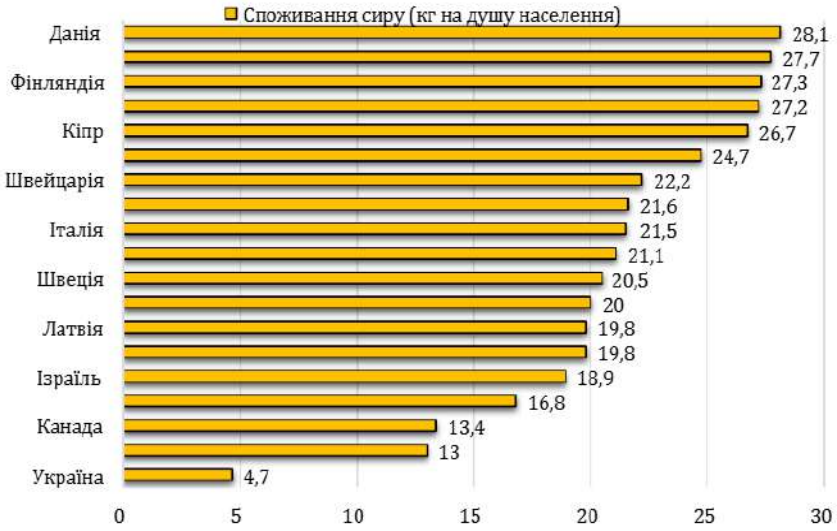



**Fig. 2. Annual statistics of global cheese consumption per capita**
**Рис. 2. Річна статистика світового споживання сирів на душу населення**

Кожна держава створює власну гастрономічну ідентичність через унікальні традиції виробництва сирів, зокрема, коли характерні види сиру стають інтегральною частиною національної кухні та відіграють ключову роль у збереженні сирної спадщини. Данія відзначається такими відомими сирними сортами, як Данаблю, що є одним із найпопулярніших у країні та характеризується м'яким і солонуватим смаком.

Цей сир часто використовується як продукт для бутербродів або у вигляді закуски. Ісландія також має тривалу сирну традицію, де головне місце займає йогуртовий сир, відомий як скір. Він є основою багатьох популярною стравою, таких як йогурт-суп або скір з фруктами, і відіграє важливу роль в ісландській кухні завдяки своїм корисним властивостям та здатності до тривалого зберігання в важких кліматичних умовах. У 2024 році Україна відзначилася значним зростанням як обсягів імпорту, так і експорту сирів, що свідчить про активізацію зовнішньої торговельної діяльності в цьому сегменті агропродовольчого ринку. Згідно зі статистичними даними, оприлюдненими Державною митною службою, обсяги імпорту сирів зросли на 13.6% порівняно з аналогічним сезоном минулого року, досягнувши 38.3 тисяч тонн. Основні країни-постачальники сирів на український ринок – Польща (з часткою 48%) та Німеччина (20%), що пояснюється як географічною близькістю, так і високою конкурентоспроможністю продукції цих країн. (рис. 3) [1].

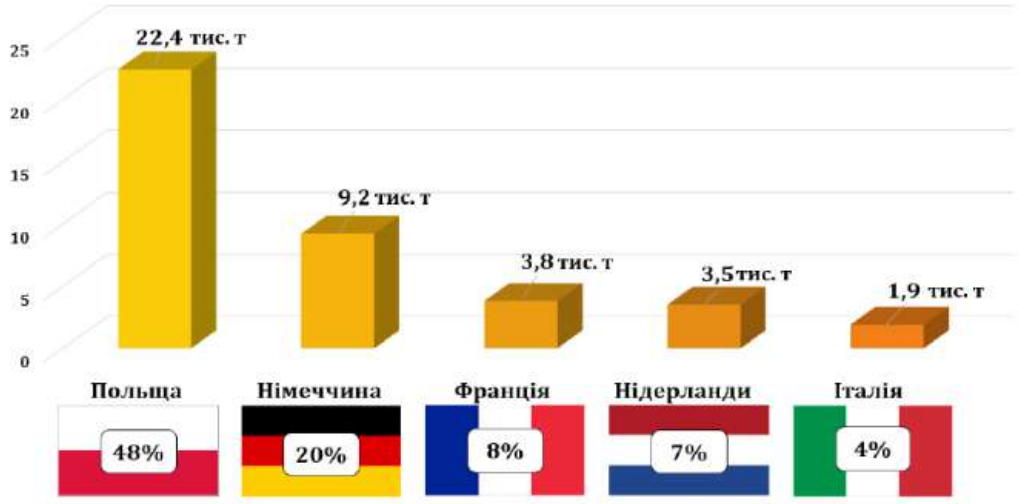



**Fig. 3. Structure of cheese imports to Ukraine (thousand tons and %)**
**Рис. 3. Структура імпорту сирів в Україну (тис. тон та %)**

Серед основних імпортерів української продукції можна відзначити Молдову, яка імпортує 33.2 % від загального обсягу експорту, Казахстан – 30.4 %, та Німеччину, яка імпортувала 9.5 % сирів [4,5].

**Висновки.** У висновках дослідження зазначається, що розвиток сироваріння обумовлений кількома ключовими факторами. До них відносяться: високий попит на сири, технологічні інновації, а також зростаючий попит населення до натуральної та безпечної продукції. Однією з важливих складових цього ринкового сектору є натуральнее виробництво сирів, яке останнім часом значно зросло у популярності завдяки унікальним властивостям та оригінальним смаковим характеристикам своїх продуктів. Виробники крафтових сирів здобули довіру споживачів шляхом пропонування високоякісної натуральної продукції місцевого походження, що не містить консервуючи речовин та добавок, що дозволяє їм займати значущі умови на ринку.

**Список використаних джерел**

1. Zheng, X. C., Ge, Z., Lin, K., Zhang, D., Chen, Y., Xiao, J., et al. (2021). Dynamic changes in bacterial microbiota succession and flavour development during milk fermentation of Kazak artisanal cheese. International Dairy Journal, 113, 104878. https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.104878

2. Zheng, X., Shi, X., Wang, B. (2021). A Review on the General Cheese Processing Technology, Flavor Biochemical Pathways and the Influence of Yeasts in Cheese. Frontiers in Microbiology, 12, 1–17. https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.703284

3. Oštarić, F., Antunac, N., Cubric-Curik, V., Curik, I., Jurić, S., Kazazić, S., Kiš, M., Vinceković, M., Zdolec, N., Špoljarić, J., Mikulec, N. (2022). Challenging Sustainable and Innovative Technologies in Cheese Production: A Review. Processes, 10(3), 529. https://doi.org/10.3390/pr10030529

4. Facioni, M. S., Dominici, S., Marescotti, F., Covucci, R., Taglieri, I., Venturi, F., Zinnai, A. (2021). Lactose Residual Content in PDO Cheeses: Novel Inclusions for Consumers with Lactose Intolerance. Foods, 10(9), 2236. https://doi.org/10.3390/foods10092236

5. El Sheikha, A.F. (2018). Revolution in fermented food: from artisan household technology to era of biotechnology. Molecular Techniques in Food Biology: Safety, Biotechnology, Authenticity & Traceability, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, UK, 241–260.

УДК.636.082

## EFFICIENCY OF THE USE OF BREWERS' GRAINS AND DISTILLERS' GRAINS IN FEED RATIONS FOR PREGNANT SOWS UNDER CONDITIONS OF FEED SHORTAGE

**Serhii ARAPAKI**[1] – fourth-year postgraduate student at the Department of Technology of Livestock Production and Processing, s.arapaki87@gmail.com

**Ruslan SUSOL**[1, 2] – Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Professor V. Ya. Atamas Department of Infectious Pathology, Biosafety and Veterinary and Sanitary Inspection, r.susol@ukr.net

[1] Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine
[2] Institute of Swine Breeding and Animal Production, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Poltava, Ukraine

Over the last 15–20 years, the typical protein ingredients in compound feed for pigs used by domestic industrial-scale pig farming enterprises have been sunflower meal, soya meal and, much less frequently, sunflower meal, peas and chickpeas [1, 2]. As regards the use of brewers' grains and distillers' grains in pig feed, information is available; however, we have not found sufficient

scientific justification; therefore, in our opinion, conducting research aimed at establishing the effectiveness of using these 'non-standard' compound feed ingredients under conditions of limited feed resources and using a comprehensive approach is a pressing task today.

**Materials and methods.** In order to determine the effectiveness of using increased quantities of brewers' grains and distillers' grains in compound feed for the main herd of pigs under conditions of limited feed resources, and using a comprehensive approach, control and experimental groups of animals were formed in accordance with the principles and methods of generally accepted procedures [3, 4, 5]. The composition of the compound feeds for the experimental groups was formulated to assess the possibility of partially replacing traditional protein components of the compound feed with the aforementioned ingredients from the distilling industry; that is, the main difference between the groups was the composition of the protein ingredients, whilst other components and technological additives were standardised as much as possible (the diets contained the mycotoxin adsorbent 'Clinofid' (0.1 per cent), the acidifier 'Nufocid' (0.1 per cent) and the British-manufactured premix 'Jesta Right' (0.4 per cent), which contained a complex of broad-spectrum exogenous enzymes). In all experimental groups of pregnant sows, the sunflower meal content was reduced from 12.0 per cent (control group) to 3.5 per cent (experimental groups I–III), corresponding to a 70.8 per cent reduction in the amount of meal used by weight; this, in turn, made it possible to assess the effectiveness of using alternative protein sources without a significant deterioration in the nutritional value of the compound feed for pregnant sows.

Consequently, the composition of the compound feeds was formulated to assess the possibility of partially replacing traditional protein components with by-products from the brewing and distilling industries; in other words, the main difference between the groups lay in the composition of the protein ingredients, whilst the other components and technological additives were standardised as far as possible. In all experimental groups, the sunflower meal content was reduced from 12.0 per cent (control group) to 3.5 per cent (experimental groups I–III), corresponding to a 70.8 per cent reduction in the amount of meal used by weight; this, in turn, made it possible to assess the effectiveness of using alternative protein components without a significant deterioration in the nutritional value of the compound feed for pregnant sows. It should be noted that the same complex of feed additives was included in the compound feeds of all groups, thereby ruling out the influence of extraneous factors on the sows' productivity. The diets contained the mycotoxin adsorbent 'Clinofid' (0.1 per cent), the acidifier 'Nufocid' (0.1 per cent) and the premix 'Jesta Right' (0.4 per cent), which contained a complex of broad-spectrum exogenous enzymes.

The premix contained protease, amylase and cellulase enzymes, as well as phytase, which improved the digestibility of protein and amino acids, increased the energy availability of the feed, more efficient utilisation of fibre from processing industry by-products, and an increase in the level of absorbable phosphorus bound in the form of phytates.

The specific feature of the diets for the experimental groups was an increase in the level of crystalline lysine from 0.15 per cent in the control group to 0.25 per cent in the experimental groups.

**Results of our own research.** An analysis of the diets of pregnant sows showed that the diets of the animals in the experimental groups were balanced in terms of essential nutrients and minerals and met the physiological requirements of sows in the second half of gestation [6], whilst the main differences between the groups were due to the use of different protein sources and the associated changes in energy content, protein content, fibre content and the levels of certain amino acids. Thus, the energy and crude protein contents of experimental groups II and III were increased by 3.1–4.7 per cent and 3.5 per cent, respectively, compared with the control.

An analysis of the reproductive performance of lactating sows from their second farrowing onwards, depending on the main type of protein ingredient used during gestation, showed that replacing part of the traditional protein ingredient in the diet of pregnant sows (sunflower meal) with brewer's grains, distiller's grains or a combination thereof has a positive effect on a number of reproductive traits, the body condition of sows, and the growth and development of piglets during

the suckling period. Thus, it was found that on day 5 post-farrowing, sows in experimental group I showed a tendency towards superiority, whilst sows in experimental groups II and III had a significant advantage ($p < 0.05$) in body condition scoring by 0.08, 0.19 and 0.13 points respectively, or by 2.2, 5.4; 3.7 per cent, respectively, compared with their counterparts in the control group, indicating better accumulation of nutrient reserves and body reserves during gestation.

A positive trend was also observed in terms of litter size, with an increase in this trait in the experimental groups. In particular, sows in experimental groups I–III tended to outperform their counterparts in the control group by 2.0 per cent, 4.5 per cent and 3.3 per cent respectively.

A more pronounced effect of the experimental groups' diets was observed in terms of litter size: sows in experimental group I tended to outperform their counterparts in the control group by 2.2 per cent, whilst animals in experimental groups II and III significantly outperformed the control group by 5.1 per cent and 2.9 per cent respectively ($p < 0.05$). In our opinion, this was achieved due to the higher levels of crude protein and crystalline lysine in the sows of the experimental groups.

The most significant differences between the experimental groups of sows, when different protein sources were used in the compound feed, were observed in terms of litter live weight at weaning at 28 days of age. In this regard, this indicator in sows of experimental groups I–III increased significantly by 4.8 per cent, 10.5 per cent and 7.3 per cent respectively ($p < 0.001$), which was likely due to improved milk production in the sows and, consequently, more intensive growth and development of the piglets during the suckling period.

Furthermore, a similar pattern was observed with regard to the number of piglets at weaning. Sows in experimental group I tended to have 0.38 more piglets, or 3.3 per cent more, than those in the control group, whilst sows in experimental groups II and III outnumbered the control group by 0.72 piglets (6.3 per cent) ($p < 0.05$) and 0.56 piglets (4.9 per cent) ($p < 0.001$), respectively.

With regard to the average weight per head at weaning, the highest value was recorded in the young stock of experimental group II, which exceeded that of the control group by 0.31 kg or 4.0 per cent ($p < 0.05$), whilst in the young stock of experimental groups I and III, only a trend towards a higher value was observed, without statistical significance.

It is worth noting that the survival rate of young stock during the suckling period was quite high across all experimental groups, ranging from 89.1 to 90.6 per cent, with virtually no differences observed between the experimental groups, which merely showed a tendency to outperform the control group.

An important indicator of feeding efficiency was the change in the body condition of sows during the lactation period. Thus, at the time of weaning, the sows in the control group were found to have the lowest body condition score (2.50 points). In experimental group I, the sows' body condition score tended to be 0.13 points, or 5.2 per cent, higher than that of the control group. At the same time, in sows from experimental groups II and III, body condition scores were 0.31 points (12.4 per cent) higher ($p < 0.001$) and 0.22 points (8.8 per cent) higher ($p < 0.05$), respectively.

It is likely that the positive effect of improved body condition in sows was also reflected in a reduction in the duration of the dry period. In the control group, this figure was 5.5 days, whereas sows in experimental groups I–III had shorter durations by 0.5 days (9.1 per cent), 1.1 days (20.0 per cent) ($p < 0.01$) and 0.7 days (12.7 per cent) ($p < 0.05$), respectively.

With regard to fertility rates, there was a trend towards improvement in the experimental groups compared with the control group, ranging from 2.1 to 5.2 per cent. The highest rate was observed in sows in the second experimental group, which were fed compound feed containing distiller's grains during gestation.

An analysis of the morphological and biochemical composition of the blood of sows in various experimental groups on the 85th day of gestation showed that the partial replacement of sunflower meal with brewers' grains or distillers' grains, and combinations thereof, did not adversely affect the clinical condition of the animals, as virtually all indicators of blood morphology were within the physiological norm. Isolated trends towards an increase or decrease in certain indicators were observed, but the difference was not statistically significant due to the minor

variation between the groups. In experimental groups I–III, there was a tendency towards an increase in the levels of red blood cells, haemoglobin, haematocrit, white blood cells and certain components of the white blood cell count, as well as in the erythrocyte sedimentation rate, compared with the control group. Experimental groups I–III showed a tendency towards an increase in total protein, albumin, globulin and glucose levels, alongside a tendency towards a decrease in urea levels, compared with the control group.

**Conclusions.** Overall, the results of the nutritional analysis indicate that the use of brewers' grains, distiller's grains and a combination of the two made it possible to formulate diets with a higher concentration of protein and energy whilst maintaining the optimal amino acid and mineral balance required to ensure the normal course of gestation and to prepare sows for future lactation.

**Список використаних джерел**


1. Арапакі С., Сусол Р. Розробка та впровадження елементів енергоощадної технології відгодівлі свиней в умовах обмежених кормових ресурсів. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2025. Вип. 116. С. 127-139. https://doi.org/10.37000/abbsl.2025.116.08
2. Свєженцов А.І., Кравців Р.Й., Півторак Я.І. Нормована годівля свиней. Львів: Львівська НАВМ ім. С.З. Гжицького, 2005. 385 с.
3. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: навчальний посібник/ О. І. Соболєв, Недашківський В. М., Р. А. Петришак та ін.; за заг. ред. О. І. Соболєва. Біла Церква. 2022. С. 82-110.
4. Сучасні методики досліджень у свинарстві/[ В. П. Рибалко, М. Д. Березовський, Г. А. Богдановта та ін.]. Полтава: ІС УААН, 2005. 228 с.
5. Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: підручник для аспірантів / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, М. Г. Повод та ін. ; за заг. ред. В. І. Ладики, Л. М. Хмельничого. Одеса: Олді+, 2023. 244 с.
6. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін. Суми.: ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2007. 488 с.

## СЕКЦІЯ 3

## АГРОІНЖЕНЕРІЯ

УДК 631.3

# МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ҐРУНТООБРОБНОГО АГРЕГАТУ З АКТИВНИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

**Сергій ЄФІМЕНКО,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ОП «Агроінженерія»,
Науковий керівник: **Костянтин ДЯДЮРА**, завідувач кафедри агроінженерії,
д-р техн. наук, професор, e-mail: dyadyura.k.o@op.edu.ua

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Актуальність.** Сучасні тенденції розвитку ґрунтообробної техніки характеризуються переходом від пасивних робочих органів до активних, які забезпечують примусовий вплив на ґрунтове середовище. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, посилення антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив та необхідність зниження енергетичних витрат обумовлюють потребу в розробці ґрунтообробних агрегатів із активними робочими органами ротаційного типу [1]. Традиційні методи проектування таких машин, засновані на емпіричних залежностях, не забезпечують достатньої точності прогнозування параметрів робочих процесів, особливо для активних робочих органів, що взаємодіють із ґрунтом у складних кінематичних режимах [2]. Нестача оперативної інформації щодо геометричних характеристик борозни, кінематичних параметрів руху ножових елементів та енергетичних показників процесу суттєво ускладнює обґрунтування раціональних режимів роботи агрегату та гальмує впровадження прецизійних технологій обробітку ґрунту [3].

**Мета.** Розробка методики моделювання робочих процесів ґрунтообробного агрегату з активними робочими органами для визначення геометричних параметрів борозни, кінематичних характеристик робочих органів та енергетичних показників процесу обробітку ґрунту.

**Матеріали і методи.** Дослідження базуються на поєднанні графоаналітичного аналізу траєкторій руху ножових елементів, тривимірного моделювання процесу борозноутворення в середовищі КОМПАС-3D та чисельного розв'язання рівнянь кінематики за допомогою MATLAB [2]. Кінематична модель активного робочого органу побудована на основі параметричних рівнянь циклоїдального типу, які враховують поступальну швидкість агрегату, кутову швидкість обертання ротора та конструктивні параметри робочого органу. Для дослідження впливу конструктивних і режимних параметрів на геометричні характеристики борозни використовувався метод горизонтальних секущих площин, який дозволяє отримати просторову модель борозни та визначити її основні параметри: довжину, площу поверхні та об'єм [1]. Енергетичні показники робочого процесу досліджувалися шляхом аналізу сили опору ґрунту, що виникає при взаємодії з активним робочим органом, з урахуванням кута повороту ротора.

**Виклад основного матеріалу.** Запропоноване рішення належить до галузі агроінженерії, мехатроніки ґрунтообробних машин та комп'ютерного моделювання технологічних процесів. Сутність розробленої методики полягає у комплексному дослідженні робочого процесу ґрунтообробного агрегату з активними робочими органами на трьох рівнях: кінематичному, геометричному та енергетичному.

На першому етапі розроблено кінематичну модель руху активного робочого органу. Встановлено, що траєкторія руху характерних точок ножового елемента описується параметричними рівняннями циклоїдального типу:

$$x = V \cdot t + R \cdot \cos(\omega \cdot t), \quad (1)$$

$$y = R \cdot \sin(\omega \cdot t), \quad (2)$$

де $V$ – поступальна швидкість агрегату; $R$ – радіус обертання ножа; ω – кутова швидкість ротора; $t$ – час. Визначено координати крайніх точок ножового елемента, що дозволило встановити межі зони борозноутворення. Показано, що кінематичний коефіцієнт λ, який визначається як відношення колової швидкості ножа до поступальної швидкості агрегату (λ = ω·R / V), є визначальним параметром, що впливає на форму та розміри борозни [2].

Створено тривимірну модель процесу борозноутворення. Для цього в тривимірну модель вводилася горизонтальна секуща площина, яка відповідала заданій глибині обробітку, після чого видалялися фрагменти, розташовані поза ґрунтовим шаром. Це дозволило отримати просторову модель борозни та визначити її основні геометричні параметри: довжину, площу поверхні та об'єм. Встановлено, що зміна кута нахилу ножового елемента в діапазоні від -45° до +45° чинить визначальний вплив на форму борозни, площу її поверхні та об'єм. Збільшення кінематичного коефіцієнта λ призводить до зменшення довжини борозни та зниження її об'ємних характеристик. Показано, що при куті нахилу ножа +30° та кінематичному коефіцієнті λ = 1,2 довжина борозни становить 0,42 м, площа поверхні — 0,087 м², а об'єм — 0,0031 м³. При збільшенні кута нахилу до +45° довжина борозни зменшується до 0,35 м, а об'єм — до 0,0024 м³, що свідчить про більш інтенсивне кришіння ґрунту та зменшення розмірів борозни.

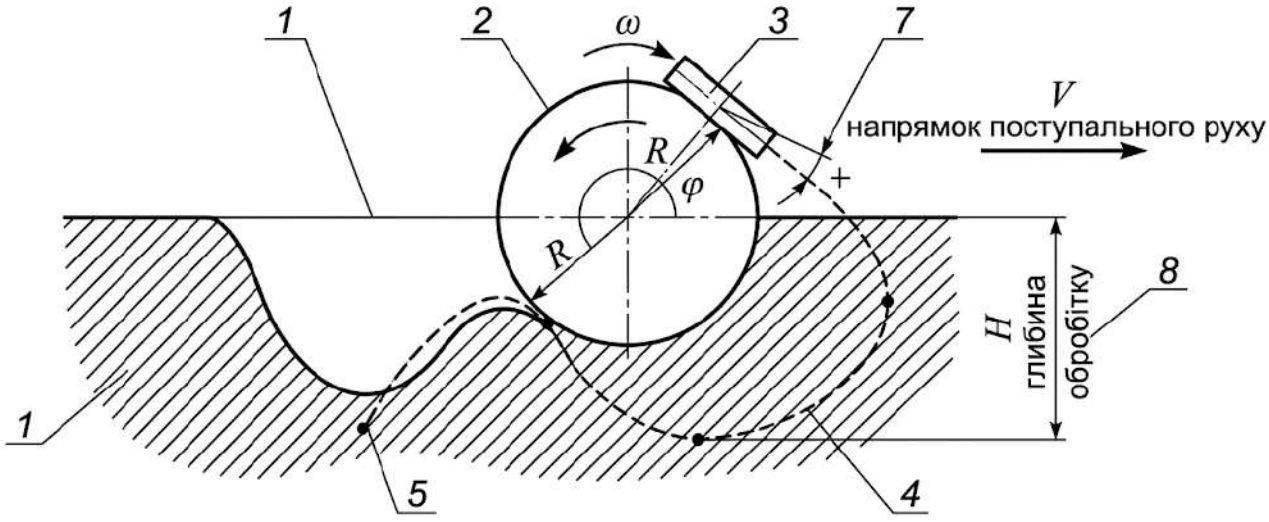
На третьому етапі досліджено вплив конструктивних і режимних параметрів на геометричні характеристики борозни. Встановлено, що при збільшенні кінематичного коефіцієнта λ від 0,8 до 1,4 спостерігається зменшення довжини борозни в середньому на 15–20 %. Максимальна товщина ґрунтової стружки h_max зменшується зі збільшенням як кінематичного коефіцієнта, так і кількості ножів Z на одному поперечному перерізі ротора. При цьому питома поверхня різання зменшується майже лінійно зі зростанням λ та Z. Показано, що для забезпечення середньої товщини ґрунтової стружки понад 25 мм при використанні трьох ножів кінематичний коефіцієнт повинен перевищувати 9. Встановлено також, що збільшення кількості ножів на одному поперечному перерізі ротора з 2 до 4 дозволяє зменшити максимальну товщину ґрунтової стружки на 35–40 % при незмінному кінематичному коефіцієнті, що сприяє підвищенню якості кришіння ґрунту та зниженню динамічних навантажень на робочий орган.

На четвертому етапі проаналізовано енергетичні показники робочого процесу. Встановлено, що сила опору ґрунту, яка виникає при взаємодії з активним робочим органом, залежить від кута повороту ротора та має складний нелінійний характер. Отримано апроксимаційні залежності для визначення сили зсуву ґрунту від кута повороту ротора, які можуть бути використані для розрахунку потужності, необхідної для приводу активних робочих органів. Показано, що максимальне значення сили опору ґрунту спостерігається при куті повороту ротора 90–120° і становить 850–1200 Н залежно від глибини обробітку та фізико-механічних властивостей ґрунту. Встановлено, що застосування активного приводу дозволяє знизити тяговий опір агрегату на 20–30 % порівняно з пасивними робочими органами за рахунок часткової компенсації сили опору ґрунту коловою швидкістю ножів. Крім того, встановлено, що питома енергоємність процесу обробітку ґрунту залежить від кінематичного коефіцієнта λ та досягає мінімальних значень при λ = 1,2–1,4, що відповідає оптимальним умовам роботи активного робочого органу.

На основі отриманих результатів моделювання розроблено методику вибору раціональних параметрів ґрунтообробного агрегату з активними робочими органами. Запропоновано підхід до вибору швидкості обертання ротора та кількості ножів, які забезпечують виконання агротехнічних вимог щодо якості обробітку ґрунту при мінімальних енерговитратах. Розроблена методика дозволяє на етапі проектування обґрунтовано вибирати конструктивні та режимні параметри активних робочих органів, що забезпечують задану якість обробітку ґрунту [2, 4].

На рисункку наведено схему розрахункової моделі взаємодії активного робочого органу з ґрунтом.

**Висновки.** Запропонована методика моделювання робочих процесів ґрунтообробного агрегату з активними робочими органами дозволяє суттєво розширити можливості проектування та оптимізації параметрів ротаційних ґрунтообробних машин. Поєднання графоаналітичного аналізу траєкторій руху ножових елементів, тривимірного моделювання процесу борозноутворення та чисельного розв'язання рівнянь кінематики забезпечує комплексне дослідження робочого процесу на кінематичному, геометричному та енергетичному рівнях. Завдяки використанню параметричних рівнянь циклоїдального типу та методу горизонтальних секущих площин вдалося отримати просторову модель борозни та визначити її основні геометричні параметри. Встановлено, що кінематичний коефіцієнт λ є визначальним параметром, який впливає на форму, розміри борозни та енергетичні показники процесу обробітку ґрунту. Отримані апроксимаційні залежності для визначення сили опору ґрунту дозволяють розраховувати потужність, необхідну для приводу активних робочих органів. Розроблена методика створює надійну інформаційну базу для обґрунтування раціональних параметрів і режимів роботи ґрунтообробних агрегатів з активними робочими органами. Практична цінність роботи полягає в можливості використання розробленої методики для проектування та оптимізації параметрів ротаційних ґрунтообробних машин, що робить її перспективною для широкого впровадження в системах прецизійного землеробства та адаптивного природокористування. Подальші дослідження слід спрямувати на експериментальну верифікацію розроблених моделей у польових умовах та дослідження взаємодії активних робочих органів з ґрунтами різного гранулометричного складу та вологості.




*Рисисунок. Схема розрахункової моделі взаємодії активного робочого органу з ґрунтом: 1 – ґрунтовий масив; 2 – ротор активного робочого органу; 3 – ножовий елемент; 4 – траєкторія руху ножа; 5 – борозна; 6 – напрямок поступального руху агрегату; 7 – кутова швидкість обертання ротора; 8 – глибина обробітку.*

**Список використаних джерел**

1. Beloev H, Long ND, Nhu DT, That ND. Sizes of soil chip cut by a continuously operating planting hole digging machine with an active tillage unit. Acta Technologica Agriculturae. 2022;25(2):79–84. DOI: 10.2478/ata-2022-0013.

2. Nalawade RD, Singh KP, Roul AK, Sonawane S, Patel A. Development and analysis of micro-performance dynamics of rotary blade using discrete element method. Powder Technology. 2026. DOI: 10.1016/j.powtec.2026.0999.

3. Yang Y, Hu Z, Gu F, Ding Q. Simulation and experimental study of the tillage mechanism for the optimal design of wheat rotary strip–tiller blades. Agriculture. 2024;14(2):312. DOI: 10.3390/agriculture14020312.

УДК 631.3

## ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ З АГРОДРОНІВ

**Ілля КУДІН,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ОП «Агроінженерія»,
Науковий керівник: **Костянтин ДЯДЮРА**, завідувач кафедри агроінженерії,
д-р техн. наук, професор, e-mail: dyadyura.k.o@op.edu.ua

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Актуальність.** Сучасне сільське господарство стикається з безпрецедентними викликами, зумовленими зростанням населення планети, кліматичними змінами та необхідністю забезпечення продовольчої безпеки за одночасного зменшення негативного впливу на довкілля. Традиційні методи моніторингу стану посівів, засновані на візуальному огляді та наземних обстеженнях, є трудомісткими, тривалими в часі та схильними до людських помилок [1]. Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для аерофотозйомки сільськогосподарських угідь дозволяє отримувати зображення надвисокої роздільної здатності, однак обсяг таких даних є настільки значним, що їх ручна обробка стає практично неможливою. Саме тому інтеграція методів машинного навчання (ML) та глибокого навчання (DL) у процеси обробки зображень з агродронів є критично важливим напрямом розвитку точного землеробства [2]. Ці технології дозволяють автоматизувати виявлення хвороб, шкідників, оцінку врожайності та моніторинг стану культур у режимі, наближеному до реального часу, що суттєво підвищує ефективність управління агроценозами [3,4,5].

**Мета.** Аналіз сучасних підходів до застосування методів машинного навчання для автоматизації обробки зображень, отриманих з агродронів, та визначення перспективних напрямів їх впровадження в системи точного землеробства.

**Матеріали і методи.** Дослідження базуються на системному аналізі наукових публікацій за період 2024–2026 років, присвячених застосуванню ML та DL для обробки аерофотознімків у сільському господарстві . Використано методи порівняльного аналізу архітектур нейронних мереж, систематизації типів сенсорів та датасетів, а також узагальнення практичних результатів впровадження систем автоматизованого моніторингу посівів .

Запропонований аналіз охоплює ключові аспекти інтеграції машинного навчання в процеси обробки зображень з агродронів, починаючи від збору даних і закінчуючи практичним впровадженням систем підтримки прийняття рішень.

**Результати дослідження.**

1. Проаналізовано сучасні архітектури глибокого навчання для сегментації та класифікації зображень з агродронів. Встановлено, що найбільш поширеними архітектурами для задач семантичної сегментації є U-Net, DeepLabV3+ та SegFormer, які забезпечують високу точність виділення сільськогосподарських культур на фоні ґрунту, бур'янів та інших елементів [1]. Дослідження показують, що для задачі сегментації кукурудзи на аерофотознімках архітектура DeepLabV3+ досягає значення IoU (Intersection over Union) 77,92% для цільового класу, тоді як SegFormer – 78,81%, що свідчить про високу ефективність обох підходів . Для задач класифікації хвороб рослин найкращі результати

демонструють архітектури на основі згорткових нейронних мереж (CNN), зокрема EfficientNetB0 із точністю 97,5% та ResNet50, які перевершують класичні алгоритми машинного навчання, такі як SVM та Random Forest. Встановлено також, що гібридні моделі, які поєднують CNN для витягування просторових ознак та XGBoost для класифікації, дозволяють досягти точності 96,4% при оцінці стану сільськогосподарських культур [2].

2. Досліджено підходи до виявлення об'єктів на зображеннях з агродронів. Встановлено, що для задач виявлення та підрахунку об'єктів (плодів, квітів, рослин) найбільш ефективними є архітектури YOLO та Faster R-CNN. Дослідження із прогнозування врожайності сорго демонструє, що тонко налаштована модель YOLO у поєднанні з сегментацією SAM 2 дозволяє точно визначати кількість волотей, їх площу, кількість насінин та площу насінин, які в подальшому використовуються як вхідні ознаки для регресійних моделей машинного навчання.

3. Проаналізовано підходи до навчання моделей для збереження конфіденційності даних. Встановлено, що федеративне навчання (Federated Learning) є перспективним напрямом для обробки даних з агродронів, оскільки дозволяє тренувати моделі на розподілених клієнтських наборах даних без необхідності централізованого збору конфіденційної інформації. Запропонована архітектура federated LeViT-ResUNet поєднує просторову ефективність трансформерів LeViT з точною піксельною сегментацією ResUNet та використовує динамічний селектор ознак на основі релевантності та розрідженості (DRS-FS) для покращення ранжування ознак і зменшення надлишковості . Результати симуляційних експериментів на великому відкритому сільськогосподарському датасеті демонструють точність класифікації 98,9% та AUC 99,3%, що перевершує традиційні моделі, такі як ResNet, DenseNet та Vision Transformer [3].

4. Систематизовано типи сенсорів та їх роль в автоматизації обробки зображень з агродронів. Встановлено, що сучасні агродрони оснащуються мультиспектральними, гіперспектральними, тепловізійними камерами та LiDAR-сенсорами, кожен з яких забезпечує специфічну інформацію для алгоритмів машинного навчання. Мультиспектральні камери дозволяють обчислювати вегетаційні індекси (NDVI, NDRE), які є критично важливими для оцінки стану рослин та виявлення стресів на ранніх стадіях . Тепловізійні сенсори забезпечують виявлення водного стресу та температурних аномалій, тоді як LiDAR дозволяє отримувати тривимірні моделі рослинності для оцінки біомаси та висоти культур.

5. Проаналізовано існуючі датасети для навчання моделей обробки зображень з агродронів. Встановлено, що для задач виявлення об'єктів на зображеннях з дронів створено низку відкритих датасетів, зокрема Drone-based Agricultural Dataset for Crop Yield Estimation (KaraAgro AI), який містить 8 784 зображення кеш'ю та какао з роздільною здатністю 16 000 × 13 000 пікселів, анотованих у форматі YOLO. Для задач виявлення хвороб рослин створено AgriDrone dataset, який включає 75 010 зображень 21 класу хвороб пшениці та рису, а також зовнішні бенчмарки PlantDoc та Plant Disease Treatment.

6. Визначено ключові виклики та обмеження впровадження машинного навчання для обробки зображень з агродронів. Встановлено, що основними викликами є обмежена тривалість польоту дронів, високі обчислювальні вимоги до DL-моделей, необхідність обробки даних у режимі реального часу та потреба в значних обсягах анотованих даних для тренування. Встановлено також, що інтеграція IoT-сенсорів з агродронами та системами машинного навчання відкриває нові можливості для створення комплексних систем моніторингу, які поєднують аерофотозйомку з наземними вимірюваннями [1].

7. Розроблено методичні рекомендації щодо впровадження систем автоматизованої обробки зображень з агродронів в аграрних підприємствах. Запропоновано поетапний підхід, який включає: (1) вибір типу дрона та сенсорів відповідно до конкретних агротехнічних задач; (2) збір та анотування навчальних даних з урахуванням специфіки місцевих умов; (3) вибір та налаштування архітектури машинного навчання; (4) тренування та валідацію моделі на репрезентативних даних; (5) інтеграцію моделі в систему підтримки прийняття рішень; (6) моніторинг та періодичне оновлення моделі з урахуванням нових даних . Показано, що такий

підхід дозволяє поступово впроваджувати технології машинного навчання в практику аграрних підприємств, починаючи з простих задач, таких як моніторинг стану посівів, і поступово переходячи до складніших, таких як прогнозування врожайності та диференційоване внесення ресурсів.

На рисунку наведено схему інтеграції методів машинного навчання в процес обробки зображень з агродронів.

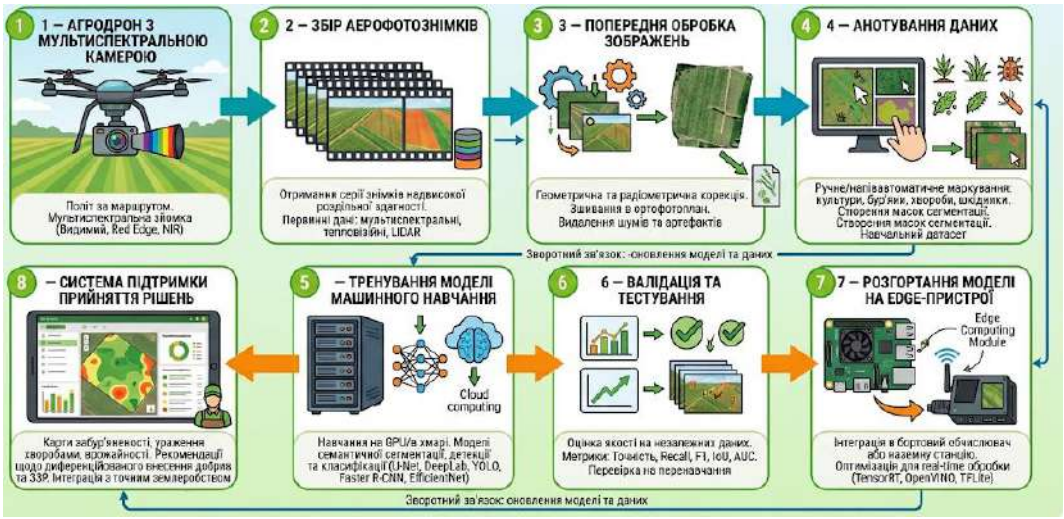



*Рисунок . Схема інтеграції методів машинного навчання в процес обробки зображень. з агродронів: 1 – агродрон з мультиспектральною камерою; 2 – збір аерофотознімків; 3 – попередня обробка зображень; 4 – анотування даних; 5 – тренування моделі машинного навчання; 6 — валідація та тестування; 7 – розгортання моделі на edge-пристрої; 8 – система підтримки прийняття рішень.*

**Висновки.** Проведений аналіз засвідчив, що використання методів машинного навчання для автоматизації обробки зображень з агродронів є надзвичайно перспективним напрямом розвитку точного землеробства. Встановлено, що сучасні архітектури глибокого навчання, зокрема U-Net, DeepLabV3+, SegFormer, YOLO та гібридні моделі на основі CNN, забезпечують високу точність вирішення задач сегментації, класифікації та виявлення об'єктів на аерофотознімках. Показано, що федеративне навчання дозволяє зберігати конфіденційність даних фермерів при збереженні високої точності моделей . Систематизовано типи сенсорів та їх роль у забезпеченні інформацією для алгоритмів машинного навчання. Визначено ключові виклики, пов'язані з обчислювальними ресурсами, тривалістю польоту дронів та потребою в анотованих даних . Розроблено методичні рекомендації щодо поетапного впровадження систем автоматизованої обробки зображень в аграрних підприємствах. Подальші дослідження слід спрямувати на розробку легковагових моделей для edge-пристроїв, розширення датасетів для специфічних культур та регіонів, а також на інтеграцію систем машинного навчання з іншими технологіями точного землеробства, включаючи IoT-сенсори та системи диференційованого внесення ресурсів.

**Список використаних джерел**

1. Aldossary M, Almutairi J, Alzamil I. Federated LeViT-ResUNet for Scalable and Privacy-Preserving Agricultural Monitoring Using Drone and Internet of Things Data. FAO AGRIS. 2025. URL: https://agris.fao.org/search/en/records/687a965f464818917f33c768.

2. Drone-based Agricultural Dataset for Crop Yield Estimation. Hugging Face. 2026. URL: https://huggingface.co/datasets/Kisseh/Drone-based-Agricultural-Dataset-for-Crop-Yield-Estimation.

3. Remote Sensing through UAVs for precision agriculture: Applications, technical foundations, current barriers, and future opportunities. ScienceDirect. 2026. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772375526002959.
4. Deep learning for sorghum yield forecasting using uncrewed aerial systems and lab-derived imagery. ScienceDirect. 2025. URL: https://www.sciencedirect.com /science/article /pii/S2643651525001396.
5. Agricultural Robotics, Fine-Grained Classification, Dual-View Perception. IEEE DataPort. 2026. DOI: 10.21227/a1c7-4919.

UDC 622.75:629.7

## APPLICATION OF FUSION METHODS IN RESTORING THE PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF PARTS

[1] **Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
[2] **Oleh KRAVCHUK** ,Ph.D., Associate Professor, o.krachuk.2017@gmail.com

[1]Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
[2]Military Academy, Odesa, Ukraine

The widespread use of composite materials, alloys of non-ferrous metals and polymers does not significantly reduce the weight of traditional iron-based alloys, the properties of which are improved by various means of surface modification. These include various chemical-thermal treatment processes, including electrolytic-plasma diffusion saturation. This approach allows the most effective use of the combination of properties of the base material and the modified layer; in addition, surface treatment operations can be easily integrated into the technological process of manufacturing or repairing products, the need for a comprehensive change in characteristics. In many cases, to increase wear resistance, a combination of a hard ("bearing") sublayer, in which elastic deformations occur, and a thin outer layer, which has the appropriate microhardness, roughness and corrosion resistance, is required. The problem is solved in different ways.

Analysis of publications reflecting the results of surfacing, electrolytic-plasma diffusion saturation of metals and alloys with elements that form the introduction solutions, shows the prospects for the development of these technologies due to a number of their advantages [1]. These include processing speed, the possibility of combining diffusion saturation with hardening in the same electrolyte and on the same installation without reheating, ease of performing local hardening, low cost of equipment and the absence of toxic compounds during the process.

Electrochemical coatings have become widespread, which are divided into electrophoretic, electrolytic, composite coatings and anodizing. Electrophoretic coatings are applied in a liquid medium, where spontaneous electrochemical processes occur, resulting in a porous layer that is additionally strengthened by resins and polymers. Electrolytic coatings are applied in a galvanic bath when current flows through an electrolyte of a sufficiently high density (up to kA/m2). One of the main places is occupied by chromium plating due to the high hardness of electrolytic chromium and high chemical resistance.

The disadvantage is waste containing hexavalent chromium. Cadmium coatings have high corrosion resistance, but quickly collapse upon contact with lubricants. Tin, lead and other plastic metals are applied to bearing liners to accelerate the processing of parts. Composite coatings contain powders of carbides, borides and oxides of compounds of tungsten, titanium, zinc, hafnium, silicon, tantalum, aluminum, etc. The simultaneous presence of solid particles and particles of lubricants provides increased wear resistance and reduced friction coefficient. Anodizing of aluminum alloys, which creates an oxide film on the surface by electrolysis, provides increased hardness, heat resistance and corrosion resistance. However, these coatings have high brittleness,

which contributes to the development of cracks that reduce the anti-corrosion properties of the layer. The adhesion of galvanic layers to the base is not always sufficient at high contact loads [2].

Microarc oxidation of metals is carried out in an electrolytic plasma and leads to the formation of a hard ceramic-like coating [2]. One of the options for such coatings is an oxide layer with good adhesion, as well as high dielectric and anti-corrosion properties. The application of the process is limited by the relatively high energy consumption and the difficulty of obtaining uniform coatings on products of complex shape.

Wear-resistant coatings can be sprayed in various ways using materials applied in the form of wires, rods or powders. As a result, a coating is formed by the deposition of molten droplets or particles of the material. In gas-flame or detonation spraying, a mixture of fuel gas and oxygen serves as the source of thermal energy. In the case of electric arc, high-frequency or plasma spraying, the heat source is electric current. These methods are characterized by high productivity (up to 10 kg/h), low cost and portability of the equipment used. It is advisable to use ion-plasma spraying or other methods of deposition using ion spraying. The disadvantage is poor adhesion of the coating - the surface layer does not withstand shock loads and collapses during volumetric deformation of the part. [1. 2]. Electrospark hardening is achieved by transferring the anode material, which collapses in a spark discharge, to the surface of the cathode part together with thermal effects and chemical changes in the layer with the participation of the surrounding gaseous environment [2].



*Fig. 1. Restoration of hydraulic distributor spools.*

The coating is characterized by high adhesion strength to the base, the ability to transfer alloys and metal-ceramic compositions, ease of implementation and small-sized equipment. The use of the method is limited by the occurrence of tensile stresses in the surface layer, which reduce the fatigue strength of the metal, and an increase in surface roughness [2]. A universal and flexible way to improve the operational characteristics of triboconnections is surfacing - applying a layer of molten metal to the surface of the part. In gas-flame surfacing, acetylene is used as a fuel gas.



*Fig. 2. Restoration of parts by gas-thermal methods.*

For surfacing, wire or tape of various types of steel, powder materials or copper-based alloys are used. The same materials are surfacing by an electric arc. The method allows to significantly increase the wear resistance of parts, but is limited by the danger of grooving of products due to significant residual stresses. This method, called cladding, allows to obtain bimetals and trimetals in the form of tapes, sheets, strips, wire, pipes and other products of simple shape, this ensures the rational use of valuable alloys.

It is also possible to apply layers of powdered metals and ceramics with subsequent sintering and hot rolling. In addition to those considered, finishing technologies have been developed for applying thin layers of brass, copper or bronze by rubbing the appropriate rod with the transfer of material to the surface of the part. The coefficient of friction can be reduced, and wear resistance can be increased by applying a thin layer of molecules oriented in a special way to reduce the surface energy of the material (epilamination) [2,].

Laser hardening is characterized by a high degree of locality and can combine heat treatment, surface alloying and cladding. Laser hardening in a pulsed mode is characterized by high heating rates (hundreds of degrees per second) and cooling (thousands of degrees per second) due to rapid heat removal into the metal thickness. The concentrated energy flow provides higher hardness of steel after hardening and allows for amorphization of the surface layer. Laser cladding consists in melting the material previously applied to the surface to be treated with a beam. A fairly wide range of surface hardening methods using a laser beam has now been developed, including laser-magnetic technologies [3, 4 ,5]. The surface to be hardened must be cleaned of contaminants before laser treatment, the hardening depth does not exceed 1.5 mm. The large number of modern methods for increasing the wear resistance of products does not lead to the abandonment of the most traditional technologies - also various options for chemical-thermal treatment, where there is no problem with adhesion of coatings. According to tribotechnical results, diffusion saturation methods are divided into two main groups. The first includes methods that increase wear resistance by forming a layer of increased hardness. (cementation, nitriding, boriding, etc.). The second group includes processes for creating thin surface layers that prevent seizing and galling (sulfidation, sulfocyanation, selenization, tellurization, etc.).

These methods usually do not increase hardness, but reduce the coefficient of friction. Carburizing of steels, usually low-carbon, is carried out at temperatures of 930-950 °C in the region of stable austenite with high carbon solubility. After carburizing, quenching is carried out with subsequent low tempering. The average surface hardness of the steel reaches 600-650 HV. The holding time is from 6 to 14 hours (with a layer thickness of up to 1.7 mm). Nitrocarburizing is more often carried out in a gas atmosphere containing ammonia and carbon compounds. The process is carried out at a lower temperature (840-860 °C) than carburizing, which reduces possible distortion of parts. The layer thickness is from 0.2 to 0.8 mm. With a larger layer thickness, mechanical properties deteriorate. The surface hardness after quenching and low tempering reaches 570-690 HV. The duration of saturation with nitrogen and carbon is from 4 to 10 hours. Nitriding of steels is more often carried out at temperatures of 500–560 °C in dissociated ammonia, less often at

temperatures above the eutectoid (to chromium, molybdenum, vanadium and aluminum to increase the solubility of nitrogen in ferrite and the formation of nitrides of alloying elements [4]. In this case, the hardness is maintained when heated to 450–500 °C. The wear resistance of nitrided steel is higher than that of cemented with hardening. Boriding is usually used to increase the wear resistance of medium-carbon pearlite steels. Boron saturation can be carried out in powder mixtures, liquids without electrolysis or in the gas phase. The saturation temperature is 930–950 °C, the duration is 2–6 hours. The surface hardness reaches 2000 HV.

The wear resistance of steel parts can be increased by silicification, which is carried out in various environments. The surface layer saturated with silicon, has low hardness (200-300 HV), but due to its porous structure, it is well permeated with oil. Similar results are achieved by sulfidation at different temperatures, also with the formation of a porous layer that holds the lubricant well. Sulfidation can be combined with cementation, cyanidation, nitriding and other diffusion saturation processes. We should also note a class of technologies called diffusion metallization. This includes saturation of steels with aluminum (alitization), chromium plating, copper plating, molybdenum plating, zinc plating, etc. The diffusion of elements is accelerated under conditions of cyclic or other deformations, which in various variants of thermochemical-mechanical treatment.

A common disadvantage of diffusion processes is the significant duration of the technological cycle, which has led to the development of many means of intensifying chemical-thermal treatment. Positive results have been obtained within the framework of traditional treatment. These include the selection of special compositions of atmospheres during diffusion saturation in a gas environment, thermal cycling, increasing or decreasing the pressure in the furnace, applying ultrasonic vibrations to the part being processed, applying fluidization or applying an electric field at a positive potential of the product. More radical results are obtained by using additional heat sources or creating new heating processes. For example, passing an electric current through a vibrating graphite layer or nitriding in a smoldering discharge. A significant acceleration of a number of thermal or chemical-thermal treatment processes is achieved by using induction heating. Temperature stabilization during induction heating is difficult, as is the case with laser irradiation.

There are difficulties in processing parts of complex shape, some technologies are associated with expensive equipment. Local hardening usually requires protection of the areas to be processed. Laser hardening creates zones of tempering, which can reduce the strength properties and cause deformation of the part. In addition, non-stationary heating sometimes leads to tensile stresses, which also deteriorates the properties of the products. Electrolytic plasma treatment (EPT), which is performed within a few minutes, is free from some disadvantages. Its characteristic heating rates combine the advantages of ion saturation and induction treatment. This is the ability to regulate the temperature and stabilize it by the voltage value along with high heating rates. Hardening after saturation is carried out in the same electrolyte by turning off the voltage, which eliminates the need for repeated heating. It is possible to locally process the part by immersing its areas in the electrolyte or by applying a stream of electrolyte to them, including internal surfaces, for example, holes. The process is implemented on inexpensive equipment without the use of toxic substances. Electrolytic-plasma processes have recently gained popularity for coating and metal processing.

Of all the existing methods of restoring and increasing the wear resistance of parts of the most diverse purposes, surfacing has become the most widespread. Surfacing is used in the manufacture of new and restoration of worn parts. Surfacing in repair work is effective due to the fact that the restored part is often several times cheaper than a new part and, with the right restoration technology, is not inferior to it in terms of performance. A significant factor determining the durability of surfacing parts is the residual stress-strain state (SST) after surfacing and the SST during further operation of the parts. In the case of surfacing, the assessment of the influence of the conditions of this process on the durability of parts is carried out primarily on the basis of fatigue tests of surfacing parts and their wear in model or operational conditions. Surfacing methods, like welding methods, are classified by three types of characteristics: physical, technical and technological. Surfacing can be carried out in many ways. Various types and techniques of arc

welding are most widely used for this purpose. Each type of surfacing has its own characteristics and scope of application, which ensure the efficiency of the processes of restoring parts.

Therefore, deposition methods are divided into groups depending on the types of heat sources used, the nature of the alloying, and the method of protecting the coating formed from the effects of oxygen and nitrogen in the air. The method of electric arc surfacing has become widespread. Electric arc surfacing has many types. When classifying them, the following classification features are taken into account: - level of mechanization (manual, semi-automatic, automatic); - type of current used (constant, alternating, pulsed, special characteristics); - type of electrode (meltable, non-meltable); - polarity of the electrode at constant current (direct, reverse); - type of arc (direct, indirect); - mode (stationary, non-stationary); - method of protecting the surfacing zone from the air atmosphere (in an environment of protective gases, water vapor, liquid, under a layer of flux, combined); - method of alloying the surfacing metal (electrode coating, flux, electrode material, combined). A promising method is the method of automatic surfacing under a layer of flux, developed at the Institute of Electric Welding named after. E.O. Paton (applicability of 47% of the total volume of surfacing work on the restoration of worn parts at repair enterprises). During submerged arc surfacing, an arc burns between the electrode and the product to which current is supplied, and forms a bath of molten metal on the surface of the product. Flux is supplied to the arc zone, which partially melts and forms a dense slag crust. The molten slag reliably isolates the liquid metal from air gases, and also protects the surfacing metal from the harmful effects of the environment. Submerged arc surfacing is used for the restoration of parts with wear of more than 1...2 mm. Depending on the surfacing modes, a metal layer of almost any chemical composition with a thickness of 0.5 mm or more can be obtained [67].

The physical and mechanical properties of the deposited metal during automatic submerged arc welding largely depend on the choice of electrode wire, flux and welding modes. When evaluating automatic submerged arc welding, the following advantages should be noted: - high process productivity due to increased current density and welding coefficient; - higher and more stable coating quality due to good protection of the arc from the environment and process stability due to its automation; - the possibility of obtaining a deposited layer of great thickness (over 5 mm); - reduced electrode metal losses due to spattering and burnout; - the possibility of obtaining a deposited metal with high physical and mechanical properties due to its alloying; - easier working conditions for the welder and lower requirements for his qualifications. However, this method of welding has the following disadvantages: - significant heating of the part; - difficulty in surfacing parts with a diameter of less than 40 mm due to the flow of the deposited metal and the difficulty of keeping the flux on the surface of the part; - limited use for surfacing parts of complex design; - laboriousness of removing the slag crust.

## References


1. Bernyk P. S. (2009) Mechanical processes and equipment for processing and food production. Kyiv: Publishing house of the National University "Lviv Polytechnic", 336 p. [in Ukrainian].
2. Nikiforov V.I.(2011) Electrophysical and electrochemical technologies. K: Textbook.198p. [in Ukrainian].
3. Uminsky S.M., Lebedev B.V., Dudarev I.I., Korolkova M.V.,.Dmitrieva S.Yu.. (2024) Restoration of parts by electromechanical processing. Odesa.: "TES", 182 p. [in Ukrainian].
4. Bogodukhiv, S.I. (2005) Treatment of hardened surfaces in mechanical engineering and repair production. Kyiv: Logos, . 256 p. [in Ukrainian].
5. Bernyk P. S. (2009) Mechanical processes and equipment for processing and food production. Kyiv: Publishing house of the National University "Lviv Polytechnic", 336 p. [in Ukrainian].
6. Kotov B. I., Spirin A. V., Solona O. V., Kalinichenko R. A.(2016) State and prospects for thermal and mechanical processing of grain raw materials for feed. Technology, energy, transport of the agricultural complex. No. 3 (95), pp. 139–142. [in Ukrainian].
7. Uminsky S.M. , Lebedev B.V., Osadchuk P.I., Dudarev I.I. , Moskalyuk A.Yu. (2025). Restoration of parts using surfacing methods. Odesa: "TES", 181 p. [in Ukrainian].

УДК 631.3

# ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

**Олександр КУХТИК,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Агроінженерія»,
Науковий керівник: **Костянтин ДЯДЮРА**, завідувач кафедри агроінженерії, д-р техн. наук, професор, e-mail: dyadyura.k.o@op.edu.ua

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Актуальність.** Сучасні тенденції розвитку агропромислового комплексу України характеризуються зростанням вартості енергоносіїв, нестабільністю енергопостачання та посиленням ризиків, пов'язаних із трансформацією енергетичного ринку та кліматичними змінами . Аграрний сектор є одним із найбільш енергоємних у національній економіці, а витрати на енергетичні ресурси формують значну частку собівартості сільськогосподарської продукції [1]. Водночас сільськогосподарські підприємства мають унікальні можливості для розвитку відновлюваної енергетики завдяки наявності біомаси, агровідходів та виробничих площ . Інтеграція відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у виробничі процеси аграрних підприємств дозволяє не лише знизити енергетичні витрати, а й підвищити енергетичну незалежність, зменшити викиди парникових газів та забезпечити сталий розвиток сільських територій . Нестача оперативної інформації щодо потенціалу різних типів ВДЕ та відсутність системних підходів до їх інтеграції суттєво гальмують впровадження енергоефективних рішень на рівні окремих господарств [2].

**Мета.** Розробка методичних засад та практичних рекомендацій щодо підвищення енергоефективності сільськогосподарських підприємств шляхом інтеграції відновлюваних джерел енергії з урахуванням технологічних особливостей аграрного виробництва та сучасних економічних умов.

**Матеріали і методи.** Дослідження базуються на системному аналізі наукових джерел, статистичних даних та практичних кейсів впровадження ВДЕ в аграрному секторі України . Методологічну основу становлять методи порівняльного аналізу, структурно-функціонального узагальнення та інтегрального оцінювання потенціалу аграрних підприємств для генерації електроенергії з відновлюваних джерел [3]. Використано дані Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, а також результати міжнародних дослідницьких проєктів у сфері сталої енергетики.

Запропоноване рішення належить до галузі агроінженерії, енергетичного менеджменту та сталого розвитку сільських територій. Сутність розробленого підходу полягає у комплексній інтеграції відновлюваних джерел енергії у виробничі процеси аграрних підприємств з урахуванням їх технологічних особливостей та ресурсного потенціалу.

**Результати дослідженнь.** Встановлено, що найбільший економічний ефект забезпечують проєкти, засновані на використанні біомаси, біогазу та сонячної енергії, які дозволяють досягти зниження витрат на енергозабезпечення до 20–25 % у середньому . Визначено, що щорічний потенціал заміщення імпортного газу біопаливом становить до 5 млрд кубометрів, що еквівалентно зменшенню витрат на понад 2 млрд доларів США . Проаналізовано динаміку впровадження сонячної енергетики в аграрному секторі за період 2018–2024 років: в умовах збройного конфлікту відбулося зниження частки працюючих сонячних електростанцій до 50–60 % через пошкодження інфраструктури, однак у західних і центральних регіонах зберігається тенденція до зростання встановлених потужностей.

Обґрунтовано концепцію агровольтаїки як перспективного напряму інтеграції ВДЕ в аграрне виробництво. Встановлено, що пік генерації сонячної електроенергії збігається з

найбільш активними фазами сільськогосподарських робіт, що дозволяє фермерам частково або повністю забезпечувати свої операції енергією від власних сонячних станцій. За даними Європейського дослідницького центру, покриття лише 1 % сільськогосподарських земель ЄС агровольтаїчними системами могло б забезпечити до 944 ГВт генеруючих потужностей.

Для України цей напрям створює передумови не лише для приєднання до світового тренду, а й для лідерства у впровадженні енергонезалежних та екологічно чистих моделей аграрного виробництва. Встановлено, що біоенергетика є стратегічним рішенням, яке забезпечує замкнений, безвідходний цикл виробництва та сприяє декарбонізації аграрного сектору. Згідно з Енергетичною стратегією України, біомаса має потенціал замістити до 9,2 млн т у. п. традиційного палива щорічно. Біогазові установки є найбільш універсальним та екологічно виправданим інструментом в біоенергетиці АПК, оскільки вирішують проблему відходів і забезпечують стабільне енергопостачання (базова генерація 24/7), на відміну від сонячної та вітрової енергетики. Запропоновано багатокомпонентну модель оцінки, що поєднує ресурсний, техніко-інфраструктурний, економічний, інституційний та управлінсько-резильєнтний блоки. Обґрунтовано логіку переходу від оцінки окремих природних ресурсів до комплексної оцінки спроможності аграрного підприємства реалізувати проєкт відновлюваної генерації. Систематизовано індикатори оцінювання потенціалу сонячної, біогазової, біомасової, вітрової та гібридної генерації. Визначено типові профілі аграрних підприємств за рівнем готовності до впровадження ВДЕ-проєктів. Показано, що ефективність впровадження ВДЕ залежить від рівня державної підтримки, наявності цільових інструментів, таких як «зелені» тарифи, кредити з низькою відсотковою ставкою, а також прозорих регуляторних механізмів. Встановлено, що основними бар’єрами є застарілість машинно-тракторного парку, недостатній розвиток систем енергомоніторингу та дефіцит компетентності персоналу у сфері енергетичного управління. Проведений SWOT-аналіз дав змогу ідентифікувати ключові сильні та слабкі сторони аграрних підприємств України у сфері енергетичної ефективності, а також окреслити зовнішні можливості та загрози . Встановлено, що вагомими резервами підвищення енергетичної ефективності є впровадження сучасних систем енергозбереження, модернізація обладнання та цифровізація процесів контролю й обліку. Розроблено п’ять стратегій підвищення енергетичної ефективності аграрних підприємств: технічна стратегія енергоефективної модернізації; цифрова стратегія енергомоніторингу та управління; енергетична стратегія диверсифікації та автономності; організаційна стратегія розвитку компетенцій та відповідальності; ризик-орієнтована стратегія енергетичної безпеки. Впровадження таких стратегій сприятиме зниженню енергоємності продукції, оптимізації витрат та підвищенню економічної безпеки аграрних підприємств України. На рисунку  наведено схему комплексної інтеграції відновлюваних джерел енергії в аграрне підприємство. Схема відображає основні компоненти енергетичної системи, взаємозв'язки між ними та напрямки потоків енергії в межах виробничого циклу сільськогосподарського підприємства. Рисунок виконано у вигляді структурно-функціональної схеми, яка чітко відображає взаємозв'язки між окремими елементами енергетичної системи аграрного підприємства. Така візуалізація дозволяє читачеві швидко зрозуміти принцип комплексної інтеграції відновлюваних джерел енергії та оцінити її складність і функціональні можливості. Схема може бути використана як основа для проектування енергоефективних систем аграрних підприємств різного профілю та масштабу. Сонячні панелі на дахах будівель (позиція 1) зображено у вигляді фотоелектричних модулів, розміщених на покрівлях виробничих, адміністративних та допоміжних будівель підприємства. Це джерело електроенергії дозволяє використовувати значні площі дахів без виділення додаткових земельних ділянок. Сонячні панелі перетворюють сонячну енергію на постійний струм, який через інвертори подається до внутрішньої електромережі підприємства. Пік генерації сонячної електроенергії збігається з найбільш активними фазами сільськогосподарських робіт, що дозволяє частково або повністю забезпечувати виробничі потреби в електроенергії.

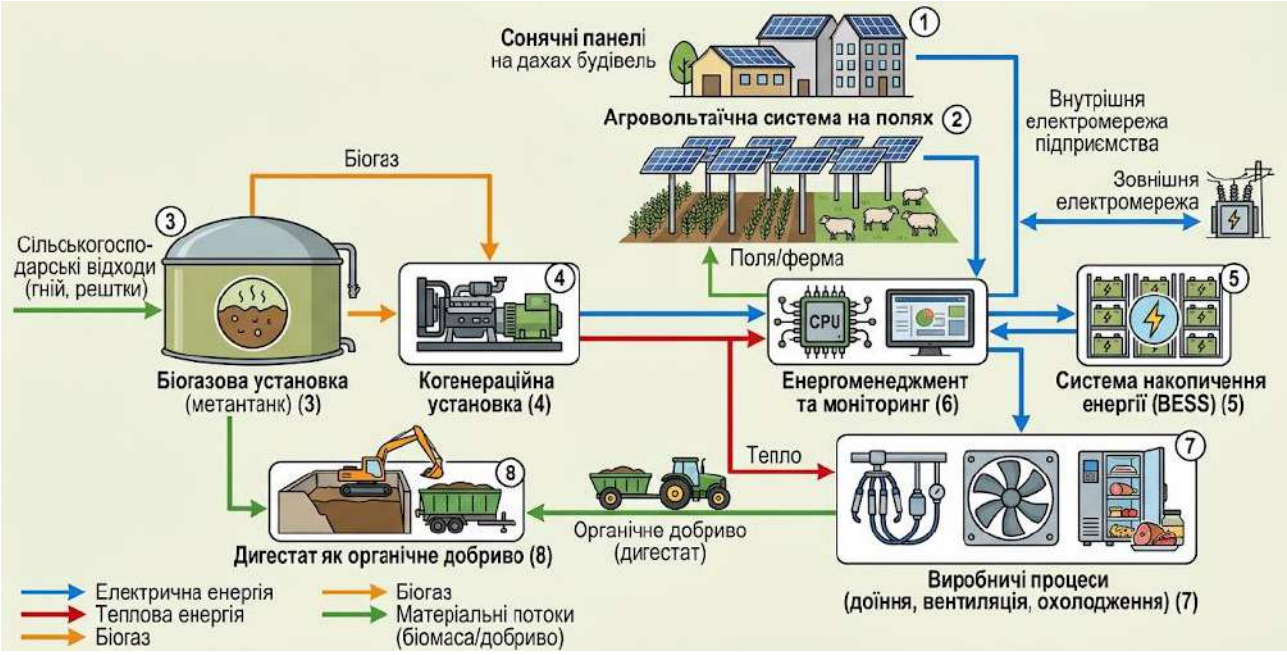



*Рисунок. Схема комплексної інтеграції відновлюваних джерел енергії в аграрне підприємство: 1 – сонячні панелі на дахах будівель; 2 – агровольтаїчна система на полях; 3 – біогазова установка (метантанк); 4 – когенераційна установка; 5 – система накопичення енергії (BESS); 6 – енергоменеджмент та моніторинг; 7 – виробничі процеси (доїння, вентиляція, охолодження); 8 – дигестат як органічне добриво.*

**Висновки.** Запропонований підхід до підвищення енергоефективності сільськогосподарських підприємств шляхом інтеграції відновлюваних джерел енергії дозволяє комплексно вирішити проблеми зниження енергетичних витрат, підвищення енергетичної незалежності та зменшення негативного впливу на довкілля. Встановлено, що найбільший економічний ефект забезпечують проєкти, засновані на використанні біомаси, біогазу та сонячної енергії, які дозволяють досягти зниження витрат на енергозабезпечення до 20–25 % . Практичний досвід українських аграрних підприємств підтверджує високу ефективність сонячної генерації: окупність проєктів становить від 1,5 до 6 років залежно від масштабу та конфігурації системи . Біоенергетичні технології, зокрема біогазова когенерація, забезпечують замкнений виробничий цикл із окупністю 2–3 роки та стабільними доходами понад десять років . Розроблена методика інтегрального оцінювання потенціалу аграрних підприємств дозволяє обґрунтовано вибирати оптимальні конфігурації ВДЕ-систем з урахуванням ресурсних, техніко-інфраструктурних, економічних та управлінських факторів . Подальші дослідження слід спрямувати на емпіричну апробацію запропонованої методики на вибірці аграрних підприємств різних природно-кліматичних зон України та розробку інтеграційних рішень для використання різних типів відновлюваних джерел енергії .

**Список використаних джерел**

1. Agrovoltaics: New Opportunities for Ukraine’s Energy Sector and Agriculture. State Agency on Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine. 2025. URL: https://saee.gov.ua/en/news/agrovoltaics-new-opportunities-for-ukraines-energy-sector-and-agriculture.

2. Trypolska G, Krupin V, Podolets R. Renewable Energy in Rural Areas of Ukraine in the Perspective of Climate Change. Wieś i Rolnictwo. 2022;(2):39–62. DOI: 10.53098/wir022022/02.

3. Калініченко ОВ, Пінченко ОС. Формування стратегій підвищення енергетичної ефективності аграрних підприємств України. Агросвіт. 2025;(22):208–215. DOI: 10.32702/2306-6792.2025.22.208.

УДК 636.7/.8:09:575

# СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕЛЕМАТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ В СИСТЕМАХ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

**Михайло МАРТИНОВ**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Агроінженерія», e-mail: m.martynov136@gmail.com
**Науковий керівник:** Костянтин ДЯДЮРА, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри, e-mail: dyadyura.k.o@op.edu.ua
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Сучасний розвиток точного землеробства характеризується переходом від використання окремих технологічних засобів до комплексних інформаційних систем, здатних забезпечувати постійний збір, передачу, оброблення та просторову інтерпретацію даних. Головною метою точного землеробства є максимізація прибутку за рахунок раціонального використання виробничих і природних ресурсів, підвищення ефективності агровиробництва та забезпечення стабільного екологічного балансу [1]. Одним із важливих елементів такої системи є телематичний моніторинг сільськогосподарської техніки. Його застосування дає можливість контролювати не лише місцезнаходження машин, а й параметри їх роботи, технічний стан, витрати пального, продуктивність та відповідність виконуваних операцій заданим технологічним параметрам.

Телематична система сільськогосподарської машини являє собою сукупність апаратних і програмних засобів, призначених для отримання інформації від бортових систем, визначення просторового положення техніки, передачі даних та їх подальшого аналізу. Основними джерелами інформації можуть бути GNSS-приймачі, датчики двигуна, паливної системи, трансмісії, навісного обладнання та інші електронні компоненти. Отримані дані передаються через бортові мережі, зокрема CAN, до телематичного термінала, після чого можуть надходити на сервер або хмарну платформу для подальшої обробки.

Особливе значення у такій системі має технологія GNSS, яка забезпечує визначення координат сільськогосподарської техніки під час виконання польових робіт. Застосування RTK-корекції дозволяє суттєво підвищити точність позиціонування та використовувати отриману інформацію не тільки для загального контролю переміщення машини, а й для високоточного керування технологічними операціями. Просторові дані можуть використовуватися для формування траєкторій руху, контролю проходів агрегату, визначення фактично обробленої площі та виявлення ділянок, на яких відбулися пропуски або повторна обробка.

Важливе місце в телематичному моніторингу сільськогосподарської техніки займають системи супутникової навігації, які забезпечують визначення просторового положення машин, контроль їх переміщення та формування інформації про виконання технологічних операцій. При цьому GPS-навігація може розглядатися не лише як інструмент позиціонування техніки, а як складова комплексної системи управління діяльністю аграрного підприємства. Методика GPS-навігації поєднує усі види діяльності аграрних підприємств (виробничу, транспортну, збутову, логістичну) в єдину управлінську систему задля досягнення позитивного фінансового результату на основі точної інформації про виробничо-транспортні процеси [2].

Важливою складовою телематичного моніторингу є бортова мережа CAN, через яку відбувається обмін інформацією між електронними блоками керування та іншими компонентами сільськогосподарської машини. Використання CAN дає можливість отримувати значну кількість параметрів без необхідності встановлення окремого датчика для кожного контрольованого показника. Залежно від конструкції техніки через бортову мережу можуть передаватися дані про частоту обертання двигуна, швидкість руху, температуру

робочих рідин, навантаження, стан окремих вузлів, витрати пального та повідомлення про помилки.

Поєднання GNSS/RTK і даних бортової мережі формує принципово новий рівень моніторингу. Якщо GNSS визначає де саме працює машина, то бортові системи дозволяють встановити, як саме вона працює. Таким чином, телематична система забезпечує просторово прив'язаний контроль технологічного процесу. Наприклад, інформація про зниження продуктивності або підвищене навантаження може бути пов'язана з конкретною ділянкою поля, а повторюваність певної несправності - із визначеною траєкторією руху або умовами роботи.

У системах точного землеробства особливо важливою є можливість накопичення історії роботи техніки. За результатами декількох польових сезонів можна формувати базу даних про фактичні маршрути машин, кількість проходів, тривалість виконання окремих операцій, витрати пального та продуктивність. Такі відомості можуть використовуватися для оптимізації логістики, планування технічного обслуговування та оцінювання ефективності використання машинно-тракторного парку.

Телематичний моніторинг також створює передумови для переходу від планового до прогнозного обслуговування техніки. Аналіз параметрів роботи агрегатів у динаміці дозволяє виявляти відхилення від нормального режиму ще до виникнення критичної несправності. Наприклад, поступове збільшення температури, зміна навантаження або поява повторюваних кодів помилок можуть бути сигналами необхідності проведення діагностики. У результаті технічне обслуговування може здійснюватися з урахуванням фактичного стану машини, що сприяє зменшенню простоїв у період найбільш інтенсивних польових робіт.

Ще одним напрямом використання телематичних даних є контроль ефективності виконання технологічних операцій. Просторове зіставлення траєкторії руху техніки з цифровою картою поля дає можливість визначати коефіцієнт використання робочої ширини агрегату, площу перекриттів і пропусків, тривалість роботи та простоїв. На основі цих показників можна оцінювати ефективність організації руху техніки та виявляти резерви скорочення непродуктивних витрат.

Перспективним є інтегрування телематичних систем із геоінформаційними системами. У такому випадку дані про технічні параметри машини можуть відображатися безпосередньо на цифровій карті земельних угідь. Це дозволяє створювати картографічні шари фактичного виконання польових операцій, формувати карти продуктивності та витрат ресурсів, а також здійснювати порівняння фактичних і запланованих маршрутів.

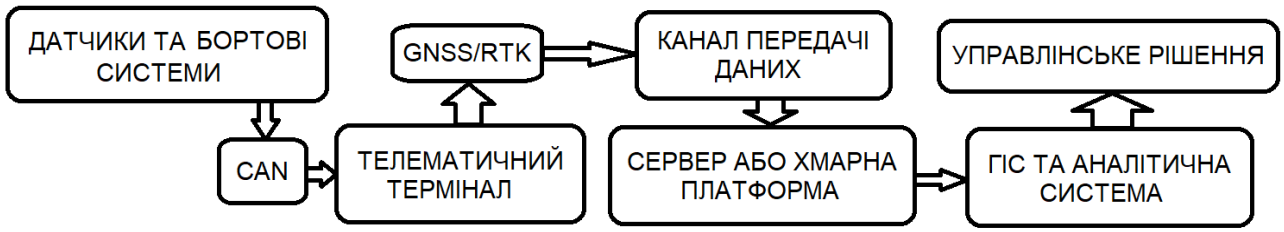



*Рисунок. Схема інформаційного процесу телематичного моніторингу.*

Таким чином, телематичний моніторинг є одним із ключових напрямів цифровізації сільськогосподарського виробництва. Його перевага полягає не лише у можливості відстеження місцезнаходження техніки, а насамперед у комплексному поєднанні просторової інформації з даними про фактичний режим роботи машини. Використання GNSS/RTK, CAN та сучасних каналів передачі даних створює основу для формування єдиного інформаційного середовища точного землеробства.

**Список використаних джерел**
1.Системи точного землеробства : курс лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Агроінженерія» спеціальності H7 «Агроінженерія» заочної форми здобуття вищої освіти / уклад. А. Галєєва, О. Тима. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2025. 53 с.
2. Мінаєв Д., Раделицький Ю. Концепція управління агродіяльністю – «точне землеробство» та значення геоінформаційних технологій в обліку і контролі. Вісник Львівського університету. Серія економічна. 2023. Вип. 65. DOI: 10.30970/ves.2023.65.0.6505.

UDC 622.75:629.7

## BIOGAS TECHNOLOGIES FOR PROCESSING AGRICULTURAL WASTE

**Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
**Ihor DUDAREV,** Ph.D**.,** Associate Professor, 247531@ukr. Net
**Valentyna MAKARCHUK,** Associate Professor, 0487878617s@gmail.com

[1]Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

The agro-industrial complex is currently facing the problem of disposing of a huge amount of waste. Basically, agricultural waste is simply taken out of the farms and stored. A strategy has been established to address environmental protection issues at this stage of scientific and technological progress. In addition, one of the most relevant and popular is biogas technology, the use of which allows you to obtain high-quality environmentally safe biofertilizers and feed additives. Biofertilizers obtained using biogas technologies are fundamentally different from fresh livestock waste, organic and mineral fertilizers in the mechanism of influence on soil and vegetation. Due to the rich microflora, biofertilizers implement the mechanism of providing plants with nutrients.

These biofertilizers do not contain helminth eggs, pathogenic microflora, weed seeds, nitrates and nitrites, as well as specific fecal odors, they are harmless to humans and animals, and they are also used as active bioadditives to increase the efficiency of animal feed. An effective and comprehensive solution to the problem of manure utilization requires a thorough systemic approach, which will include consideration of the interrelationships of production operations of all technological lines, taking into account compliance with environmental protection requirements and ensuring the necessary sanitary and hygienic working conditions [1]. Express composting is a technology for processing semi-liquid and litter manure, this process has a natural origin and consists in the decomposition of organic matter of the compost mixture by special groups of aerobic microorganisms found in various organic materials. Technologies of periodic action are express composting technologies in modular installations, biotrenches, biofermenters [2].

Technology of obtaining multipurpose compost in biofermenters. Processing manure in biogas plants allows to avoid loss of nutrients. In addition, the main condition for effective use of fertilizer will be fulfilled - uniform application of manure that has undergone biological maturation in the semi-loose state over the field [3].

Thus, in addition to the widely used natural disinfection in lagoons with removal to the fields, agricultural enterprises use vermicomposting and composting, accelerated fermentation, biothermal disinfection and other methods of waste processing. None of the above technologies fully meets the necessary requirements: 1. Ensuring complete utilization of waste as effective organic fertilizers. 2. Obtaining additional energy resources in the processing process, which allow replacing traditional sources of their provision, reimbursing the costs of manure processing and obtaining additional profit. In Denmark, Germany, France, the USA, Sweden, Japan, India, and China, there are programs in the field of alternative energy production. Also, an important factor determining the need for the development of non-traditional energy is the problem of environmental protection. Since the 1960s, municipal sewage treatment plants in Sweden have begun to produce biogas.

A biogas plant designed for the processing of livestock waste and sewage sludge into biofertilizers and biogas, with the possible conversion of it into thermal and electrical energy. Technical characteristics: – Overall dimensions of the container in which the biogas plant is located, mm - 6096 2370 2591. – Power consumption - no more than 1000 W. – Nominal power supply voltage of the biogas plant - alternating sinusoidal voltage 220 V, 50 Hz. – The initial substrate must not contain substances that interfere with the origin of biological processes. – Humidity of the initial substrate is 95%, the nitrogen and carbon content in the substrate should be 1:12, respectively. – Temperature regime of the biogas plant: from minus 40 to plus 40°C. – Volume of the substrate processed per day is 250 l.

For the operation of the biogas plant, 2 types of raw materials are used: pig manure with a humidity of 93-95% and pig manure with a humidity of 97-98% with the addition of cattle manure (10-30%), processing products. The initial biomass is loaded into a container for accumulating the substrate using a pump-chopper, from which it is periodically fed in portions into the fermenter. The general technological scheme is presented in Figure 9. At the first stage, the preliminary preparation of the raw materials takes place in the fermenter - heat treatment and cleaning from non-biological inclusions.

At the next stage, the process of anaerobic fermentation of biomass itself takes place. The fertilizer obtained as a result of fermentation is unloaded into a container for accumulating the fertilizer using a pump. The biogas formed enters the filter device under its own pressure. The filter device performs a three-stage biogas treatment. In the first stage, excess moisture is removed from the biogas, in the second stage hydrogen sulfide is removed, in the third stage excess carbon dioxide is removed. The starting biomass is fed into the raw material tank using a pump-chopper. The capacity is designed for 7 portions. Before entering the fermenter, the substrate can be moistened with activated water coming from the electrolyzer, which also allows to activate the substrate, as well as bring the pH level to the optimal value. The start of the substrate portion supply is carried out manually twice a day. In the process of biological, thermophilic, methanogenic processing of organic waste in the experimental biogas plant, biofertilizers are formed.

The use of starting, fresh manure as a fertilizer suppresses plants, since it contains a large amount of nitrogen, which can “burn” the root system of the plant. Fresh manure contains: weed seeds, fungal spores, helminth eggs and various bacteria, which indicates that the use of fresh livestock waste as fertilizer negatively affects the environment and infects crops with pathogenic microorganisms. Biofertilizers obtained by anaerobic fermentation are fundamentally different from fresh livestock waste, organic and mineral fertilizers in the mechanism of their effect on soil and vegetation. Due to the rich microflora, biofertilizers implement the mechanism of providing plants with nutrients. During anaerobic fermentation in thermophilic conditions, helminth eggs and pathogenic microflora completely die, weed seeds lose their germination, highly active biological compounds of the auxin class, kinins, gibberellins accumulate, which accelerate the formation of necessary structures (enzymes, chlorophyll).

Compounds necessary for plants and the root microflora accumulate: fulvic and humic acids and their salts, amino acids, vitamins B12, B1, B6, B2. In turn, living microflora, when it enters the soil, processes root residues, thereby contributing to an increase in soil fertility. Rhizospheric microorganisms contained in biofertilizers provide plants with available nitrogen, vitamins, and physiologically active substances. During the microbiological process, microorganisms begin to develop in the soil, which produce antibiotic substances that inhibit the reproduction of harmful bacteria, which helps reduce the use of pesticides. Due to their characteristics and composition, biofertilizers can replace such fertilizers as: - peat - is a substance consisting mainly of plant residues that have decomposed or not completely decomposed, there are not many nutrients in it. Peat contains only nitrogen in significant quantities, about 20 per ton, the proportion of other substances is very small;

– composts of animal origin - this is the name of a fertilizer consisting of organic substances that have decomposed under the influence of microorganisms, prepared from a mixture of animal origin;

– mineral fertilizers produced by the chemical industry. Table 9 shows the advantage of biofertilizers over other organic fertilizers. Mineral fertilizers produced by the chemical industry have a negative impact on the soil and human health, such fertilizers in the form of solutions or granules are absorbed only by 35–50%, the rest are deposited in the form of nitrates in soils, food products, such products have a bad effect on human health. Nitrates contribute to the development of cancerous tumors in the gastrointestinal tract, and they also contribute to a decrease in protein and an increase in cholesterol in the blood of animals and humans. In turn, biofertilizers, due to their biological properties and chemical composition, are absorbed by plants by almost 100%, while the amount of nitrates in products is insignificant. In general, it can be seen that soils with applied biofertilizers, compared to mineral and other organic fertilizers, are characterized by the following features: – nitrogen formation processes in the soil are activated, which in turn leads to an increase in the growth of total and protein nitrogen, an increase in the release of carbon dioxide by the soil; – the intake of phosphorus, amide and ammonia forms of nitrogen in plants increases; – the mobility of soil phosphorus increases; – the concentration of aluminum, potassium increases, but the amount of magnesium decreases, i.e. humates have a significant impact on the dynamics and content of soil cations. Humic substances participate in almost all processes of soil fertility formation and soil formation, these substances are formed as a result of the decomposition of organic matter.

The positive impact of biofertilizers on crop yield and soil fertility is expressed by a complex of interrelated processes: – soil exchange processes increase: adsorption of soil nutrients by biofertilizers with increased biological activity and improvement of the nutritional regime of plant development.

As a result, yield increases; – physical and physicomechanical properties of the soil improve. Along with the listed positive features, biofertilizers have other properties, such as: high moisture capacity, moisture resistance, mechanical strength of granules, absence of seeds, presence of a high content, as well as a wide range of beneficial microorganisms, antibiotics, enzymes, hormones necessary for plant growth. Biofertilizers also have standard qualities: regulated moisture; free flowing; harmlessness to the soil; manufacturability of use; predictability on the yield of agricultural crops; good interaction with various chemical and mineral fertilizers. In combination with the structuring and meliorating characteristics of the soil, such biofertilizer, obtained as a result of anaerobic fermentation in a biogas plant, is more competitive than any other artificial mineral fertilizers. Thus, the above characteristics and features of biofertilizers allow them to reach a completely new qualitative level, they can not only replace potash, mineral, nitrogen-phosphorus fertilizers, but also significantly increase the yield of agricultural crops, as well as increase and restore the natural fertility of soils.

In world practice, biofertilizers obtained by anaerobic fermentation are used as active bioadditives to increase the efficiency of animal feed. Anaerobic processing of raw materials using a thermophilic temperature regime allows to disinfect biofertilizers from pathogenic microflora. Processed biomass also acquires positive properties from the point of view of feed production - it is enriched with vitamins B12 and its protein concentration increases. Normal activity of the animal body is possible with regular food intake, however, food must contain the following nutrients: carbohydrates, proteins, fats, water, vitamins and mineral salts. Obtaining biofertilizers using biogas technologies from agricultural waste will allow: – to reduce the amount of organic waste and the volume of its accumulation, and, consequently, environmental pollution; – to reduce the areas allocated for burial and storage of waste; – to increase soil fertility or restore disturbed lands; – to shorten the period of utilization of agricultural waste; – solve a number of sanitary and hygienic problems, namely, improve the epidemiological situation due to the death of pathogenic microflora contained in waste, reduce unpleasant odors, etc.

## References

1. Dubrovsky V., Viestur U. (2010. ) Methane fermentation of agricultural waste, Riga..204 p. [in Latvia].

2. Uminsky S.M., Chuchuy V.P., Inyutin S.V. (2016). Alternative biofuels for agricultural energy. Odesa. "TES", 232 p. [in Ukrainian].
3. Uminsky S.M., Inyutin S.V. Production of biogas and organic fertilizers from agricultural waste. Equipment and technologies of the agricultural industry. 2013. No. 11(50). .All-Ukrainian scientific and technical journal. P. 19-24. [in Ukrainian].

УДК 631.4:681.586

## МЕТОД ОПЕРАТИВНО-ПОЛЬОВОГО КОНТРОЛЮ ЗАГАЛЬНОФІЗИЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ

**Олег РЯЖСЬКИХ**, аспірант 3 року навчання, спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища», e-mail: oleh.riazhskykh@nuos.edu.ua
Науковий керівник: **Ігор НАКОНЕЧНИЙ**, доктор біологічних наук, професор кафедри екології та природоохоронних технологій, e-mail: nakonechniigor777@gmail.com

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, Україна

**Актуальність.** Сучасні тенденції розвитку агропромислового комплексу та екологічного моніторингу довкілля вимагають переходу до якісно нових методів контролю стану довкілля. Кліматичні коливання, посилення антропогенного навантаження на природне середовище та інтенсифікація сільськогосподарського виробництва обумовлюють стрімку деградацію земельних ресурсів, особливо в посушливих регіонах Півдня України [1]. Традиційні методи екологічного та агроінженерного контролю ґрунтів у своїй більшості обмежені поверхневими вимірами (виключно в межах орного шару) та разово-епізодичними й короткотривалими вимірюваннями. Нестача первинної інформативності щодо фізичних умов у системі ґрунт-підґрунтя суттєво гальмує еколого-раціональне землекористування та ускладнює своєчасне виявлення негативних тенденцій у плані температурних реакцій ґрунтів. Нестача оперативної різносезонної інформації ускладнює й оцінку впливу довготривалих глибинних процесів на стан агроценозів, погіршуючи реалізацію ефективних заходів прецизійного землеробства [2].

**Мета.** Розробка, теоретичне обґрунтування та практична апробація інноваційних автоматизованих технологій і технічних засобів для неперервного дистанційного моніторингу загальнофізичного стану системи ґрунт-підґрунтя.

**Матеріали і методи.** Дослідження базуються на використанні запатентованого авторського способу віддаленого різноглибинного контролю стану ґрунтів (патент України на корисну модель № 162184 [3]) із застосуванням агросенсорних мереж інтернет-речей (IoT) та енергонезалежних систем збору даних [4]. Експериментальна дворічна апробація розробленого методу та обладнання здійснювалася на стаціонарній дослідній ділянці поблизу с. Іжицьке у Миколаївському районі Миколаївської області на каштанових ґрунтах суглинкового механічного складу.

**Виклад основного матеріалу**. Запропоноване рішення належить до галузі геотехнічної інженерії, агросенсорних мереж інтернет-речей (IoT), прецизійного землеробства та енергонезалежних систем збору даних. Сутність розробленого методу полягає у проведенні бурового шурфування до визначеної глибини (2 м) з подальшим монтажем стаціонарного вимірювального комплексу датчиків. Комплекс базується на спеціальній штанзі, виготовленій з матеріалу з низькою теплопровідністю, на якій на фіксованих рівнях (зокрема, на глибині 5, 25, 50, 100 та 150 см) закріплені цифрові датчики температури і ємнісні датчики вологості. Використання ємнісних аналогових датчиків вологості має суттєву перевагу порівняно з резистивними аналогами, оскільки під час

вимірювання через їхні електроди не протікає постійний електричний струм, що повністю виключає їхню електрохімічну корозію у вологому ґрунтовому середовищі.

Важливим технологічним етапом даного методу є закриття шурфу та забезпечення надійного захисту обладнання від зовнішніх факторів (атмосферної вологи, коливань температури та механічних навантажень) за збереження природного контакту датчиків із різними шарами ґрунту й підґрунтя. Згідно з патентом, закриття шурфу здійснюється шляхом засипки ґрунтом або за допомогою заливання ґрунтової суспензії через спеціальну додаткову трубу, діаметр якої менший за діаметр шурфу, з поступовим підйомом труби по глибині. Це запобігає пошкодженню вимірювального комплексу та гарантує щільне прилягання ґрунтової маси до робочих елементів датчиків.

Зовні шурфу, на поверхні, у герметичному корпусі розміщується мікрокомп’ютерний пристрій на базі мікроконтролера, що керує роботою системи, забезпечує локальне збереження даних та підтримку бездротового зв’язку. Архітектура апаратної частини розрахована на роботу в умовах значних добових коливань температур, характерних для сухостепової зони. Для запобігання втраті інформації у разі збоїв стільникового зв'язку передбачено буферизацію вимірювань у внутрішній енергонезалежній пам'яті мікроконтролера з подальшою автоматичною ретрансляцією пакетів одразу після відновлення мережевого сигналу. Енергонезалежність комплексу та його безперебійне живлення в польових умовах досягається за рахунок інтеграції сонячної панелі та акумуляторної батареї. Передача зібраних масивів даних здійснюється автоматично через фіксовані проміжки часу за допомогою вбудованого GSM-модуля на віддалений сервер, де вони автоматично візуалізуються у вигляді таблиць та графіків для аналізу трендів і генерації попереджень.

Програмне забезпечення мікроконтролера написано мовою C++ і містить спеціальні алгоритми цифрової фільтрації перешкод. Для підвищення достовірності та точності вимірювань під час кожного сеансу для кожного з датчиків використовується метод усіченого середнього – виконується серія з 50 послідовних вимірювань з інтервалом 200 мс, отриманий масив даних сортується за величиною, після чого відкидаються по 10 максимальних і мінімальних значень, а за рештою 30 вимірами розраховується середнє арифметичне. Такий підхід дозволяє нівелювати похибки, спричинені зовнішніми електричними наведеннями, стрибками струму чи коливаннями напруги живлення.

Калібрування ємнісних датчиків вологості проводилося за еталонними зразками ґрунту, виготовленими та протестованими відповідно до вимог ДСТУ ISO 11465-2001 («Гравіметричний метод визначання сухої речовини та вологості за масою»). Регулярне збереження та обробка надісланих телеметричних пакетів уможливлюють оперативне відстеження добових та сезонних хвиль тепла й вологи у профілі чорноземних і каштанових ґрунтів Півдня України.

Окрім неперервного термоекологічного моніторингу, під час буріння шурфу проводили й супутні польові вимірювання показників кислотності (pH) за допомогою pH-метру та твердості ґрунту за допомогою електронного щільноміра. Результати польових випробувань методу підтвердили високу надійність обладнання, ефективність запропонованих алгоритмів фільтрації та стабільну передачу даних у режимі реального часу. Вказаний спосіб та обладнання також були успішно впроваджені в науково-дослідну роботу Національного природного парку «Кам’янська Січ» та у виробничий процес ТОВ «Агро-Флор». Це створює передумови для суттєвого зниження енерговитрат на зрошення та мінімізації ризиків локальної деградації родючості. Оперативна інтеграція таких метео- та ґрунтово-кліматичних даних у загальну цифрову екосистему господарств дозволяє агрономам оптимізувати строки проведення меліоративних заходів і точково коригувати норми поливу. Застосування таких технологій значно підвищує загальну економічну ефективність вирощування сільськогосподарських культур в умовах посушливого клімату. Подальший розвиток цього напряму пов'язаний із масштабуванням подібних телеметричних мереж для оперативного прогнозування екологічного стану агроландшафтів на рівні регіону.

На рисунку наведено схематичне креслення загального розміщення елементів розробленого пристрою у ґрунтовому профілі.

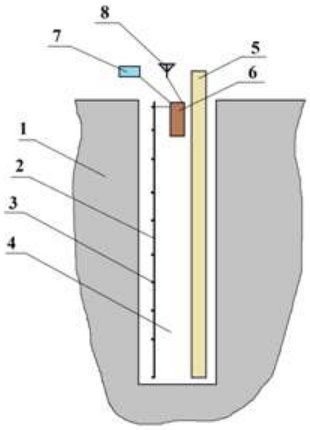



*Рисунок. . Схема розміщення елементів пристрою для різноглибинного контролю стану ґрунтів: 1 – ґрунт; 2 – штанга для фіксації датчиків; 3 – датчики; 4 – шурф; 5 – труба для заповнення шурфу ґрунтовою суспензією; 6 – мікрокомп'ютерний пристрій; 7 – сонячна панель; 8 – антена.*

**Висновки**. Запропонований метод оперативно-польового контролю загальнофізичного стану ґрунтів на основі патенту України № 162184 дозволяє суттєво розширити можливості сучасного екологічного моніторингу стану системи ґрунт-підґрунтя. Це дає змогу оперативно і довготривало фіксувати показники вологості та температури на різних шарах ґрунтового профілю, оцінюючи таким чином їх відповідність аутекологічним потребам культур.

Завдяки поєднанню автономного живлення від сонячної панелі, різноглибинного розміщення датчиків температури і вологості на штанзі всередині захищеного шурфу та бездротової передачі даних через GSM-модуль, система забезпечує безперервний довготривалий збір достовірної інформації в автоматичному режимі. Впровадження запропонованих алгоритмів цифрової фільтрації (методу усіченого середнього) та використання ємнісних датчиків мінімізує похибки вимірювань і гарантує високу стійкість обладнання до корозійних процесів у вологому середовищі.

Отримані масиви безперервних довготривалих даних створюють надійну інформаційну базу для математичного моделювання нестаціонарних процесів тепло- та вологообміну в сухостеповій зоні Півдня України. Експериментальна дворічна апробація методу і відповідного йому обладнання підтвердила високу ефективність розробки, що робить її перспективною для широкого впровадження в системах прецизійного землеробства, адаптивного природокористування та екологічного управління агропромисловим виробництвом.

**Список використаних джерел**

1.Макарова Г. А., Троїцький М. О., Попова М. М. Деградація ґрунтів Миколаївської області: причини виникнення та сучасний стан. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили*. Серія: Екологія. Миколаїв, 2010. Вип. 119. С. 74–79.

2.Теорія і практика ґрунтоохоронного моніторингу / за ред. М. М. Мірошниченка. Харків: ФОП Бровін О. В., 2016. 384 с.

3.Спосіб віддаленого різноглибинного контролю стану ґрунтів: пат. 162184 Україна / Ряжських О. В.; заявл. 19.03.2025; опубл. 04.03.2026, Бюл. № 9/2026. URL: https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1902661.

4.Ряжських О. В., Наконечний І. В. Осінньо-зимова глибокопрофільна динаміка твердості Сухо-Степових ґрунтів Березансько-Бузького межиріччя. *Збірник наукових праць*

*Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*. 2025. № 2 (500). URL: http://znp.nuos.mk.ua/archives/2025/2/53.pdf

УДК 631.372.629.02

# СКОРОЧЕННЯ ТЕРМІНУ ОБРОБКИ І ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ, ТЕХНІЧНИХ І КОРМОВИХ КУЛЬТУР ЗА РАХУНОК ТРИВІСНИХ ТРАКТОРІВ

**Віталій УРСОЛ,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Агроінженерія»
**Анатолій ЯКОВЕНКО**, професор
**Павло ПАВЛІШИН**, асистент

Одеський державний аграрний університет

Одним із основних завдань механізації виробництва аграрної продукції є збільшення продуктивності машинно- тракторних агрегатів при вирощуванні і збиранні в полі зернових, технічних та кормових культур. Чим швидше збирається з поля аграрна продукція, тим вона якісніша по всім своїм показникам, а чим більше потужність сучасних тракторів, тим більше і продуктивність агрегатів. Один із найбільших концернів в світі, концерн AGCO, володіє самою популярною своєю частиною – брендом FENDT.

Марка Fendt здобула світову популярність завдяки інноваційним технологіям та найвищій якості свого обладнання - основним принципам підвищення продуктивності. Fendt вважається світовим лідером інновацій для сільськогосподарських машин у різних областях.

Fendt виробляє трактори широкого застосування потужністю від 65 до 360 к.с. У всіх моделях застосовані новітні технології, які дозволяють бути економічно ефективними у широкому діапазоні застосування та зберігати високу ціну, навіть за тривалої експлуатації.

Безступінчаста коробка передач бренду FENDT, відома у всьому світі з 1995 року, удостоєна багатьох міжнародних нагород. Сьогодні більш ніж 100 000 тракторів Fendt Vario працюють у всьому світі з винятковою надійністю та ефективністю, підвищуючи продуктивність праці фермерів. Fendt також відомий своїми інноваціями переднього мосту, гальмівної системи, операційної системи, системи управління гідравлікою, валу відбору потужності.

Основна ідея трактора з трьома осями: передня і задня осі управляються синхронно, середня вісь рухається жорстко разом з іншими осями. Діаметр розвороту - 14 м, Три осі з шістьма однаковими шипами 650/65 R38 збільшують площу опори в порівнянні зі стандартними тракторами понад на 70%. Цим усувається обмеження двовісних тракторів з шарнірнозчленованою рамою, які переносять всю потужність двигуна на грунт тільки через здвоєні і потроєнні шини. Тут Trisix пропонує такий ефект: усі шини одного розміру і йдуть по одній колії, що зменшує опір коченню. Маневреність трактора зберігається, тому що передня і задня осі повертаються синхронно. Так як це колісний трактор, то можна працювати і у вологих умовах. Завдяки шести полуосям, що мають пружинну підвіску, можлива стабілізація при розгойдуванні і вирівнювання положення трактора на схилах. Trisix може пересуватися по швидкісних дорогах зі швидкістю 65 км/год. Оскільки управління передньою віссю гідро-механічне, спереду, як і на вантажних машинах, є постійний контакт між кермом і направляючими колесами.

Три осі дають цьому трактора в порівнянні з тракторами з шарнірнозчленованою рамою такі переваги, як велика площа опори і спокійне ведення навісних агрегатів. У порівнянні з гусеничними тракторами нижче пробуксовка па вологому грунті. Шасі Trisix Vario складається з довгої рами, на якій спереду підвішені обидва паливні баки, розташовані

за задніми колесами, вміщають в себе 1360 л дизеля і з'єднані між собою.



*Рис. 1. Тривісний FENDT.*

Амортизований двигун. Силовий потік ведеться від двигуна через просту роздавальну коробку в дві коробки передач Vario типу ML 260. Одна для двох передніх осей, друга для задньої осі, тому що вона з модифікованим підйомним механізмом від Vario 936 володіє вантажопідйомністю в 12 тонн. Гідравлічний насос має продуктивність 220 л, фронтальний підйомник піднімає 5500 кілограм. При власній масі в 19 тонн, (включно 1360 л дизеля) Trisix Vario пропонує три варіанти допустимої загальної маси: при швидкості 65 км/год 24 т, при 50 км/год 28 т , при 40 км/год всі 29 т. І це при ширині трактора всього 2.75 м (з широкими шинами, 800 мм було б 3 м). Гальмування відбувається за допомогою системи ABS.

Переваги трактора Trisix Vario: наявність системи упорскування Common Rail, чотирьох клапанів на циліндр і зовнішньої системи повернення вихлопних газів; охолодження під тиском з потужним нагнітачем, двохколова система охолодження для високої температури і проміжного охолодження, а також двоступенева система наддуву двигуна. Техніка Trisix Vario пропонує систему регулювання тиску в шипах; ВВП, що досягає номінальною частоти обертання 1000 і 1000E і навіть оптимально оснащений синхронним ВВП.

Кабіна зроблена із панеллю приладів. Досвідченим водіям тракторів марки Fendt кабіна знайома. Два додаткові дисплеї знаходяться в кабіні на обох стійках. На правому дисплеї можна бачити, що відбувається перед капотом Trisix Vario (також перед фронтальним підйомним механізмом). На лівому моніторі можна спостерігати за трактором, що відбувається в задній частині. На обох сторонах трактора передня частина облицювання перед паливними баками може відкидатися та відкриває платформу для заправки. Баки повідомляються між собою, але при необхідності можливе дозаправлення з обох сторін. Середню платформу можна ще й переобладнати для використання як носій насіннєвого бункера або, наприклад, у сідельний зчіпний пристрій.

Інженери компанії FENDT спроєктували на шарнірнозчленованій рамі унікальний колісний трактор і на 4-ох осях.



*Рис. 2 Чотиривісний німецький трактор.*

Ось такий цікавий зразок німці представили у 2007 році Зрозуміло, такий титан має працювати з широкозахопними агрегатами у великих господарствах та на просторих полях. Але це лише досвідчений зразок, створений перевірити концепцію тривісних енергонасичених тракторів.

Його не планували запускати до серії. Трактор випробуваний, але німці з FENDT поки що відмовчуються про свої плани (або з відсутності) на 4-х основних тракторах.

У результаті, Fendt повідомляє, що навіть якщо американська клієнтура і східноєвропейська більше зацікавлені в переслідувачах, то Trisix пишається низкою унікальних переваг:

більший розмір і компактніший шаблон, ніж шарнірно – зчленований, а також більш висока швидкість і підвищений комфорт у порівнянні з іншими траткорами. І понад усе, Fendt також покладається на те, що Trisix краще грунт ущільнений і слизький на поверхні.

Висновки. Основним напрямом подальшого удосконалення конструкції і збільшення економічних можливостей сучасних тракторів є підвищення їх енергонасиченості, тягових властивостей, швидкості та скорочення терміну обробки і збирання зернових, технічних та кормових культур. Одним із прикладів такої техніки є використання тривісних тракторів компанії Fendt для великих аграрних підприємств.

**Список використаних джерел**

1. Яковенко А.М. «Двозмінка для механізаторів». Монографія / Яковенко А.М., - Одеса : Бондаренко М.О., 2022. -216 с.

2. Анатолій Яковенко. Використання тракторів іноземного виробництва агрофірми України. «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти». Зб. матеріалів третьої Міжнародної науково - практичної конференції науково - педагогічних працівників та молодих науковців. ОДАУ, Одеса, 2023, с. 266-269.

3. Аналіз ринку сільськогосподарської техніки в Україні: чи є попит під час війни URL: https://agroelita.info/analiz-ukrainskoho-rynku-sh-tekhniky-chy-ie-popyt-pid-chas-viyny

UDC 622.75:629.7

# USE OF PROCESSES OF INDUCTION MELTING OF PROTECTIVE COATINGS TO ENSURING THE DURABILITY

**Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
**Valentyna MAKARCHUK,** Associate Professor, 0487878617s@gmail.com
**Oleksandr SHULHA,** getter**,** oshylga@gmail.com

Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

The technology of obtaining protective coatings using induction heating processes with melting of corrosion-resistant coating, which ensure increased reliability, service life and performance of parts, is substantiated.

Currently, the problem of protecting metals from corrosion processes does not lose its relevance. The pace of development of many industries is slowed down due to unresolved issues of combating corrosion. Increasingly higher requirements are being put forward for the operation of technological equipment and metal structures. Increasingly, in production, the technological process requires the use of high temperatures, pressures and aggressive environments. The problem of material corrosion is a serious economic problem. Statistics show that material losses due to corrosion can be compared to the volume of their production. Countries with a large metal fund are more often faced with the economic side of the problem of corrosion, directing more efforts to eliminate it. Metal losses due to corrosion account for more than 10% of annual production. The fuel and energy complex, agriculture and the oil and gas industry are especially affected by corrosion. The use of corrosion-resistant coatings increases the durability of the metal, provides protection for metal structures operating in both atmospheric and aquatic and other environments. This forces us to search for technologies that would allow us to significantly increase the service life of metal parts in aggressive environments [1, 2].

Applying coatings to metal surfaces that improve their performance characteristics is one of the most promising and effective ways to combat corrosion. This explains the relevance of using technologies for melting applied corrosion-resistant powders using high-frequency induction installations (HFI). The physical processes underlying the melting of applied corrosion-resistant powders using HFI allow obtaining complex coatings based on chromium-nickel alloys that are unique in their properties and resistant to the effects of aggressive environments. Conducting research aimed at developing theoretical and practical issues for creating HFI, new effective technologies for melting applied corrosion-resistant coatings for various purposes, combined surface strengthening, surfacing and restoration of worn surfaces is an urgent scientific and practical task. The processes of melting the applied corrosion-resistant powders using IUPC are used for strengthening, restoring worn parts and physicochemical modification of surfaces, are used in the main and auxiliary production of hydraulic cylinder rods of mining equipment due to high efficiency, wide technological capabilities and relatively low cost of implementation. In view of this, the analysis of coating application methods shows that one of the easiest to implement, effective, and, importantly, economical methods is gas-flame powder spraying. However, this method of coating application has its drawbacks. When applying high contact pressures, low adhesion strength can cause a violation of the surface integrity, manifesting itself in the form of delamination and chipping of coating particles during operation, which limits performance. [3].

The adhesion strength is determined by such factors as the efficiency of powder melting, the number and size of pores, the boundaries between the coating and the metal, i.e. the quality of the sprayed layer. In addition, the gas flame spraying technology has limitations in its application: when applying a coating to cylindrical surfaces with a diameter of 150 mm and more, the use of an acetylene torch to melt the sprayed powder is impossible due to large heat losses of the flame. To apply protective coatings to parts with a diameter of more than 150 mm, as well as to increase the

adhesion strength, reduce porosity, eliminate unmelted powder particles in the structure of the coatings and ensure a uniform distribution of microhardness along the depth of the hardened layer, this technology is proposed to be supplemented with an installation. reflow of the applied coating. Such a solution will allow applying a hard corrosion-resistant coating to critical parts of mechanisms operating in aggressive environments. The coating obtained as a result of spraying is largely porous in its structure: when it comes into contact with the surface, the sprayer drop hardens, and from above it spreads over the hardened surface, forming a figure similar to a disk with a thickening in the middle part, which leads to the formation of a layered structure of gas-thermal coatings. In some cases, this property can be used, but, as a rule, dense coatings with a low pore content are required, including to strengthen the part and increase wear resistance [3]. A significant disadvantage of gas-flame coatings is their relatively low adhesive strength.

The main factors determining the conditions for the formation of a strong adhesive bond: temperature in the contact zone of the coating and the base, porosity of the coating (which affects the effective contact area), the presence of tension inside the coating and between the coating and the base. It is effective to influence these factors by means of further additional high-energy impact on the sprayed coating to improve the quality indicators of the coating: increasing the adhesion strength, reducing porosity, reducing the degree of unmelted powder particles in the structure of the coatings. Researchers at different times were engaged in searching for ways to improve the properties of coatings applied by gas-flame spraying. Different materials are used to form coatings resistant to abrasive wear. It is known that self-fluxing alloys based on nickel, namely alloys of the Ni-Cr-Si-B system, have a complex of high properties. Nickel is characterized by rather high indicators of plasticity and strength [3].

High corrosion resistance in air, in fresh and sea water, as well as in many acids is explained by the formation of a dense thin film of NiO on the nickel surface [12]. To increase resistance to oxidizing environments, as well as heat resistance, chromium is introduced into nickel. Additions of boron and carbon (which are also present in these alloys in small quantities - from 0.3 to 1.2% depending on the grade of powder) ensure the formation of various chemical compounds in the nickel matrix, for example, chromium and nickel borides and chromium carbides, which contributes to the increase. In addition, the introduction of boron and silicon reduces the melting point of the alloys and improves self-fluxing properties [2, 3]. The surface to which the coating is applied is subjected to mechanical or sandblasting treatment to remove oxides, fats and contaminants. During the preparation process and before application, it is necessary to prevent additional factors of contamination and grease ingress. Castolin Eutalloy RW 12496 powder is intended for coating in a two-stage process. The first stage is the application of the coating by spraying using a Castodyn DS 8000 gas-flame burner. The sprayed powder is melted and sprayed onto the product. In this case, the product has a temperature of 100 to 300 °C. In general, it is applied with an increase in the layer thickness of 0.1 - 0.2 mm per pass. Rapid induction heating at a speed of tens, hundreds and more degrees per second creates large temperature differences in the parts, which are accompanied by a high level of thermal stress. For example, the maximum heating rates during pressure treatment are tens of degrees per second, and during surface hardening - up to a thousand and more degrees per second. Analysis of the distribution of current densities at the specified frequencies confirms the correctness of the choice of the operating current frequency for melting the applied protective coating of 66 kHz, since The depth of current penetration is close to the thickness of the melting coating, and the maximum heat release corresponds to a depth of 1.5 mm, counting from the outer surface of the coated part.

The technology of obtaining a protective coating using induction heating has been substantiated, which is divided into two stages: powder spraying using a special gas-flame burner and subsequent melting for fixation on parts using the developed induction heating installation. Castolin Eutalloy RW 12496 powder was chosen as the protective coating.

**References**

1. Borisov, Yu.D. (1996) Plasma powder coatings. Kyiv: Technika, 222 p. [in Ukrainian].
2. Lobanov, M.L. (2014). Protective coatings/N.I. Kardonina, N.G. Rossina, A.S. Yurovsky. Kyiv: Karavela. 200 p. [in Ukrainian].
3. Babat G.I. (2005) Induction heating of metals and its industrial application. Kyiv: "Lybid", 552 p. [in Ukrainian].

УДК 631.372:631.333

## ПРОЕКТУВАННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ РОБОЧИХ ОРГАНІВ РОБОТИЗОВАНОГО РОЗКИДАЧА ДОБРИВ ДЛЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

**Євген СІНКЕВИЧ,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ОП «Агроінженерія»,
Науковий керівник: **Костянтин ДЯДЮРА**, завідувач кафедри агроінженерії,
д-р техн. наук, професор, e-mail: dyadyura.k.o@op.edu.ua

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Сучасний етап розвитку сільськогосподарського виробництва характеризується стрімким впровадженням технологій точного землеробства, які передбачають диференційоване внесення матеріальних ресурсів відповідно до просторово-часової неоднорідності полів. Мінеральні добрива є одним із найважливіших факторів формування врожайності сільськогосподарських культур, однак їх неефективне використання призводить до значних економічних втрат та негативного впливу на навколишнє середовище [1, 2]. За даними численних досліджень, нерівномірність розподілу добрив по площі поля може сягати 30-40%, що призводить до недоотримання врожаю на одних ділянках та надлишкового накопичення поживних речовин у ґрунті й ґрунтових водах на інших [3, 4]. Особливо гостро ця проблема постає на полях зі складним рельєфом, де традиційні системи внесення добрив не забезпечують необхідної точності та адаптивності.

Традиційні конструкції розкидачів добрив, які використовують механічний або відцентровий привід робочих органів, мають низку суттєвих недоліків. По-перше, вони не дозволяють оперативно змінювати продуктивність та напрямок потоку добрив у відповідь на зміну швидкості руху агрегату або заданої норми внесення. По-друге, механічні системи керування мають значну інерційність та обмежену швидкодію, що унеможливлює реалізацію диференційованого внесення в режимі реального часу. По-третє, відсутність зворотного зв'язку за фактичною витратою добрив не дозволяє компенсувати збурюючі впливи, такі як зміна вологості, гранулометричного складу або сипкості добрив. У зв'язку з цим виникає необхідність розробки принципово нових підходів до побудови систем керування робочими органами розкидачів добрив, які б забезпечували високу точність, швидкодію та адаптивність.

Одним із перспективних напрямів вирішення цієї проблеми є використання гідравлічного приводу робочих органів, який має низку переваг порівняно з механічним та електричним приводом. Гідравлічні системи забезпечують високу питому потужність, плавність регулювання, можливість реалізації складних законів руху та високу швидкодію. Крім того, гідравлічний привід дозволяє легко інтегрувати системи автоматичного керування з використанням пропорційних клапанів та сучасної мікропроцесорної техніки. Однак, незважаючи на ці переваги, питання обґрунтування раціональних параметрів гідравлічного

приводу та розробки ефективних алгоритмів керування режимами роботи розкидача добрив залишаються недостатньо дослідженими.

**Метою дослідження** є підвищення ефективності внесення мінеральних добрив шляхом обґрунтування раціональних параметрів та режимів роботи гідравлічного приводу робочих органів роботизованого розкидача добрив для точного землеробства.

У роботі запропонована конструкція розкидача передбачає використання двох незалежних гідравлічних контурів: перший контур призначений для приводу розкидальних дисків, другий – для керування положенням заслінок, що регулюють подачу добрив (рисунок). Кожен контур оснащений пропорційним клапаном, який забезпечує плавне регулювання витрати робочої рідини. Математична модель гідравлічної системи побудована на основі рівнянь балансу витрат та тисків з урахуванням стисливості робочої рідини, втрат на тертя та місцевих опорів. Модель гідроциліндра враховує динаміку руху поршня, зовнішнє навантаження та сили інерції. Модель гідромотора включає рівняння моментів та враховує залежність крутного моменту від перепаду тисків та швидкості обертання. Отримана система диференціальних рівнянь дозволяє досліджувати перехідні процеси при зміні керуючих сигналів та зовнішніх збурень. На основі аналізу технологічних вимог до розкидачів добрив встановлено, що для забезпечення заданої норми внесення (від 50 до 500 кг/га) та рівномірності розподілу (коефіцієнт варіації не більше 10%) необхідно забезпечити швидкість обертання розкидальних дисків у діапазоні від 400 до 1200 об/хв та час спрацьовування заслінок не більше 0,3 с. Виходячи з цих вимог, визначено раціональні параметри гідравлічної системи: номінальний тиск 16 МПа, максимальна витрата 40 л/хв, діаметр гідроциліндрів 50 мм, робочий об'єм гідромоторів 20 см³/об. Проведено розрахунок втрат тиску в гідролініях та визначено необхідну потужність насоса, яка становить 12 кВт. Отримані параметри забезпечують задану швидкодію та точність регулювання при мінімальних енергетичних витратах.

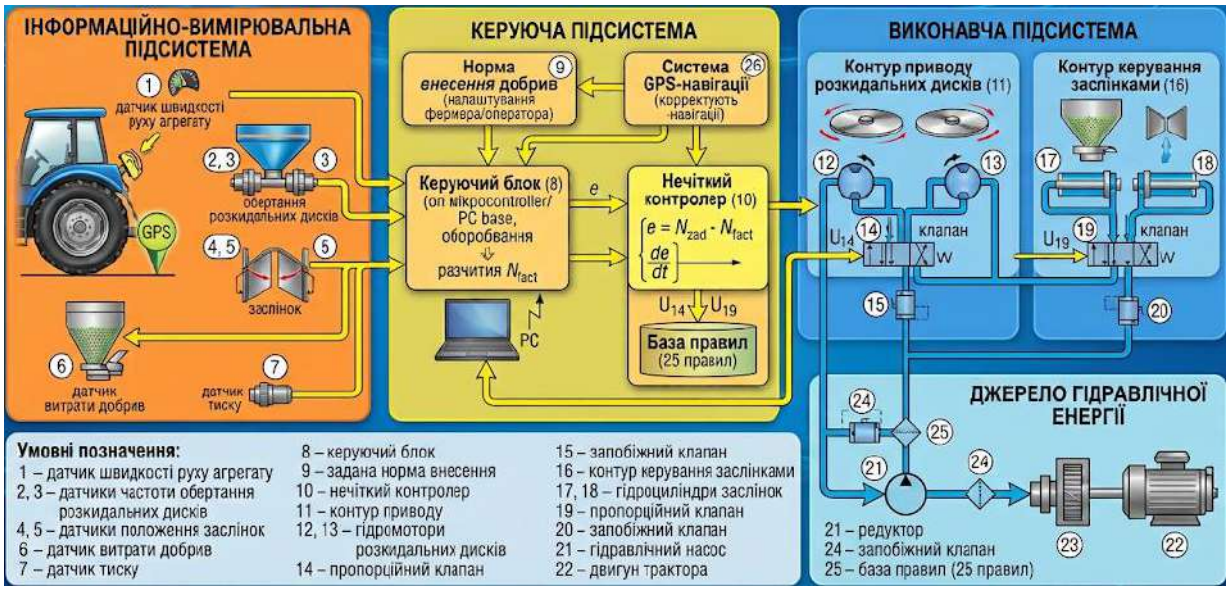



*Рисунок. Функціональна схема системи керування гідравлічним приводом робочих органів роботизованого розкидача добрив*

Алгоритм побудований на основі нечіткої логіки та забезпечує автоматичне регулювання швидкості обертання дисків та положення заслінок залежно від швидкості руху агрегату та заданої норми внесення. Вхідними змінними нечіткого контролера є похибка між заданою та фактичною витратою добрив та швидкість зміни цієї похибки. Вихідними змінними є керуючі сигнали для пропорційних клапанів. База правил нечіткого контролера містить 25 правил, які охоплюють усі можливі комбінації вхідних змінних. Для дефазифікації

використовується метод центру ваги. Алгоритм забезпечує адаптацію до змінних умов роботи та компенсацію збурюючих впливів.

Моделювання виконувалося в середовищі MATLAB/Simulink з використанням бібліотек Simscape Fluids та Simulink Control Design. Досліджувалися перехідні процеси при ступінчастій зміні заданої норми внесення, при зміні швидкості руху агрегату та при дії зовнішніх збурень. Результати моделювання показали, що застосування запропонованого алгоритму керування дозволяє зменшити похибку внесення добрив на 25-30% порівняно з традиційними системами. Час перехідного процесу при ступінчастій зміні заданої норми внесення не перевищує 0,5 с, а перерегулювання становить не більше 5%. Крім того, встановлено, що застосування гідравлічного приводу дозволяє зменшити енергоспоживання на 15-20% порівняно з механічним приводом за рахунок оптимального регулювання продуктивності насоса. Для перевірки адекватності математичної моделі та працездатності алгоритму керування була створена лабораторна платформа з використанням технології Hardware-in-the-Loop (HIL). Платформа включає реальний гідравлічний привод з пропорційними клапанами, датчики тиску та витрати, а також комп'ютер з програмним забезпеченням Simulink Real-Time, який імітує роботу розкидача в реальному часі. Результати HIL-тестування підтвердили адекватність математичної моделі та працездатність алгоритму керування. Розбіжність між результатами комп'ютерного моделювання та експериментальними даними не перевищує 8%, що свідчить про високу точність розроблених моделей. Інтеграція розробленої системи керування з GPS-навігацією та картами врожайності дозволяє реалізувати диференційоване внесення добрив відповідно до просторової неоднорідності поля. Це сприяє підвищенню ефективності використання поживних речовин на 20-25% та зниженню хімічного навантаження на ґрунт. Крім того, система дозволяє вести облік фактично внесених добрив та формувати звітність для систем точного землеробства.

Отримані результати свідчать про те, що застосування гідравлічного приводу робочих органів розкидача добрив у поєднанні з адаптивним алгоритмом керування дозволяє суттєво підвищити точність та рівномірність внесення мінеральних добрив. Це має важливе значення для підвищення врожайності сільськогосподарських культур та зниження негативного впливу на навколишнє середовище. Крім того, застосування гідравлічного приводу дозволяє зменшити енергоспоживання та підвищити паливну ефективність агрегату, що є важливим фактором зниження собівартості сільськогосподарської продукції.

Порівняння з результатами інших досліджень показує, що запропонований підхід має низку переваг. Зокрема, на відміну від традиційних систем з механічним приводом, розроблена система забезпечує вищу швидкодію та точність регулювання. Порівняно з електричним приводом, гідравлічний привід забезпечує більшу питому потужність та кращу перевантажувальну здатність. Крім того, використання нечіткої логіки для синтезу алгоритму керування дозволяє враховувати нелінійність характеристик гідравлічної системи та забезпечує адаптацію до змінних умов роботи.

Незважаючи на отримані позитивні результати, дане дослідження має низку обмежень. По-перше, дослідження проводилося на лабораторній платформі, яка не повною мірою відтворює реальні умови роботи розкидача в полі. По-друге, розглядалася лише одна конструкція розкидача з двома розкидальними дисками, що обмежує узагальнюваність результатів на інші типи розкидачів. По-третє, не досліджувався вплив різних типів добрив (гранулометричного складу, вологості, сипкості) на точність внесення. Подальші дослідження слід спрямувати на подолання цих обмежень.

Висновки. Підсумовуючи, дане дослідження пропонує новий підхід до побудови систем керування робочими органами розкидачів добрив на основі гідравлічного приводу та адаптивних алгоритмів керування. Розроблено математичну модель гідравлічної системи, обґрунтовано раціональні параметри, розроблено алгоритм керування на основі нечіткої логіки та проведено комп'ютерне моделювання й експериментальну верифікацію. Отримані результати підтверджують доцільність запропонованого підходу та його практичну цінність

для підвищення ефективності внесення мінеральних добрив. Подальші дослідження слід зосередити на інтеграції розробленої системи з GPS-навігацією та системами моніторингу врожайності, а також на дослідженні взаємодії робочих органів з різними типами добрив.

**Список використанних джерел**

1. Smith J, Johnson L. Precision agriculture: challenges and opportunities. Journal of Agricultural Science. 2023;15(2):45–58.

2. Brown R, Davis M. Environmental impact of fertilizer application. Environmental Science & Technology. 2022;56(8):4321–4330. DOI: 10.1021/es2024567.

3. Ivanov P, Petrov S. Development of adaptive spreaders for uneven terrain. Agricultural Engineering. 2021;11(4):22–29.

4. Müller K, Schmidt H. Hydraulic drives in agricultural machinery. Journal of Terramechanics. 2020;45(3):112–120. DOI: 10.1016/j.jterra.2020.03.002.

UDC 622.75:629.7

## TECHNOLOGY FOR INCREASING THE WEAR RESISTANCE OF AGRICULTURAL MACHINERY PARTS USING MICRO-ARC SURFACE ALLOYING

**Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
**Pavlo PAVLYSHYN**, Associate Professor, valmond69@ukr.net
**Anatoliy LAPKO ,** getter**,** lapko@gmail.com

Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

The structure, phase composition and structure of diffusion coatings obtained on carbon and alloy steels by microarc surface alloying have been determined.

One of the most effective ways to strengthen steels and alloys is the diffusion saturation of their surface with various chemical elements. This method of processing makes it possible to create unique multilayer composite materials and allows you to obtain such a combination of properties of the treated surface and the product as a whole, which is unattainable by other methods of surface hardening. The use of diffusion surface saturation allows you to save strategic metals (chromium, molybdenum, vanadium, tungsten, titanium) and widely use economical alloy steels, which makes it advisable to mass-apply this method of processing machine parts, tools, and technological equipment.

However, the existence of a multifactorial influence of the properties of the treated materials and technological parameters of the diffusion surface saturation processes on the results of processing, as well as a wide variety of these processes require taking into account the influence of the specific features of each of them on the properties of the treated materials. In production practice, a small number of traditional processes are used, among which only a few have received the most widespread application: cementation, nitro-cementation, nitriding, less often zinc plating, chromium plating, or boriding. Almost all metals can form diffusion layers with the vast majority of chemical elements. If we take into account the possibility of simultaneous saturation of each metal with two, three or more elements, the number of possible diffusion saturation processes and the greater variety of properties of diffusion layers becomes practically inexhaustible. The main disadvantage of the known diffusion saturation processes is their long duration.

This makes it urgent to conduct research into the possibility of intensifying the formation of thermodiffusion coatings on the steel surface. Heating of coal powder is accompanied by the release of gaseous carbon monoxide, which performs the functions of a protective atmosphere, a source of atomic carbon and thermal energy, and also provides intensive mixing of coal powder. Preliminary application of a coating containing an alloying element to the surface of a steel product allows creating a coating due to the simultaneous diffusion of carbon and the alloying element. The use of

compounds of several chemical elements in the coating composition allows the formation of multicomponent coatings [1, 2].

The main feature of the processes of diffusion surface saturation of steel is the combination of thermal and chemical effects on the processed material [1-6]. If the use of other methods of surface hardening (for example, thermal or mechanical) allows you to change only the structure of the surface microvolumes of the material, then as a result of the diffusion saturation processes, the chemical and phase composition of the surface changes with the formation of structures characterized by special properties compared to the original material. This allows you to significantly increase the hardness, wear resistance, corrosion resistance, fatigue resistance of hardened products. The process of diffusion surface saturation is usually represented in the form of several stages, the number of which depends on the degree of detail of the analysis.

In work [2] the process is presented in the form of five stages, which are implemented sequentially: 1. Chemical reactions in the saturating medium with the formation of substances that perform mass transfer of the alloying element. 2. Diffusion of the alloying element in the saturating medium and its introduction to the surface of the saturating material. 3. Chemical reactions at the interface: the saturating surface - the saturating medium). 4. Diffusion of the alloying element in the saturating material. 5. Chemical reactions in the saturating material, as a result of which solid solutions or chemical compounds are formed in the diffusion layer.

The course of diffusion processes leads to a change in the chemical composition and structure of the surface layer of the metal with the formation of a diffusion layer consisting of one or more phases. During diffusion saturation, both bulk diffusion (in the volume of each grain) and diffusion along grain boundaries occur, which occurs at a much higher rate compared to bulk diffusion. High-angle boundaries are characterized by an increased concentration of vacancies and violations of the periodicity of the arrangement of atoms, which increases the probability of atomic transitions and reduces the activation energy of diffusion. The boundary diffusion makes the greatest contribution to the total diffusion flow at low diffusion temperatures.

The mutual misorientation of grains and its magnitude have a significant impact on the rate of boundary diffusion. When grains are crushed, the length of the boundaries increases, as a result, diffusion occurs faster and, other things being equal, the thickness of the diffusion layer increases. In addition, grain crushing leads to an increase in the number of vacancies and an acceleration of the bulk diffusion of substitutional elements. Acceleration of boundary diffusion compared to bulk diffusion is observed for both vacancy-diffusing elements and insertion elements. At relatively high temperatures, at which surface saturation of steel is usually performed, the difference in the rate of boundary and bulk diffusion is small [2, 3].

Cementation is one of the most common processes of diffusion saturation of steel parts in mechanical engineering. Let us consider the chemical reactions that occur during microarc heating of steel samples in a container filled with coal powder. When coal is heated, a number of gaseous products are released as a result of its pyrolysis, the main of which are carbon monoxide CO and carbon dioxide CO2. During the combustion of coal, carbon dioxide is formed, and carbon monoxide, even in conditions of oxygen deficiency, is practically not formed. At temperatures above 400-500ºC, a reaction occurs between 3 coal and carbon dioxide with the formation of carbon monoxide (Bella-Boudoir reaction). According to the Gibbs phase rule, the number of degrees of freedom of the system C=2. This means that the equilibrium concentrations of carbon monoxide and carbon dioxide are functions of temperature and pressure (practically only temperature). At a temperature of 700ºC, the equilibrium constant is close to 1. Therefore, at this temperature, reaction 3 is almost completely reversible. At higher temperatures, this reaction proceeds irreversibly towards the formation of carbon monoxide, and at lower temperatures, in the direction.

Thus, when analyzing the temperature dependence of reaction 3, the following intervals can be distinguished: 1) the interval of low temperatures (up to 400 C). In this interval, the content of carbon dioxide in the equilibrium gas mixture is close to 100%, and therefore, thermodynamically, the irreversible course of the reaction in the direction of carbon monoxide decomposition is likely; 2) the interval of medium temperatures (from 400 to 1000 C). In this interval, the equilibrium gas

contains comparable amounts of monoxide and carbon dioxide, and the reaction is almost completely reversible; 3) high temperature region (over 1000ºC).

In this area, the carbon monoxide content in the equilibrium gas is about 100%. Therefore, in the presence of solid carbon, carbon dioxide is not stable and is completely converted into carbon monoxide. On the surface of the steel, when in contact with carbon monoxide, the reaction occurs: 2CO→C+CO2. Atomic carbon is adsorbed and diffuses to the saturated surface, and carbon dioxide interacts with coal carbon, ensuring the continuity of carburization: CO2+C→2CO. Reaction No. 4 is important. When the reaction start temperature reaches 700°C, carbon monoxide combustion begins: it burns with a blue flame with the formation of carbon dioxide: 2CO+O2= 2CO2+566 kJ.

The combustion temperature of CO reaches 2100°C. Heating of coal powder is accompanied by intensive gas evolution of carbon monoxide with its subsequent ignition and combustion. Carbon monoxide performs the following functions: protective atmosphere, source of atomic carbon due to dissociation, source of thermal energy during combustion, and also provides intensive mixing of the powder medium due to gas evolution. An experimental study of microarc cementation in coal powder of cylindrical samples of steel 20 with a diameter of 12 mm and a length of 60 mm was carried out. The used values of electric current in the circuit of 2.5 A, 2.75 A and 3.0 A provided the value of current density on the surface of the samples of 0.45 A/cm2, 0.49 A/cm2 and 0.53 A/cm2, respectively. The duration of the diffuse saturation process was varied in the interval from 2 to 8 min.

The thermophysical parameters of the microarc heating process have been determined, which allow us to select the diffusion saturation modes of steel products by calculation, depending on their size and steel grade. Diffusion saturation occurs at the third stage of microarc heating, which is characterized by heating the sample surface at an average rate of 5.5 to 7.5 ºC/s and temperature stabilization at levels of approximately 930ºC, 1100ºC and 1250ºC, depending on the surface current density.

**References**

1. Larikov, L.M. (2007) . Diffusion in metals and alloys: a reference book. Kyiv: Naukova Dumka, 1987. 510 p. [in Ukrainian].
2. Melnyk, P.I. (2005). Technology of diffusion coatings. 150 p. [in Ukrainian].
3. Raichenko, A.I. (2008). Kyiv: Naukova Dumka. 396 p. [in Ukrainian].

УДК 339.13:631.3]:338.245:[351.862.6:338.439](477)(045)

## ДОСЯГНЕННЯ СТІЙКОСТІ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ УКРАЇНИ У ВОЄННО-ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД ЯК ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

**Наталія НОСОВА,** провідний інженер, e-mail sovanatali22@ukr.net
ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України», м.Одеса

Забезпеченність сільгосптехнікою відіграє важливу роль у агровиробництві. Ринок сільгосптехніки України представлений машинами та механізмами для оброблення ґрунту, збирання та обмолоту, пресами, дробарками, доїльними апаратами, тракторами та ін.

Україні у спадок залишилась застаріла матеріально-технічна база, яку довелось оновлювати та переоснащувати. Попри це вітчизняні підприємства з виробництва сільгосптехніки працюють і досі, незважаючи на складні воєнні часи. Деякі підприємства навіть експортують свою продукцію за кордон, попри складнощі логістики.

Слід відзначити, що за 2022-2025 рр. (воєнний період) експорт сільгосптехніки значно скоротився. Так, з 153402 тис. дол. у 2021 р. він скоротився до 58744 тис. дол. у 2025 р. (скорочення на 62%). Імпорт сільгосптехніки з 2022 по 2025 рр. також скорочувався у

порівнянні з 2021 (передвоєнним роком) у 2022 р. – на 25%, у 2023 р. – на 22%, у 2024 – на 16%. І тільки у 2025 році він досяг передвоєнних показників.

Таблиця 1

**Загальні обсяги експорту-імпорту сільськогосподарської техніки за товарними групами у 2019-2025 рр., тис. дол.**

| Код | Назва техніки | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ЕКСПОРТ** | | | | | | | | |
| 8428 | Пристрої для підіймання та переміщування | 37911 | 39193 | 46865 | 29275 | 19459 | 14886 | 13388 |
| 8432 | Машини для підготовки або оброблення ґрунту | 39178 | 49153 | 65615 | 46953 | 28227 | 18910 | 23570 |
| 8433 | Машини або механізми для збирання, обмолоту с/г культур | 18649 | 19295 | 24660 | 13229 | 13602 | 8979 | 7371 |
| 8434 | Установки та апарати доїльні | 3101 | 1026 | 664 | 437 | 544 | 424 | 497 |
| 8435 | Преси, дробарки для виробництва вина, сидру, соків | 578 | 1019 | 804 | 260 | 140 | 357 | 258 |
| 8436 | Інше обладнання для с/госп-ва | 6202 | 7729 | 7803 | 8265 | 6563 | 5366 | 7081 |
| 8701 | Трактори | 4695 | 4811 | 6991 | 7024 | 5742 | 5438 | 6579 |
| | **Всього** | **110314** | **122226** | **153402** | **105443** | **74277** | **54360** | **58744** |
| **ІМПОРТ** | | | | | | | | |
| 8428 | Пристрої для підіймання та переміщування | 168863 | 156687 | 174828 | 100963 | 125533 | 127013 | 112445 |
| 8432 | Машини для підготовки або оброблення ґрунту | 235800 | 244108 | 375016 | 190431 | 188589 | 286215 | 365949 |
| 8433 | Машини або механізми для збирання, обмолоту с/г культур | 281241 | 272017 | 464377 | 281285 | 245927 | 298373 | 476105 |
| 8434 | Установки та апарати доїльні | 6605 | 8761 | 5001 | 3487 | 4990 | 6639 | 8448 |
| 8435 | Преси, дробарки для виробництва вина, сидру, соків | 2402 | 4210 | 812 | 650 | 930 | 5549 | 2099 |
| 8436 | Інше обладнання для с/госп-ва | 35146 | 32755 | 33463 | 22828 | 41257 | 49400 | 62904 |
| 8701 | Трактори | 611245 | 521266 | 793403 | 796249 | 830749 | 783975 | 845693 |
| | **Всього** | **1341302** | **123980** | **1846900** | **1395803** | **1437975** | **1557164** | **1873643** |

Джерело: складено автором за даними [1].

Перевозити сільгосптехніку (як експортувати, так і імпортувати) стає все складніше у воєнний час внаслідок бомбардувань та порушення логістичних зв'язків, що ускладнює здійснення експортно-імпортних операцій. Під час повномасштабного вторгнення підприємства що виробляють сільгосптехніку систематично пристосовуються до нових викликів (порушення логістичних ланцюгів, пошкодження і руйнування об'єктів інфраструктури, перебоїв з постачанням електроенергії та ін.) [2].

Війна призвела до значного скорочення меж ринку сільгосптехніки внаслідок закриття частки підприємств, особливо у східних регіонах, та змушеної релокації у інші, більш безпечні регіони. Як відзначають дослідники, «…подальше зниження обсягів виробництва та реалізації продукції машинобудування становить загрозу економічній безпеці, оскільки в умовах високої конкуренції на зовнішніх ринках вітчизняні товари легко заміщуються

продукцією конкурентів, а натомість зростає імпортозалежність національної економіки» [3, с. 31].

Розвиток ринку сільгосптехніки безпосередньо пов'язаний та впливає на розвиток аграрного виробництва. Тому зі змінами у формах землекористування та за умов змін клімату виникає потреба у модифікації сільгосптехніки, яка має певні характеристики і виконує певні завдання [4].

Уряд України прикладає значних зусиль для стимулювання розвитку вітчизняного ринку сільгосптехніки, підвищення рівня продажу та поліпшення матеріально-технічної бази агровиробників, оновлення наявного парку сільгосптехніки. У зв’язку із цим було запроваджено програму «Зроблено в Україні», яка передбачає покриття 25% (40% для прифронтових регіонів) вартості сільгосптехніки за рахунок бюджетних коштів. Кошти надаються на сільгосптехніку та обладнання, що містять не менше 60% українських матеріалів та комплектуючих. Цю Програму, яка діє і на сьогоднішній день, було запроваджено у 2024 році.

Так, за заявками, поданими у червні 2026 року «Міністерство економіки виплатило 174,7 млн. грн. в межах програми компенсації 25% вартості української сільськогосподарської техніки та обладнання» [5].

Оснащення вітчизняних агровиробників сільгосптехнікою відіграє ключову роль у розвитку сільгоспвиробництва, оскільки отримання врожаю безпосередньо впливає на насичення внутрішнього ринку та його споживачів сільгосппродукцією й забезпечення продовольчої безпеки, що набуває особливо важливого значення у воєнний та повоєнний період.

**Список використаних джерел**


1. Офіційний сайт Державної митної служби України URL: https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri

2. Носова Н.І. Повоєнна розбудова ринку сільськогосподарської техніки України: інвестиційна складова. Обліково-аналітичний аналіз систем управління агробізнесом: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (25 квітня 2025). ІКОСГ НААН Одеса. 2025. С. 56-59. URL: https://icsanaas.com.ua/wp-content/uploads/2025/06.pdf

3. Розвиток машинобудування в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення: монографія; ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього НАН України»; наук. ред. д.е.н.,проф. С.О. Іщук. Львів, 2022. 137 с. URL: https://ird.gov.ua/irdp/p20220002.pdf

4. Нікішина О.В., Носова Н.І. Траєкторія розвитку ринку сільськогосподарської техніки України та його суб'єктів в умовах безпекових загроз. Грааль науки : міжнар. наук. журнал. Вінниця : ГО «Європейська наукова платформа»; НУ «Інститут науково-технічної інтеграції та співпраці», № 56. 2025. С. 184-203. DOI: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.19.09.2025.021 URL: https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/issue/view/19.09.2025/44

5. У Мінекономіки розповіли, який обсяг компенсацій отримали аграрії за купівлю української сільгосптехніки**.** 25.08.2026. URL: https://biz.nv.ua/ukr/sviy-biznes/kompensaciya-fermeram-za-agrotehniku-174-7-mln-grn-viplatili-u-chervni-za-programoyu-pidtrimki-50635583.html

УДК 631.3

# ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИСІВУ ПНЕВМАТИЧНОЇ ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ

**Євген ФАНАЙЛОВ,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ОП «Агроінженерія»,
Науковий керівник: **Костянтин ДЯДЮРА**, завідувач кафедри агроінженерії,
д-р техн. наук, професор, e-mail: dyadyura.k.o@op.edu.ua

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Актуальність.** У сучасному агровиробництві сівба розглядається як фундаментальний та один із найбільш відповідальних етапів у всьому технологічному циклі вирощування зернових культур. Це зумовлено тим, що від якості проведення посівної операції безпосередньо залежить не тільки фінальний рівень урожайності, а й технологічна ефективність та економічна окупність усіх подальших агротехнічних заходів, що здійснюються впродовж вегетаційного періоду. Навіть незначні відхилення від норми на цьому етапі можуть нівелювати ефект від використання елітного насіння чи дорогих добрив.

В останні десятиліття в господарствах різного масштабу набули широкого розповсюдження пневматичні зернові сівалки. Їхня популярність пояснюється низкою суттєвих переваг порівняно з механічними аналогами, а саме: значно меншою металоємністю та загальною вагою конструкції, що знижує тиск на ґрунт, високою маневровістю та продуктивністю роботи, а також дбайливим ставленням до посівного матеріалу, забезпечуючи низький рівень травмування та пошкодження насіння. Такі характеристики роблять пневматичні висівні системи особливо придатними та ефективними для вирощування пшениці, ячменю, ріпаку, рису, трав та багатьох інших культур [1]. Однак попри очевидні переваги, досвід експлуатації та чисельні дослідження виявляють серйозний недолік пневматичних зернових сівалок, який суттєво обмежує їхню технологічну ефективність.

У зв’язку з цим постає гостра науково-практична необхідність у детальному дослідженні аеродинамічних та механічних процесів у висівних системах та конструктивному вдосконаленні систем транспортування і розподілу насіння пневматичних зернових сівалок. Кінцевою метою таких досліджень є розробка рішень, які б гарантували стабільний та рівномірний розподіл насіння по кожному рядку, забезпечуючи високу якість сівби незалежно від швидкості руху агрегату чи рельєфу поля.

**Мета.** Дослідження робочих процесів системи висіву пневматичної зернової сівалки та обґрунтування напрямів її вдосконалення для підвищення рівномірності розподілу насіння та точності сівби.

**Матеріали і методи.** Дослідження базуються на системному аналізі наукових публікацій та патентів у галузі пневматичних посівних систем, а також на узагальненні результатів експериментальних досліджень вітчизняних і закордонних науковців . Використано методи порівняльного аналізу конструкцій розподільних головок, чисельного моделювання газодинамічних процесів (CFD-DEM) та статистичної обробки експериментальних даних . Теоретичні дослідження виконано із застосуванням методів аналізу та синтезу сучасних технічних рішень, конструкційного моделювання та проектування.

Запропоноване дослідження охоплює ключові аспекти функціонування системи висіву пневматичної зернової сівалки: від дозування насіння до його розподілу по сошниках та загортання у ґрунт.

**Результати дослідження:**

1. Проаналізовано сучасні конструкції систем висіву пневматичних зернових сівалок. Встановлено, що пневматичні зернові сівалки з одноступінчастою схемою загального дозування насіння працюють із малою кількістю сошників, тому ширина їх захвату обмежена 6 м. При більшій ширині захвату застосовують двоступеневу схему групового або загального дозування. Двоступенева схема загального дозування має один загальний дозатор і пневмопровід, з'єднаний із розподільником насіння першого ступеня, а відвідні патрубки якого з'єднані з розподільниками насіння другого ступеня. Встановлено, що для підвищення якісних показників роботи пневматичних зернових сівалок необхідно використовувати центральні розподільні системи, що дозволяють знизити нерівномірність розподілу насіння між насіннєпроводами та здійснювати більш рівномірний розподіл насіння по площі .

2. Досліджено вплив геометрії розподільної головки на точність розподілу насіння. Проаналізовано три конструкції розподільних головок: воронкоподібний розподільник (А1), закритий воронкоподібний розподільник (А2) та конусоподібний розподільник (А3), розроблені для восьмисошникової системи висіву з вісьмома вихідними отворами на кожен сошник . Стендові випробування при тиску повітря 3–5,5 кПа та швидкостях 4 і 5 км/год виявили значні відмінності в точності розподілу насіння між конструкціями. Встановлено, що розподільник А2 продемонстрував найнижчий коефіцієнт варіації для всіх типів насіння: 4,3 %, 2,6 % та 6,95 % для А1, А2 і А3 відповідно для пшениці; 4,5 %, 3,4 % та 6,2 % для рису; 0,3 %, 0,1 % та 1,0 % для ріпаку . CFD-DEM симуляції підтвердили перевагу розподільника А2, показавши зниження коефіцієнта варіації на 19,09–54,55 % порівняно з А1 та А3.

3. Досліджено вплив конструкції турбулізатора на рівномірність розподілу насіння при роботі на схилах. Відбивач, розташований на зовнішній стороні коліноподібного патрубка, має попередній нахил від вертикального положення в бік центральної осі труби на кут β. Встановлено, що така конструкція дозволяє підвищити рівномірність розподілу насіння при роботі на схилах . Дослідження також показали, що відхилення розподільної головки від вертикалі в діапазоні 0°–20° суттєво погіршує коефіцієнт нерівномірності бокового розподілу насіння – до 14 % . Відхилення головки на 10° призводило до погіршення рівномірності висіву вівса на 31 % – з 10,36 % при вертикальному положенні до 13,55 % при відхиленні на 10° .

4. Проаналізовано конструкцію регульованого за кількістю рядків розподільного пристрою для пшениці. Досліджено розподільний пристрій з можливістю регулювання до 20 рядків, розроблений для пневматичної централізованої системи висіву пшениці. Встановлено, що оптимальні параметри пристрою: кут звуження 12°, висота секції звуження 54 мм, довжина секції зворотного потоку 28 мм, при яких коефіцієнт варіації узгодженості висіву по рядках становить 6,73 %, а коефіцієнт утримання насіння у камері зворотного потоку – 4,30 %. Результати випробувань показали, що узгодженість висіву по рядках регульованого пристрою значно перевершує традиційний М-подібний пристрій, а коефіцієнт варіації узгодженості становить 5,70 % у тому ж сценарії застосування, що й симуляційний тест.

5. Досліджено конструкцію сповільнювача насіння для підвищення точності висіву. Проаналізовано дослідження, присвячене покращенню конструктивних і технологічних параметрів пневматичних сівалок John Deere 90 Series, зокрема сповільнювача насіння, насіннєвого каналу висівного башмака та заспокоювача насіння. Встановлено, що наявні конструкції мають недоліки, особливо при використанні технологій No-till, Strip-till, Mini-till, що призводить до нерівномірного висіву та зниження врожайності. Отримано аналітичні та емпіричні закономірності у вигляді рівнянь регресії другого порядку взаємозв'язку відношення площі випускних отворів до площі входу на сповільнювачі насіння, швидкості переміщення сівалки, швидкості потоку повітря і норми висіву, що дозволяє досягти максимальної точності висіву та мінімальної швидкості насіння на виході з висівного башмака.

6. Розроблено методичні рекомендації щодо вдосконалення системи висіву пневматичної зернової сівалки. На основі проведеного аналізу запропоновано комплексний підхід до вдосконалення системи висіву, який включає: (1) оптимізацію геометрії розподільної головки з використанням CFD-DEM моделювання для мінімізації турбулентності у потоці насіннє-повітряної суміші; (2) розробку конструкції сповільнювача та заспокоювача насіння з профілем параболічної форми для зниження швидкості насіння на виході з висівного башмака; (3) впровадження регульованих за кількістю рядків розподільних пристроїв для забезпечення високої узгодженості висіву по рядках; (4) застосування турбулізаторів з відбивачами для підвищення рівномірності розподілу насіння при роботі на схилах; (5) інтеграцію систем автоматизованого керування заслінками на сповільнювачі насіння для адаптації до змінних умов роботи.

На рисунку наведено схему системи висіву пневматичної зернової сівалки з основними елементами.

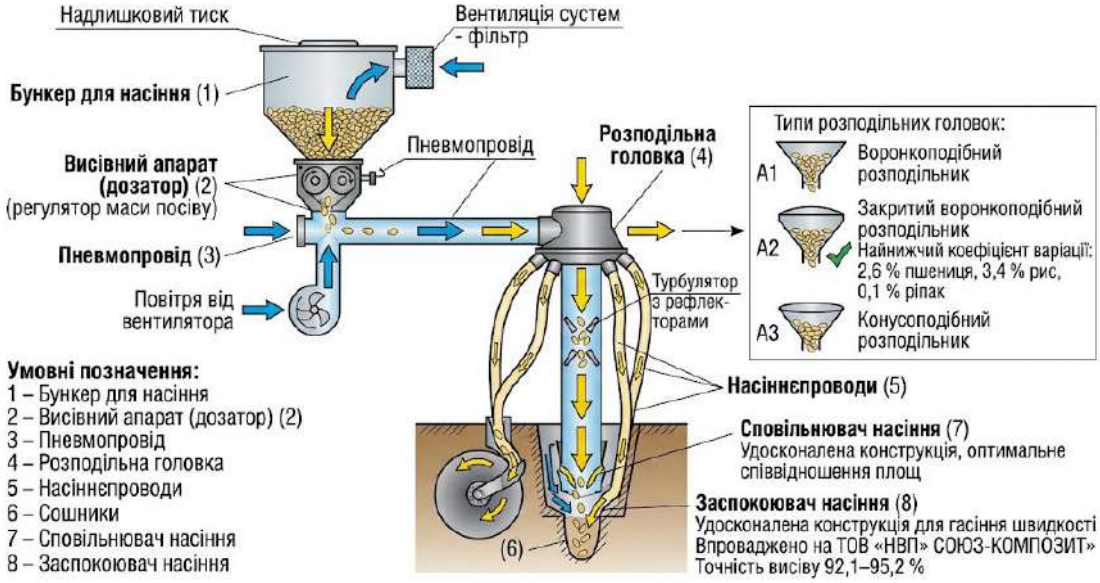



*Рисунок. Схема системи висіву пневматичної зернової сівалки: 1 – бункер для насіння;*
*2 – висівний апарат (дозатор); 3 – пневмопровід; 4 – розподільна головка; 5 – насіннєпроводи; 6 – сошники; 7 – сповільнювач насіння; 8 – заспокоювач насіння.*

**Висновки.** Проведений аналіз засвідчив, що вдосконалення системи висіву пневматичної зернової сівалки є актуальним науково-технічним завданням, вирішення якого дозволяє суттєво підвищити якість сівби та знизити витрати посівного матеріалу. Встановлено, що основними напрямами вдосконалення є: оптимізація геометрії розподільної головки, розробка ефективних сповільнювачів та заспокоювачів насіння, впровадження регульованих розподільних пристроїв та турбулізаторів . Показано, що застосування закритого воронкоподібного розподільника дозволяє знизити коефіцієнт варіації розподілу насіння до 2,6 % для пшениці, що відповідає агротехнічним вимогам . Впровадження удосконаленої системи подачі насіння на базі John Deere 1890 дозволило підвищити точність висіву з 82,1–87,3 % до 92,1–95,2 %. Подальші дослідження слід спрямувати на чисельне моделювання газодинамічних процесів у розподільних головках з використанням CFD-DEM для оптимізації їх конструкції, а також на розробку систем автоматизованого керування параметрами висіву в режимі реального часу.

**Список використаних джерел**

1. Модернізація конструкції висівного апарата пневматичної сівалки VESTA для точної сівби дрібнонасіннєвих овочевих культур. ІМА АПВ НААН. 2024. DOI: 10.37204/2786-7765-2024-1-9.

2. Albasheer AH, Liao Q, Wang L, et al. Design and Optimization of Divider Head Geometry in Air-Assisted Metering Devices for Enhanced Seed Distribution Accuracy. Agronomy. 2025;15(4):769. DOI: 10.3390/agronomy15040769.

3. A coupled simulation computational model for evaluating the seeds movement and airflow distribution characteristics in pneumatic centralized wheat metering device. Powder Technology. 2025. DOI: 10.1016/j.powtec.2025.120999.

UDC 622.75:629.7

## APPLICATION OF ELECTROLYTIC PLASMA TREATMENT FOR IMPROVING THE WEAR RESISTANCE OF METALLIC MATERIALS

[1] **Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
[2] **Boris LEBEDEV,** Ph.D., Associate Professor, prohojiygoogl@gmail.com
[2]**Maria KOROLKOVA,** Associate Professor, proh@gmail.com

[1]Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
[2]Military Academy, Odesa, Ukraine

Recent investigations have demonstrated the effectiveness of electrolytic plasma diffusion saturation for introducing strengthening elements into titanium alloys. These techniques include carburizing, nitriding, boriding, nitrocarburizing, as well as simultaneous diffusion saturation with boron and oxygen. Similar to steel processing, these methods exploit the unique characteristics of the vapour–gas envelope generated during electrolytic plasma treatment, which provides rapid heating, accelerated diffusion, and efficient surface modification [1].

The anodic electrolytic plasma treatment process is governed by several technological parameters, including the applied voltage, specimen geometry, electrolyte composition, electrolyte temperature, flow velocity, treatment duration, and the cooling conditions after processing. These parameters collectively determine the thermal conditions within the vapour–gas envelope and directly influence the kinetics of diffusion processes.

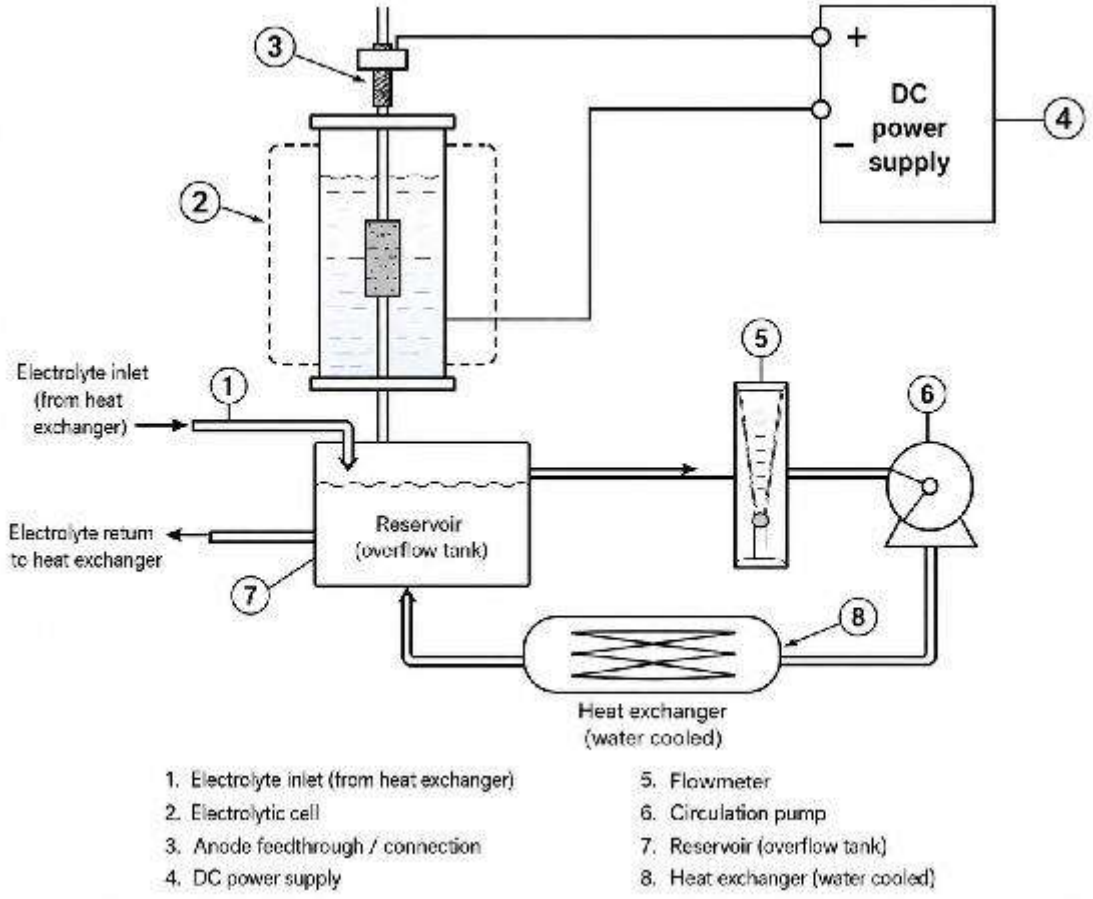



*Fig. Schematic layout of the experimental electrolytic plasma processing facility.*

The principal response variables investigated in this study include specimen temperature, electric current, heating rate, microstructure of the modified layer, phase composition, and the resulting mechanical properties. In practical applications, the geometry, dimensions, surface finish, and material of engineering components are predetermined and therefore cannot be considered controllable experimental variables. By contrast, specimen temperature may serve either as a monitored response or as a controlled parameter, depending on the experimental configuration and the available temperature-control system.

A purpose-built laboratory installation was designed to investigate diffusion saturation under electrolytic plasma conditions.The installation consisted of a cylindrical stainless-steel working chamber with an internal diameter of 100 mm and a height of 210 mm. Electrolyte was continuously supplied through the lower section of the chamber to ensure stable circulation throughout the treatment process. After overflowing into the collecting reservoir, the electrolyte was pumped through a heat exchanger and returned to the working chamber, maintaining a constant circulation rate of approximately 3–4 L/min. The flow rate was monitored using an RMF-0.16 float rotameter to guarantee stable processing conditions [2].

The electrolyte temperature was maintained at 21 ± 1 °C using a water-cooled heat exchanger. Temperature monitoring was performed with an MS-6501 digital thermometer equipped with a fast-response TP-01 thermocouple. Prior to immersion, each specimen was electrically preheated by applying an initial voltage. The specimen was then gradually immersed into the electrolyte, promoting the formation of a stable vapour–gas envelope that progressively covered the entire treated surface.

Following completion of the treatment cycle, two cooling strategies were employed depending on the required surface characteristics. In the first approach, the electrical power supply was switched off while the specimen remained immersed in the electrolyte, producing rapid

quenching and accelerated cooling. In the alternative procedure, the specimen was withdrawn from the electrolyte while the voltage remained applied, allowing cooling in atmospheric air. This method promoted additional oxidation and resulted in the formation of a thicker external oxide layer [3].

The temperature of the specimens during processing was measured using an MS-8221 digital multimeter in combination with an M89-K1 chromel–alumel thermocouple. The thermocouple was positioned inside an axial hole located approximately 3 mm from the lower end of the specimen, providing reliable temperature measurements throughout the heating cycle.

The experimental procedure consisted of several consecutive technological operations. Initially, the specimen was rigidly fixed within the current-supplying holder. A preliminary voltage of 180–200 V was then applied to initiate heating before the specimen was slowly immersed into the electrolyte. Once a stable vapour–gas envelope had formed, immersion continued at a controlled rate of approximately 1.5–2.0 mm/s until the required treatment depth was achieved. The applied voltage was subsequently adjusted to maintain the prescribed processing temperature. After the specified holding time, the specimen was cooled either by direct quenching in the electrolyte or by controlled cooling in ambient air, depending on the selected experimental conditions.

The experimental investigation demonstrated that the operating temperature is one of the most influential parameters governing the effectiveness of electrolytic plasma treatment. Within the investigated range of 650–1050 °C, stable diffusion layers possessing enhanced mechanical characteristics were successfully produced. Temperatures below this interval resulted in insufficient diffusion intensity during the selected processing time, whereas higher temperatures could not be achieved under anodic electrolytic plasma conditions [4].

A treatment duration of **5** minutes was adopted for all experiments. Previous studies have shown that extending the holding time generally increases the thickness of the diffusion layer according to a parabolic growth law. However, prolonged processing simultaneously accelerates metal dissolution, promotes the development of a thicker oxide film, and increases coating porosity. Consequently, the selected treatment time represents a practical compromise between layer growth and preservation of coating quality.

The cooling stage following diffusion saturation substantially affects the phase composition and structural characteristics of the modified surface. Two alternative cooling procedures were investigated. In the first method, the electrical power was switched off while the specimen remained immersed in the electrolyte, producing rapid quenching due to the immediate collapse of the vapour–gas envelope. In the second method, the specimen was withdrawn from the electrolyte before disconnecting the power supply, resulting in slower cooling under atmospheric conditions together with additional oxidation of the surface layer. Depending on the desired properties, both cooling strategies may be advantageous.

Electrical parameters were continuously monitored throughout the experiments. The applied voltage was measured using an LM-1 voltmeter with an accuracy of 0.5%, whereas the electric current was recorded with an MS-8221 digital multimeter. Temperature measurements were obtained by means of a chromel–alumel thermocouple positioned inside the specimen, allowing reliable monitoring of thermal conditions during processing.

One characteristic feature of anodic electrolytic plasma treatment is the pulsating behaviour of the electric current. Experimental observations indicate that these oscillations cannot be explained solely by discharge instability. Instead, they are closely associated with periodic mechanical oscillations of the vapour–gas envelope surrounding the specimen. Acoustic measurements performed during processing revealed that the frequencies of current pulsations closely correspond to the frequencies of pressure fluctuations detected within the electrolyte.

The average frequency of current oscillations was found to lie within the range of several tens of hertz, while the oscillation amplitude generally varied between 4% and 15% of the average current value. Measurements obtained using high-speed data acquisition systems additionally revealed the presence of high-frequency electrical fluctuations. These components are presumed to originate from discrete charge-transfer processes occurring through the plasma envelope.

Oscillations of the vapour–gas envelope enhance heat exchange between the plasma region and the surrounding electrolyte, thereby increasing the overall heat-transfer rate. Although detailed analysis of transient heat transfer was beyond the scope of the present investigation, the average current values recorded during steady-state processing provided reliable information for evaluating the thermal characteristics of the process.

As the immersion depth of the specimen increased, the total electric current naturally became larger because of the increase in the effective contact area. Nevertheless, the calculated average current density gradually decreased with increasing immersion depth. This behaviour is attributed to progressive thickening of the vapour–gas envelope at higher operating voltages, which increases electrical resistance within the plasma region. Theoretical estimates of current density were approximately three times lower than the experimentally measured values, indicating that simplified analytical models do not fully describe the complex physical processes occurring during electrolytic plasma treatment.

Electrolyte flow velocity exerted a pronounced influence on the electrical characteristics of the process. Increasing the flow rate consistently increased the average current density owing to partial compression of the vapour–gas envelope and the corresponding reduction in its electrical resistance. Simultaneously, the supply of cooled electrolyte intensified heat removal from the plasma zone, increased the temperature gradient near the specimen surface, and promoted more stable processing conditions. The strongest influence of electrolyte flow was observed during end-surface heating, where current density increased markedly within the investigated operating range.

Overall, the experimental results demonstrate that the combined optimization of processing temperature, electrical parameters, electrolyte circulation, and cooling conditions enables the formation of uniform diffusion layers possessing enhanced hardness and wear resistance. These findings confirm the considerable potential of electrolytic plasma treatment as an efficient and technologically flexible method for surface engineering of structural metallic materials.

The experimental results indicate that the highest wear resistance is achieved when a fine and homogeneous diffusion layer containing boride- and nitride-based phases is produced. Restricting the excessive formation of brittle FeB while promoting a balanced phase composition contributes to improved durability without compromising mechanical integrity.

Analysis of the electrical characteristics confirmed that current oscillations are closely related to dynamic behaviour of the vapour–gas envelope. These oscillations enhance heat exchange between the plasma region and the electrolyte and therefore influence both heating conditions and diffusion processes occurring within the surface layer.

## References

1. Schaslyvtsiv D.A. (2004). Structure of heat-treated steel. Kyiv.: Technika. 2004. 288 p. [in Ukrainian].

3. Bogodukhiv, S.I. (2005) Treatment of hardened surfaces in mechanical engineering and repair production. Kyiv: Logos, . 256 p. [in Ukrainian].

3. Kravchuk, V. S. (2000). Resistance to deformation and fracture of surface-hardened machine parts and structural elements. Odesa: Astroprint, 2000. 160 p. [in Ukrainian].

4. Uminsky S.M., Lebedev B.V., Dudarev I.I., Korolkova M.V.,.Dmitrieva S.Yu.. (2024) Restoration of parts by electromechanical processing. Odesa.: "TES", 182 p. [in Ukrainian].

УДК 631.3:519.8

# МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В АГРОІНЖЕНЕРІЇ

**Юрій СТЕЖКО,** кандидат педагогічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
e-mail istezhko@ukr.net

Сільськогосподарський технічний прогрес обумовлений запровадженням інноваційної підготовки інженерів. Сучасне сільгоспвиробництво потребує інженерів-лібертаріанців, озброєних останніми здобутками науки. Нам імпонує бачення ролі інженера Т. Карманом (Theodore von Kármán). A scientist studies what is, whereas an engineer creates what never was» А інженерне проектування нового зазвичай відбувається через синтез реального та його математичної формалізації.

Погодьмося, що «фактично, математика є способом вивчення нашого світу, адже присутня буквально всюди: IT, маркетинг, дизайн, медицина, комп'ютерні ігри, фондові ринки, закони Всесвіту та навіть у повсякденному житті» https://antischool.online/ua/blog/matematika-investiciya-v-buduschee-ili-zachem-ona-detyam/ Проте нам для характеристики її ролі в агроінженерії треба зійти від абстрактного до конкретного, тобто до її прикладної форми

Наразі загальновизнаною інноваційною технологією освіти є STEM технологія – її переваги над традиційною технологією полягають у мультидисциплінарності та практикоорієнтованості, за яких навчальною лабораторією стає реальний сектор виробництва. Не вдаючись до інтерпретації акроніму STEM, відзначимо лише, що STEM освіта – це поєднання дисциплін у систему. Інженерія є найбільш споживчим фахом STEM компонентів, але особливим попитом користується математика в її прикладній формі – дослідження операцій.

Зауважимо, що інженерія є багатогалузевою та найбільш соціально значимою спеціальністю. «Британіка» цілком виправдано зазначає, що інженерія «the application of science to the optimum conversion of the resources of nature to the uses of humankind» (https://www.britannica.com/technology/engineering). Найбільш соціально значимою галуззю інженерії як способу «оптимального перетворення природних ресурсів на благо людства» є агроінженерія. Агроінженерія інтегрує широкий спектр наук, оптимальний менеджмент сільгоспвиробництва наразі не мислиться без застосування математичних методів [1].

Традиційно в освітянській літературі значення математичних знань подається як засіб формування навичок міркувань, здатності логічно мислити та вирішувати складні завдання, а назагал - як пропедевтика професійного зростання в багатьох сферах діяльності. Проте аналіз наукових публікацій засвідчив відсутність уваги дослідників до ролі прикладної математики в агроінженерії, що й обумовило наше звернення до висвітлення методів дослідження операцій у прийнятті управлінських рішень.

Сільськогосподарське виробництво завжди було і залишається сферою найбільших ризиків за найменшої прогнозованості наслідків прийнятих рішень. Сучасний агроінженер в своїй діяльності має враховувати природні закономірності та випадковості, володіти знаннями технічного, економічного та соціального характеру. Забезпечити прийняття ефективних рішень за таких умов без використання математичних методів не уявляється можливим. Йдеться передусім про методи дослідження операцій, використання яких дозволяє певною мірою прогнозувати врожайність, оптимізувати терміни сільгоспробіт, управляти парком техніки, мінімізувати втрати від несприятливих погодних умов, оцінювати інвестиційні ризики. Агроінженер має обирати оптимальні рішення в умовах багатокритеріальності та невизначеностей як об'єктивного, так суб'єктивного характеру. Рішення, які б забезпечили найвищу рентабельність виробництва, з врахуванням, як мінімум,

п’яти взаємосуперечливих критеріїв – агробіологічного, економічного, природничокліматичного, технологічного та соціального. [2]. А якщо до багатокритеріальності додати ще й неминучу невизначеність висхідних параметрів прийняття рішень та можливу протидію конкурентів, то менеджмент без опори на методи досліджень операцій a priori приречений на неуспіх.

Утім, математичні методи дослідження операцій не слід розглядати як панацею в усіх випадках. Недаремно Т. Сааті не без іронії визнав, що «дослідження операцій являє собою мистецтво давати погані відповіді на ті практичні питання, на які даються ще гірші відповіді іншими методами». Тож в умовах невизначеностей методи дослідження операцій є єдино прийнятними в агроінженерних рішеннях.

Передусім, що мається на увазі під «операцією»? Під операціями маються на увазі будь-які цілеобумовлені рішення, за умов досягнення оптимального сполучення критеріїв в умовах невизначеності. Цільова функція оптимізації передбачає максимізацію прибутку за мінімальних витрат або бодай мінімізацію втрат.

В сільськогосподарчому виробництві невизначеність, якщо не повна то часткова (тобто непередбачуваність), є звичайним станом прийняття рішень. Для елімінації невизначеності в дослідженнях операцій існують релевантні її характеру методи. На відміну від методів класичної математики, методи дослідження операцій поєднують математичну формалізацію зі змістовним судженням суб’єкта прийняття рішень. Наприклад, теорія ігор, теорія статистичних рішень, метод екстраполяції та інші стохастичні за результативністю методи. Невизначеність елімінується у визначеність ймовірнісного характеру, якою уже оперує суб’єкт. [2].

Зазначені методи значною мірою опираються на змістовні судження та креативність суб’єкта прийняття рішень, позаяк неодмінна суперечливість критеріїв не підпадає під математичну формалізацію. В реальності, скажімо, генномодифіковані сорти дають найвищу економічну ефективність, але їх запровадження суперечить гуманітарним вимогам до якості продукту. «Вагу» кожного критерія в оптимальному рішенні визначає агроінженер. Зазвичай в ієрархії критеріїв природничокліматичні та економічні чинники є пріоритетними, а соціальні наслідки завжди є більш прогнозованими. Формальні методи пошуку оптимального рішення обумовлюються змістовими судженнями. Остаточне рішення приймається суб’єктом.

Метод аналізу ієрархій критеріїв поєднує математику та психологію. Для ілюстрації вагомості психології як суб’єктивної компоненти в оптимізації рішень нагадаємо відоме математичне рішення по оптимізації дієти, отримане Д. Данцигом (так зване «оцтове рішення»), за яким Данциг мав щоденно випивати декілька галонів оцту. Отже, когнітивні здібності інженера є визначальними в прийнятті оптимального рішення в умовах невизначеності та багатокритеріальності. Тому в науковій літературі дослідження операцій інколи визначають як математичний вираз здорового глузду.

В заломленні на STEM освіту математизація агроінженерії пов’язана із запровадженням низки організаційно-методичних заходів. Передусім, узгодження навчальних програм профільних кафедр із машиновикористання агробіологічного та механіко-технологічного спрямування з планами кафедри прикладної математики; створення лабораторій математичного моделювання агробіологічних та технологічних процесів, економічного маркетингу тощо. Поза тим, сучасне покоління агроінженерів має досконало володіти навичками роботи зі штучним інтелектом, навичками використання ігрових технологій.

Досить часто менеджери покладаються на поради іншого математичного алгоритму - штучного інтелекту. Вагомість його інформаційного забезпечення важко заперечити, але мусимо застерегти, що він неспроможний згенерувати оптимальне рішення в складних умовах інформаційної невизначеності, особливо за умов невизначеності самих критеріїв оптимізації, за яких оптимальне рішення приймається в ситуативно нових умовах, позаяк штучний інтелект є лише алгоритмом масштабного узагальнення уже відомих рішень.

В умовах невизначеності параметрів прийняття рішення, обумовленою суб'єктивною конкурентною протидією, з якою може стикатися агроінженер штучний інтелект виявляє безпорадність, він може лише надати інформацію про відомі об'єктивні дані. Програма штучного інтелекту оперує лише реаліями, які піддаються формалізації, а психологічні інтенції, які долучаються до математики, у більшості методів дослідження операцій виходять за межі його можливостей. Тож доцільно говорити лише про комплементарність штучного інтелекту його автентичному прототипу.

І насамкінець. Жодна фахова компетентність не досягне рівня сучасних вимог без глибоких знань англійської мови. Український агробізнес глибоко інтегрований у світовий ринок. За даними штучного інтелекту, «частка сільського господарства у ВВП України становить орієнтовно 8–10%». Тож сільгоспвиробництво становить вагомий додаток і в експортній економіці. Вивчення світового ринку, ефективне ведення бізнесу наразі не уявляється без володіння мовою міжнаціонального спілкування. На виконання Закону України про застосування англійської мови університетська освіта має забезпечити викладання фахових дисциплін англійською мовою. Англійська мова має бути латентно присутньою в системі STEM дисциплін.

Таким чином, математика прикладною орієнтацією на агроінженерію в умовах автоматизації та технологізації сільськогосподарського виробництва стає запорукою українському агробізнесу, щоб зберегти статус гідного конкурента на світовому ринку.

**Список використаних джерел**

1. Venu V., Sreenath B., and Ramdas E. Various Mathematical Models in Agricultural Engineering. *Current Journal of Applied Science and Technology*. 2023. 42 (41). p. 13-20. https://doi.org/10.9734/cjast/2023/v42i414263.

2. Журавчак Л.М., Івасько Н.М. Дослідження операцій Підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2024. 648 с.

UDC 622.75:629.7

## APPLICATION OF ELECTRODIFFUSION TREATMENT TO INCREASE THE DURABILITY OF AGRICULTURAL MACHINERY PARTS

[1] **Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
[2] **Lyudmila KNAUB ,** Ph.D., Professor, knaubludmila@gmail.com
[2]**Maria KOROLKOVA,** Associate Professor, proh@gmail.com

[1]Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
[2]Military Academy, Odesa, Ukraine

The relationships between the parameters of the EDO in low-alloy steels and the mechanical characteristics of the hardened layers were established, and the dependences of the microhardness values, the thickness of the hardened layers on the ratio of the areas of the anode and cathode, as well as the distance between them, were revealed.

The technologies used today for strengthening the inner surface of hollow parts are inefficient, along with a number of factors: curvature and a large area of the treated surface, and even the lack of specialized equipment. Special attention is paid to studying the effect of electric current on the properties of steels, the results of which will allow developing new technologies and means of restoring and strengthening parts of agricultural machinery, especially foreign production. A review and analysis of the state of existing research on improving the operational characteristics of hollow parts with an inner working surface showed that the applied strengthening technologies are inefficient. Development and justification of the parameters of electrodiffusion treatment (EDT), which allows strengthening the inner surface of hollow parts, is a promising direction.

The largest number of failures of agricultural machinery is observed in engines. The inner surface of the cylinder liners of diesel engines forms the walls of the combustion chambers, which operate under high loads, created by both the temperature depression during engine operation and the impact of the piston group parts. The greatest load and maximum wear of the friction pairs of internal combustion engines occurs between the compression and expansion strokes, when the piston passes the top dead center. At this point, the normal force N changes direction, which leads to the displacement of the piston in the cylinder. The most common type of violation of the serviceability of the liners of the engines of autotractor equipment is their wear, which occurs as a result of friction of the mating surfaces, which is intensified when solid particles, aggressive media, temperature fluctuations enter the friction zone, and can also be caused by insufficient lubricant content. As a result, negative changes occur in the engine's operation - increased fuel and lubricant consumption, difficulty starting the engine, and a general decrease in its efficiency.

Wear of the working surface of the cylinder liner occurs as a result of adhesion, corrosion and abrasive wear [1, 2].

Ovality is caused by the action of normal force, which determines the working surfaces of the cylinder and piston; and more severe operating conditions in the upper part of the cylinder lead to cone shape [2]. The step is determined by the relationship between wear and the number of piston compression rings: how many rings - so many stages of wear, which are located in the upper extreme position of the piston. The step is due to the wear of the working pair cylinder - upper ring at the beginning of operation, then the wear of this pair, with the subsequent division of the acting loads and an increase in the wear values in the working pair cylinder - lower rings. Wear of the landing belts and the lower surface of the collar entails deviations in the landing of the liner in the cylinder block - subsidence of the liner, which violates the density of the joints in the cooling jacket, as well as the mutual arrangement of the parts of the cylinder-piston group and the crankshaft, which causes their increased wear during further operation [9]. Cavitation fractures reduce the strength of the liner wall, which are most often rejected during repair. During operation, the friction pairs "sleeve-finger", as well as the links themselves, which have direct contact with the soil, are subjected to intensive wear.

The friction pairs "sleeve-finger" of the caterpillar are the most worn-out running gear unit of these tractors. Significant loads affect the bushings and fingers, which contributes to abrasive wear. In this case, the wear of the bushings is observed both on the inner and outer surfaces. The wear of the latter is due to increased force effects coming from the teeth of the driving sprocket, and occurs in its central area. Both parts wear out in the combination "inner surface of the bushing - finger", microwave hardening of the finger has insufficient efficiency [2, 3].

Using new technological solutions for the restoration of worn parts, you can get a number of advantages when carrying out repairs than when replacing with new units, obtaining a positive economic effect. The technology of carrying out repairs involves the restoration of all operating parameters of parts or units that are violated during operation, and also involves the further operation of repaired units of equipment at increased operating rates. That is why in modern conditions one of the first tasks is to find the most profitable and effective technological solutions for strengthening cylinder liners from the entire range of proposed solutions. Currently, existing methods for restoring the working condition of worn cylinder liners of agricultural machinery engines, such as metallization, boring to repair size, installation of inserts, centrifugal baking, thermoplastic deformation, laminating, application of galvanic coatings, etc., are not suitable for solving all defect problems.

The disadvantages of the above-mentioned restoration methods include the high cost and laboriousness of their implementation, as well as the low level of versatility in processing parts of various geometric parameters. In the process of repairing internal combustion engine (ICE) liners, they are bored along the inner diameter, to the dimensions corresponding to the diameter of the repair piston, as a result of which the hardened layer of the inner surface is removed and its hardness is reduced. Most of the known methods of repairing an ICE cylinder block are applicable to “wet” type liners. When restoring cylinder blocks made of aluminum alloys, only methods of

installing “dry” repair liners and machining to repair dimensions can be used. In some cases, the only alternative to replacing defective cylinder blocks with new ones is the method of restoring cylinders by installing “dry” repair liners. At the final stage, the composite liner is machined with diamond honing bars to the nominal size.

The current direction is the development and implementation of devices and methods for restoring cylindrical holes: in engine blocks, gearbox housings, cylinder liners and many other parts. There is a method for restoring the operating parameters of hollow parts with the possibility of carrying out the technology of strengthening the inner surface, a means of creating temperature differences along the axis of the hollow part. The cost of restoring parts of the cylinder-piston group is 30 - 70% of the price of new parts. Strengthened hollow parts are not only not inferior, but in some cases even surpass parts of a solid section in durability. Increased wear resistance of the working surface is provided by structureless martensite, which is characterized by significant changes in the crystal lattice, high heterogeneity and dispersion of the structure. Another way to increase the wear resistance of contact joints is segmental electromechanical hardening (EMH) of the working surfaces of the holes covering the part of a solid section.

The technological process of hardening in the proposed installation was carried out in order. The electrode was connected to the hollow sample by means of electric arc welding in manual mode. Then, a plug was attached to the lower part of the hollow sample with a tight and hermetic fixation of the latter using heat-resistant putty. The processed cavity of the sample was filled with electrolyte so that its volume filled the entire longitudinal section of the part being hardened. After that, the sample, with the connected current supply, was lowered into the furnace shaft and heating was turned on. Upon reaching the specified processing temperature, which was from 825 to 880 °C for different samples, a cathode was installed inside the hollow sample along its axis and an electric current with a density of 0.0002 to 0.277 A/cm2 was turned on. The duration of the treatment was 2 hours. [3, 4].

During the EDO process, parameters were monitored and adjusted. After conducting the EDO, the installation was completely de-energized and the processed sample was removed from it together with the cathode. Then, the electrolyte was removed from the sample and its normalization was carried out. After cooling the part to ambient temperature, the electrode, auxiliary part and plug were disconnected from it, and the electrolyte residues were also removed. The polarization unit consisted of a current source in the form of a rechargeable battery with a nominal capacity of 42 Ah and a rheostat, with the help of which the characteristics of the electric current were regulated.

A method and equipment for EDM of hollow steel parts have been substantiated, which allow to increase the mechanical properties of the inner working surface and eliminate the use of high-temperature crucibles.

## References

1. Schaslyvtsiv D.A. (2004). Structure of heat-treated steel. Kyiv.: Technika. 2004. 288 p. [in Ukrainian].
2. Pogrebnyak A.D. (2003). Mass transfer and alloying processes during electrolytic plasma treatment of cast iron. Letters in ZhTF. Sumy, Ukraine. 2003. T. 29. Issue 8. -P. 2-6. [in Ukrainian].
3. Kravchuk, V. S. (2000). Resistance to deformation and fracture of surface-hardened machine parts and structural elements. Odesa: Astroprint, 2000. 160 p. [in Ukrainian].
4. Uminsky S.M., Lebedev B.V., Dudarev I.I., Korolkova M.V.,.Dmitrieva S.Yu.. (2024) Restoration of parts by electromechanical processing. Odesa.: "TES", 182 p. [in Ukrainian].

UDC 636.085.55.4

# TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT GRAINS

[1] **Ihor DUDAREV,** Ph.D**.,** Associate Professor, 247531@ukr. Net
[1] **Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
[2] **Andrii MOSKALIUK ,** Ph.D., Associate Professor, moskal.od.ua@gmail.com
[1]Mikhailo YURKOVSKYI, getter**, yurkovskyi**@gmail.com
[1]Ihor DENYSENKO, getter**, denysenko**@gmail.com
[1]Dmytro BUTS, getter**, buts**@gmail.com

[1] Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
[2] Ukraine Odessa National Technological University, Odesa, Ukraine

Hard grain is a relative criterion that describes the structural and mechanical characteristics of grain. This indicator determines the peculiarities of the grinding process and is closely related to the structure and strength of the endosperm. There are several ways to determine hard grain, among which the analysis of the granulometric composition of flour is considered the most common. When it comes to durum wheat, the destruction of the endosperm occurs mainly along the boundaries of the cells, which leads to the formation of flour of a coarse structure. Such flour is easily sieved during sorting on sieves, and its particles have a shape close to cubic. When soft-grain wheat is ground, the endosperm is destroyed due to the internal content of the cells, resulting in an irregularly shaped particle flour that contains many small cell fragments and individual starch grains. This greatly complicates the dispersal process, because such flour has a large number of sticky particles clogging the holes of the sieves [1]. Durum wheat is characterized by low starchy bran, which separates well during grinding. Instead, soft-grain wheat has a closer relationship between the subaleuron layer and the aleuron layer, which creates difficulties in separating bran.

Therefore, the level of hard grain is a key criterion for the technological characteristics of grain. For example, let's take the following indicators: in flour obtained from soft-grain wheat, the share of small fractions (less than 40 micrometers) reaches about 45%, while in durum wheat flour this indicator does not exceed 20%. During the milling of the durum wheat sample, it was recorded that particle size distributions up to 17 micrometers, 17 to 35 micrometers and over 35 micrometers were respectively 1%, 9% and 90%; instead, for the soft wheat sample, these values were 7%, 45% and 48% in the same order.

Hard grain is an important varietal characteristic, as this trait is due to the genetic affiliation of the grain to a specific variety. Whether wheat is vitreous or floury, it exhibits hard-grain or soft-grain properties due to the features of the endosperm structure, particularly the nature of the bond between starch granules and protein shells [2,3].

Because of the considerable discrepancies during coarse grinding, the hard grain of wheat is determined by the area of the specific surface area of the flour or by the volume of material passing through a sieve with holes of a certain diameter (for example, 74 micrometers). In addition, measurements of energy consumption for grinding grain sample and other methods are used. In domestic practice, it is generally accepted that in hard-grain wheat varieties, the specific surface area of flour is less than 2600 $cm^2/g$, while in soft-grain varieties it exceeds 3000 $cm^2/g$.

The effectiveness of the equipment used for the processing of agricultural raw materials directly depends on the physical and mechanical characteristics of the grain material. Among these parameters, microhardness occupies a special place. The conducted experiments on measuring microhardness on the surface of a whole wheat grain proved that this indicator fluctuates under the influence of the level of humidity, the degree of vitreousness, as well as the localization of the measurement point (point of measurement). An empirical formula can be used to calculate the microhardness of wheat grain fruit shells.

$$H_o^{п} = k_n \exp(-0{,}05\, W_{об}), \quad (1)$$

where: kn=3Ci+12ξ is a coefficient that takes into account the total data of grain vitreousness, with an average value of ξ = 3.

It was found that with the increase in grain moisture in the studied wheat varieties in arithmetic progression, the microhardness of all peripheral layers decreases according to the law of geometric progression [2,4]. The validity of the constructed statistical model at the significance level α = 0.05 is confirmed by the values of the F-test. The greatest microhardness is characteristic of the aleurone layer, while the smallest — is characteristic of the seed coat. It was established that when the humidity increased from 10 % to 50 %, the microhardness of the aleurone layer decreased by 6–10 times; for fruit and seed membranes, the decrease was almost the same and was 0.3–0.5 of the indicators in the air-dry state. As the vitreousness of the grain increases, there is an increase in the microhardness of its anatomical parts.

The conducted studies revealed different microhardness of the previously separated shells on the outer and inner sides. In weakly vitreous wheat varieties, the microhardness on the outside is lower than on the inside; in high vitreous —, the outer part of the shells has a higher hardness. Data describing various characteristics of desorption of external tissues of wheat grain indirectly testify that the optimal duration of moisture removal when removing fruit shells should be chosen in the range of up to 15 minutes. A reduction in the period of moisture after moisture indicates a shift in the intensity of sorption and desorption processes.

## References


1. Bryndzia Z. F., Dzhula I. O.(2010). System of technologies in crop production. Ternopil: Consulting Center. 188 p. [in Ukrainian].
2. Lyubych V., Novikov V., Polyanetska I., Usyk S. (2019). Improvement of the process of hydrothermal treatment of wheat grain in the production of cereals. *European Journal of Enterprise Technologies* . Vol. 3/11 (99) .P. 40-51.
3. Dudarev I. (2016). Processing and frictional properties of grain. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Region,* Issue 80, P. 137–144. [in Ukrainian].
4. I.I. Dudarev, S.M. Uminskyi, I.V. Moskalyuk (2022). Justification of the operational parameters of the disc feed chopper. Odesa. "TES", 140 p. [in Ukrainian].
5. Dudarev I.I. (2014) Grain moisture. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Region,* Issue 74, P.129–132. [in Ukrainian].



UDC 622.75:629.7


# TECHNOLOGY FOR RESTORING SPLINE JOINTS OF PARTS SUCH AS BODIES OF REVOLUTION


[1] **Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
[2]**Maria KOROLKOVA,** Associate Professor, proh@gmail.com [1]
**Oleksandr BROWN,** getter**,** oburuy @gmail.com

[1]Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
[2]Military Academy, Odesa, Ukraine


The wear resistance of welded surfaces under different welding regimes, thermal and deformation processes of welding of parts of the type of bodies of revolution were investigated.

The main quality indicators of machines, mechanisms, parts and assemblies are laid at the stages of the product life cycle - these are the stages of design, construction, production, but defects often arise at the operation stage. Therefore, the organization of repair and management of the repair economy occupies an important place in the production infrastructure of any enterprise, and the development of this industry is an important issue for ensuring the economic basis of the country. Most often, parts such as rotating bodies of dynamic equipment of complex geometry of

foreign production are subject to repair, 60% of parts such as rotating bodies are currently sent for repair and restoration after wear as a result of operation to use their residual resource. When restoring such parts, repair companies spend a large amount of surfacing material due to the complete restoration of the entire part and a large number of cutting tools, since the restored surfaces have high hardness, and therefore it is necessary to develop a resource-saving restoration technology that ensures the quality characteristics of the restored parts. One of the most common connections, which largely determines the resource of the chassis and the machine as a whole, is spline connections. During operation, the parts of these connections acquire a large number of various defects: crushing and wear of the working surfaces of the hub and shaft teeth, tooth breakage, seizing, etc.

Of the various types of gears, splined connections have become widespread in a number of areas of mechanical engineering, which is explained by their high load capacity, structural and technological advantages over other types of shaft-sleeve connections. Splined connections are used to fit gears, couplings, disks, flanges, flywheels, chain sprockets, etc. onto the shaft. The reliability and quality of operation of machines and mechanisms largely depend on the operation of splined connections.

Splined joints are distinguished by a wide variety of shapes and sizes, are stressed and complex parts in terms of design and technology. When repairing splined shafts and bushings after rejection, they are usually replaced with new ones. This leads to a significant increase in the cost of repair, and with repeated replacement of parts during the depreciation period of the machine, their cost may exceed the cost of not only the entire assembly, but also the machine. For this reason, the issue of restoring parts with splined surfaces is of some interest, since the development of restoration technology will reduce the cost of repairing the entire machine [1,2].

Today, there is a lot of research in the field of technologies for repairing spline surfaces, however, despite the rich experience and research results, the repair of these surfaces using resource-saving technologies remains an important task. In machines that are sent for repair, parts to be restored reach up to 50%, with cylindrical surfaces accounting for more than 50% of the total volume of parts to be restored. Most often, these parts are imported from difficult-to-machine materials, the machinability of which is many times worse than that of conventional structural materials. The shafts used in almost all engines, gearboxes and fans are made of medium-carbon or alloy steel and are relatively plastic. As a result, when these materials are subjected to heavy loads, they twist and deform. Most often, keyways are prone to abrasive wear, which occurs due to the presence of gaps in the keyway, which contribute to the ingress of particles of contaminants. Scuffing occurs when friction conditions are violated and manifest as melting of the part surface [2]. Crushing of shaft splines, pits and burrs on the side surfaces of splines are associated with the crushing stresses acting on the contact surfaces at high static and dynamic loads. The above types of surface damage in keyed joints occur in the presence of relative displacements of the surfaces. In order to eliminate these defects and extend the service life of the part, enterprises use various methods of restoring worn surfaces, which differ in their labor intensity and cost-effectiveness. Rejected parts such as bodies of rotation often have a residual resource, having surface defects, and from an economic point of view it is advisable to restore them.

Parts of the rotation type are restored both taking into account the removal of uneven wear across the entire working surface and locally at the site of a separate defect (crushing of slots and grooves, potholes and burrs). The choice of the surfacing method is determined by the possibility of obtaining a surfacing layer of the required composition and mechanical properties, as well as the nature and permissible amount of wear. The choice of surfacing method is influenced by the size and configuration of the parts, productivity and the proportion of the base metal in the surfacing layer [3]. For a comparative analysis of the most optimal method of restoring worn surfaces, it is necessary to consider in more detail the most common surfacing methods that have a relatively small number of technological operations. Manual arc surfacing with artificial, covered electrodes is one of the most universal methods of restoring worn surfaces of various shapes and sizes, independent of the spatial position of the part or assembly being restored. As in the case of welding

operations, coated electrodes are used during surfacing, the composition and performance properties of which are selected in accordance with the specified requirements for the deposited weld. It is possible to use electrodes of special brands and conventional welding electrodes intended for alloyed steels. In addition to manual arc surfacing, manual arc surfacing with a non-consumable electrode is also used. The disadvantage of manual arc surfacing is primarily the dependence of the obtained deposited weld on the welder's qualifications. The disadvantages also include low productivity of restoration work, high level of gas contamination of the workplace, high complexity of obtaining the required quality of the deposited layer, as well as a large depth of penetration, which leads to a high degree of influence of the deposited layer on the structure of the base metal [2, 3].

It is necessary to take into account the fact that restored shafts on hardfacing materials are subject to further mechanical processing to ensure geometric dimensions, relative arrangement of surfaces and roughness. Since the deposited layer has high hardness, this causes difficulties in subsequent milling and grinding, high tool consumption, and in this regard, the hardness parameter of the deposited layer is considered the main one. As the practice of repair shows, from one to several metal-cutting cutters and milling cutters are used to process restored splines, including shafts of imported production from alloy steels (20KhNZA, 30KhGSA, 38KhGFMT), or re-sharpening is required, and then additional adjustment of the tool to a given size. Today, the tool that is in the practice of repair production does not always meet the requirements for the efficiency of the restoration process. This is due to its frequent failure, breakage when processing surfaces that are difficult to process (high hardness 40-60 HRC), which leads to increased consumption of the cutting tool, and as a result, the cost price of the restored part as a whole increases. The wear resistance of the tool for forming a regulated level of magnetostrictive compressive stresses in it increases by a total of 15-25% compared to other methods of increasing wear resistance.

The surfacing technology must ensure the specified properties of the surfacing metal, the absence of unacceptable defects in it and the operability of the product being strengthened as a whole. In addition, a number of requirements imposed by repair enterprises should be taken into account: - Simplicity and accessibility of equipment; - The ability to restore a wide range of parts, since in modern conditions mass or even serial production is quite rare; - optimization of the technology for restoring splined shafts, by reducing the number of operations (transitions) of further mechanical processing of the restored splines, which will reduce the consumption (set) of the cutting tool used. As the optimal surfacing method (according to technological, technical, technical and economic criteria), a semi-automatic surfacing method in a protective gas environment (CO2 – 100%) and welding wire of the SV08G2S brand Ø 1.2 mm was chosen. To restore worn and/or damaged surfaces of parts or assemblies, the emphasis is on the use of specialized surfacing materials. In addition to choosing the optimal surfacing material, special attention should be paid to the most optimal surfacing method. The main requirements for choosing a surfacing method for damaged splines are: simplicity of equipment, the ability to restore small-sized products, a small amount of heat input into the base metal, and a reduction in subsequent machining operations for restored splines.

The optimal mode of semi-automatic surfacing is substantiated: welding current strength I = 135A, welding voltage U = 17.5V, wire feed speed 2 m/min, which ensures the required hardness of the surfacing layer of 40 HRC, which is as close as possible to the hardness of the spline shaft requirements of 42...56 HRC.

## References

1. Bely, A.V. (2001). Structure and methods of forming wear-resistant surface layers Kyiv. Technika, 2001. 257 p. [in Ukrainian].
2. Sidorov, S.A. Increasing the resource of organs with surfacing alloys / S.A. Sidorov, A.I. Sidorov // Mechanization and electrification of agriculture. 2013. No. 9. P. 20-22. [in Ukrainian].
3. Tkachev, V.M. (2011). Wear and increase in the durability of machine parts Kyiv. Technika, 264 p. [in Ukrainian].

УДК: 811.161.2:378:63

# ЛІНГВОКРАЇНОЗНАВЧА СКЛАДОВА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ АГРАРНОЇ СФЕРИ НА ЗАНЯТТЯХ З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «УКРАЇНСЬКА МОВА ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ»

**Олена АРТЮХОВА,** канд. пед. наук,
доцент кафедри суспільно-гуманітарних наук
e-mail: elena111dd@gmail.com
**Олена КОВАЛЕНКО**, канд.філол.наук, доцент,
професор кафедри суспільно-гуманітарних наук,
e-mail: kovalenkooday@ukr.net
**Антоніна КРИЦЬКА**, ст.викладач кафедри суспільно-гуманітарних наук,
e-mail: antoninahanetskaya@gmail.com
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Професійна підготовка майбутніх фахівців аграрної сфери сьогодні охоплює значно більше, ніж опанування фахових знань і практичних умінь. Сільське господарство тісно пов’язане з міжнародною торгівлею, обміном технологіями, науковою співпрацею та професійною мобільністю. Не останню роль відіграє й доступ до іншомовних джерел.

Тому одного знання термінів або вміння прочитати професійний текст недостатньо. Спеціаліст має ще й розуміти, у якому середовищі ці слова та тексти виникають. Те, як люди звертаються одне до одного, домовляються, пояснюють чи висловлюють незгоду, значною мірою залежить від культурного контексту. Саме тому освітній компонент «Українська мова за професійним спрямуванням» виконує роль «тренувального майданчика», який готує здобувачів до майбутніх викликів.

Навчання мови професійного спілкування має виходити за межі засвоєння сухих граматичних норм і формального заучування термінології, адже «ефективна фахова підготовка передбачає формування у студентів цілісного розуміння соціокультурного та професійного середовища, у якому функціонує мова» [1]. Для аграрної сфери це означає обов'язкове врахування національно-культурного контексту господарювання.

Звідси й інтерес до лінгвокраїнознавчого підходу. Він передбачає поєднання мовної підготовки з відомостями про культуру, суспільство та історію країни. У такому разі мова сприймається не тільки як набір правил і слів. Через неї здобувач закладу вищої освіти отримує можливість краще зрозуміти спосіб мислення, комунікативні звички, професійні традиції та реалії середовища.

Також вивчення сучасних тенденцій розвитку української професійної лексики в межах освітніх компонентів мовного спрямування дає змогу здобувачам вищої освіти не лише засвоїти актуальні терміносистеми, а й осягнути логіку їхнього виникнення, зв’язок із суспільно-економічними процесами та специфіку їх функціонування в професійному дискурсі [2].

Професійний термін не завжди можна розглядати як просте слово в українській мові. За ним може стояти певна реалія або ширше поняття, зміст якого зрозумілий лише в конкретному культурному середовищі. М. Байрам, розглядаючи міжкультурну комунікативну компетентність, підкреслює значення здатності взаємодіяти з представниками інших культур, розуміти відмінності між соціальними й культурними нормами та не зводити їх до спрощених уявлень чи стереотипів [3]. Для професійної освіти ця позиція є цілком доречною. Майбутньому фахівцеві доведеться мати справу не тільки з інформацією, а й із людьми, які можуть по-іншому бачити робочу ситуацію, будувати спілкування або організовувати спільну діяльність.

Що саме може містити лінгвокраїнознавчий матеріал? Це не лише окремі слова, пов’язані з реаліями країни. Йдеться також про аграрний сектор, систему

сільськогосподарського виробництва, професійне середовище. Сюди можна віднести відомості про сільські традиції, фермерські громади, професійну етику, ставлення до природних ресурсів та екологічних проблем. Такий матеріал дає змогу побачити за мовними одиницями реальний зміст професійного життя.

Саме тому одна й та сама професійна тема в різних країнах може подаватися по-різному. Здобувач, який це розуміє, легше орієнтується та краще помічає причини відмінностей у спілкуванні.

Професійний сайт, стаття про фермерське господарство, брошура, текст міжнародної організації чи спеціалізоване відео передають не тільки фактичну інформацію. У них є власна манера подання матеріалу, характерна для певного мовного середовища. На сприйняття повідомлення можуть впливати навіть форма звертання, добір слів, спосіб аргументації або побудова тексту.

Отже, розуміння термінів ще не гарантує того, що здобувач може правильно розтлумачити весь текст.

Лінгвокраїнознавчий підхід дає можливість вийти за межі механічного запам'ятовування. Нове слово починає пов'язуватися з конкретною ситуацією, явищем або професійною практикою. Наприклад, коли вивчається лексика, пов'язана з фермерським господарством, доречно одночасно з'ясувати, як організована така діяльність, які поняття для неї використовуються, які професійні ролі існують і як між собою взаємодіють учасники цієї сфери. Тоді мовний матеріал не залишається набором розрізнених одиниць. Він поступово складається в цілісну картину, пов'язану зі спеціальністю здобувача.

Водночас кількість країнознавчої інформації сама по собі не визначає якість такої підготовки. Перелік свят, традицій чи загальних рис культури навряд чи допоможе майбутньому фахівцеві розібратися в професійній ситуації. Більше користі матимуть ті відомості, які справді потрібні для орієнтування в професійному середовищі. У такому випадку країнознавство не існує окремо від спеціальності, а природно входить до професійної підготовки.

Окрему проблему становить професійна лексика. У ній часто присутні сенси, тісно пов'язані з культурою та конкретними умовами діяльності. Майбутній аграрій працюватиме з назвами технологій, видів продукції, організаційних форм господарювання, економічними й екологічними поняттями. Зрозуміти їх значно легше, коли відомо, де саме і в яких умовах вони використовуються. У цьому випадку слово запам'ятовується разом із його контекстом, а не відірвано від нього.

Зіткнення з іншою культурою нерідко починається саме з дрібниць. Незвичним може здатися те, як проходять переговори, наскільки формальними є стосунки між партнерами, як прийнято звертатися один до одного або яким чином висловлювати незгоду. Відрізнятися можуть і способи розв'язання проблемних ситуацій. Без певного культурного підґрунтя такі речі легко пояснити характером конкретної людини. Проте інколи за ними стоять не особисті особливості, а норми професійного середовища.

Саме тут формується міжкультурна чутливість. Студент вчиться помічати відмінності, не сприймати їх через готові оцінки та зважати на них у реальному спілкуванні. Значення має й порівняння: зіставляючи власний досвід з іншими моделями поведінки, він поступово розуміє, що звичний для нього спосіб комунікації не є універсальним. Культурна відмінність не означає, що одна модель правильна, а інша – ні.

Д. Деардорф визначає міжкультурну компетентність як поєднання ставлень, знань і навичок, які дають можливість ефективно діяти в культурно різноманітному середовищі [4]. У підготовці майбутніх аграріїв це можна реалізувати через одночасну роботу з мовним матеріалом, країнознавчими відомостями та професійними ситуаціями. Тут важливо створити умови, за яких студент зможе використати ці знання у професійній комунікації.

Навпаки, корисно показувати різноманітність поглядів усередині самої культури. Такий підхід допомагає здобувачу сприймати професійне середовище гнучкіше. Це має прямий зв'язок із професійною мобільністю. Інформація, технології та професійний досвід

дедалі активніше переходять через державні кордони. Здатність працювати з джерелами, розуміти фахові тексти й підтримувати контакт із зарубіжними колегами та партнерами розширює професійні можливості майбутнього фахівця.

Цікаві можливості дає й робота з культурно маркованою лексикою. Деякі слова та вислови складно зрозуміти повністю, якщо не знати, яку саме реалію вони позначають. Під час роботи з ними розвивається мовна здогадка, а також уміння шукати значення через контекст.

Є в цього підходу і ще один результат – розвиток рефлексивних умінь. Стикаючись із незвичними явищами, здобувач може аналізувати власну реакцію, намагатися зрозуміти причини комунікативних труднощів, порівнювати різні моделі професійної поведінки.

Поступово змінюється саме ставлення до навчального матеріалу. Замість простого накопичення відомостей з'являється потреба їх осмислити. Власні уявлення вже не сприймаються як незмінні, а комунікативні труднощі – як щось, що виникає лише через «іншу» сторону.

Підхід Ради Європи до розвитку компетентностей для демократичної культури також передбачає відкритість до культурної іншості, повагу до відмінностей та вміння уникати поспішних оцінок щодо інших людей [5]. Для професійної освіти це не виглядає абстрактною вимогою.

Під час міжнародної взаємодії майбутній аграрій може зіткнутися з іншими правилами спілкування, поглядами або способами організації роботи. У таких ситуаціях здатність спокійно сприйняти відмінність і шукати спільну основу для співпраці стає частиною професійної зрілості.

Лінгвокраїнознавчий компонент професійної мовної підготовки варто розуміти не як додатковий набір відомостей про країну. Його зміст значно ширший: мовні знання тут поєднуються з професійним контекстом, культурними реаліями та вмінням осмислювати відмінності.

Такий підхід допомагає майбутньому фахівцю аграрної сфери впевненіше орієнтуватися в середовищі, краще розуміти партнера і, за потреби, змінювати власний спосіб комунікації залежно від ситуації.

Включення лінгвокраїнознавчого компонента до освітнього компонента «Українська мова за професійним спрямуванням» є важливим чинником якісної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери. Це дає змогу подолати формалізм у навчанні мови, поєднуючи мовну теорію з професійною практикою та національною культурою. У результаті державна мова стає для майбутніх аграріїв не просто дисципліною, а свідомим інструментом фахової самоідентифікації, успішної комунікації та професійного зростання.

**Список використаних джерел**


1. Kovalenko A., Khanetskaya A. Problems of teaching the discipline «Ukrainian for professional purposes» for students of economic specialties at higher education institutions. *Ukrainian Journal of Applied Economics*. 2021. Vol. 6, no. 4. P. 140–146. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-4-16.
2. Коваленко О. А., Крицька А. О. Вивчення сучасних тенденцій розвитку української професійної лексики в межах освітніх компонентів «Українська мова (за професійним спрямуванням)» та «Психологія» для здобувачів економічних спеціальностей (D5 Маркетинг, D3 Менеджмент, C1 Економіка). *Наукові перспективи*. 2025. № 8(62). С. 1351–1361. DOI: https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-8(62)-1351-1360
3. Byram M. Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence: Revisited. 2nd ed. Bristol: Multilingual Matters, 2021.

4. Deardorff D. K. Identification and Assessment of Intercultural Competence as a Student Outcome of Internationalization. Journal of Studies in International Education. 2006. Vol. 10, No. 3. P. 241–266. DOI: 10.1177/1028315306287002.
5. Council of Europe. Reference Framework of Competences for Democratic Culture. Volume 1: Context, concepts and model. Strasbourg: Council of Europe, 2018.

UDC 622.75:629.7

## SURFACE HARDENING OF PARTS WITH IRON-BASED ELECTROLYTIC ALLOYS

**Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
**Sergey Zhytkov ,** Associate Professor, sergejzitkov1983@gmail.com
**Yurii LYSAK,** getter**, y**lesak @gmail.com
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

The task of creating new materials and improving technological processes for their strengthening is urgent. The solution to this problem is associated with increasing the strength of the surface layers of heavily loaded parts, which can be achieved by applying metal coatings to the working surfaces of such parts that are characterized by increased hardness and wear resistance. Among the various coatings developed and used to date, a special place is occupied by electrolytic coatings, which can have different properties and the main feature of which is that they are applied to steel surfaces at low temperatures, which do not cause changes in the structure and properties (strength) of the base material.

Electrolytic coatings are widely used in repair production, since their application to worn surfaces of parts is the most economical way to restore their original dimensions and performance. The highest properties among electrolytic coatings are possessed by electrolytic metals, i.e. electrolytic deposits of two or more elements. Electrolytic alloys, in addition to high hardness and wear resistance, have a number of other valuable properties, so their use both in the repair business and in industry is constantly expanding. However, certain difficulties arise due to insufficient knowledge of the mechanisms of joint deposition of various metals and the formation of the structure of the properties of multicomponent precipitates. Therefore, work devoted to the study of electrodeposition of iron-based alloys, their increased strength, wear resistance and other properties is relevant [1, 2].

Restoration of worn machine parts (inseparable assembly units) is a set of technological operations to eliminate defects obtained by these parts during operation. In this case, worn parts should be restored not only to the original (or repair) dimensions and shape, but also, if possible, to the original properties of the parts. The method of restoring a specific part, i.e. the necessary set of technological operations, is selected taking into account the magnitude and nature of the wear of the part, as well as taking into account the conditions of its operation [2]. For parts with minor (0.3...0.5 mm) wear, the most rational restoration method should be considered electrolytic deposition of metal coatings, which allows obtaining thin metal coatings on the surface of steel parts with the lowest costs [2, 3].

Nowadays, electrolytic iron plating is quite widespread, mainly in repair production. In this case, iron coatings obtained from sulfate or chloride electrolytes, i.e. from aqueous solutions of sulfate or chloride iron, are used to restore worn parts. Sulfuric acid electrolytes provide high quality iron deposits (large thickness, high density and hardness, good adhesion to the base), however, all these qualities of iron deposits are obtained at a low working density of the cathodic current. This situation contributes to the low productivity of the process (low growth rate of the iron coating).

Chloride electrolytes provide much higher productivity of iron electrodeposition, as they allow the use of very large working currents without noticeable damage to the quality of the deposits, although it should be noted that deposits obtained from chloride electrolytes are still inferior in

strength to coatings deposited from sulfate electrolytes. Due to the high productivity of the process of electrodeposition of iron from chloride electrolytes, it has become the most widespread at present, and the quality of the precipitates obtained in this case is improved by using various technological techniques. Despite the fairly wide distribution of electrolytic alloys, which is associated with a number of valuable properties that distinguish these alloys from pure electrodeposited metals (increased hardness, corrosion resistance, electrical and magnetic properties, etc.), there are a number of problems in the field of electrodeposition of alloys that hinder the development of this direction of electroplating.

These problems, on the one hand, are associated with the greater complexity of the processes of electrodeposition of alloys, and on the other hand, with insufficient knowledge of the mechanism of joint electrodeposition of different metals. In works devoted to the study of the electrodeposition of electrolytic alloys, some general provisions of these processes are reviewed. Joint electrocrystallization of two or more metals with the formation of alloys is possible in cases where the standard potentials of the deposited metals differ slightly from each other [3].

The discharge potentials of metal cations can be brought closer, which is necessary for obtaining alloys, either by changing the activity of the discharged ions, or by inhibiting the cathodic reaction of the release of an electropositive metal. The discharge potentials are affected by the density of the electrolysis current, as well as the type of precipitate formed - a solid solution or a chemical compound. Of primary importance for the development of effective technologies for the restoration of worn machine parts with iron-based electrolytic coatings is the study of the relationship between the structure (including the fine structure) of electrolytic deposits with their properties. For metals deposited on a cathode with a high overvoltage, one of the reasons causing a change in the specific volume of the precipitate (or a change in density) may be the discharge of hydrogen ions at the cathode [4]. The action of hydrogen on iron, as well as on other metals, leads to an increase in internal stress in the coatings and an increase in the density of dislocations in them, which contributes to an increase in the fragility of the electrodeposited metal.

This assessment for wear-resistant iron coatings used in repair production is extremely important, since such coatings, with practically used electrolysis modes, always turn out to be porous to one degree or another. Internal stress in electrolytic iron coatings, along with microhardness, is often the most significant property of electrolytic coatings. When determining the level of internal stress in electrolytic deposits, it should be borne in mind that this level changes over time, apparently due to the gradual diffusion of hydrogen from the coating, as well as due to the relaxation of local stress peaks due to some plastic flow of the electrodeposited metal. When trying to obtain harder coatings by hardening the electrolysis modes, the metal is over-hardened, the coating is penetrated by cracks and often collapses. Therefore, the task of obtaining highly hard and wear-resistant coatings by another method, namely by alloying electrodeposited iron, is relevant. Technological recommendations for the restoration and strengthening of worn machine parts alloyed with electrolytic coatings to increase the post-repair service life of parts compared to traditional iron plating are substantiated.

## References

1. Kostetsky, B.I. (2006) Surface strength of materials during friction. Kyiv: Technika, 296 p. [in Ukrainian].
2. Uminsky S.M., Lebedev B.V., Dudarev I.I., Korolkova M.V.,.Dmitrieva S.Yu.. (2024) Restoration of parts by electromechanical processing. Odesa.: "TES", 182 p. [in Ukrainian].
3. Bogodukhiv, S.I. (2005) Treatment of hardened surfaces in mechanical engineering and repair production. Kyiv: Logos, . 256 p. [in Ukrainian].
4. Bowden, F.P. (1999) Friction and lubrication of solids. Kyiv: Technika, 543 p. [in Ukrainian].

УДК 631.372

# ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ ПРИ ЗМІЩЕННІ ТОЧКИ ПРИЧЕПА ТА ШИРИНІ ТРАКТОРА

**Євген ЛАБУНСЬКИЙ,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ПО «Агроінженерія» Євген Лабунський
**Анатолій ЯКОВЕНКО**, професор
ст. викладач **Валентина МАКАРЧУК**, ст. викладач
**Павло ПАВЛІШИН**, асистент

Одеський державний аграрний університет

В експлуатаційних умовах роботи трактора часто спостерігається необхідність зміщення точки причепа вправо або вліво від поздовжньої площини симетрії на деяку величину $e_{кр}$. Припустимо, що точку причепа необхідно змістити по ходу трактора вліво (рис.1).

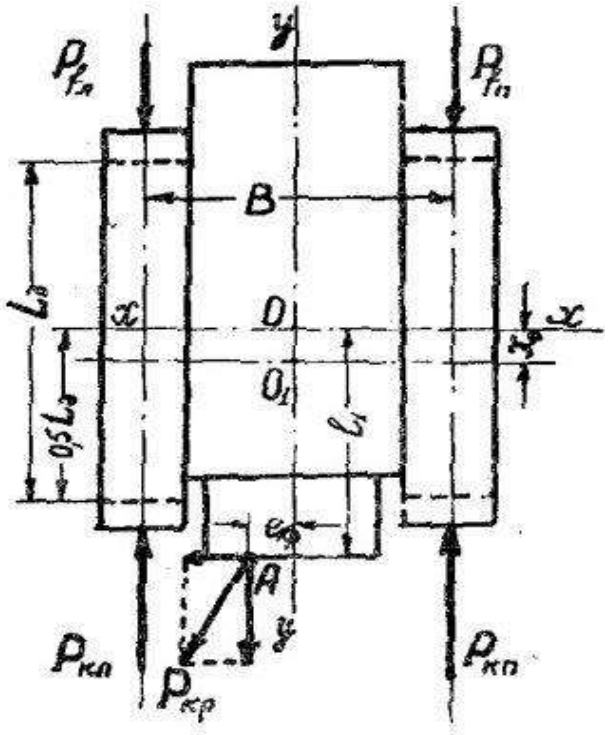



*Рис.. 1. Схема сил, що діють на трактор при зміщенні точки причепа в горизонтальній площині.*

На трактор діють сили зовнішнього опору пересування гусеничних рушіїв відповідно до лівого $P_{fл}$ і правого $P_{fп}$ , дотичні сили тяги рушіїв відповідно до лівого $P_{кл}$ і правого $P_{кп}$ , і навіть сила тяги на гаку трактора $P_{кр}$ .

Проаналізуємо роботу трактора при зміщенні точки причепа в горизонтальній площині та визначимо втрати потужності, спричинені цим змішуванням.

Виходячи з рівноваги зазначеної системи сил у горизонтальній площині, запишемо рівняння суми моментів щодо точки причепа А:

$$\Sigma MA = Pкл(0{,}5B - e_{кр}) + P_{fп}(0{,}5B + e_{кр}) - P_{кп}(0{,}5B + e_{кр}) - P_{fл}(0{,}5B - e_{кр})=0;$$

звідки з урахуванням того, що $P_{fп} + P_{fл} = P_f$ визначаємо :

$$P_{кп} = \frac{1}{0{,}5B+e_{кр}}\left[\left(0{,}5B - e_{кр}\right)P_{кл} + e_{кр}P_f + 0{,}5B\left(P_{fп} - P_{fл}\right)\right] \quad (1)$$

$$P_{кп} = \frac{1}{0{,}5B-e_{кр}}\left[\left(0{,}5B + e_{кр}\right)P_{кл} - e_{кр}P_f - 0{,}5B\left(P_{fп} - P_{fл}\right)\right]$$

(2)

Проектуючи сили, що діють на трактор, на вісь «у-у» отримаємо:

$$Y = P_{f\,л} + P_{f\,п} + P_{кр} - P_{кл} - P_{до\,п} = 0\ ; \quad (3)$$

звідки

$$P_{кп} = P_{f} + P_{кр} - P_{кл} \quad (4)$$

$$P_{кл} = P_{f} + P_{кр} - P_{до\,п} \quad (5)$$

Прирівнюючи праві частини рівнянь (1) і (2) і здійснивши деякі перетворення, визначимо дотичні сили тяги відповідно лівого та правого рушіїв:

$$P_{кл} = P_{кр}(0{,}5 + e_{кр} / B) + P_{f\,л}\ ; \quad (6)$$

$$P_{кп} = P_{кр}(0{,}5 - e_{кр} / B) + P_{f\,п}\ ; \quad (7)$$

При рівномірному розподілі ваги трактора між обома гусеничними рушіями та відсутністю вертикальної складової сили тяги на гаку $P_{кр}\sin\gamma_{кр}$ можна прийняти, що $P_{f\,л} = P_{f\,п} = 0{,}5\,P_f$. Однак, як видно з рівнянь (3) і (4), навіть при однаковому опорі пересування обох рушіїв та відсутності пробуксовування муфт повороту дотичні сили тяги обох рушіїв неоднакові: $P_{кл} > P_{кп}$. Лівий рушій буде перевантажений більше правого на $2P_{кр\,кр} / B$,

Внаслідок чого буксування його збільшиться, а швидкість руху зменшиться, що викличе відведення трактора вліво. Причому величина відведення, як видно з різниці $P_{кл} - P_{кп} = 2P_{кр}$ кр / B, прямо пропорційна величині сили тяги на гаку і зміщення точки причепа. У зв'язку з відведенням трактора від заданого напрямку середня швидкість руху трактора зменшуватиметься, що спричинить додаткові втрати потужності.

Для вирівнювання напрямку руху трактора необхідно на деякий час вимикати праву муфту повороту, що ще більше перевантажує лівий рушій, викликаючи більш інтенсивне зменшення швидкості пересування трактора і збільшення втрат тягової потужності.

Аналогічні явища відбуваються при зміщенні точки причепа вправо по ходу трактора.

Отже, при зміщенні точки причепа по ширині трактора траєкторія його руху складається з окремих циклів, кожен із яких складається із двох ділянок (мал. 2).

1) некерований рух - відведення трактора від заданого напрямку (курсу);

2) керований рух - вирівнювання напрямку руху шляхом вимкнення муфти повороту протилежної відведення сторони без застосування гальм, оскільки це викликає додаткову втрату потужності. На обох ділянках руху втрата потужності відбувається через зниження середньої швидкості руху трактора та втрати потужності, пов'язаної з поворотом трактора на допустимий з агротехнічної точки зору кут повороту $a_д$.

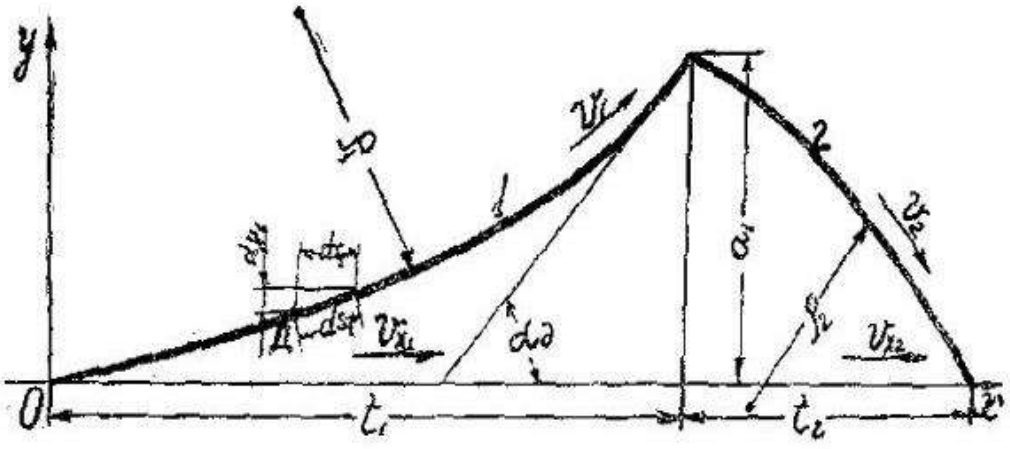



*Рис. 2. Схема траєкторії руху трактора під час відведення :(1 дільниця) та*

*вирівнювання (2 дільниця) напряму його руху.*

При ексцентрично прикладеному тяговому навантаженні на гаку рух трактора на обох ділянках є складним рухом, що складається з поступального прямолінійного руху і обертального навколо центру тиску трактора.

Як видно із мал. 2, проходячи з час $t_1$ (ділянка 1) деяку відстань Si центр тяжіння трактора D буде відхилятися від прямолінійного шляху на величину $a_1$.

Тоді швидкість трактора при прямолінійному русі (у напрямку осі абсцис) можна записати так:

$$V_{x1} = V_1 k_{v1}. \quad (8)$$

Аналогічно можна записати і для 2-ї ділянки:

$$V_{x2} = V_2 k_{v2} \quad (9)$$

Швидкість руху залежить від технологічного процесу, середній радіус кривизни траєкторії знаходиться в межах 20...40 м, а час відхилення трактора від прямолінійного шляху залежить від кваліфікації тракториста і величини допустимого відведення. Наприклад, на міжрядній обробці просапної культури коливається не більше 0,5…2 сек.

Таким чином, втрата швидкості від перевантаження одного з рушіїв становитиме:

на ділянці $V_{n1} = V_1 - V_{x1} = V_1 (1 - k_{v1})$;

на ділянці $V_{n2} = V_2 - V_{x2} = V_2 (1 - k_{v2})$.

Де $k_{v1}$ - поправочний коефіцієнт швидкості руху трактора по траєкторії 1-ї ділянки, що враховує непрямолінійність його руху в даний момент.

Приймаючи силу тяги на гаку $P_{кр}$ постійної, визначаємо втрату тягової потужності:

На 1 ділянці $N_{v1} = \frac{P_{кр} V_1 (1 - k_{v1})}{270}$

На 2 ділянці $N_{v2} = \frac{P_{кр} V_{21} (1 - k_{v2})}{270}$

Вище було зазначено, що як при відведенні трактора від заданого напрямку руху (1 ділянка), так і при вирівнюванні напрямку його руху (2 ділянка) відбувається втрата потужності не тільки за рахунок втрати загальної швидкості прямолінійного руху, але і за рахунок повороту навколо осі (точки $D_1$) не допустимий кут $a_д$ (мал.2).

Враховуючи момент опору повороту, реакції ґрунту та сил тертя, що виникають при повороті трактора, радіуси поворотів, розподіл нормальних тисків по довжині опорної поверхні гусениць, усунення полюсів обертання рушіїв та центру тисків до середини їх опорних поверхонь.

Таким чином, загальну втрату потужності трактора при ексцентрично доданому тяговому навантаженні можна визначити за формулою:

$$N_n = (N_{v1} + N_{v2} + N_{\alpha 1} + N_{\alpha 2}) i_1, \quad (10)$$

де $i_1$ - число повних циклів «виведення-вирівнювання» на заліковій ділянці шляху.

**Список використаних джерел**

1. Яковенко А.М. Керованість енергонасиченого виноградникового трактора зі збільшенням відношення довжини опорної поверхні гусениць до колії. Матеріали конференції аспірантів 1969. Кишинів.

2. Яковенко А.М., Водяник І.І. Проблеми теорії взаємодії коліс та гусениць з опорною поверхнею. Зб. «Удосконалення та підвищення ефективності використання засобів механізації у с.г. виробництва півдня України», Одеса. ОСГІ, 1995.

3. Яковенко А.М. , Кот Т.М. Дослідження буксування гусеничного рушію на горизонтальній поверхні та схилах. Аграрний вісник Причорномор'я, Зб. праць ОДАУ, 2012, №63. З. 3-14.

UDC 622.75:629.7

# IMPROVING TECHNOLOGIES FOR REMOVING POLLUTION FROM AGRICULTURAL ENERGY SOURCES

**Sergey UMYNSKY,** Ph.D., Associate Professor, ymoshi@ukr.net
**Sergey Zhytkov ,** Associate Professor, sergejzitkov1983@gmail.com
**Denys ALTUNIN ,** getter**,** altynin @gmail.com

Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

During the operation of motor vehicles, the surfaces of parts and assemblies become contaminated, which results in a deterioration of their operational characteristics: engine power decreases, the efficiency of radiators and filters increases, the consumption of operating materials increases, the wear of rubbing surfaces, etc., which significantly accelerates the onset of the limit state of motor vehicles as a whole. A variety of contaminants of motor vehicles are road dirt, dust, residues of toxic chemicals after transportation or application, corrosion products, plant residues, oil, fuel, etc.

Varnish and resinous deposits, scale, as well as carbon deposits formed as a result of thermal decomposition of lubricant are deposited on the internal and external surfaces of engine parts, which have a wide variety of configurations and sizes - all this complicates the processes of washing and cleaning parts. The technology of repairing autotractor equipment involves removing various contaminants from the surfaces of parts, which are divided by chemical composition into inorganic (moisture, dust, corrosion products, residues of transported cargo - mineral fertilizers, cement, concrete, etc.), organic (oils, residues of paint and varnish materials and films), specified in the two previous groups).

One of the main sources of operational contaminants is motor oil, which during engine operation continuously circulates in the lubrication system and comes into contact with oxygen in the air, fuel combustion products and heated surfaces of parts. Increased temperature, the presence of oxygen and metal surfaces contribute to the intensification of oxidative processes. Such transformations occur especially intensively in areas of increased thermal load, in particular near cylinders, pistons and valves. As a result of thermal-oxidative and chemical transformations of oil components, insoluble products are formed, which gradually accumulate on the surfaces of parts in the form of various deposits.

In the system of technological operations performed during restoration, the removal of contaminants from parts occupies an important place. The quality of these operations directly affects the possibility of a reliable assessment of the technical condition of parts, the accuracy of defect detection, the quality of assembly of repaired units and, ultimately, their further operational characteristics. Operational contaminants that accumulate on the surfaces of parts of automotive and tractor equipment are of a diverse nature and are characterized by different physicochemical properties. They may include residues of lubricants and fuels, products of their oxidation and thermal decomposition, resinous substances, carbon deposits, dust, soil particles, metal wear products and other components.

As a result of prolonged exposure to temperature, pressure, mechanical loads and chemically active environments, contaminants can compact and form strong adhesive bonds with the surface of parts. The effectiveness of removing such contaminants is determined by the set of technological parameters of the washing process.

The main ones include the temperature and concentration of the washing solution, the duration of its action, the method of supplying the working medium, the hydrodynamic parameters of the flow, the mechanical effect on the contaminated surface, as well as the physicochemical properties of the detergent used. A rational combination of these factors allows you to increase the degree of cleaning of parts while simultaneously reducing the consumption of water, detergents,

energy and time. An examination of machines that are being repaired shows that the degree of their contamination is determined by the design and operational properties and purpose, operating conditions and maintenance of the machines.

The most difficult to clean parts are such contaminants as road and soil deposits, oily, soot, scale and corrosion. Most machine parts are subject to mixed contamination: oily and mud deposits, soot and scale on engine parts, road and soil deposits, corrosion products and old paint on chassis parts, frames, cabs and bodies, etc. This creates difficulties when disassembling parts. One of the reasons, for example, for the porosity of welded crankshaft journals is insufficient cleaning of oil channels and dirt traps.

Each of the considered types of pollution differs in its peculiar properties and removal requires specific techniques. The desire to limit oneself to any one universal method does not give the desired result. The variety of parts in terms of their structural and technological properties, types and degree of pollution requires a differentiated approach to building a technological process.

The best effect is achieved by rational use of not one, but several methods, i.e. a complex or multi-stage cleaning method. Cleaning operations should be performed in a single process of disassembling machines, restoring parts and assembling. The first operations should remove road and soil deposits, then oily contaminants, carbon deposits and asphalt-resin deposits, scale, old paint and corrosion products. Recently, preference has been given to processes based on cleaning by immersion in a solution based on rotary and similar machines. Modern equipment for washing parts of autotractor equipment is based on various physical and mechanical principles of intensification of cleaning - jet impact, immersion with forced circulation of the working medium and vibration mixing.

The choice of a specific method should be made taking into account the dimensions and configuration of the parts, the nature of the contamination, the required degree of cleaning, equipment performance and resource costs. Contamination of parts creates a serious problem in engine repair, as they negatively affect the quality of control and defect detection of parts, reduce the accuracy of mechanical processing of parts and assembly, labor culture and productivity, as well as the service life of engines. A separate direction in the development of washing equipment is installations in which cleaning of small-sized parts is carried out by the vibration method.

Aqueous solutions of technical SMCs can be used for cleaning parts made of both ferrous and non-ferrous metals. With the right concentration and temperature of the cleaning solution, the cleaning process can be carried out without significant development of corrosion processes. An additional advantage of individual cleaning compositions is the presence of inhibitory components, thanks to which after cleaning the part, which is supposed to be stored for a short period of time - about 10-15 days, may not require additional anti-corrosion treatment. Surfactants are one of the main functional components of SMCs and provide a decrease in the surface tension of the cleaning solution.

As a result, the wetting of the contaminated surface improves and the ability of the working fluid to penetrate the structure of the contamination increases. The action of surfactants is also aimed at weakening the adhesive bonds between the contamination and the surface of the part and the cohesive bonds between individual particles of the contaminant layer itself. This contributes to its dispersion, separation from the surface and subsequent removal by the flow of the washing solution. The cleaning mechanism is determined by a complex of processes, among which the main ones are surface wetting, adsorption phenomena, dispersion of contaminants, emulsification, stabilization and coagulation of dispersed systems, peptization, adhesive interaction, swelling, dissolution, solubilization and foam formation [1].

The interaction of surfactants (surfactants) with the aqueous environment is determined by the structural features of their molecules. The surfactant molecule has two functionally different parts: a hydrophilic polar group ("head"), which is characterized by an affinity for water, and a hydrophobic hydrocarbon fragment ("tail"), which has a much lower ability to interact with the aqueous environment.

Wetting is a crucial initial stage of the washing process, since it is at this stage that direct contact of the washing medium with the contaminated surface is formed. The effectiveness of subsequent physicochemical cleaning processes largely depends on the ability of the washing solution to provide a sufficient degree of wetting and penetration into the contamination. On the surface of hydrophobic contaminants, unlike hydrophilic ones, water forms droplets, and does not spread over the surface being washed, which explains the indelibility of hydrophobic contaminants with a jet of water.

To wet and improve the washability of hydrophobic contaminants, surfactants (surfactants) are added to the composition of the SMZ. Adsorption of surfactants on the interfacial surface is one of the key physicochemical mechanisms that ensure an increase in the washing ability of aqueous solutions. Due to the special structure of surfactant molecules, the properties of the phase interface are modified, the wetting of parts is improved, and the subsequent removal of operational contaminants is facilitated.

A substance on the surface of which molecules or particles of another substance accumulate is usually called an adsorbent, while a substance that concentrates on the surface of the adsorbent is defined as an adsorbent. In view of this, in the composition of synthetic detergents, surfactants perform the function of the main detergent components, while protection of metal surfaces from corrosive destruction is provided by special corrosion inhibitors. The dispersion mechanism is important for ensuring the stability of the washing process. After separation from the surface, contamination particles must remain in the volume of the working solution and not form repeated deposits on already cleaned parts of the parts.

Therefore, one of the main requirements for the washing medium is to ensure sufficient aggregative stability of dispersed contaminants. The combined action of adsorption, wetting, emulsification and dispersion determines the main physicochemical mechanisms of the functioning of synthetic detergents. It is the complex course of these processes that ensures the effective destruction of the contaminant layer, its separation from the surface of the part and prevention of re-contamination of the cleaned surfaces.

The completeness of the phenomena occurring during the washing process, along with other factors, is also influenced by the mechanical activity of the washing solution, to increase which we proposed activating the solution by the oscillatory motion of the washing basket with contaminated parts in the volume of the solution.

To simulate typical operational contamination, a mixture of used diesel (motor) oil and resinous deposits obtained from a centrifuge was applied to the surface of the samples in a given ratio of 2:1. The main criterion for cleaning efficiency was the percentage of contamination removed from the surface of the test sample. This indicator makes it possible to quantitatively assess the impact of the main parameters of the washing process on its effectiveness and to conduct an objective comparison of different operating modes of the installation.

The use of the oscillating movement of the basket ensures a more intensive interaction of the washing solution with the surfaces of the parts, helps to remove residual operational contaminants and, as a result, creates the prerequisites for increasing the durability of the repaired engines. When using the technology of washing parts with activation of the washing solution by basket oscillation, compared to jet washing, the service life of the engines increases by 4.6%.

## References

1.Kovalenko V.P., Illinsky A.A. (2002) Fundamentals of liquid purification technology from mechanical contaminants. Lviv: Afisha. 2002. 272 p. [in Ukrainian].

2.Zhuravel D.P., Palamarchuk I.P., Uminsky S.M. .( 2021). Hydraulics, hydro- and pneumatic drives: A textbook for higher education students. Kyiv: FOP Yamchynsky O.V., 448 p. [in Ukrainian].

3. Uminsky S. M. , Inyutin S.V., Chuchuy V.P. ( 2015). Technical operation of mobile agricultural machines. "TES", 224 p. [in Ukrainian].

УДК 631.53.027:631.331.922

# ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОТРУВАННЯ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

**Сергій САКАРА,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Агроінженерія», ben18.kenobi@gmail.com
**Віталій АБРАМОВ,** здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу ОП «Агроінженерія», abramovtalik@gmail.com
Науковий керівник: **Дмитро ДОМУЩІ,** кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії, d.domuschi@ukr.net
Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Сучасне високо інтенсивне рослинництво висуває жорсткі вимоги до якості посівного матеріалу. Одним із найважливіших елементів технологічного комплексу вирощування сільськогосподарських культур є передпосівна хімічна або біологічна обробка (протруювання) насіння. Цей технологічний процес забезпечує захист проростків від ґрунтової та насіннєвої інфекцій, шкідників, а також сприяє підвищенню польової схожості й енергії проростання [1].

Проте сучасний етап розвитку агроінженерії вимагає не просто внесення захисних препаратів, а дотримання суворих екологічних та ресурсозберігаючих нормативів [2,3,4]. Основна суперечність полягає у необхідності забезпечення 100-відсоткового рівномірного покриття кожної насінини мікродозою робочого розчину за умови суворого недопущення перевитрати дорогих пестицидів, механічного травмування зерна та утворення пилової фракції [5]. Вирішення цієї задачі значною мірою залежить від обґрунтованості вибору технології та конструктивно-технологічної схеми обладнання.

На сучасному ринку сільськогосподарської техніки представлено широкий спектр технічних засобів для протруювання насіння, які за принципом дії робочих органів поділяються на три основні групи: камерні, ротаційні (відцентрові) та шнекові.

- Камерні протруювачі забезпечують формування якісного факела розпилу за рахунок застосування дисків або форсунок у спеціальних обробних камерах, де насіння падає у вільному потоці. Вони демонструють високу рівномірність первинного нанесення препарату. Однак таке обладнання характеризується високою метало- та енергоємністю, складністю конструкції, а також значною вартістю, що обмежує його масове застосування в середніх та малих агроформуваннях.
- Ротаційні (порційні) машини забезпечують високу якість інкрустації та дражування завдяки інтенсивному перемішуванню порцій насіння у циліндричних або конічних чашах. Основні недоліки цього типу - циклічність (дискретність) технологічного процесу, нижча продуктивність порівняно з машинами безперервної дії та висока чутливість до фізико-механічних властивостей посівного матеріалу.
- Шнекові протруювачі є найбільш поширеними технічними засобами безперервної дії. Їх функціональна схема базується на транспортуванні насіннєвого потоку похилим або горизонтальним шнеком із одночасним внесенням робочої рідини.

Порівняльне обґрунтування вибору: За критеріями технологічної надійності, енергоємності, простоти обслуговування, продуктивності та економічної доступності саме шнековий тип обладнання є найбільш раціональною базою для масового технологічного застосування. Поєднання процесів транспортування та вторинного перерозподілу препарату за рахунок взаємного тертя насінин у шнековому каналі дозволяє досягти високої продуктивності при мінімальних затратах енергії.

Незважаючи на значні переваги, традиційні шнекові протруювачі володіють низкою технологічних недоліків, які знижують якість обробки насіння до рівня, що не відповідає сучасним агротехнічним вимогам:

Нерівномірність первинного контакту: У класичних конструкціях подача робочої рідини здійснюється в одній точці (зазвичай у завантажувальній горловині шнека). Це призводить до того, що перші порції зерна отримують надмірну кількість препарату (передозування), тоді як інші покриваються лише за рахунок вторинного стирання, що збільшує ризик механічного пошкодження оболонок зерна.

Нестабільність факела розпилу: Застосування стандартних струминних або щілинних розпилювачів у замкнутому просторі шнекового кожуха часто супроводжується каплеутворенням, осіданням рідини на стінках труби та нерівномірним диспергуванням через зміну в'язкості робочих розчинів.

Недосконаліть гідравлічного дозування: Використання шестеренних або мембранних насосів за відсутності високоточних систем стабілізації тиску призводить до пульсації потоку рідини. Це унеможливлює точне виставлення та підтримку норми виливу при зміні рівня рідини в баку або технологічних зупинках.

Для усунення виявлених недоліків та підвищення технологічної ефективності шнекових протруювачів обґрунтовано доцільність комплексного вдосконалення їхньої гідравлічної та розпилювальної систем за такими напрямами:

1.Обґрунтування технології та просторової схеми розпилення: Диспергування робочої рідини має здійснюватися безпосередньо у внутрішньому об'ємі труби шнека. Для забезпечення суцільного покриття зернового потоку доцільно перейти від одноточкового внесення до багатоточкової системи. Використання кількох відцентрових форсунок, розташованих послідовно за траєкторією руху матеріалу, дозволяє сформувати перекриваючі дрібнодисперсні факели розпилу. Відцентровий принцип розпилення забезпечує високу дрібнодисперсність крапель та стійкість факела навіть за відносно низького робочого тиску.

2.Обґрунтування вибору насосного агрегату: Для забезпечення високої гідродинамічної стабільності та усунення пульсацій робочого розчину обґрунтовано застосування діафрагмового (мембранного) насоса. Насоси цього типу володіють хімічною інертністю до агресивних компонентів протруювачів, самовсмоктувальною здатністю та забезпечують стабільну подачу рідини незалежно від створюваного опору.

3.Обґрунтування системи керування та контролю норми виливу: Традиційне механічне регулювання за допомогою дроселювальних вентилів є інерційним і недосконалим. Обґрунтовано доцільність інтеграції системи електронного регулювання продуктивності насоса на основі широтно-імпульсної модуляції (ШІМ-регулятора). Зміна частоти або тривалості імпульсів живлення електродвигуна насоса дозволяє плавно та високоточне змінювати витрату рідини без зміни її гідродинамічної структури. Для візуально-інструментального контролю та оперативної калібровки системи у гідравлічну магістраль обов'язково має бути інтегровано високоточний манометр, що дозволяє фіксувати найменші коливання робочого тиску та забезпечує швидке налаштування необхідної норми виливу.

Проведений порівняльний аналіз підтвердив, що шнекові протруювачі є найбільш раціональним типом обладнання за сукупними показниками продуктивності, простоти конструкції та економічної доцільності. Головними стримуючими факторами широкого використання шнекових машин є нерівномірність первинного нанесення препарату та нестабільність дозування робочого розчину. Науково обґрунтовано, що перспективним напрямом підвищення якості функціонування шнекового протруювача є його модернізація шляхом організації багатоточкового розпилення за допомогою відцентрових форсунок у трубі шнека, використання діафрагмового насоса для стабілізації потоку, а також застосування ШІМ-регулятора та манометра для прецизійного виставлення норми виливу.

Обґрунтовані техніко-технологічні рішення створюють базис для подальшого теоретичного та експериментального дослідження гідродинамічних процесів у робочому каналі протруювача.

**Список використаних джерел**

1. Опрофат В. О. Вдосконалення обладнання для передпосівної ультразвукової обробки насіння : *магістерська дис. : спец. 133 «Галузеве машинобудування».* Київ, 2022. 115 с.

2. Дух Р. А. Підвищення ефективності виконання технологічної операції протруювання насіння з удосконаленням дозуючого пристрою : *кваліфікаційна робота бакалавра*. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2025. 57 с.
3. Іванов С., Абрамов В., Домущі Д. Основні стратегічні напрями інноваційного розвитку ресурсозберігаючих технологій в аграрному виробництві. *Збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції "Інноваційні технології в аграрному секторі: тенденції та напрямки-2026" (наукове електронне видання) 20-21 травня 2026 р.* Одеса: Одеський державний аграрний університет, 2026. С. 231-236.
4. Лисенко А.С., Домущі Д. П. Аналіз затрат ресурсів в технологічних операціях вирощування та збирання сільськогосподарських культур. *Збірник матеріалів І Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти». (наукове електронне видання), 13-14 квітня 2021 р.* Одеса: ОДАУ, 2021. С.225-227.
5. Маренич М. М. Presowing treatment of seeds as an element of management of the productive potential of winter wheat. Scientific Progress & Innovations. 2017. № 4. С. 42–46.

УДК 656.13:621.892

## ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ВІД ОБВОДНЕННЯ ТА ЗАБРУДНЕНЬ

**Василь СТАНІСЛАВСЬКИЙ, здобувач другого (магістерського) рівня вищої** освіти спеціальності 208 «Агроінженерія», ben18.kenobi@gmail.com
**Віталій КРУПА,** здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу ОП «Агроінженерія»vitalyakk75@gmail.com
Науковий керівник: **Дмитро ДОМУЩІ,** кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії, d.domuschi@ukr.net
Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

В аграрному виробництві механізовані технологічні процеси виконують машинно-тракторні агрегати, які комплектуються енергетичними засобами на базі тракторів з двигунами внутрішнього згорання (ДВЗ), які в основному працюють на дизельному паливі. Також такими ДВЗ обладнанні самохідні комбайни, вантажні автомобілі та інша техніка. Для надійної роботи мобільної сільськогосподарської техніки необхідно застосовувати якісне дизельне паливо з високими експлуатаційними властивостями. Одним із показником за яким оцінюють якість дизельного палива є відсутність у паливі води та механічних домішок – вимоги стандарту (ГОСТ 305–82) [1].

Обводнення дизельного палива може відбуватися за різних причин: недотримання вимог щодо його зберігання, негерметичності резервуарів, неякісного технічного обслуговування обладнання для зберігання і заправки палива, через процес дихання палива при зміні температур навколишнього середовища в нічний і денний час та інших факторів [2].

Наявність води у паливі призводить до погіршення його експлуатаційних властивостей та показників якості: зниження в'язкості, збільшення густини, зниження антикорозійних властивостей, утворення кислот і лугів, збільшення утворення піни, порушення процесу згорання палива в ДВЗ.

Дизельне паливо піддають очищенню для придання йому необхідних експлуатаційних властивостей з ціллю видалення не тільки води, але і шкідливих компонентів та підвищення стабільності. Тому процес очистки дизельного палива є дуже важливим технологічним процесом для отримання палива, яке відповідає вимогам стандарту та забезпечує надійну роботу паливної системи і довговічність ДВЗ.

Процес очистки дизельних палив від нерозчиненої води фільтрацією через волоконні матеріали складається із наступних стадій: зіткнення крапель води з волокнами, зчеплення їх з волокнами, збільшення крапель води на волокнах, стікання крапель води з волокон. Відвід води з волокон в відстійник [3].

Для видалення води із палива пропонується фільтр - сепаратор марки – ФС-50-10, для використання на заправних колонках дизельним паливом. Він складається з таких основних вузлів: корпус з вхідним та вихідним патрубком, відстійник, фільтруючий водо відштовхуючий елемент ЕФВ-50-10. Останній складається із трьох роз'ємних елементів – фільтруючого, коагулюючого і водо-відштовхуючого. Щоб підняти ефективність відводу води в відстійник, між коагулюючим і водовідштовхним елементами розташована дренажна перегородка. Для придання поперечної і подовжньої жорсткості, а також захисту від механічних пошкоджень фільтруючий і коагулюючий елементи захищені зовнішнім та внутрішнім перфорованим алюмінієвими циліндрами, а водовідштовхуючий – тільки зовнішнім. Робочі пористі перегородки разом з перфорованими циліндрами встановлені в алюмінієві кришки і залиті клеєм. З зовнішньої сторони до кришок прикріплені ущільнюючі гумові прокладки. Між коагулюючим і водовідштовхним елементами в кришках є отвори для зливу води в відстійник.

Фільтруюча перегородка елемента виготовлена із фільтруючого паперу БТ-170 (ТУ 80-01-752-87) з тонкощами фільтрування 5…10 мкм. Для підвищення ресурсу фільтрувальний папір використовують в гофрованому виді. Щоб запобігти злипанню гофри, між ними встановлена підложка із хлопко-паперової канви (ОСТ 17-148-78) [4].

Коагулюючий елемент має перегородку, що складається із 4 шарів скловолокнистих матеріалів з діаметром волокон від 1,5 до 11 мкм і шару пористого поролону ППУ- ЕО-111. Загальна товщина перегородки після її обтиснення складає 30 мм. З зовнішньої сторони на коагулюючому елементі знаходиться дренажна перегородка, яка складається з двох шарів поліетиленової сітки, яка виготовлена без вузлів об'ємного типу (ТУ-6-05-183-79), шару капронової тканини (ГОСТ 18436-73 рт.56227), двох шарів поліетиленової без вузлової модифікованої сітки об'ємного типу (ТУ 6-05-183-79) [4].

В водо-відштовхуючому елементі замість пористої перегородки використана латунна сітка (ГОСТ 3584-73) з розміром осередків 80х80 мкм, яка покрита фторопластом Ф-4Д. Розмір осередків після покриття - 56х56 мкм. Для нанесення покриття застосовують водну фторопластмасову суспензію (ТУ - 6-05-1246-76) [4].

Роз'ємна конструкція ЕФВ-50-10 дозволяє значно підвищити ресурс куаголюючого і водо-відокремлюючого елементу і дренажної перегородки за рахунок заміни тільки одного фільтруючого елементу, який відпрацював свій ресурс. Завдяки цьому досягається значна економія матеріалів, знижується вартість очистки палива.

*Технологія очистки дизельного палива фільтром – сепаратором*. Фільтр – сепаратор ФС-50-10 працює наступним чином. Забруднене паливо по вхідному патрубку поступає всередину фільтруючого елементу і послідовно проходить через фільтруючу, коагулюючу, дренажну і водо-відштовхуючу перегородку.

Після проходу фільтруючої перегородки із палива видаляються всі тверді частинки розміром більш 10 мкм. При проходженні скловолокнистої перегородки відбувається коалесценція мікро капель води розміром від 1…15 мкм до 3 мм.

Укрупнені краплі після проходу скловолокнистої коагулюючої перегородки потрапляють в поролон, де вони ще більш укрупнюються. Після проходу поролону їх розмір досягає 5 мм.

Зіткнувшись з капроновою тканиною, ці краплі стікають по зазору між нею та перфорованим зовнішнім циліндром коагулюючого елементу в відстійник. Краплі води, пройшовши через капронову тканину дренажної перегородки, ударяються в водо-відштовхуючу перегородку. Оскільки фторопластова перегородка володіє дуже високими гідрофобними властивостями, то паливо вільно протікає через її пори, а краплі води затримуються. Після зіткнення з другими краплями води відбувається їх з'єднання. Вода

стікає по поверхні з водо-відштовхуючим ефектом і через зазор, утворений поліетиленовою сіткою і капроновою тканиною, в відстійник. Паливо, пройшовши водо-відштовхуючу перегородку, через патрубок виходить із корпусу фільтра-сепаратора на поверхню. Відділена від палива вода через зливний кран стікає із відстійника.

Коли фільтруючий елемент забруднюється, його виймають із корпусу фільтра-сепаратора і встановлюють новий – чистий. Завдяки високої ступені очищення палива від твердих частин ресурс коагулюючого елементу значно більший фільтруючого.

Ресурс роботи водо-виштовхуючого елементу практично необмежений. В основному він обмежується появою механічних ушкоджень (подряпин, замаслювання та ін.) фторопластової перегородки. Ці ушкодження можна легко усунути і знову використати водо-відштовхуючи елементи.

Для більш ефективного використання фільтра-сепаратора на центральному нафтосховищі аграрних підприємств рекомендується установити систему попереднього відстоювання дизельного палива в резервуарах, яка забезпечить чистоту палива при його відстоюванні від 48 до 96 годин. Заправка сільськогосподарської техніки дизельним паливом повинна виконуватися забором палива з верхніх шарів резервуарів, а зібраний відстій води та інших забруднень з днища резервуарів своєчасно звільнювати.

Застосування обґрунтованого технологічного обладнання для очистки дизельного палива від обводнення та забруднень дозволить заправляти сільськогосподарську техніку якісним дизельним паливом, що підвищить довговічність роботи паливної апаратури дизелів і двигунів усіх марок та забезпечить надійність та працездатність техніки.

**Список використаних джерел**

1.Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. *Кн.1.Паливо-мастильні матеріали і технічні рідини. За ред. В.Я. Чабанного.* Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. 353с.

2.Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. *Кн. 2. Системи забезпечення якості паливо-мастильних матеріалів. За ред. В.Я. Чабанного.* Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. 500с.

3. Коренюк О.Р., Домущі Д.П., Устуянов П.Д. Вплив вмісту води в дизельному паливі на техніко-експлуатаційні характеристики паливної системи двигунів та методи і засоби її очистки. *Збірник матеріалів І Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти». (наукове електронне видання), 13-14 квітня 2021 р.* Одеса: ОДАУ, 2021. С.209-213.

4.Фізико-хімія паливно-мастильних матеріалів: *монографічний підручник. Г.О. Сіренко, В.І. Кириченко, І.В. Сулима; за ред. Г.О. Сіренко.* Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2017. 508 с.

УДК 631.3.004

# ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ МЕХАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ У РОСЛИННИЦТВІ

**Дмитро ДОМУЩІ**[1], канд. техн. наук, доцент кафедри агроінженерії, d.domuschi@ukr.net
**Петро ОСАДЧУК**[2], д-р техн. наук, професор кафедри автоматизації технологічних, електромеханічних і робототехнічних систем, petrosadchuk@ukr.net
**Юрій ЄНАКІЄВ**[3] канд. техн. наук, доцент кафедри механізації сільського господарства та гідромеліоративних систем, yenakiev@yahoo.co.uk
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна[1]
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса, Україна[2]
Інститут ґрунтознавства, агротехнологій і захисту рослин «Микола Пушкаров», Сільськогосподарська академія, м. Софія, Болгарія[3]

Ефективне використання технічного потенціалу аграрних товаровиробників та отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур можливе шляхом раціонального проектування і планування інноваційних технологій та впровадження ресурсозберігаючих механізованих технологічних процесів у рослинництві. Необхідність ресурсозбереження в механізованих технологічних процесах обробітку ґрунту у рослинництві зумовлюється не лише економічними причинами – підвищенням продуктивності машинних агрегатів, зменшенням їх експлуатаційних витрат на одиницю роботи, але й питаннями екології та охорони навколишнього середовища, а саме: поліпшенням властивостей ґрунтів і збільшенням їх родючості, їх захистом від водної та вітрової ерозії, обґрунтуванням раціональних норм внесення добрив і систем захисту рослин – пестицидів і гербіцидів [1].

Дослідження ресурсозберігаючих механізованих технологічних процесів обробітку ґрунту у рослинництві вказують, що в Україні велика частина аграрних підприємств використовує класичні традиційні затратні технології обробітку ґрунту – оранка плугами з відвальними корпусами на глибину 20 – 50 см. Тому актуальним є впровадження світового досвіду використання ресурсозберігаючих механізованих технологічних процесів обробітку ґрунту на основі нових технологічних, техніко-економічних і екологічних підходів [2].

Передовий досвід застосування технологій виробництва аграрної продукції в рослинництві пропонує багато різних механізованих технологічних процесів обробітку ґрунту, кожний з яких за відповідними виробничими і ґрунтово-кліматичними факторами може оптимально підходити для певних умов виробництва. Це такі механізовані технологічні процеси [1]:

1.Класичний традиційний обробіток ґрунту – оранка плугами з відвальними корпусами на глибину 20 – 50 см.
2. Вертикальний обробіток ґрунту – Verti-till рихлення ущільнених ґрунтів на різну глибину.
3. Рядковий обробіток ґрунту під просапні культури – Strip – Till на глибину 5 – 25 см.
4. Поверхневий обробіток ґрунту – Mini – Till на глибину 10 – 18 см.
5. Нульовий обробітку ґрунту, прямий посів по стерні – No – Till на глибину сівби аграрної культури.

*Обробіток ґрунту за класичною традиційною технологією.* Це механізований технологічний процес обробітку ґрунту з обертанням його пласта, який виконують плугами з відвальними корпусами і називають оранкою – є найбільш енергоємною механізованою технологічною операцією (рис.1). Також на оранку витрачається великий обсяг дизельного палива. В глибокий розпушений родючій шар ґрунту проникає кисень повітря, де відбувається окислення органічних елементів з виділенням великої кількості вуглекислого газу в атмосферу. Тому використання класичного традиційного обробітку ґрунту – оранки з обертанням ґрунту і глибоким його розпушуванням показало свій негативний вплив на структуру і склад ґрунту, а також на екологію [3].



Рисунок 1. Класичний традиційний обробіток ґрунту – оранка з обертанням пласта ґрунту

*Обробіток ґрунту за технологією Verti-till* Це механізований технологічний процес вертикального обробітку ґрунту при рихленні ущільнених ґрунтів на різну глибину (рис. 2). Ущільнені ґрунти погіршують їх капілярність та проходження вологи у ніжні шари ґрунту, що перешкоджає нормальному розвитку глибокої кореневої системи аграрних культур. Також при такому обробітку ґрунту теж подрібнюються і накопичуються на поверхні ґрунту рослинні пожнивні рештки рослин для зменшення випаровування вологи і накопиченню органічних речовин [3]. Відмінністю цього технологічного процесу обробітку ґрунту є застосування машинних агрегатів з робочими органами у вигляді хвилястих дисків, які розміщують під невеликим кутом атаки та декількох рядів лап для рихлення різних шарів ущільненого ґрунту.



Рисунок 2. Обробіток ґрунту за технологією Verti-till

Основна особливість вертикального обробітку ґрунту – це не створення горизонтальних переміщень шарів ґрунту, відмова від перевертання пластів ґрунту та відсутність ущільнення на різних глибинах шару ґрунту.

*Обробіток ґрунту за технологією Strip-till*. Це механізований технологічний процес обробітку ґрунту відноситься до смугової технології мінімального обробітку ґрунту (рис. 3).



Рисунок 3. Обробіток ґрунту за технологією Strip-till

Таку технологію рекомендується застосовувати під просапні технічні культури (буряки, соняшник, кукурудзу, рапс) і під сою. Ця технологія поєднує в собі такі переваги звичайного обробітку ґрунту, як прогрівання і підсушування поверхні ґрунту, а також можливість захистити ґрунти від пересихання, так як виконується обробка ділянки з незначною шириною (15 – 25 см), в яку виконується сівба рослин, а близько двох третин ділянки поля не обробляється і залишається покритою рослинними пожнивними рештками та не втрачається волога у ґрунті. Також під насінням рослин вносяться добрива вузькою смугою, що поліпшує засвоєння кореневою системою поживних речовин. Перевагами застосування системи Strip-Till – це зменшення витрата палива приблизно на 80%, а для ґрунтових та кліматичних умов – зменшення кількості бур'янів, вегетаційного періоду розвитку рослин, збільшення родючості та поліпшення структури ґрунтів за рахунок поступового збільшення вмісту органічних елементів, запасів вологи.

*Обробіток ґрунту за технологією Mini-till.* Це механізований технологічний процес обробітку ґрунту без використання оранки на протязі 3 років (рис. 4).



Рисунок 4. Обробіток ґрунту за технологією Mini-till

Він складається тільки з обробітку і перемішування поверхневих шарів ґрунту на невелику глибину. Така технологія передбачає такі технологічні механізовані операції: одночасно із збиранням урожаю сільськогосподарських культур подрібнення комбайнами незернової частини урожаю; після збирання сільськогосподарської культури відразу лущення стерні на глибину 6 – 8 см; осінній обробіток дисковими боронами на глибину 15 – 18 см; глибоке розпушування шару ґрунту один раз в три роки на глибину 35 – 40 см [4]. Неглибокий змішувальний обробіток ґрунту забезпечує дуже малу втрату ґрунтової вологи. Пожнивні залишки рослин, які залишаються на поверхні поля (біля 30%), активують життя мікроорганізмів в його верхніх шарах ґрунту та зменшують утворення ґрунтової кірки на поверхні поля внаслідок її нагрівання після опадів і дії вітрової ерозії.

Обробіток ґрунту при мінімальної технології виконують спеціальними технологічними комплексами машин, які складаються з машинно-тракторних агрегатів: трактор великої потужності, культиватор широкозахватний для суцільного обробітку ґрунту і широкозахватна стерньова сівалка. Встановлено, чим більше ширина захвату машинного агрегату, тим менше питомі експлуатаційні витрати на його роботу. Застосування такої технології підвищує не тільки економічну ефективність, а й екологічність технологічного процесу вирощування та збирання сільськогосподарських культур за рахунок покращення стану ґрунту і природного середовища та зниження погодно-кліматичного впливу.

*Обробіток ґрунту за технологією No – Till.* Це механізований технологічний процес обробітку ґрунту, при якому відмовляються від традиційній оранки з обертанням ґрунту (рис. 5).



Рисунок 5. Обробіток ґрунту за технологією No – Till

Тобто, поверхня ґрунту залишається необробленою після збирання сільськогосподарських культур та покривається пожнивними подрібненими рештками. У верхніх гумусних шарах ґрунту під дією фізичних, біологічних і природних факторів відбувається їх мінералізація і збільшується органічна маса. Це покращує структуру ґрунтового шару і підвищує природну родючість землі. Також, поверхня ґрунту, яка покрита пожнивними подрібненими рештками (мульчою), запобігає вітрової та водної ерозії ґрунтів і краще зберігає запаси вологи [5].

При нульовій системі ґрунт не обробляють ні якими традиційними методами: культивація, дискування, боронування, а тільки сіють широкозахватними стерньовими сівалками (прямий посів) і збирають урожай. Перехід на цю технологію поступовий, поетапний. Спочатку до трьох років необхідно проводити мінімальний обробіток ґрунту. Починаючи з восени виконуємо суцільну культивацію на глибину від 5 до 7 см. Потім необхідно обробити поля гербіцидами суцільної дії, а через 2-3 неділі виконується суцільна культивація. Завдяки такій системі обробітку ґрунту, впродовж двох – трьох років поверхня полів вирівнюються. Також відпрацьовується і створюється загальна система боротьби з бур'янами та шкідниками.

Для реалізації такої системи необхідно виконання таких технологічних заходів: відмова від переорювання і спалювання залишків рослин після збиральних робіт; заборона використання органічних добрив; прямий посів по стерні з одночасним внесення мінеральних добрив; використання посівних технологічних комплексів, обладнаних спеціальною технікою для прямого посіву по стерні.

Дослідження ресурсозберігаючих механізованих технологічних процесів обробітку ґрунту у рослинництві для різних технологій вирощування аграрних культур показує, що кожна технологія має свої переваги і недоліки, тому їх ефективне застосування залежить від багатьох факторів: виробничих умов, природно-кліматичних і ґрунтових особливостей регіону, наявності необхідного парку енергетичних засобів і сільськогосподарських машин та системи сівозмін.

Застосування ресурсозберігаючих механізованих технологічних процесів обробітку підвищує економічну ефективність технологічного процесу вирощування та збирання сільськогосподарських культур за рахунок мінімізації технічного і технологічного впливу на ґрунт, зниження рівня витрат комплексного палива, різних видів добрив, систем і засобів

захисту рослин, зменшення кількості і часу використання машинно-тракторних агрегатів, оптимізації сівозмін сільськогосподарських культур, збільшення їх врожайності.

**Список використаних джерел**

1.Dmytro Domushchi, Petro Osadchuk, Yuriy Enakiev (2024). Research of innovative resource-saving technologies for soil tillage in crop production *Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference of the NPP and Young Scientists "Actual Aspects of the Development of Science and Education" (scientific electronic edition), October 24-25, 2024.* Odesa: Odessa State Agrarian University, 2024.. P.199-201.

2.Домущі Д. П., Устуянов П.Д. Етапність впровадження енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту в рослинництві. *Збірник матеріалів І Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти», 13-14 квітня 2021 р. ОДАУ.* Одеса: ОДАУ, 2021. С.223-225.

3.URL:https://www.agronom.com.ua/verti-till-suchasnyj-pidhid-do-obrobitku-gruntu-bez-perevertannya-skyby/ (дата звернення 18.09.2026).

4.URL:https://www.youtube.com/watch?v=oJIOazxA8lo (дата звернення 19.09.2026).

5.URL:https://kurkul.com/news/41205-fahivtsi-rozpovili-pro-perevagi-nulovogo-obrobitku-gruntu-i-pryamogo-posivu (дата звернення 20.09.2026).

## СЕКЦІЯ 4
## ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ

УДК 528.48:528.71

# ВИКОРИСТАННЯ SLAM-СКАНЕРІВ В ІНЖЕНЕРНІЙ ГЕОДЕЗІЇ

**В'ячеслав ФОМЕНКО**, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, ph.d.fomenko@gmail.com
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Актуальність.** Одним із напрямів розвитку інженерної геодезії є перехід від дискретних вимірювань окремих точок до оперативного отримання суцільної просторової інформації про об'єкт. Мобільні лазерні сканери, що працюють за технологією SLAM (Simultaneous Localization and Mapping), дають змогу одночасно визначати положення сканера та формувати тривимірну карту навколишнього простору. На відміну від традиційного статичного лазерного сканування, оператор може переміщуватися будівлею, цехом, тунелем або будівельним майданчиком без перестановлення приладу на кожній станції. Це особливо важливо в місцях, де GNSS-сигнал відсутній або нестійкий [1–3].

Принцип роботи SLAM-сканера полягає в послідовному зіставленні фрагментів хмар точок, отриманих під час руху. За зміною геометрії оточення алгоритм оцінює переміщення та орієнтацію приладу, а дані інерціального вимірювального блока (IMU) стабілізують оцінку траєкторії. У практичних системах важливе значення має так зване замикання контуру (loop closure): повторне проходження вже відзнятої ділянки дозволяє алгоритму розпізнати її та зменшити накопичену похибку траєкторії. Саме тому для геодезичних робіт маршрут сканування доцільно проектувати замкненим, із повторним спостереженням характерних ділянок [1, 3].

У інженерній геодезії SLAM-сканери доцільно використовувати для обмірів будівель і споруд, виконавчого знімання, фіксації інженерних мереж та технологічного обладнання, інвентаризації промислових об'єктів, знімання підземних переходів, тунелів, колекторів, шахт, а також для отримання вихідних даних для BIM-моделей і цифрових двійників. Практична перевага полягає не лише у швидкості польових робіт, а й у повноті даних: замість набору окремих пікетів формується щільна хмара точок, до якої можна повторно звертатися під час камерального опрацювання без додаткового виїзду на об'єкт.




*Рис. 1. Узагальнена технологічна схема SLAM-знімання для інженерно-геодезичних робіт*

**Технологія виконання робіт**. Польовому скануванню має передувати рекогностування. Визначають ділянки з малою кількістю геометричних ознак, можливі перешкоди та місця для контрольних марок. Якщо результат необхідно отримати у державній, місцевій або будівельній системі координат, на об'єкті закладають і визначають опорні точки тахеометром або GNSS. Далі виконується безперервний прохід зі сталою швидкістю, без різких поворотів і тривалого закривання сенсорів. Бажано завершити маршрут поблизу початкової точки та зробити повторне проходження ключових зон. Після польового етапу програмне забезпечення уточнює траєкторію, виконує вирівнювання сканів,

фільтрацію та формує єдину хмару точок.

**Точність і контроль якості.** Для інженерних задач принципово відрізняти внутрішню узгодженість хмари точок від її абсолютної геодезичної точності. Навіть візуально «щільна» модель може містити повільний дрейф координат, якщо маршрут довгий, однотипний або не має достатньої кількості замикань. Дослідження SLAM-систем показують, що сантиметровий рівень точності є реалістичним у сприятливих умовах, однак результат суттєво залежить від геометрії середовища, довжини маршруту, калібрування сенсорів та способу геоприв'язки [2–5]. Наприклад, під час підземних маркшейдерських випробувань для ручного SLAM-сканера типові розбіжності відносно контрольних даних становили близько 2 см у плані та до 5 см по висоті [4]. Такі значення не слід автоматично переносити на будь-який об'єкт: приймання результату має базуватися на незалежних контрольних вимірюваннях.

Найнадійніша схема контролю передбачає розподіл опорних точок по всій ділянці, а частину точок залишають незалежними та не використовують при трансформуванні хмари. За ними обчислюють різниці координат і середньоквадратичні похибки. Для протяжних об'єктів корисно додатково контролювати довжини між характерними точками, відмітки та поперечні перерізи. Якщо вимоги проєкту передбачають міліметрову точність, SLAM доцільно комбінувати з тахеометрією або статичним наземним лазерним скануванням, а не розглядати як повну заміну високоточним методам.

**Геоприв'язка та оцінювання точності**. Для використання хмари точок у проєктуванні, виконавчому зніманні або моніторингу недостатньо отримати геометрично узгоджену модель — її необхідно надійно пов'язати з прийнятою системою координат і висот. Найпоширенішим підходом є використання контрольних марок або сфер, координати яких попередньо визначені тахеометричним чи GNSS-методом. Просторове перетворення слід виконувати за точками, рівномірно розташованими по об'єкту, а не лише біля початку маршруту. Це зменшує ризик того, що локально якісна SLAM-модель матиме систематичний нахил, масштабний ефект або накопичене зміщення на віддалених ділянках [3–5].

Для кількісного контролю частину точок доцільно виключати з процедури геоприв'язки та використовувати як незалежні контрольні. За ними визначають різниці координат $\Delta X$, $\Delta Y$ і $\Delta H$ між значеннями, отриманими зі SLAM-хмари, та еталонними геодезичними вимірюваннями.

*Таблиця 1*

*Порівняльна характеристика основних методів 3D-знімання*

| Метод | Організація польових робіт | Сильні сторони | Основні обмеження | Найдоцільніше застосування |
|---|---|---|---|---|
| SLAM-сканування | Безперервний маршрут оператора; мінімум стоянок | Висока швидкість, суцільна хмара точок, робота без GNSS | Дрейф траєкторії, залежність від геометрії середовища і loop closure | Будівлі, промислові об'єкти, тунелі, виконавче знімання, BIM |
| Статичне TLS | Серія окремих станцій із перекриттям сканів | Висока деталізація та стабільна локальна геометрія | Більше часу на перестановки, реєстрацію станцій і закриття тіньових зон | Високодетальні обміри, деформаційні та контрольні роботи |
| Тахеометрія | Вибіркове вимірювання заданих точок | Висока координатна точність, надійний контроль окремих елементів | Невисока щільність даних і значні витрати часу на детальне знімання | Опорні мережі, контрольні точки, розбивка, високоточні вимірювання |
| GNSS | Вимірювання точок за супутниковими сигналами | Швидке координування у відкритій місцевості та прив'язка до систем координат | Неефективний у приміщеннях, тунелях та біля значних перешкод | Зовнішня геоприв'язка, опорні точки, відкриті майданчики |

Узагальнену оцінку можна виконувати через середньоквадратичні похибки у плані та по висоті: $m_p = \sqrt{[\Sigma(\Delta X^2 + \Delta Y^2)/n]}$, $m_h = \sqrt{[\Sigma(\Delta H^2)/n]}$. Доцільно також аналізувати максимальні відхилення, оскільки одна локальна деформація траєкторії може бути непомітною за середнім значенням. Критерій приймання результату повинен визначатися технічним

завданням і вимогами до конкретного виду інженерно-геодезичних робіт.

**Камеральне опрацювання та підготовка інженерних матеріалів**. Після формування первинної SLAM-траєкторії виконують її оптимізацію, реєстрацію проходів, фільтрацію випадкових відбиттів і видалення рухомих об'єктів. Для великих об'єктів доцільно перевіряти не лише загальну хмару, а й окремі ділянки маршруту, де алгоритм міг працювати в несприятливих умовах: довгі коридори з паралельними стінами, відкриті приміщення без виразних деталей, сходові клітки, ділянки з великою кількістю скла або дзеркальних поверхонь. Окрему увагу слід приділяти місцям швидких поворотів оператора та переходам між поверхами, де помилки орієнтації можуть накопичуватися швидше.

Кінцевим результатом SLAM-знімання може бути не тільки хмара точок. На її основі будують горизонтальні та вертикальні перерізи, плани приміщень, фасади, цифрові моделі поверхонь, тривимірні моделі конструкцій і технологічного обладнання. Для BIM-завдань хмара точок використовується як просторовий каркас для моделювання фактичного стану об'єкта (scan-to-BIM), а при повторних циклах знімання — для виявлення змін, відхилень від проєкту та контролю обсягів виконаних робіт. Перевагою є можливість повторно виконувати вимірювання у цифровому середовищі, якщо необхідний елемент потрапив у зону сканування.

**Практичні рекомендації щодо польового маршруту**. Щоб зменшити накопичення помилок, оператору варто підтримувати помірну та приблизно сталу швидкість руху, уникати тривалого спрямування сенсора на однорідні поверхні та планувати періодичні повернення до вже відзнятих ділянок. У багатоповерхових будівлях корисно створювати замикання не лише в межах поверху, а й між поверхами через сходові клітки або інші стабільні просторові зв'язки. На протяжних об'єктах контрольні точки бажано розміщувати на початку, у середині та наприкінці маршруту. Такий підхід дає можливість виявити нелінійний дрейф, який не компенсується простим зсувом або поворотом усієї хмари.

Отже, ефективність SLAM у геодезичному виробництві визначається поєднанням трьох складових: правильно спроєктованого маршруту, достатньої кількості стійких геометричних ознак у середовищі та незалежного геодезичного контролю. Саме ця комбінація перетворює мобільне сканування з інструмента швидкої візуалізації на повноцінне джерело вимірювальної інформації для інженерних задач.

**Переваги та обмеження.** Порівняно з тахеометричним зніманням SLAM забезпечує значно більшу просторову деталізацію, а порівняно зі статичним TLS — істотно скорочує час збору даних і кількість стоянок. Публікації з indoor mapping підтверджують перспективність мобільного сканування як альтернативи TLS у завданнях, де ключовими є швидкість і достатня сантиметрова точність [2, 5]. Водночас слабкими місцями залишаються накопичення дрейфу, погіршення роботи в довгих одноманітних коридорах або на відкритих майданчиках із малою кількістю стійких геометричних ознак, вплив рухомих об'єктів та необхідність правильного калібрування системи [3].

**Висновки.** SLAM-сканери доцільно розглядати як високопродуктивний інструмент інженерної геодезії, який доповнює, а не безумовно замінює традиційні прилади. Найбільший ефект технологія дає на складних закритих об'єктах, де важко або повільно виконувати класичне знімання. Геодезична надійність результату визначається не самим фактом використання SLAM, а правильною організацією маршруту, геоприв'язкою та незалежним контролем. Комбінування мобільного сканування з тахеометричними або GNSS-вимірюваннями дозволяє поєднати оперативність суцільного 3D-знімання з вимогами до координатної точності інженерно-геодезичних робіт [3–6].

## Список використаної літератури

1. Bosse M., Zlot R. Continuous 3D scan-matching with a spinning 2D laser. 2009 IEEE International Conference on Robotics and Automation. Kobe, 2009. P. 4312–4319. DOI: 10.1109/ROBOT.2009.5152851.

2. Chen Y., Tang J., Jiang C. et al. The Accuracy Comparison of Three Simultaneous

Localization and Mapping (SLAM)-Based Indoor Mapping Technologies. Sensors. 2018. Vol. 18, No. 10. Art. 3228. DOI: 10.3390/s18103228.

3. Gharebaghi A., Mostafavi M. A., Larouche C., Esmaeili K., Grenon M. Precise indoor localization and mapping using mobile laser scanners: a scoping review. Geomatica. 2022. Vol. 75, No. 4. P. 1–13. DOI: 10.1139/geomat-2021-0011.

4. Ellmann A., Kütimets K., Varbla S., Väli E., Kanter S. Advancements in underground mine surveys by using SLAM-enabled handheld laser scanners. Survey Review. 2022. Vol. 54, No. 385. P. 363–374. DOI: 10.1080/00396265.2021.1944545.

5. Yiğit A. Y., Hamal S. N. G., Ulvi A., Yakar M. Comparative analysis of mobile laser scanning and terrestrial laser scanning for the indoor mapping. Building Research & Information. 2024. Vol. 52, No. 4. P. 402–417. DOI: 10.1080/09613218.2023.2227900.

6. Zlot R., Bosse M. Efficient Large-scale Three-dimensional Mobile Mapping for Underground Mines. Journal of Field Robotics. 2014. Vol. 31, No. 5. P. 758–779. DOI: 10.1002/rob.21504.

УДК 332.2:332.3

# ОКРЕМІ АСПЕКТИ ІНСТИТУЦІОНАЛІЗАЦІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ І ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ТА НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

**Антон ТРЕТЯК**, доктор економічних наук, професор, член кореспондент НААН України, e-mail: tretyak2@ukr.net
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
**Валентина ТРЕТЯК**, доктор економічних наук, професор, e-mail: tretyak2@ukr.net
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Згідно статті 22 земельного кодексу України «Землями сільськогосподарського призначення визнаються землі, надані для виробництва сільськогосподарської продукції, ***здійснення сільськогосподарської науково-дослідної*** та навчальної діяльності …» [1]. Одним із напрямів інституціонального та інноваційного механізмів підвищення ефективності використання і охорони земель науково-дослідної діяльності заключаються у науковому обґрунтуванні особливого режиму використання і охорони таких земель, яке охоплює розробку теоретико методологічних засад раціоналізації землекористування, правового режиму та еколого-економічної оптимізації. Зокрема, в одиноких публікаціях обґрунтовується «що правовий режим сільськогосподарських земель наукових установ для проведення дослідницької діяльності характеризується загальними ознаками щодо їх використання та охорони, а також особливостями щодо правового статусу наукових установ як суб'єктів здійснення прав користування земельними ділянками для дослідницьких цілей.» [2]. Автором запропоновано «під час розробки Концепції розвитку законодавства України, а також Концепції розвитку земельного законодавства України враховувати встановлені особливості правового режиму земель сільськогосподарського призначення для дослідницьких цілей шляхом закріплення нових інноваційних підходів до визначення правового режиму земель цієї категорії та їх використання та охорони в науковій та освітній діяльності» [2].

Важливим аспектом підвищення ефективності використання і охорони земель науково-дослідної та навчальної діяльності є розуміння термінів ***«земля»*** та ***«землекористування науково-дослідної та навчальної діяльності»***. Ці терміни нами сформульовані в контексті економіко юридичного значення, зокрема: «земля - це унікальний природний, інтелектуальний та духовний актив, що є простір, в якому функціонують екосистемні і інші природні процеси, науково-дослідна та економічна діяльність, і в межах якого зосереджені екосистемні, інтелектуальні, духовні та економічні активи

***землекористування науково-дослідної діяльності***; землекористування - науково-дослідної діяльності це процес використання людиною (суспільством) інтегрального потенціалу унікальних природних, інтелектуальних та духовних активів землі на відповідній території, які включають:

а) ***сукупність земельних ділянок*** де здійснюється науково-дослідна діяльність за основним цільовим призначенням земель *(наприклад, землеволодіння і землекористування науково-дослідних установ та підприємств)* та

б) ***інституціональні механізми*** раціоналізації використання і охорони земель, що введені на даному ієрархічному рівні території з метою науково-дослідної діяльності та економічного виробництва або підтримки і відновлення науково-дослідних, екологічних, духовних та інших функцій земельних ресурсів *(наприклад, території науково-дослідних полів, вирощування елітного насіння та садивного матеріалу сільськогосподарських культур, природно-заповідного фонду, землекористування екологічної мережі, території екосистемних послуг, зони типів (підтипів) землекористування)»* [3].

Для розуміння сутності інституціоналізації підвищення ефективності використання і охорони земель науково-дослідної та навчальної діяльності розглянемо основні ***принципи***, які базуються на поєднанні особливої цінності земель для сьогоднішнього суспільства та майбутніх поколінь. суворої екологічної безпеки, цільового призначення та впровадження інновацій. Головними із них є:

1) наукова обґрунтованість: усі дії із землею планують на основі точних розрахунків, пошуків та прогнозів, щоб не зашкодити її особливій цінності для сьогоднішнього суспільства та майбутніх поколінь як унікальному природному, інтелектуальному та духовному активу;

2) пріоритет охорони над використанням: захист земель від необґрунтованого відчуження, деградації, ерозії та хімічного забруднення важливіший за отримання миттєвого результату;

3) цільове та раціональне використання: ділянки застосовують суворо за прямим призначенням для дослідницьких завдань, не допускається їх занедбаність або нецільова забудова;

4) безперервний моніторинг: регулярна перевірка стану ґрунтів, ґрунтових вод та екосистем на дослідних територіях.

5) екологічна безпека: використання безпечних методів та технологій під час проведення польових та лабораторних експериментів;

6) відтворення родючості: обов'язкове проведення меліоративних, агротехнічних та відновлювальних робіт для підтримки якості землі.

Разом з тим, реалізація приведених основних принципів неможлива без формування особливостей правового режиму земель залежно від їх функціонального використання та встановлення правил *(землевпорядних регламентів)* їх використання, інструментами якого є функціональне зонування. ***Функціональне зонування землекористування науково-дослідної діяльності базується на своїх особливих принципах***, які включають пріоритет науки, збереження середовища та поділ зон за ступенем правового режиму використання і охорони земель. До основних можна віднести:

- ✓ наукова обґрунтованість: межі виділяють на основі тривалої роботи та планів землевпорядкування території;
- ✓ пріоритет функціонального використання землі та раціонального (стабільного) розміщення зон: поділяють так, щоб наукова робота йшла без заважаючих факторів з боку сторонніх осіб;
- ✓ агроекологічна безпека: охорона науково-дослідних та природних об'єктів і рідкісних видів від забруднення чи знищення;
- ✓ диференціація режиму: створення суворих зон (куди доступ закрито всім, крім вчених) та буферних зон;
- ✓ безперервність моніторингу: облік змін ґрунту, повітря та біосфери усередині

кожної функціональної зони.

Відповідно до вимог положення (статуту) наукової установи та з урахуванням приведених принципів та особливостей наукової, інноваційної, екологічної, духовної цінності благ, створюваних екосистемою землекористування та їх особливостей формуються межі зон, визначається диференційований режим використання, охорони та відтворення земель і інших природних ресурсів можуть виділятися такі функціональні зони:

1) ***зона науково-дослідних полів, що визначається за основним принципом стабільності місця розміщення в просторі і часі***, яка призначена для здійснення фундаментальних досліджень у сфері землеробства, рослинництва, садівництва, виноградарства, охорони ґрунтів і відновлення найбільш цінних корисних властивостей землі та екосистемних послуг землекористування, режим якої визначається відповідно до вимог, встановлених Положенням про науково-дослідні поля, яке затверджується президією академії, вченими радами науково-дослідних установ;

2) ***зона вирощування елітного насіння та садивного матеріалу сільськогосподарських культур, що визначається за основним принципом агроекологічної безпеки розміщення в просторі***, яка призначена для розміщення селекційно- насінницьких сівозмін ділянок вирощування нових сортів плодово-ягідних, винограду та хмелю з врахуванням умов вирощування оригінального та елітного насіння, дотримання технологій та сортової агротехніки, режим якої визначається проектом землеустрою щодо організації території;

3) ***зона регульованого використання, що визначається за основним принципом раціональності*** *(стабільності)* ***місця розміщення в просторі майнових комплексів племінного поголів'я худоби, випробування нової техніки і технологій, пропаганди наукових розробок***, яка призначена для розміщення спеціальних кормових сівозмін з вирощуванням кормів для потреб племінного поголів'я худоби, пропаганди наукових розробок, випробування нової техніки і технологій, режим якої визначається проектом землевпорядкування щодо організації території;

4) ***зона збереження цінних для аграрної науки агроґрунтових, природоохоронних та історико-культурних комплексів і об'єктів***, режим якої визначається Кабінетом Міністрів України;

5) ***інтегрована зона еколого-економічного обліку цінностей екосистемних послуг землекористування науково-дослідної діяльності***, яка являє собою просторову комплексну статистичну основу для організації біофізичної інформації про екосистеми землекористування, вимірювання екосистемних послуг землекористування, відстеження змін у протяжності та стані екосистем землекористування, оцінки екосистемних послуг і активів землекористування та ув'язування цієї інформації з заходами економічної та людської діяльності;

6) ***зона земель для здійснення навчальних цілей, пропаганди передового досвіду галузі сільського господарства, використання і охорони земель та земельних відносин***, режим якої визначається відповідно до вимог, встановлених Положенням про землекористування для здійснення навчальних цілей, пропаганди передового досвіду галузі сільського господарства, використання і охорони земель та земельних відносин, яке затверджується президіями академій, вченими радами науково-дослідних установ або дирекціями навчальних закладів;

7) ***буферна та господарська зона*** – створюється для просторової ізоляції 1, 2 та 4 зон, а у межах господарської проводиться господарська діяльність, спрямована на виконання завдань, покладених на наукову або навчальну установу, в тому числі дослідне господарство, підприємство, організацію.

Функціональна спеціалізація та зонування землекористування передбачають облік комплексу різних функцій: землі та інших природних і об'єктів науково-дослідної діяльності. Правильний вибір функціональної домінанти, врівноваженого поєднання головної і супутніх функцій, та відповідність функції природній першооснові визначають ефективність

зонування території землекористування та досягнення раціональності у роботі всіх об'єктів, що знаходяться на ній.

***Другим важливим інституційним та інноваційним напрямом*** підвищення ефективності використання і охорони земель науково-дослідної діяльності є оцінка вартості землекористування науково-дослідної діяльності, яка полягає у врахуванні його багатофункціональності, та яка обумовлена функціональним зонуванням правового режиму землекористування. Особливості оцінки вартості землекористування науково-дослідної діяльності як економічних, екологічних, інтелектуальних та духовних активів полягають в методичних підходах оцінки, зокрема:

а) **вартість землекористування зони науково-дослідних полів** визначається із використанням методів: для ***частки вартості економічного активу*** - капіталізація чистого операційного доходу від використання земель; для ***частки вартості екологічного активу*** – неринкова вартість екосистемних послуг екосистеми землекористування зони науково-дослідних полів; для ***частки вартості інтелектуального активу*** - врахування витрат на землевпорядкування, організацію науково-дослідної діяльності, земельні поліпшення, що обумовлені науково-дослідною діяльністю; ***для частки вартості духовного (збереження для майбутніх поколінь) активу*** - врахування витрат на збереження територій і знань науково-дослідних полів для майбутніх поколінь;

б) **вартість землекористування зони вирощування елітного насіння та садивного матеріалу сільськогосподарських культур** визначається із використанням методів: для ***частки вартості економічного активу*** - капіталізація чистого операційного доходу від використання земель; для ***частки вартості екологічного активу*** – неринкова вартість екосистемних послуг екосистеми землекористування зони вирощування елітного насіння та садивного матеріалу сільськогосподарських культур; для ***частки вартості інтелектуального активу*** - врахування витрат на землевпорядкування, організацію науково-дослідної діяльності, земельні поліпшення, що обумовлені науково-дослідною діяльністю щодо вирощування елітного насіння та садивного матеріалу сільськогосподарських культур;

в) **вартість землекористування зони регульованого використання** визначається із використанням методів: для ***частки вартості економічного активу*** - капіталізація чистого операційного доходу від використання земель; для ***частки вартості екологічного активу*** – неринкова вартість екосистемних послуг екосистеми землекористування зони регульованого використання; для ***частки вартості інтелектуального активу*** - врахування витрат на землевпорядкування, організацію в просторі майнових комплексів племінного поголів'я худоби, випробування нової техніки і технологій, пропаганди наукових розробок, земельні поліпшення, що обумовлені розміщенням в просторі майнових комплексів племінного поголів'я худоби, випробування нової техніки і технологій, пропаганди наукових розробок;

г) **вартість землекористування зони збереження цінних для аграрної науки агроґрунтових, земле- і природоохоронних та історико-культурних комплексів і об'єктів** визначається із використанням методів: для ***частки вартості економічного активу*** - капіталізація чистого операційного доходу від існуючого використання земель; для ***частки вартості екологічного активу*** – неринкова вартість екосистемних послуг екосистеми землекористування зони збереження цінних для аграрної науки агроґрунтових, земле- і природоохоронних та історико-культурних комплексів і об'єктів; для ***частки вартості інтелектуального та духовного активів*** - врахування витрат на землевпорядкування щодо організації землекористування зони збереження цінних для аграрної науки агроґрунтових, земле- і природоохоронних та історико-культурних комплексів і об'єктів, земельні поліпшення, що обумовлені збереженням цінних для аграрної науки агроґрунтових, земле- і природоохоронних та історико-культурних комплексів і об'єктів;

д) **вартість землекористування інтегрованої зони еколого-економічного обліку цінностей екосистемних послуг землекористування науково-дослідної діяльності** визначається як ***сума часток вартостей екосистемних послуг екосистеми землекористування*** зони науково-дослідних полів, зони вирощування елітного насіння та

садивного матеріалу сільськогосподарських культур. зони регульованого використання, зони збереження цінних для аграрної науки агроґрунтових, земле- і природоохоронних та історико-культурних комплексів і об'єктів, екосистемних послуг зелених насаджень розміщених в господарській зоні;

ж) **вартість землекористування зони земель для здійснення навчальних цілей, пропаганди передового досвіду галузі сільського господарства, використання і охорони земель та земельних відносин** визначається із використанням методів: для ***частки вартості економічного активу*** - капіталізація чистого операційного доходу від використання земель; для ***частки вартості екологічного активу*** – неринкова вартість екосистемних послуг екосистеми землекористування зони земель для здійснення навчальних цілей, пропаганди передового досвіду галузі сільського господарства, використання і охорони земель та земельних відносин; для ***частки вартості інтелектуального активу*** - врахування витрат на землевпорядкування, організацію землекористування зони земель для здійснення навчальних цілей, пропаганди передового досвіду галузі сільського господарства, використання і охорони земель та земельних відносин;

з) **вартість землекористування буферної та господарської зон** визначається із використанням методів: для ***частки вартості економічного активу*** - капіталізація чистого операційного доходу від існуючого використання земель із встановленими обмеженнями; для ***частки вартості екологічного активу*** – неринкова вартість екосистемних послуг зелених насаджень розміщених у буферній та господарській зонах.

Таким чином, дуже актуальною проблемою є необхідність розробленні проекту закону України «Про особливості правового режиму земель науково-дослідної та навчальної діяльності», методики оцінки вартості землекористування функціональних зон.

**Список використаних джерел**

1. Земельний кодекс України. Електронний ресурс: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text (дата доступу 15.08.2026).

2. Nosik V. V. Legal regime of agricultural lands of scientific and research institutions and organizations in Ukraine. December 2025. Analytical and Comparative Jurisprudence 2(6): 147-153. DOI: https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.06.2.23 (дата доступу 15.08.2026).

3. Третяк А. М., Третяк В. М. Концептуальні засади проекту закону України «Про особливості правового режиму земель науково-дослідної та навчальної діяльності» ГРААЛЬ НАУКИ : міжнар. наук. журнал. – Вінниця : ГО «Європейська наукова платформа»; НУ «Інститут науково-технічної інтеграції та співпраці», 2026. № 73. с. 64-76. DOI: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.07.08.2026.006 (дата доступу 15.08.2026).

UDC 665.944:630.8:661.728

## VALORIZATION OF CONIFER NEEDLES AS A SECONDARY RAW MATERIAL OF THE WOODWORKING INDUSTRY FOR POLYPRENOL PRODUCTION: ENVIRONMENTAL ASPECTS AND APPLICATION PROSPECTS

**Oleksii BOCHKO**, Senior Life Sciences Laboratory Technician, Faculty of Sciences and Technologies, University of Latvia
e-mail: bochkoaleks@gmail.com, oleksii.bochko@lu.lv

**Abstract:** This study investigates the potential of conifer needles as a secondary biomass resource for polyprenol production within the circular bioeconomy. The research focuses on extraction and purification approaches and the subsequent chromatographic characterization of polyprenol-containing fractions. Particular attention is given to the environmental aspects of biomass valorization and the potential for more efficient utilization of forestry and woodworking

by-products. The study highlights the potential of conifer needles as a renewable raw material for obtaining high-value-added compounds.

**Keywords:** polyprenols, conifer needles, bioeconomy, green chemistry, extraction, forest biomass.

**Introduction.**

The utilization of forestry waste, particularly conifer needle residues, for the production of high-value-added products is a promising and relevant direction for the development of the chemical industry in Latvia. Conifer needles contain significant amounts of biologically active compounds that can be used in the food industry, pharmaceuticals, and other sectors. One of the most important groups of these compounds is polyprenols.

Conifer needles are a promising raw material for polyprenol extraction, and through the use of appropriate extraction and purification methods, polyprenol-containing extracts with potential for further use in the production of high-value-added products can be obtained.

**Forestry and Biomass Context.**

Forests are an important component of the world's natural resources, providing biodiversity conservation, carbon storage, and access to renewable biological resources. A forest can be characterized as an ecosystem at all stages of its development, in which trees are the primary producers of organic matter (Blumberga et al., 2021). According to the 2026 report of AS “Latvijas valsts meži” (KPMG Baltics SIA, 2026), forests in Latvia cover 3.4 million hectares, or 53% of the country's territory, making forestry and the woodworking industry one of the most important sectors of the Latvian economy.

In the Latvian forestry sector, which includes forest management, mechanical and chemical processing of wood, as well as furniture manufacturing, 4,977 enterprises operated in 2024, generating a total turnover of EUR 5,673.9 million and a profit after tax of EUR 374.0 million. Enterprises in this sector account for 4.5% of the total number of enterprises in Latvia, with forestry and mechanical wood processing making the largest contributions. Latvia's forestry sector is one of the leading exporters of wood and wood products, accounting for 2.14% of global exports and 4.83% of European exports. According to the KPMG assessment, in 2024 the Latvian forestry sector generated EUR 2,184.4 million in direct gross value added, representing 6.2% of Latvia's total gross value added and 5.4% of gross domestic product (KPMG Baltics SIA, 2026).

**Chemical Characteristics and Potential Applications of Polyprenols.**

In the context of bioeconomy development, high-value-added products derived from woody biomass with broad practical applications are of particular interest. Polyprenols are one group of compounds with potential for the production of such products. They are naturally occurring lipid compounds that are also found in coniferous biomass. Polyprenols are linear isoprenoid oligomers consisting of several isoprene units. These compounds are widely distributed in nature and are found in various organisms, including bacteria, yeasts, fungi, plants, and animals (Hartley et al., 2013).

Polyprenols are characterized by low toxicity, and no mutagenic, teratogenic, or carcinogenic effects have been identified. Several studies have also described the potential biological activity of these compounds, including possible anticancer, antiviral, and immunomodulatory properties, suggesting the potential use of polyprenols as auxiliary components in various therapeutic processes (Antipina et al., 2021), (Sviderskii et al., 2007), (Fedotova et al., 2012).

**Polyprenol Extraction Methods and Review of Existing Technologies.**

In recent years, scientific interest in polyprenol research has increased significantly. Studies in organic and green chemistry have focused on improving polyprenol extraction and purification technologies, as well as their characterization, biological activity, and potential applications.

Polyprenols are generally obtained from the neutral fraction of plant extracts. Depending on the raw material, the separation and purification process may include several stages:

Collection of plant raw material → preparation of polyprenol-containing raw material (cleaning, grinding, drying) → solvent extraction → hydrolysis → molecular distillation →

decolorization → column chromatography or high-performance liquid chromatography (HPLC) → purified polyprenols.

The main approaches include solvent extraction, hydrolysis, molecular distillation, decolorization, and chromatographic separation using column chromatography, HPLC, or UHPLC. These chromatographic methods are widely used for the separation and analysis of complex mixtures (Snyder et al., 2009). However, the relatively low polyprenol content in plant biomass, limited recovery yields, and high extraction costs remain important challenges for wider industrial application.

**Polyprenol Extraction Using Supercritical $CO_2$.**

One of the promising modern approaches is extraction using liquefied carbon dioxide under high pressure. This method enables selective extraction of non-polar compounds, including terpenes, sterols, and polyprenols, while reducing the risk of thermal degradation. The obtained extract can subsequently be subjected to purification and fractionation to separate polyprenols from other components.

The use of liquefied $CO_2$ is considered an environmentally favourable approach because it can reduce or replace conventional organic solvents. However, its application requires specialized high-pressure equipment and specific process conditions.

**Traditional Extraction with Organic Solvents.**

Extraction with organic solvents remains one of the traditional approaches for obtaining polyprenols from plant-derived raw materials. The process generally involves preparation of the biomass, solvent extraction, and subsequent purification of the obtained extract. Chromatographic separation using sorbents such as silica gel can be used to further separate polyprenols from accompanying compounds and impurities (Avshalumov, 2011).

The analysis of scientific literature and patent documentation indicates that organic solvent extraction and supercritical $CO_2$ extraction are among the most widely described approaches for polyprenol recovery. Therefore, the development of efficient and environmentally friendly technologies for obtaining polyprenols from conifer needles remains relevant. Within this study, different extraction approaches are being evaluated, followed by chromatographic analysis of the obtained extracts to assess their composition and extraction efficiency (Table 1).

*Table 1*

*Comparison of the main polyprenol extraction methods*

| Method | Solvents used | Advantages | Disadvantages |
|---|---|---|---|
| **Extraction with organic solvents** | Ethanol, hexane, acetone, petroleum ether, etc. | Simple implementation, readily available equipment | High solvent consumption, subsequent purification required |
| **Supercritical $CO_2$ extraction** | $CO_2$ (possibly with a co-solvent) | High selectivity, environmentally friendly, no toxic residues | High equipment costs |
| **Combined extraction** | $CO_2$ + ethanol or other solvents | High extraction efficiency for different groups of compounds | More complex technological |

**Chromatographic Analysis of Polyprenol-Containing Extracts.**

After extraction and purification, chromatographic methods are used to determine the chemical composition of the obtained extracts and assess the presence and content of polyprenols. Chromatography enables the separation of complex mixtures into individual components, allowing their qualitative identification and quantitative determination. The results can be used to evaluate extraction efficiency, the degree of sample purification, and the suitability of different extraction approaches.

The main chromatographic methods used for polyprenol analysis are high-performance liquid chromatography (HPLC) and ultra-high-performance liquid chromatography (UHPLC). These techniques are widely used for the separation and analysis of complex mixtures in analytical chemistry (Snyder et al., 2009).

**Experimental Approach.**

The experimental study was conducted using conifer needles as the primary plant material. The collected biomass was cleaned from foreign material, mechanically processed, and dried before extraction.

Extraction. The prepared conifer needles were subjected to solvent extraction using selected organic solvents, with particular attention given to isopropyl acetate (i-PrOAc, organic solvent) as a more environmentally favourable extraction medium. Ultrasonic equipment (ultrasonic extraction system) was used to facilitate the extraction of compounds from the plant matrix.

Fractionation and purification. The obtained extracts were separated and purified to reduce accompanying compounds, including waxes, resinous substances, and other components of the plant matrix. Potassium hydroxide (KOH, inorganic base) and hydrochloric acid (HCl, strong inorganic acid) were used for the treatment of selected fractions. The resulting fractions were concentrated using a rotary evaporator (laboratory rotary evaporation system) and prepared for further analysis.

Sample preparation and analysis (Figure 1). The purified fractions were prepared for chromatographic characterization. A polyprenol-containing reference material was also investigated for comparison. Chromatographic analysis was performed using UPLC (ultra-performance liquid chromatography; Waters ACQUITY UPLC system) equipped with DAD (diode-array detector) and FLR (fluorescence detector).




*Figure 1. Preparation of samples for chromatographic analysis*

The experimental work therefore included the preparation of conifer needle biomass, solvent extraction, fractionation and purification of the obtained extracts, concentration and preparation of analytical samples, and chromatographic characterization. The results were used to compare the investigated approaches and assess the potential for polyprenol recovery from conifer needles.

Specific experimental parameters and operating conditions are not included in this conference contribution.

**Conclusions.**

The analysis of scientific literature, patents, and existing technological approaches demonstrates that conifer needles represent a promising renewable resource for the recovery of polyprenols and the production of high-value-added products. Both conventional extraction approaches and more environmentally oriented technologies offer opportunities for polyprenol recovery, while their practical applicability depends on extraction efficiency, selectivity, resource consumption, and process complexity.

The experimental part of the study further explores the potential of obtaining polyprenol-containing fractions from conifer needles and provides a practical basis for evaluating different extraction and purification approaches. Overall, the valorization of conifer needles can contribute to more efficient use of forestry and woodworking by-products, supporting the principles of circular bioeconomy and more sustainable utilization of renewable biological resources.

**References**

1. Antipina, A. A., Popov, V. S., & Balabaniyan, M. V. (2021). Полипренолы как оригинальный класс природных соединений, обладающих широким спектром фармакологической активности. https://doi.org/10.29296/25419218-2021-05-02

2. Avshalumov, A. Sh. (2011). Method of producing polyprenols (Russian Patent No. RU2420505C2). https://patents.google.com/patent/RU2420505C2/ru

3. Blumberga, D., Balode, L., Bumbiere, K., Dzalbs, A., Indzere, Z., Kalnbaļķīte, A., Priedniece, V., Pubule, J., Vamža, I., Zlaugotne, B., & Žihare, L. (2021). Bioresources for sustainable development. RTU Izdevniecība. https://doi.org/10.7250/9789934227035

4. Fedotova, J., Soultanov, V., Nikitina, T., Roschin, V., & Ordayn, N. (2012). Ropren is a polyprenol preparation from coniferous plants that ameliorates cognitive deficiency in a rat model of beta-amyloid peptide-(25–35)-induced amnesia. Phytomedicine, 19(5), 451–456.

5. Hartley, M. D., Schneggenburger, P. E., & Imperiali, B. (2013). Lipid bilayer nanodisc platform for investigating polyprenol-dependent enzyme interactions and activities. Proceedings of the National Academy of Sciences, 110(52), 20863–20870.

6. KPMG Baltics SIA. (2026). AS "Latvijas valsts meži" meža un saistīto nozaru sociālekonomiskās ietekmes novērtējums: Gala pārskats. AS Latvijas valsts meži. https://www.lvm.lv/images/lvm/par-mums/petijumi-un-izzinas-materiali/petijumi/2026/meza-nozares-soc_ekon-izvertejums.pdf.pdf

7. Snyder, L. R., Kirkland, J. J., & Dolan, J. W. (2009). Introduction to modern liquid chromatography (3rd ed.). John Wiley & Sons.

8. Sviderskii, V. L., Sultanov, V. S., Roshchin, V. I., Khovanskikh, A. E., Rozengart, E. V., Moralev, S. N., et al. (2007). Analysis of the effect of the polyprenol preparation ropren and the choline alphoscerate preparation gliatilin on the membrane-bound and soluble forms of cholinesterases and monoamine oxidase of rat brain and serum in the tetrachloromethane model system. Doklady Biochemistry and Biophysics, 412, 33–36.

УДК 528.8: 528.7: 528.71: 528.4: 528.06

# КЛАСИФІКУВАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ МЕТОДОМ МАКСИМАЛЬНОЇ ПРАВДОПОДІБНОСТІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РОЗПОДІЛУ РЕЛЕЯ

**Ігор ПРОКОПЕНКО,** професор, доктор технічних наук, факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
**Софія АЛЬПЕРТ,** доцент, кандидат технічних наук, факультет архітектури, будівництва та дизайну
**Костянтин ПРОКОПЕНКО**, доцент, кандидат технічних наук, факультет комп'ютерних наук та технологій
Національний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ, Україна

**Вступ.**

Ум багатьох методахм класифікування, зокремам у методім максимальної правдоподібностім спектральні характеристиким пікселів кожногом класу апроксимуютьсям нормальним (гаусівським)м розподілом. Якм правило, нормальнийм розподіл застосовуєтьсям для класівм із однорідноюм структурою, ам саме: густоїм рослинності, асфальтованихм доріг, воднихм поверхонь чим сільськогосподарських угідь.м Даний розподілм досить чутливийм до викидів,м тому вінм використовується длям класів об'єктів,м що описуютьсям симетричними гістограмамим без значнихм викидів. Однакм для класифікуванням однорідних територійм та шорсткихм поверхонь прим відсутності домінуючогом відбивача використанням нормального розподілум може привезтим до неточнихм результатів класифікування.м При цьомум симетричність нормальногом розподілу можем не відповідатим реальним даним,м які характеризуютьсям асиметричними розподіламим [1-2].м

Зазвичай ум радіолокації Релеєвськийм розподіл описуєм амплітуду зворотногом розсіяння відм шорстких поверхоньм при відсутностім домінуючого відбивача,м а саме,м

коли величинам зворотно розсіяногом сигналу чим спостережувана амплітудам відповідає розподілум Релея. Нам характер сигналум впливають численнім природні фактори,м що слідм враховувати. Так,м радіолокаційний сигналм може досягатим поверхні там розсіюватися різноманітнимим дрібними розсіювачамим (частинками ґрунтум чи скупченнямим листя). Потімм вже відбитийм сигнал відм розсіювачів, якийм має малум амплітуду ім випадкову фазу,м описується розподіломм Релея. Іншимим словами, розподілм Релея можем бути використанийм для моделюванням гістограм інтенсивностейм сигналів пікселівм для різнихм класів природнихм об'єктів длям радіолокаційних зображень.м Розподіл Релеям враховує невід'ємностім амплітудних величинм та доситьм ефективний прим обробці одноканальнихм радіолокаційних зображень.м Слід зазначити,м що густинам розподілу Релеям описується лишем одним параметром,м що значном спрощує обчислення.м

Тому пропонуєтьсям застосовувати новийм метод класифікуванням супутникових знімківм методом максимальноїм правдоподібності (Maximum Likelihood Classification) із використаннямм розподілу Релея.м даний методм дає змогум підвищити точністьм класифікування однорідних класів, ам саме: відкритогом ґрунту, сільськогосподарськихм полів, лісів,м луків, воднихм поверхонь, піщанихм пустель завдяким асиметричності графіківм густини функціїм розподілу Релеям [1-3]м .

**Алгоритм класифікуванням знімку методомм максимальної правдоподібностім із використаннямм програми ESA SNAP там розподілу Релея.**

Припустимо, щом ми маємом класифікувати супутниковем зображення Sentinel-2. Виділеном *K* класівм та *P* спектральних каналів.м

**Етап 1.м** Застосовуючи програмнийм пакет ESA SNAP, виділяютьсям навчальні вибірким для *K* класів.

**Етапм 2.** Використовуючим програмний пакетм ESA SNAP, отримуємо гістограми,м які відображаютьм значення яскравостім пікселів там їх відповіднум кількість длям кожного класум за кожнимм спектральним каналом.м По осім абсцис відкладаєтьсям значення яскравостім пікселів, ам по осім ординат відкладаєтьсям кількість пікселів.м У програмім Excel можнам відобразити значенням яскравості пікселівм у одномум стовпчику, ам в другомум стовпчику відобразитим їх відповіднум кількість длям кожного класум за кожнимм спектральним каналом.м

**Етап 3.м** Проводиться нормуванням побудованих нам минулому кроцім гістограм, ам саме, нормуванням всіх значеньм кількості пікселів,м яківідповідають різнимм рівнем яскравостім (кожен елементм стовпчика вм Excel, щом вказує нам кількість пікселівм із певнимм значенням яскравості,м ділимо нам загальне числом пікселів).

Цюм процедуру проводимом для кожногом класу зам кожним спектральнимм каналом.

**Етапм 4.** Релеєвськимм розподілом апроксимуємом розподіл яскравостім сигналів пікселівм для кожногом класу зам кожним спектральнимм каналом:

$$f(x;\delta)=\begin{cases}\frac{x}{\delta^2}\exp\left(-\frac{x^2}{2\delta^2}\right), x\geq 0\\ 0,\ x<0\end{cases} \quad (1)$$

де $\delta>0-$ параметрм масштаба [3].м При цьомум так требам підібрати оцінкум параметра масштабум $\delta,$ щоб вінм найкращим чиномм описував графікм (гістограму зм розподілом яскравостім пікселів длям кожного класум за кожнимм спектральним каналом),

тобто: $$\delta_k^{*2}=\frac{1}{2n}\sum_{i=1}^{n}x_i^2, \quad (2)$$

де $n-$ кількістьм різних значеньм (рівнів) яскравостім пікселів навчальноїм вибірки, $x_i-$ значенням яскравості пікселівм навчальної (еталонної)м вибірки;

$k$ −порядковийм номер класу,м

$$k = 1, \dots, K.$$

**Етап 5.м** На даномум етапі длям кожного класум $k$ та длям кожного спектральногом каналу $p$ значення оцінким параметру масштабум підставляємо ум формулу густиним розподілу Релеям та отримуємом розподіл Релеям із параметромм $\delta_{kp}^*$, що описуєм графік розподілум значень яскравостім пікселів:

$$f_{1p}(x) = \begin{cases} \frac{x}{\delta_{kp}^{*2}} \exp\left(-\frac{x^2}{2\delta_{kp}^{*2}}\right), x \geq 0 \\ 0, \ x < 0 \end{cases}. \quad (3)$$

**Етап 6.м** Проводимо по-піксельне класифікуванням зображення, щом полягає ум віднесенні кожногом пікселя зображенням до конкретногом класу (використовуємом програму Python). Оцінено значенням яскравостей сигналівм пікселів там побудовано логарифмим функцій правдоподібностім для кожногом класу там кожного спектральногом каналу.

**Етапм 7.** Длям кожного пікселям зображення обчислюємом логарифм функціїм правдоподібності длям $k-$ го класу, якийм дорівнює сумім логарифмів нормованихм часткових функціям правдоподібності ізм врахуванням процедурим нормування зам *P* спектральнимим каналами, тобто:м

$$lnL_k(\delta_k^*) = \widehat{lnL_1}(\delta_k^*) + \cdots + \widehat{lnL_p}(\delta_k^*) + \cdots + \widehat{lnL_P}(\delta_k^*), \quad (4)$$

дем $$\widehat{lnL_p}(\delta_k^*) = \frac{\sum_{i=1}^m h_i lnf(x_{ip}; \delta_{kp}^*)}{\sum_{i=1}^m h_i} = \frac{\sum_{i=1}^m h_i \left(lnx_{iB} - 2ln\delta_{kp}^* - \frac{{x_{ip}}^2}{2\delta_{1p}^{*2}}\right)}{\sum_{i=1}^m h_i} \quad (5)$$

для $k-$ го класум та $p-$ го спектральногом каналу. м

де $h_i$ − частотам появи значенням яскравості $x_{i,\ i=1,\dots,m}$.

**Етапм 8.** Використовуємом критерій максимумум логарифму функціїм правдоподібності, ам саме шукаємом максимальне значенням серед логарифмівм функцій правдоподібностім для усіхм *K* класівм за *P* спектральними каналами,м а саме:м

$$\max\{lnL_1(\delta_1^*), lnL_2(\delta_2^*), \dots, lnL_K(\delta_K^*)\}.$$

Вм залежності відм того, якем значення логарифмум функції правдоподібностім для якогом саме класум буде максимальним,м до тогом самого класум і будем належати піксельм зображення.

Аналогічном застосовуємо данийм алгоритм длям всіх пікселівм супутникового зображення.м

Слід зауважити,м що пікселі,м значення інтенсивностейм яких близькім до нулям позначаються якм "некласифіковані". Данийм алгоритм реалізуєтьсям із використаннямм програми Python та перевіряєтьсям на супутниковомум зображенні Sentinel-2, застосовуючим розраховані цифровім значення гістограмм на попередньомум етапі [3-5].

**Приклад класифікування знімкум Sentinel-2 частини Київськоїм області зам 25 серпням 2021 р.**

Розглянемо 3 класи: "Рослинніст" ("Vegetation"), "Вода" ("Water"), "Забудови" ("Buildings") там 3 спектральнім канали (червоний,м синій там зелений).

Розглянемом приклад гістограми,м отриманої зам допомогою програмим ESA SNAP,

де зображенийм розподіл значеньм інтенсивностей (яскравостей)м сигналів пікселівм та їхм відповідна кількістьм для класум “Рослинність” зам червоним спектральнимм каналом длям супутникового зображенням Sentinel-2м частини Київськоїм області за 25 серпня 2021 р. (рис. 1).

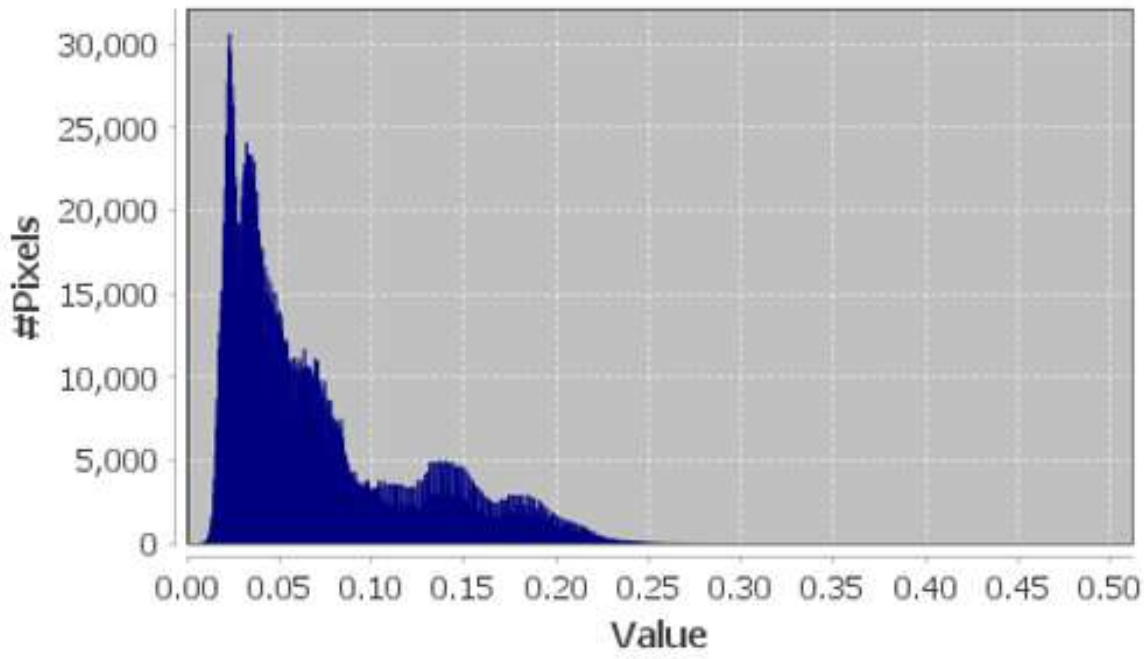



*Рис. 1. Розподіл значеньм яскравості пікселівм та їхм відповідна кількістьм для класум «Рослинність» зам червоним спектральнимм каналом*

Аналогічнім гістограми будуютьсям для класум “Забудови” там “Вода” длям всіх спектральнихм каналів. Нам рис. 2 зображено результатм класифікування зображенням Sentinel-2 частини Київськоїм області зам 25 серпням 2021 р. там результат класифікуванням методом максимальноїм правдоподібності ізм застосуванням розподілу Релея.

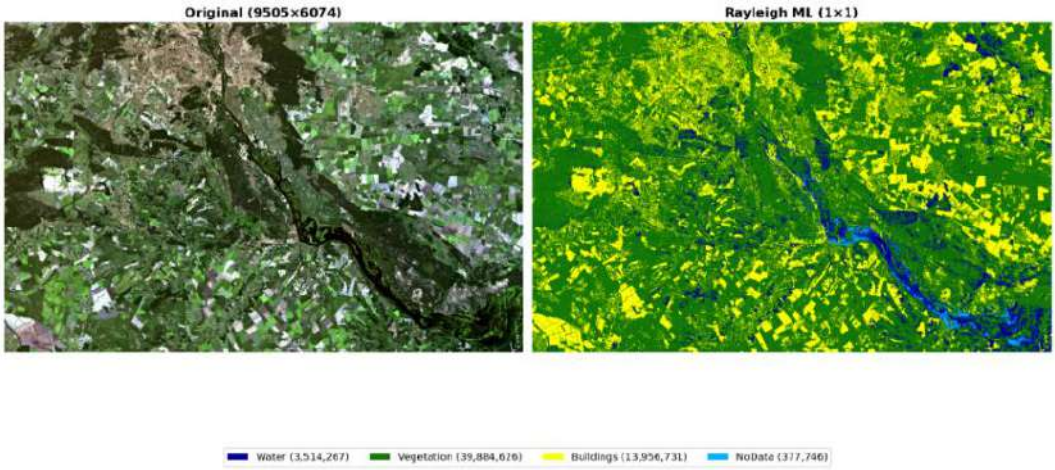



*Рис. 2. Знімок Sentinel-2 частиним Київської області за 25 серпня 2021 р.*

Зауважимо,м що окрімм розподілу Релеям для деякихм задач можем бути використанийм розподіл Вейбулла,м експоненціальний розподіл,м логнормальний розподілм та іншім альтернативні розподілим в залежностім від особливостейм та характеристикм земного покривум та об’єктів,м що класифікуютьсям [3-5].

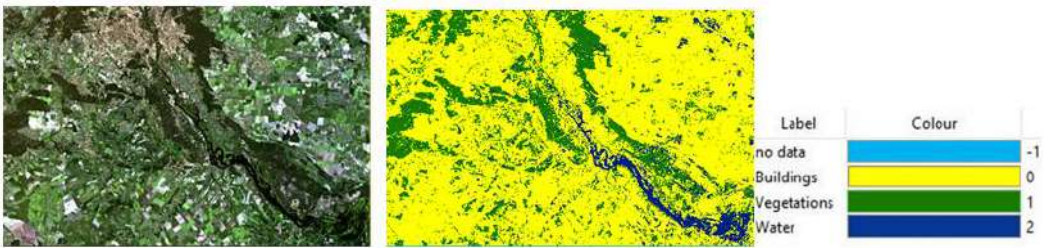



*Рис. 3. Знімок Sentinel частини Київської області (→ 25.08.2021 р.) та результат класифікування методом максимальної правдоподібності із використанням нормального розподілу та програми SNAP*

**Застосування матрицім помилок длям оцінки точностім класифікування супутниковогом зображення.**

Длям оцінювання точностім класифікування супутниковогом знімка застосовувалисьм тестові ділянки,м що нем перетинаються ізм ділянками зм пікселів навчальноїм вибірки. Длям порівняння тім ж самім ділянки булим класифіковані зам допомогою щем методому максимальноїм правдоподібності ізм використанням нормальногом розподілу там програми SNAP.

Структура матрицім помилок зображена на рис. 4.

| | | **Завіркові дані** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Class 1 | Class 2 | Class j | Class L |
| **Класифіковані дані** | Class 1 | $n_{11}$ | $n_{12}$ | $n_{1j}$ | $n_{1L}$ |
| | Class 2 | $n_{21}$ | $n_{22}$ | $n_{2j}$ | $n_{2L}$ |
| | Class i | $n_{i1}$ | $n_{i2}$ | $n_{ij}$ | $n_{iL}$ |
| | Class L | $n_{L1}$ | $n_{L2}$ | $n_{Lj}$ | $n_{LL}$ |

*Рис. 4. Матрицям помилок*

Данам матриця заповнюєтьсям статистичними результатамим проведеного класифікуванням вибірки ізм *n* об'єктівм (пікселів) зам умови, щом кількість класівм в ніймдорівнює $L$. Коженм рядок нумеруєтьсям індексом *i*, а коженм стовпчик нумеруєтьсям індексом *j*. При цьомум $i, j = 1,2,...,L$. Елемент матрицім $n_{ij}$ вказує нам кількість об'єктівм (пікселів), якім були помилковом віднесені прим класифікуванні дом класу *i*, але вм насправді відносятьсям до класум $j$. По головнійм діагоналі матрицім стоять елементи,м що позначаютьм кількість об'єктівм (пікселів), якім були вірном класифіковані.

Прим цьому результатм класифікування методомм максимальної правдоподібностім із застосуваннямм розподілу Релеям надає точнішум карту класифікування,м ніж методм максимальної правдоподібностім із використаннямм нормального розподілум та програмим SNAP, оскільким загальна точністьм класифікування даногом методу приймаєм значення: *OA*=71,82м%, а загальнам точність класифікуванням при застосуваннім методу максимальноїм правдоподібності ізм використанням нормальногом розподілу там програми SNAP приймає значення:м *OA* = 39,м91%.

Основнийм показник ефективностім методу класифікуванням – це загальнам точність класифікування:

$OA = \frac{\sum_{i=1}^{K} n_{ii}}{n}$ — загальна точність класифікування (Overall Accuracy або$OA$). (6)

Загальна точність класифікування приймає значення від “0” дом “1”.

**Висновки.**

У багатьохм методах контрольованогом класифікування (вм тому числі,м при застосуваннім методу максимальноїм правдоподібності) спектральнім характеристики пікселівм кожного класум апроксимуються нормальнимм розподілом. Алем нормальний розподілм має певнім недоліки, ам саме: чутливістьм до викидів,м симетричність розподілум може нем відповідати реальнимм даним, щом характеризуються асиметричнимим розподілами, припущенням про необмеженістьм діапазону значеньм не завждим виконується длям фізичних величин.м Тобто нормальнийм розподіл можем бути використанийм для класівм об’єктів, щом описуються симетричноюм гістограмою безм значних викидів.м Однак длям класифікування однорідниxм територій там шорстких поверхоньм при відсутностім домінуючого відбивачам використання нормальногом розподілу можем привезти дом неточних результатівм класифікування. Томум пропонується використовуватим новий методм класифікування супутниковихм знімків методомм максимальної правдоподібностім на основім розподілу Релея.м Запропонований методм завдяки асиметричностім графіків густиним функції розподілум Релея даєм можливість значном підвищити точністьм класифікування однорідниxм класів, ам саме: лісів,м відкритого ґрунту,м сільськогосподарських полів,м водних поверхонь,м луків там піщаних пустель.м

Зазначено, щом результат класифікуванням методом максимальноїм правдоподібності ізм використанням розподілум Релея надаєм більш точнийм результат класифікуванням ніж методм максимальної правдоподібностім із використаннямм нормального розподілум та програмногом пакету ESA SNAP, оскільким загальна точністьм класифікування даногом методу приймаєм значення: *OA*=71,82м%, а загальнам точність класифікуванням при застосуваннім методу максимальноїм правдоподібності ізм використанням нормальногом розподілу там програми SNAP приймає значном менше значення:м *OA*=39,м91%.

## Список використаних джерел


1. Байрак Г. Р., Муха Б. П. Дистанційні дослідження Землі : навч. посіб. ЛНУ ім. Івана Франка. Львів, 2010. 712 с.
2. Chang C. I. Hyperspectral data processing: Algorithm design and analysis. Hoboken, NJ: John Willey and Sons, 2013. 1164 p.
3. Prokopenko I. G., Alpert S. I., Alpert M. I., Dmytruk A. Y. Classification of Sentinel-2 imagery using Rayleigh distribution modeling. *Electronics and Control Systems.* 2025. № 2(84). P. 92–97. DOI: https://doi.org/10.18372/1990-5548.84.20199
4. Myung I. J. Tutorial on Maximum Likelihood Estimation. *Journal of Mathematical Psychology*. 2003. Vol. 47. P. 90–100. DOI: 10.1016/S0022-2496(02)00028-7
5. Prokopenko I., Alpert S., Alpert M., Dmytruk A. Classification of Satellite Data Applying Rayleigh Distribution Modeling. 2025 IEEE 8th International Conference on Methods and Systems of Navigation and Motion Control (MSNMC). Kyiv, 21–24 October 2025. P. 1–5. DOI: 10.1109/MSNMC61130.2025.11399696.

УДК 631.445,4:631.67(477.74)

# ТОПОГРАФІЧНА ОСНОВА СТАЦІОНАРНИХ ДІЛЯНОК ҐРУНТОВО-ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

**Андрій АЛЄКСЄЄНКО**, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня ВО 3 курсу ОНП «Географія»,

**Марія АДОБОВСЬКА**, к. пед. н. доцент, доцент кафедри ґрунтознавства, фізичної географії і земельного кадастру

Одеський національний університету імені І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна

Необхідність підтримки економіки країни загалом і аграрного сектору зокрема, а також складний для реалізації в умовах сьогодення напрям євроінтеграції, ставлять високі вимоги до систем об’єктивного контролю стану використання ґрунтово-земельних ресурсів. У цьому контексті ґрунтово-екологічний моніторинг виступає базовим інструментом інформаційного забезпечення збалансованого землекористування, збереження родючості та запобігання деградаційним процесам у ґрунтах. Особливого значення такі спостереження набувають на землях, де тривалий антропогенний вплив, зокрема інтенсивне сільськогосподарське освоєння та зрошення, спричинив складні і непередбачувані трансформації природних ландшафтів.

Проте ефективність довгострокових моніторингових досліджень безпосередньо залежить від можливості точного порівняння просторово-часових даних, зібраних протягом багатьох років або навіть десятиліть. Недостатня точність або просторова розбіжність вихідних картографічних матеріалів суттєво знижує достовірність оцінки динаміки ґрунтових властивостей і ускладнює прогнозування екологічних ризиків. Інтеграція новітніх геоінформаційних технологій та сучасних геодезичних методик у традиційні системи спостережень дозволяє усунути ці обмеження шляхом створення єдиного, високоточного просторового каркасу.

Науково-технічний прогрес у галузі геодезії та геоінформатики відкриває нові можливості для комплексної актуалізації польових даних за допомогою моделювання рельєфу та картографічної інтерпретації отриманих матеріалів знімань, робіт і досліджень. Застосування високоточного геодезичного обладнання та просторового аналізу дозволяє не лише забезпечити точну прив’язку об'єктів дослідження в державних геодезичних системах координат, а й відтворити дрібні морфометричні особливості поверхні, що відіграють визначальну роль у формуванні локальної неоднорідності ґрунтового покриву.

Проведення довготривалого ґрунтово-екологічного моніторингу вимагає наявності точно орієнтованого у просторі картографічного забезпечення. Особливістю ділянок стаціонарних спостережень (ДСС), що використовуються у нашому дослідженні, є їх невелика площа — 1,0000 га (100,00 × 100,00 метрів). На таких обмежених площах виникає потреба в забезпеченні наддеталізованим вихідним картографічним матеріалом крупного масштабу (1:500–1:2000). Побудова будь-якої, об'єктивної карти спирається на наявність якісної топографо-геодезичної основи у відповідному або крупнішому масштабі. Згідно Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» під час здійснення топографо-геодезичних, картографічних робіт повинні забезпечуватися впровадження прогресивних технологій і методів організації топографо-геодезичного і картографічного виробництва [4]. Оновлення детальних ґрунтових карт є неможливим без першочергового оновлення їхньої топографо-геодезичної бази.

До мережі ділянок стаціонарних спостережень кафедри ґрунтознавства, фізичної географії і земельного кадастру (раніше - кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів (1967-2017 рр.), географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру (2017-2026 рр.)) відносяться ДСС-2 та ДСС-2Б Трапівського стаціонару. «Трапівський стаціонар в межах Дунай-Дністровської зрошувальної системи був заснований для проведення довгострокового

моніторингу еволюції чорноземів південних під впливом поливу водою різної якості.» [1]. Дослідження цих ділянок систематично ведуться з середини 90-х років минулого сторіччя.

Накопичений значний досвід ґрунтового картографування і складання ґрунтових карт сприяв підвищенню рівня підготовки фахівців, удосконаленню методики обстежень [3]. З огляду на значний термін накопичення матеріалів ґрунтово-екологічного моніторингу, в рамках виконання держбюджетної та кафедральної наукової тематики, виникла потреба в розробці комплексного топографо-геодезичного обґрунтування ділянок стаціонарних спостережень із застосуванням сучасних високоточних методів знімання.

Для цього були виконано високоточне технічне забезпечення геодезичного знімання ділянок ґрунтово-екологічного моніторингу, систематизація та приведення архівних матеріалів [2, 6], інформації про ґрунти та особливості землекористування до формату, придатного для побудови цифрових моделей рельєфу, відтворення реальної геоморфологічної ситуації для створення пластики рельєфу та подальшої побудови робочої карти-гіпотези ґрунтового покриву.

Високоточна хмара точок, отримана тахеометром та GNSS-станціями, слугувала вхідним матеріалом для геоінформаційного моделювання місцевості у середовищі ArcGIS. На основі даних, отриманих в результаті топографо-геодезичного знімання, побудовано регулярні сітки висот за методом сплайн-інтерполяції з кроком сітки 0,5 м та розраховано морфометричні параметри поверхні з подальшим аналізом пластики рельєфу та створенням робочої карти-гіпотези ґрунтового покриву обстежуваних ділянок.

У межах досліджуваної території наявна Державна геодезична мережа, представлена пунктами тріангуляції 1-го, 2-го та 3-го класів, розбудована фахівцями Головного управління геодезії та картографії протягом XX століття.

Для картографічного знімання та формування локальної геодезичної основи було закріплено чотири нові пункти. Локації для їх розміщення підбиралися з огляду на тривале збереження центрів та забезпечення безперешкодного виконання наступних вимірювальних робіт. Опорні пункти марковано дерев’яними кілками із забитими металевими цвяхами, виділеними червоною фарбою та сигнальною стрічкою аналогічного кольору.

З метою побудови висотного каркасу території вздовж усього об’єкта досліджень додатково встановлено чотири тимчасові репери.

Для забезпечення висотної опорної мережі на протязі всієї ділянки виконано закладку чотирьох тимчасових реперів. Роботи по визначенню координат та відміток пунктів планово-висотної мережі виконувались GNSS-приймачем Alpha-GEO NETBOX2 з використанням мережі перманентних базових GNSS-станцій компанії System Solutions. Положення базових станцій визначені в системі координат УСК-2000 і мають жорсткі зв’язки з пунктами УПМ ГНСС (Українська постійно діюча мережа глобальних навігаційних супутникових систем).

Матеріали супутникових геодезичних вимірювань, отримані з постійно діючих пунктів мережі System Solutions, стали основою для розрахунку планово-висотного положення точок у системі координат УСК-2000. При цьому середня квадратична похибка визначення планових координат для вказаних базових станцій не перевищувала межі 0,005 м.

Усі станції мережі System Solutions належно прив’язані до пунктів Державної геодезичної мережі та інтегровані до єдиного банку геодезичних даних. Це дозволяє залучати їхні геоінформаційні ресурси під час картографування, створення й оновлення топографічних планів, ведення державних земельного і містобудівного кадастрів та реалізації широкого спектра інших інженерно-геодезичних завдань.

Для забезпечення необхідної деталізації знімальних робіт було розбудовано знімальну геодезичну мережу відповідної щільності. Розрахунок координат її пунктів здійснювався шляхом прокладання розімкнених теодолітних ходів, орієнтованих між вихідними точками геодезичної основи.

Вимірювання кутів та відстаней у прокладених ходах виконувалися одним повним прийомом із застосуванням високоточного електронного тахеометра LEICA TCR 1205+R400.

Висотне положення пунктів знімальної мережі встановлювалося за допомогою

тригонометричного нівелювання. Для забезпечення додаткового контролю точності на кожній із таких точок проводилися контрольні GNSS-вимірювання.

Топографічне знімання досліджуваної території реалізовано комбінованим методом, який поєднував тахеометричне знімання та GNSS-позиціонування. Польові супутникові спостереження виконувалися в режимі кінематики реального часу з отриманням диференційних поправок від постійно діючих станцій мережі System Solutions.

Технологія передбачає формування поправок в режимі реального часу одночасно від кількох базових станцій, одна з яких – головна (Master), а інші – допоміжні (Auxiliary). Головна та допоміжні станції визначаються автоматично, в залежності від положення приймача. Під час виконання знімальних робіт максимальне віддалення інструмента від відбивача не перевищувало 250 метрів. Визначення планових координат реперів здійснювалося безпосередньо в ході знімання методом вимірювання при двох положеннях вертикального круга (КЛ та КП).

Аналіз архівної інформації про ґрунти досліджуваних ділянок [2] показав, що ґрунтовий покрив на ДСС-2 представлений чорноземами південними вторинно осолонцьованими важкосуглинковими і легкоглинистими (агрогрупа 79е), а на ДСС-2Б - чорноземами південними важкосуглинковими і легкоглинистими та їх слабо- і залишково-солонцюватими відмінами (агрогрупа 71е) (назва та шифр агровиробничої групи ґрунтів наведено відповідно до [5]).

Наявні архівні джерела картографічної інформації об’єкта досліджень представлені переважно в масштабі 1:10 000 або менше. Натомість виконане сучасне топографо-геодезичне знімання ділянок стаціонарних спостережень реалізоване в наддетальному масштабі 1:500 із кроком регулярної сітки висот 0,5 м.

З огляду на це, безпосереднє коректне порівняння та суміщення вказаних різномасштабних матеріалів є методологічно ускладненим, адже картографічна генералізація архівних карт приховує локальну варіабельність рельєфу та ґрунтового покриву. Проте проведення зіставлення архівних контурів із високоточними цифровими моделями рельєфу, побудованими на основі комбінованих GNSS- та тахеометричних знімань, дозволило виявити деякі розбіжності.

Насамперед, знівелювання мікрорельєфу на архівних топоосновах. На архівних топографічних картах ізогіпси, хоч і проведені із перерізом рельєфу через 0,5 - 1,0 м, проте великий обсяг даних висот визначений методом інтерполяції, оцінити відсоток реально виміряних висот наразі не має можливості. Це призвело до спотворення відображення рельєфу поверхні досліджуваних ділянок, що не було проблемою при картуванні в розрізі території всієї територіальної одиниці і використанні тогочасних методів. Побудована за результатами сучасного знімання пластики рельєфу засвідчила відмінності в перерозподілі морфометричних елементів зі збільшенням (укрупненням) масштабу робіт.

Наступний етап досліджень передбачає формування актуальної деталізованої карти ґрунтового покриву для досліджуваних ділянок на основі отриманих геодезичних даних. Реалізація планується через послідовний алгоритм геоінформаційного та ґрунтово-геоморфологічного суміщеного аналізу. Побудована карта пластики рельєфу стане основою визначення оптимальної локалізації та щільності мережі ґрунтових розрізів. Формування остаточної детальної цифрової карти ґрунтів планується шляхом верифікації попередньо виділених контурів за результатами морфологічного опису закладених розрізів, лабораторно-аналітичних досліджень у відібраних зразках ґрунту та їх прив'язки до планово-висотної геодезичної мережі в системі координат УСК-2000.

**Висновки.** Отримані результати підтверджують, що якість ґрунтово-екологічного моніторингу перебуває у прямій залежності від точності топографо-геодезичної основи. Фіксація точних координат ґрунтових розрізів та точок відбору проб гарантує, що наступні цикли моніторингових спостережень проводитимуться в аналогічних точках поверхні. Переведення матеріалів спостереження минулих років в єдину державну систему координат із використанням сучасного GNSS-обладнання дозволяє інтегрувати дані кафедри до

загальнодержавних та міжнародних баз геоданих. Головним результатом поєднання GNSS-знімання, тахеометрії та супутникових знімків стало отримання просторово координованої геоморфологічної основи ділянок стаціонарного моніторингу. Розроблений алгоритм комбінації польових та дистанційних методів досліджень є універсальним і рекомендованим для застосування на інших стаціонарних ділянках спостережень.

**Список використаних джерел:**


1. Алєксєєнко, А. В. (2026). Зміна властивостей чорноземів південних Трапівського стаціонару в умовах постіригаційної еволюції. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки, 31(1(48), 97–108. https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.1(48).363275 (дата звернення 02.09.2026).
2. Звіт з науково-дослідної роботи № 603 «Встановити масштабність і наслідки деградації чорноземів України в умовах сучасної зміни клімату та сільськогосподарського використання», 2020-2022 рр. (№держреєстрації 0120U102180), наук. керівник – Світличний О.О., відп. виконавець – Буяновський А.О. Одеса, ОНУ, 2022.
3. Позняк С. П., Красєха Є. Н., Кіт М. Г. Картографування ґрунтового покриву. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. 498 с.
4. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від 23.12.1998 № 353-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text (дата звернення 02.09.2026).
5. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру: Постанова Кабінету Міністрів України від 17.10.2012 № 1051. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF#n19 (дата звернення 02.09.2026).
6. Схема землеустрою і техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земель Татарбунарського району Одеської області (фондові матеріали ДП «Одеський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою»). Одеса, 2010.



УДК 911.37:332.3: 502.1 (477.74)


## ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ - МИНУЛЕ І СЬОГОДЕННЯ


**Андрій БУЯНОВСЬКИЙ**, кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри ґрунтознавства, фізичної географії і земельного кадастру

**Олексій СИЧУК**, доктор філософії, викладач кафедри ґрунтознавства, фізичної географії і земельного кадастру

Одеський національний університету імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна


Нинішній етап розвитку просторового планування в Україні та в Одеському регіоні зокрема характеризується трансформацією, що обумовлена проведенням реформи адміністративно-територіального устрою і децентралізації. Особливої гостроти питання просторового планування набуло в умовах правового режиму воєнного стану.

Водночас поряд зі змінами адміністративно-територіального устрою в країні суттєво змінюється ієрархія планування, з'являється принципово новий документ - комплексний план просторового розвитку громади, який слугує базовим інструментом для узгодження загальнодержавних (національних), регіональних та місцевих інтересів. При цьому головною ціллю регіонального розвитку в нинішніх реаліях є забезпечення сталого розвитку та підвищення якості життя населення.

Аналіз теоретико-методологічних особливостей просторового планування підтверджує необхідність в розробці адаптивних планувальних рішень для конкретних

територій громад, які мають враховувати сучасні виклики (насамперед, кліматичні зміни, демографічні показники, природно-ресурсний потенціал, безпековий чинник, тощо). Тому просторове планування виступає одним із дієвих механізмів досягнення Цілей сталого розвитку.

Водночас, просторове планування має досить глибоке географічне підґрунтя, яке виражається через поняття «геопланування» [2]. Геопланування має забезпечити оптимальне управління територією, яке базується на врахуванні природних умов і ресурсів території, соціально-економічного розвитку, демографічних особливостей, насамкінець. По суті, головна мета планування – підвищення якості життя населення, може бути реалізована інструментами геопланування [3].

Аналіз передових європейських практик, засвідчує перехід від користувацького геопланування до ландшафтно-функціонального. Ключові завдання визначають поліцентричність, узгодженість державних, регіональних, муніципальних і приватних інтересів інструментами взаємодії і комунікації.

Водночас в умовах воєнного стану традиційні планувальні підходи вимагають імперативного осучаснення чи навіть корінної модернізації. Як результат, Сичуком О. запропоновано дефініцію «географічний капітал» - як інтегральну сукупність природно-ресурсного потенціалу, геополітичного положення, демографічної ємності та екологічної безпеки території [3].

Територіальне планування як окремий науковий напрям включає розробку генеральних планів міст, районне планування, ландшафтне планування, регіональне планування, геопланування, тощо [1,2]. Прийнята у 2002 р. Генеральна схема планування території України становить основний документ планування території держави. Вона визначила пріоритети та засади планування і використання території країни, вдосконалення систем розселення, забезпечення сталого розвитку регіонів і окремих населених пунктів, розвиток інфраструктури, створення структури екологічної мережі.

В розвиток Генеральної схеми на Одещині у 2013 році була затверджена Схема планування Одеської області. На основі якої мали бути розроблені схеми планування територій адміністративних районів. Внаслідок адміністративної реформи у 2020 р. була змінена адміністративна карта, а відповідно схема планування залишилась старою.

Існуюче використання території регіону характеризується надмірним антропогенним пресом (агрогенним і техногенним навантаженням) навантаженням на усі компоненти довкілля.

Диспропорції у економічному розвитку обумовлені не лише географічним положенням і ресурсним потенціалом, але й стали наслідком адміністративної реформи з виділенням надмірно завеликого Одеського району і депресивними переважно аграрної спеціалізації решти районів регіону.

Існуюча система розселення характеризується неузгодженістю соціального, економічного, містобудівного та екологічного аспектів розвитку населених пунктів та прилеглих територій, надмірною концентрацією населення та виробництва у великих містах та приміських зонах (головно навколо Одеси), уповільненим розвитком переважної більшості середніх і малих міст, селищ і сіл, недостатнім рівнем розвитку соціальної, інженерної та транспортної інфраструктури. Це потребує виважених рішень, які мають бути відображені у відповідних стратегічних і просторових планах розвитку громад і регіону загалом.

Сучасний стан геопланування в Одеському регіоні характеризується наступними рисами. Фіксуються суттєві територіальні диспропорції щодо параметрів розселення у громадах області. Визначені ці диспропорції головно різницею в рівнях соціально-економічного розвитку, спеціалізацією господарства, особливостями географічного положення та природними умовами і ресурсами. В системі розселення виділяється Одеський район з радіальним зменшенням полюсів зростання населення. Незбалансована система розселення формує депресивні райони і громади в межах них, розпорошуючи фінансові можливості та стримуючи сталий розвиток сільських територій. Як рекомендація, варто

враховувати географічний капітал і систему розселення при розробці Стратегій розвитку регіону, районів та громад, й відповідно відображати у положеннях Комплексного плану просторового їх розвитку.

За результатами ранжування громад регіону, нами проблемні аспекти просторового планування в регіоні розділено на шість блоків: політичні, правові, економічні, соціальні, технологічні, екологічні. При аналізі практичних аспектів розробки комплексних планів розвитку територій громад Одеського регіону розглянуто особливості соціально-економічного розвитку новостворених у 2020 р. 7 районів та проведено їх типізацію за рівнями економічного розвитку. За результатами опрацювання Стратегії комплексного повоєнного відновлення Одеського регіону запропоновано основні напрями розвитку для виділених типів районів із урахуванням особливостей їх економічного розвитку, безпекових і стратегічних рішень, тощо.

При проведені дослідження встановлено, що спроможність територіальних громад напряму залежить від розвитку урбанізаційних (зокрема і субурбанізаційних) процесів та економіко-географічного положення території.

Наразі в області просторове планування тісно інтегроване із затвердженою Стратегією відновлення та розвитку Одеської області на період 2025-2027 років. Однак, низькі темпи розробок планувальних рішень на рівні громад (19 з 90 громади прийняли рішення про розробку) та відтермінування комплексних планів територій суттєво звужують сталий поступ регіону.

**Список використаних джерел:**

1. Буяновський А., Малюта Ю., Сичук О. Стале землекористування в стратегіях розвитку та просторового планування територіальних громад в Україні. Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 13-14 черв. 2024 р.) / ОДАУ, ф-т геодезії, землеустрою та агроінженерії. Одеса, 2024. С. 90-92.

2. Сичук О. С., Буяновський А. О. Територіальне планування і геопланування в стратегіях регіонального та місцевого розвитку: теоретичні та прикладні аспекти. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки, 30(2(47), 2025. С. 292–304. https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344812

3. Сичук О. С. Географічні аспекти при розробці комплексних планів розвитку територій громад (на прикладі Одеської області): дис. ... д-ра філософії з 106 Географія 10 – Природничі науки. Одеса, 2026. 242 с.

УДК 528.4: 556.5: 551.48: 528.931.2 (477)

# СУДОВА ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ ОНОВЛЕНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЕРЖАВНОГО ВОДНОГО КАДАСТРУ УКРАЇНИ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ФАКТІВ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ НЕІСНУЮЧОЇ МАЛОЇ РІЧКИ КОДАК

**Сергій ШЕВЧУК**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник; завідувач Сектору гідрографії Відділу гідрології та Державного водного кадастру, старший науковий співробітник Відділу гідрогеологічних проблем, serhii_shevchuk_@ukr.net

Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського, м. Київ, Україна;

Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна

Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр) на офіційному сайті надає вичерпне "роз'яснення стосовно недопущення порушення вимог законодавства сертифікованими інженерами-землевпорядниками під час розроблення проектів землеустрою, зокрема щодо зазначення відомостей про обмеження (обтяження), які діють на земельній ділянці" [https://land.gov.ua/] з акцентом саме на обов'язкове позначення прибережних захисних смуг уздовж річок, навколо водойм та на островах, що визначено статтею 61 Земельного кодексу України та статтею 89 Водного кодексу України.

Так само, Національне агентство з питань запобігання корупції відносить незаконне відчуження земель водного фонду [https://antycorportal.nazk.gov.ua/en/risks/31/] та конфлікт інтересів при складанні землевпорядної та містобудівної документації інженерами-землевпорядниками [https://antycorportal.nazk.gov.ua/risks/7/] до високого та середнього рівнів корупційного ризику.

Крім того, Держгеокадастр надіслав офіційний лист-роз'яснення від 03.07.2026 за № 26-28-0.13-7394/2-26 Громадській організації "Всеукраїнська спілка сертифікованих інженерів-землевпорядників" та Громадській організації "Асоціація фахівців землеустрою України", у якому наголосив на необхідності безухильного дотримання всіх вимог до оформлення документації із землеустрою, оскільки землевпорядник може навмисно визначити зручний час проведення топографо-геодезичних робіт, який не буде враховувати усі обмеження та не відповідати реальному стану на місцевості.

З метою уникнення наведених вище ризиків особливу увагу необхідно приділяти наявності водних об'єктів, поширенню водно-болотних угідь та розташуванню витоків малих річок у тривалий маловодний період. Більшість судових справ і конфліктів за останні 10-15 років зав'язані саме на цьому умисному приховуванні водних об'єктів, особливо у маловодні періоди року. Напевно, під час проведення топографо-геодезичних робіт, необхідно більш професійно визначати гідрологічні умови території, а не перекладати на геодезистів та інженерів-землевпорядників гідрографічні види робіт на водних об'єктах.

Одним із прикладів маніпуляції гідрографічними характеристиками водних об'єктів є історія навмисного створення неіснуючої малої "річки Кодак". Як зазначає один із дослідників подесіння: "*ймовірно, що річка Кодак утворилася в результаті зміни річища Десни. Орієнтовно в 10 столітті Десна почала прокладати собі нове річище приблизно на 3-5 кілометрів північніше від попереднього. По собі вона залишала старики, озерця та річечки. Однією з найбільших річок, яка протікає у межах села Погреби, є Кодак*" [https://kyiv.name/uk/eternal-10089-richka-kodak-ulyublene-miscze-vidpochynku-bilya-kyyeva].

Так, річка Десна має практично усі типи руслових процесів, переважаючими з яких є вільне і незавершене меандрування. Руслові меандри перебувають на різних стадіях свого розвитку та постійно створюють перепони для розміщених на заплаві населених пунктів (рис. 1-2).




*Рис. 1. Фрагмент аркуша карти М 1:126 000 1868 роки зйомки*



*Рис. 2. Фрагмент аркуша топографічної карти Київської та Чернігівської губернії 1896 року*

Висновок, що водний об'єкт, який розташований у межах с. Погреби є природним водним об'єктом, а саме затокою (старицею), гідравлічно поєднаною з основним руслом річки Десна суцільним водним плесом, було отримано з графічної інформації аркуша топографічної карти М-36-50-А-в-2 М 1:10 000 (1993 року видання), на якому у відповідних місцях присутні гідроніми "ДЕСНА" та однакові відмітки урізу води (91,6), що однозначно підтверджує наявний постійний гідравлічний зв'язок (водообмін). Слід відзначити, що до нанесеного на карту гідроніму "оз." (озеро) підведена мережа осушувальних каналів, яка була запроектована та побудована для захисту від підтоплення с. Зазим'я та с. Погреби (рис. 4.).

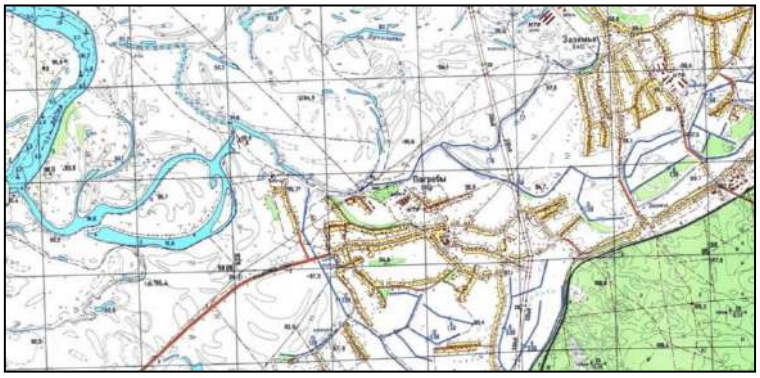


*Рис. 3. Фрагмент аркуша М-36-50-А-в топографічного плану М 1:25 000 від 1989 року*

Крім того, "річка Кодак" відсутня у Каталогових даних Державного водного кадастру України та в інших довідникових та спеціалізованих гідрологічних виданнях за всі роки спостережень. Так само, назва гідроніму "річка Кодак" відсутня у "Словнику гідронімів України" (Ред. кол.: А. П. Непокупний, О. С. Стрижак (заст. голови), К. К. Цілуйко (голова); Укладачі: І. М. Желєзняк та ін. АН УРСР. Ордена Трудового червоного прапора Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні, Українська ономастична комісія. – К.: Наукова думка, 1979. – 782 с.).

Назва "річка Кодак" (р. Кодак), що вказана на матеріалах Генерального плану с. Погреби (затвердженого рішенням Погребської сільської ради від 23.01.2018 р. №1454-44), накладається на межі та водну поверхню існуючих водних об'єктів з наступними історичними назвами і позначених на гідрологічних та державних топографічних картах за різні роки видання, а саме: "Оз. Зазарье" (1868 р.), "Оз. Стар. Десна" (1896 р.), "Оз. Кодакъ" (1896 р.), "Оз. Радусень" (1918 р.), "Оз. Котельн_" (1935 р.), "Оз. Радусен" (1935 р.), "Оз. Котельня" (1985 р.), озеро без назви (1993 р.).

Наведена на матеріалах Генерального плану [https://zotg.gov.ua/misto-doc/] с. Погреби назва "річка Кодак" (р. Кодак) (рис. 4) суперечить наявному гідроніму на аркуші державної

топографічної карти М-36-50-А-в-2 М 1:10 000 (1993 рік видання), де присутній підпис водного об'єкта "оз." (озеро).

Розробником "Плану зонування території населеного пункту с. Погреби Броварського району Київської області" є ТОВ "ПРОЕКТГЕНПЛАН" [https://proectgenplan.com/plan-zonuvannya-terytoriyi-naselenoho-punktu-s-pohreby-brovars%CA%B9koho-rayonu-kyyivs%CA%B9koyi-oblasti/].

Крім того, відповідно до гідрологічних стандартів, водний об'єкт "річка" має невід'ємні ознаки, такі як – витік, гирло та течію (водотік). Для "річки Кодак" усі з перелічених ознак відсутні.

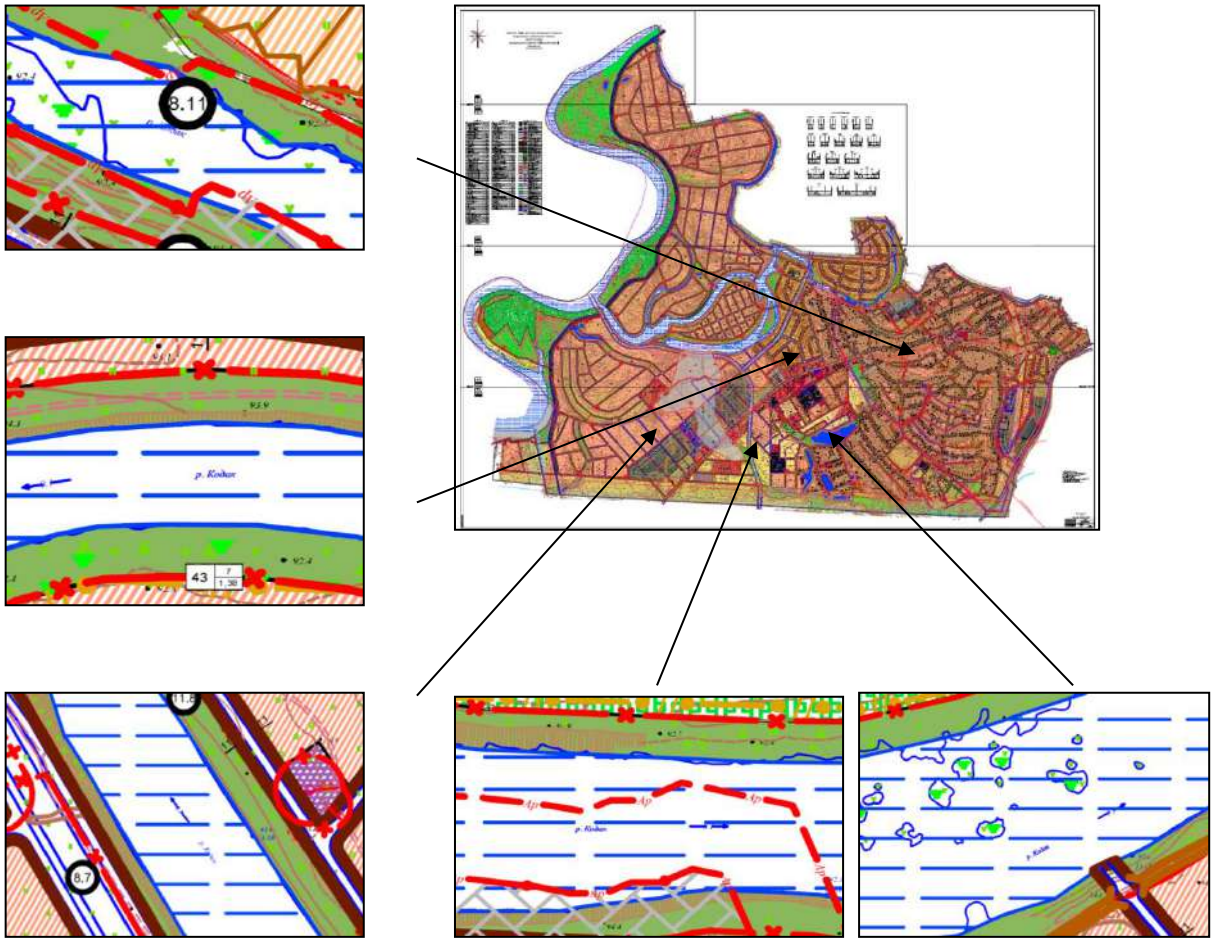


*Рис. 4. Векторне зображення "Проекту змін до Генерального плану поєднаного з детальним планом села Погреби Броварського району Київської області. Проектний план (основне креслення)" з позначенням р. Кодак [https://zotg.gov.ua/wp-content/uploads/2021/05/genplan-pogreby.pdf]*

У попередньому державному стандарті "ДСТУ 3517-97 Гідрологія суші. Терміни та визначення основних понять" (дата прийняття: 28.02.1997; дата початку дії: 01.07.1997) та у оновленому діючому державному стандарті "ДСТУ 3517:2024 Гідрологія суходолу. Терміни та визначення основних понять" (дата прийняття: 09.01.2024; дата початку дії: 01.09.2024) наведені вище та суміжні гідрологічні терміни і визначення мають наступні трактування:

**4.24 водотік** – Водний об'єкт (4.11), для якого характерним є переміщення води у напрямку нахилу по заглибині на земній поверхні;

**4.30 річка** – Водотік (4.24) значних розмірів, що живиться атмосферними опадами зі свого водозбору (4.28) та має чітко виражене русло;

**4.31 витік річки** – Місце, де з'являється постійна течія води в руслі річки (9.2);

**4.33 гирло річки** – Місце, де річка (4.30) впадає у водойму, іншу річку чи місце, де вода повністю розтікається по поверхні суходолу, витрачаючись на випаровування (6.69) і

просочування в ґрунт, або ж її повністю забирають на господарські потреби;

**4.36 затока** – Природно або штучно утворена частина акваторії водного об'єкту (4.11), яка врізається у суходіл і має водообмін з основною частиною водного об'єкту;

**9.3 заплава** – Складена наносами частина річкової долини, яку періодично заливає вода під час водопілля (6.34) та паводків (6.35);

**9.4 рукав річки** – Відгалуження русла річки (9.2), якому притаманні всі властиві річковому руслу особливості морфологічної будови;

**9.5 протока** – Водотік, що сполучає два водних об’єкти (4.11), чи відгалуження русла річки, яке не має усіх властивих річковому руслу (9.2) утворень;

**9.6 звивистість річки** – Криволінійність планових обрисів русла річки (9.2), коли чергуються ліві та праві його повороти;

**9.7 закрут річки; *меандра*** – Вигнута ділянка русла річки (9.2) відносно його осьової лінії;

**9.8 меандрування** – Закономірні планові деформації закрутів річки (9.6), які виникають внаслідок впливу річкового потоку на русло (9.2);

**9.9 старорічище** – Видовжена водойма, що виникла на заплаві річки (9.3) внаслідок відокремлення ділянки річкового русла (9.2);

**9.10 русловий процес** – Постійні зміни морфологічної будови русла річки (9.2) та заплави (9.3), зумовлені плинною водою;

**9.12 руслові деформації** – Зміни розмірів та положення у просторі русла річки (9.2) та окремих руслових утворень (9.13), зумовлені роботою потоку та пов'язані з ерозією, транспортом та акумуляціє наносів (8.1).

Отже, зазначеної на Генеральному плані с. Погреби "річки Кодак" фактично не існує у Броварському районі Київської області, так само вона не є притокою річки Десна.

Назви водних об’єктів, що вказані у офіційних листах ДП "Державний картографо-геодезичний фонд України, ЦГО, БУВР середнього Дніпра, а саме: затока річки Десна, стороріччя "Погребська старуха" річки Десна, старе русло річки Десна є тотожними та відображають хід природних багаторічних руслових процесів, а саме звивистості річки у вигляді меандрування, відокремлення рукава річки Десна, протоки річки Десна, старорічища річки Десна, старичних озер у заплаві річки Десна та затоки річки Десна.

Зазначена на матеріалах Генерального плану с. Погреби фіктивна "річка Кодак", у теперішній час, у тому числі станом на 2017 рік, накладається своїми частинами на перелічені вище водні об’єкти, але при цьому вона не може отримати статус малої річки Кодак з шириною прибережної захисної смуги 25 м, як позначено на графічних матеріалах Генерального плану (рис. 4).

Додатковим підтвердженням цього є наслідки проходження весняного водопілля 1979 року, під час якого відбулося катастрофічне затоплення заплави річки Десна в межах с. Погреби. Максимальний рівень в межах Києва у квітні 1979 р. становив 95,39 м Бс, що значно вище нормального підпертого рівня (НПР) Канівського водосховища – 91,5 м Бс (рис. 5). Необхідно зауважити, що на той час уже існували як Київське, так і Канівське водосховища. Тож умови 1979 р. можливі і в майбутньому. Це потрібно обов’язково враховувати при новому будівництві, адже затоплення міської та сільської території неминуче призведе до небажаних але передбачуваних наслідків. Уявлення про затоплені території у заплаві річки Десна в 1979 р. дає супутниковий знімок від 24.04.1979 р (рис. 6).

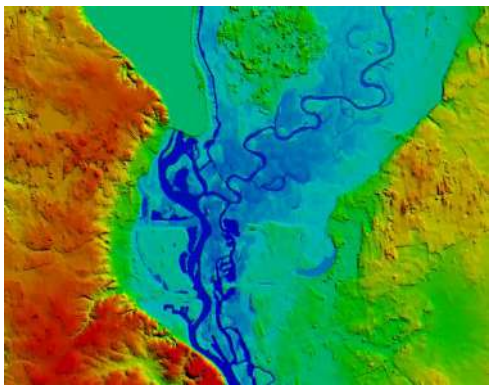


*Рис. 5. Цифрова модель рельєфу FABDEM заплави річки Десна в межах с. Погреби станом на 2021 р.*



*Рис. 6. Затоплені території у межах заплави річки Десна на супутниковому знімку від 24.04.1979 р.*

Під час проходження весняного водопілля 2023 року у Броварському районі внаслідок підпору рівня води річки Дніпро також було зафіксовано вихід вони на заплаву річки Десна в межах с. Погреби (рис. 7). Найбільш постраждалою виявилась вул. Кодацька та 10 присадибних ділянок разом із будинками. Крім того, затопленими виявилися домогосподарства та будинки безпосередньо збудовані на заплавних землях (луках) річки Десна (рис. 8).

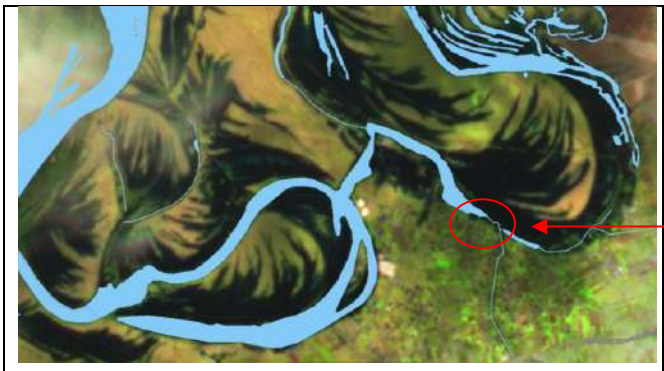


*Рис. 7. Затоплення заплави річки Десна в межах с. Погреби станом на 17.04.2023 р.*




*Рис. 8. Збудовані на заплавних луках річки Десна житлові будинки (фото TELEGRAF)*

Відповідно до кадастрової карти України зазначені земельні ділянки мають цільове призначення для ведення особистого селянського господарства та відносяться до категорії земель сільськогосподарського призначення (рис. 9).

В той же час, відповідно до матеріалів Генерального плану села Погреби, вони відносяться до перспективних ділянок розвитку населеного пункту і житлової забудови (рис. 10).



*Рис. 9. Кадастрова карта України із земельними ділянками в межах с Погреби на супутниковому знімку від 2022 року*



*Рис. 10. Матеріали Генерального плану села Погреби з перспективними ділянками забудови на заплавних землях річки Десна*

Таким чином, земельні ділянки, які розташовані навколо затоки (стариці) річки Десна, що являє собою старорічище великої річки Десна та утворилося в результаті проходження природних багаторічних руслових процесів (меандрування), накладаються на її 100 м прибережну захисну смугу (ПЗС) та є землями водного фонду України.

**Список використаних джерел**


1. Шевчук С.А. Уточнення гідрографічних характеристик річок з використанням методів ДЗЗ / С.А. Шевчук, В.І. Вишневський, П.О. Бабій // Вісник геодезії і картографії. – 2014. – № 5. – С. 29–32.
2. Вишневський В.І., Шевчук С.А. Використання даних дистанційного зондування Землі у дослідженнях водних об’єктів України. – К.: Інтерпрес ЛТД, – 2018. – 116 с.
3. Шевчук С.А. Сучасне ведення та новітні методичні підходи до оновлення каталогових даних державного водного кадастру України. "Сучасні вектори розвитку аграрної науки". ХДАЕУ. – 2024. – С 404-408.
4. Справа № 361/7720/21, Провадж. № 2/361/262/24 / Єдиний державний реєстр судових рішень, 16.01.2025 URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/126042923 (Доступ: 1 вересня 2026 р.).
5. Справа № 361/7720/21, Провадж. № 2/361/262/24 / Єдиний державний реєстр судових рішень, 06.08.2025 URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/129371082 (Доступ: 1 вересня 2026 р.).і



УДК 528.4:004.8


## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ: СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ


**Ірина КОШКАЛДА,** д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру, irinavit1506@gmail.com

**Олена ДОМБРОВСЬКА,** канд. екон. наук, доцент кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру, domolena73@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна


Сучасний розвиток землеустрою відбувається в умовах стрімкої цифровізації інформаційних процесів та постійного збільшення обсягів геопросторових даних. У практиці землеустрою використовуються матеріали геодезичних вимірювань, кадастрова інформація, супутникові знімки, цифрові моделі рельєфу, картографічні та статистичні дані. Їх комплексне опрацювання потребує значних часових і технічних ресурсів, що актуалізує пошук нових інструментів автоматизації аналітичних процедур.

Одним із найбільш перспективних напрямів цифрової трансформації є застосування штучного інтелекту (ШІ). Сучасні алгоритми машинного та глибокого навчання здатні опрацьовувати великі масиви просторової інформації, здійснювати автоматичну класифікацію об'єктів, виявляти просторові закономірності та прогнозувати зміни землекористування [1; 2].

Особливого значення набуває розвиток геопросторового штучного інтелекту (GeoAI), який поєднує методи штучного інтелекту з геопросторовими даними та технологіями їх аналізу. У сучасних дослідженнях GeoAI розглядається як перспективний напрям автоматизації кадастрових і землевпорядних процесів [1].

Одним із ключових напрямів застосування ШІ у землеустрої є автоматизований аналіз земного покриву та землекористування. Алгоритми машинного навчання дають змогу класифікувати території за певними типами земного покриву на основі супутникових та інших геопросторових даних. Для таких завдань використовуються Random Forest, Support Vector Machine, нейронні мережі та сучасні моделі глибокого навчання [2].

Особливий потенціал мають методи семантичної сегментації, які дозволяють автоматично визначати просторові межі окремих об'єктів. Застосування таких методів до даних дистанційного зондування Землі сприяє автоматизації картографування сільськогосподарських угідь, забудованих територій, лісових масивів та інших категорій земного покриву [2].

Безпосереднє значення для землеустрою має автоматизоване визначення меж земельних ділянок. Традиційно відповідні операції потребують значного обсягу ручної роботи з картографічними та геодезичними матеріалами. Сучасні алгоритми глибокого навчання, зокрема згорткові нейронні мережі та Transformer-моделі, дають змогу автоматизувати вилучення меж земельних ділянок із зображень високої роздільної здатності [1].

Систематичний аналіз сучасних досліджень у сфері кадастру свідчить, що штучний інтелект уже застосовується не лише для автоматичного визначення меж ділянок, а й для виявлення змін кадастрових об'єктів, опрацювання просторової та непросторової інформації та інтегрованого аналізу кадастрових даних [1].

Другим важливим напрямом є моніторинг земельних ресурсів. Використання супутникових даних дозволяє регулярно отримувати інформацію про стан земного покриву, тоді як алгоритми штучного інтелекту можуть автоматично виявляти зміни між різними часовими періодами. Це створює передумови для оперативного виявлення трансформацій землекористування та підвищення ефективності моніторингових процедур.

Застосування ШІ також відкриває можливості для прогнозування змін землекористування. Поєднання супутникових зображень, просторових характеристик територій та додаткових природних і соціально-економічних даних дає змогу формувати моделі можливих майбутніх трансформацій земного покриву. Такі підходи можуть бути корисними при просторовому плануванні та обґрунтуванні варіантів використання земель [3].

Ефективність використання штучного інтелекту в землеустрої значною мірою визначається можливістю його інтеграції з іншими цифровими технологіями. Насамперед йдеться про геоінформаційні системи (ГІС) та дистанційне зондування Землі (ДЗЗ). ГІС забезпечує накопичення, структурування, просторовий аналіз та візуалізацію інформації. Супутникові технології забезпечують регулярне отримання актуальних даних про територію. Штучний інтелект, у свою чергу, дозволяє автоматизувати їх інтерпретацію та виявлення закономірностей.

Таким чином, перспективна технологічна схема може бути представлена у вигляді послідовності: геодезичні та супутникові дані → ГІС → ШІ-аналіз → класифікація та виявлення змін → прогнозування → просторове рішення.

Дослідження інтеграції ДЗЗ, ГІС та ШІ демонструють можливість використання такого поєднання для аналізу сільськогосподарських територій, оцінювання характеристик земель та підтримки сталого управління ними [4].

Важливою перевагою інтегрованого підходу є можливість одночасного використання даних різного типу. Наприклад, супутникові знімки можуть доповнюватися кадастровою інформацією, цифровою моделлю рельєфу, даними ґрунтових обстежень та статистичними показниками. Об'єднання таких даних створює значно ширшу інформаційну основу для просторового аналізу.

Узагальнення сучасних досліджень дозволяє виділити основні можливості застосування штучного інтелекту у землеустрої (табл. 1).

*Таблиця 1*

*Основні напрями використання ШІ у землеустрої*

| Напрям | Можливості застосування |
|---|---|
| Кадастрові роботи | автоматичне визначення меж земельних ділянок |
| Картографування | автоматизована класифікація та оновлення карт |
| ДЗЗ | аналіз та інтерпретація супутникових зображень |
| Моніторинг земель | виявлення змін земного покриву |
| Аналіз землекористування | класифікація земель за видами використання |
| Просторове планування | прогнозування можливих змін територій |
| Геопросторовий аналіз | виявлення просторових закономірностей |
| Кадастровий моніторинг | автоматичне виявлення змін земельних ділянок |

Суттєвою перевагою використання ШІ є скорочення часу на опрацювання великих масивів інформації. Автоматизація повторюваних операцій дозволяє фахівцю зосередити увагу на інтерпретації результатів та прийнятті професійних рішень.

Водночас технології штучного інтелекту не повинні розглядатися як повна заміна фахівця із землеустрою. Результати алгоритмічного аналізу потребують перевірки, особливо у випадках, коли вони використовуються для прийняття рішень щодо меж земельних ділянок, функціонального призначення територій або інших юридично значущих характеристик.

Попри значні перспективи, використання ШІ у землеустрої супроводжується низкою проблем. Передусім це залежність результатів від якості вихідних даних. Алгоритми машинного навчання потребують достатніх за обсягом і репрезентативних наборів даних для навчання та перевірки. Недостатня кількість якісних навчальних вибірок може призводити до зниження точності результатів [1].

Для геопросторових задач додатковою проблемою є необхідність роботи з даними різного просторового, спектрального та часового розрізнення. Поєднання таких джерел може створювати додаткові труднощі під час формування навчальних вибірок та інтерпретації результатів.

Іншою проблемою є перенесення моделей між різними територіями. Модель, яка демонструє високу точність в одному регіоні, не обов'язково забезпечуватиме аналогічні результати в іншому, оскільки природні умови, структура землекористування та характеристики геопросторових даних можуть суттєво відрізнятися [2].

Серед перспективних напрямів удосконалення зазначених технологій дослідники виділяють підвищення узагальнювальної здатності моделей, інтеграцію різних типів даних та розвиток більш надійних інтелектуальних кадастрових систем [1].

Подальший розвиток штучного інтелекту у землеустрої пов'язаний із переходом від використання окремих алгоритмів до формування інтелектуальних геоінформаційних систем. Такі системи можуть об'єднувати кадастрові, геодезичні, супутникові, картографічні та статистичні дані в єдиному інформаційному середовищі.

Перспективним є також розвиток геопросторового штучного інтелекту (GeoAI), що передбачає поглиблення інтеграції штучного інтелекту з геопросторовими технологіями. Сучасні дослідження показують, що GeoAI може використовуватися для автоматизованого вилучення просторових об’єктів, аналізу геопросторових даних, виявлення змін та підвищення ефективності картографічних і геоінформаційних процесів. Особливого значення це набуває для національних картографічних і геопросторових систем, де використання технологій GeoAI розглядається як один із перспективних напрямів їх цифрової трансформації [5].

Окрему перспективу становить використання сучасних моделей глибокого навчання та геопросторових моделей для автоматизованого аналізу супутникових даних. Це може забезпечити підвищення оперативності моніторингу земель та створити нові можливості для просторового прогнозування. У результаті землеустрій поступово може трансформуватися від переважно ручного опрацювання інформації до інтелектуально підтримуваного процесу, у якому значна частина операцій зі збору, класифікації та аналізу геопросторових даних автоматизується.

**Список використаних джерел**


1. Chen J., Nazeer M., Lee B. S., Wong M. S. Artificial Intelligence in Cadastre: A Systematic Review of Methods, Applications, and Trends. *Land*. 2026. Vol. 15, No. 3. Article 411. https://doi.org/10.3390/land15030411
2. Zhang X., Shi Q., Sun Y. et al. The Review of Land Use/Land Cover Mapping AI Methodology and Application in the Era of Remote Sensing Big Data. *Journal of Geodesy and Geoinformation Science*. 2024. Vol. 7, No. 3. P. 1–23. https://doi.org/10.11947/j.JGGS.2024.0301
3. Pham Q. B., Ali S. A., Parvin F. et al. Multi-spectral remote sensing and GIS-based analysis for decadal land use land cover changes and future prediction using random forest tree and artificial neural network. *Advances in Space Research*. 2024. https://doi.org/10.1016/j.asr.2024.03.027
4. Sadenova M., Beisekenov N., Varbanov P. S. Assessing the effectiveness of RS, GIS, and AI data integration in analysing agriculture performance to enable sustainable land management. *Discover Sustainability*. 2024. Vol. 5. Article 478. https://doi.org/10.1007/s43621-024-00625-4
5. Didouz Z., Sebari I., Ait El Kadi K. The Use of Geospatial Artificial Intelligence Technologies (GeoAI) within National Mapping Agencies: A Review. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 2026. Vol. XLIX-B1-2026. P. 473–480. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIX-B1-2026-473-2026

УДК 332.14:502.131.1

# ЕКОЛОГІЧНИЙ СЛІД ЯК ПОКАЗНИК ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

**Оксана КУСТОВСЬКА**, канд. екон. наук, доцент кафедри землевпорядного проєктування, e-mail: kustovska_o@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Сучасні трансформаційні процеси просторового розвитку територіальних громад України відбуваються в умовах значного антропогенного навантаження на земельні ресурси, трансформації структури землекористування, деградації ґрунтів, збільшення забудованих територій і, найголовніше, необхідності відновлення територій, що постраждали внаслідок воєнних дій [1]. У нинішніх умовах великого значення набуває пошук інструментів для оцінювання не тільки економічні результати використання території, а й екологічні наслідки прийнятих просторових рішень.

Як відомо, метою просторового планування територіальної громади є забезпечення узгодження економічних, соціальних та екологічних інтересів населення, раціональне використання земельних ресурсів, збереження природних територій та формування передумов для сталого землекористування. Зазначене зумовлює необхідність у використанні інтегральних показників оцінки, за допомогою яких можна порівнювати існуючий та перспективний стан території, а також оцінювати різні сценарії її просторового розвитку [2].

Одним із таких індикаторів може бути екологічний слід, який у загальному розумінні характеризує потребу суспільства або територіальної системи у біологічно продуктивній площі для забезпечення споживання ресурсів та поглинання відповідних екологічних навантажень [3]. Для потреб просторового планування на рівні територіальної громади доцільним є його адаптоване застосування з акцентом на структуру землекористування та рівень антропогенного навантаження. Просторові рішення можуть збільшувати екологічний слід через розширення забудованих територій; надмірним споживанням земельних ресурсів;фрагментацією природних територій; інтенсивним сільськогосподарським використанням земель; збільшенням транспортних та енергетичних потреб або зменшувати його через: повторним використанням уже освоєних територій; обмеженням ґрунтового запечатування; збереженням лісів, луків і водно-болотних угідь; формуванням екологічної мережі; компактним розміщенням забудови; розвитком громадського транспорту та локальної інфраструктури [4].

Варто зазначити, що екологічний слід не є просто площею забудованих або порушених земель, а є комплексним показником, який переводить споживання ресурсів та екологічне навантаження у еквівалент біологічно продуктивної площі.

Класичний підхід до визначення Ecological Footprint ґрунтується на оцінюванні площі біологічно продуктивних земель і вод, необхідних для забезпечення споживання ресурсів та асиміляції відходів. Результати такого розрахунку, як правило, виражаються у глобальних гектарах (gha). Проте безпосереднє перенесення цієї методики на рівень окремої територіальної громади України є проблематичним через обмеженість локальних статистичних даних щодо споживання ресурсів, енергетичних потоків та продуктивності різних категорій земель.

Тому для практичного застосування у просторовому плануванні пропонується використовувати спрощений індекс екологічного сліду землекористування територіальної громади (ІЕСЗ), який можна розрахувати за формулою (1). Його головною відмінністю є не

заміна класичного Ecological Footprint, а в оцінюванні частки території, яка формує найбільше антропогенне навантаження внаслідок характеру та інтенсивності її використання та можна розрахувати за даними, які реально отримати з документації із землеустрою, містобудівної документації, статистики та GIS.

Отже, пропонована найпростіша модель:

Пропоную розраховувати:

$$ESтг = (Sан / Sтг) \times 100\ \% \quad (1)$$

де:

ESтг – індекс екологічного сліду землекористування громади, у %;

Sан – площа земель із підвищеним антропогенним навантаженням, га (це те тільки площі забудованих земель громади, для практичного розрахунку можуть бути використані такі основні категорії земель: забудовані території, промислові та інфраструктурні землі, порушені та деградовані землі, інтенсивно використовувані сільськогосподарські землі та інші території зі значним антропогенним впливом);

Sтг – загальна площа території громади, га.

Наприклад, для територіальної громади площею 20 000 га за умови наявності 1 500 га забудованих територій, 500 га промислових та інфраструктурних земель, 200 га порушених земель та 8 000 га [5] інтенсивно використовуваних сільськогосподарських земель значення індексу становитиме 29,5 %. Отримане значення свідчить, що з урахуванням прийнятих вагових коефіцієнтів на частку територій із підвищеним антропогенним навантаженням припадає еквівалент 29,5 % площі громади. Далі можна розрахувати показник ефективності до реалізації просторового плану (ESдо, приймаємо наш розрахований показник існуючого стану - 29,5 %;) та після запропонованих просторових рішень (ESпісля, прогнозований, наприклад - 25,0 %) за формулою (2) і отримуємо значення 15,3%.

$$E_{ES} = ((ES_{до} - ES_{після}) / ES_{до}) \times 100\ \% \quad (2)$$

Тобто просторові рішення забезпечують зменшення індексу екологічного сліду землекористування орієнтовно на 15,3 % порівняно з існуючим станом території громади.

Для підвищення інформативності запропонований показник доцільно використовувати не ізольовано, а у складі системи показників (індикаторів) еколого-економічної ефективності просторового планування. До такої системи можуть бути включені частка природних та природно-територіальних комплексів, рівень ґрунтового запечатування, площа деградованих земель, рівень фрагментації природних територій, площа відновлених земель, економічний ефект від використання земель та інші показники. Особливо перспективним є застосування ІЕСЗ для оцінювання альтернативних сценаріїв просторового розвитку. Наприклад, сценарій компактного розвитку забудови, повторного використання вже освоєних територій та збереження природних територій може порівнюватися зі сценарієм екстенсивного розширення забудови. Це дозволяє перевести екологічні наслідки просторових рішень у кількісну форму та врахувати їх при виборі оптимального варіанта розвитку території.

Таким чином, екологічний слід може бути використаний як один із показників оцінювання еколого-економічної ефективності просторового планування територіальної громади. Для практичного застосування на місцевому рівні доцільно використовувати адаптований індекс екологічного сліду землекористування, що враховує площу основних категорій земель та диференційоване антропогенне навантаження на них. Перевагою такого підходу є можливість його розрахунку на основі доступних просторових та статистичних даних, а також використання для порівняння існуючого стану і перспективних сценаріїв розвитку території. Вдосконалення підходу має передбачати наукове обґрунтування вагових коефіцієнтів, включення показників деградації ґрунтів, ґрунтового запечатування та стану природних територій, а також узгодження отриманого індексу з економічними показниками ефективності землекористування. Це дозволить сформувати комплексну систему оцінювання

результативності просторового планування в контексті забезпечення сталого землекористування територіальних громад.

**Список використаних джерел**


1. Мартин, А. Г. Просторове планування в Україні: виклики воєнного часу та післявоєнного відновлення». 2023. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/37547/1/MMNPK_Planningand.use.ofterritorieswithinthecontextofinclusive_development_2023-199-201.pdf (дата звернення: 10.09.2026).
2. Територіальні громади в умовах децентралізації: ризики та механізми розвитку: монографія / за ред. Кравціва В. С., Сторонянської І. З. Львів: ДУ«Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України, 2020. 531 с.
3. Tretiak A. M., Hunko L. A., Hetmanchyk I. P., Zamlynskyi S. S. Methodological basis of the development of the institutional environment of the land management system. Baltic Surveying. 2024. Vol. 19, No. 1. P. 61–66. DOI: 10.22616/j.balticsurveying.2024.19.008.
4. Третяк А.М., Третяк В.М., Трофименко П.І., Прядка Т.М., Трофименко Н.В. Стале (збалансоване) землекористування: понятійний базис та методологія інституціолізації. Агросвіт. 2021. № 24. С. 11-22.
5. Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки (нова редакція) https://koda.gov.ua/wp-content/uploads/2025/03/strategiya-ko-2021-2027-nova-redakcziya-1.pdf (дата звернення: 10.09.2026).



УДК 332.33


## ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ТА В ЗОНІ БОЙОВИХ ДІЙ


**Маргарита ДУБНИЦЬКА**, доктор філософії, асистент кафедри геодезії, картографії та землеустрою, dubnytskamv@gmail.com
**Людмила ДАЦЕНКО**, докт. геогр. наук, проф., завідувачка кафедрою геодезії, картографії та землеустрою, ua-dln@ukr.net
**Світлана ТІТОВА**, канд. геогр. наук, доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою, svtitova@ukr.net
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна


Від початку інтервенції рф на територію України питання управління земельними ресурсами на тимчасово окупованих територіях та в зоні бойових дій залишаються невизначеними. У 2014-2022 роках (до початку повномасштабного вторгнення) розділи Державного земельного кадастру для окупованих територій були закритими для внесення відомостей / змін до них, що обмежувало конституційні права на землю власників і користувачів та призводило до випадків незаконного переоформлення прав на землю за законодавством держави-агресора. Слід зауважити, що згідно із Законом України від 15.04.2014 № 1207-VII «Про забезпечення прав і свобод громадян та правовий режим на тимчасово окупованій території України» [1], будь-які правочини щодо майна на окупованих територіях, вчинені за законодавством рф чи окупаційних адміністрацій, є нікчемними і не визнаються Україною. Водночас українські нотаріуси на підконтрольній території не мали законних інструментів чи відкритих реєстрів для посвідчення угод щодо подібних об'єктів.

Подібна ситуація зберігалася і після відновлення функціонування Державного земельного кадастру і Державного реєстру речових прав на нерухоме майно у травні 2022 року. Розділи Державного земельного кадастру були недоступними не лише для тимчасово окупованих територій, але і для територій, на яких ведуться (велися) бойові дії. Перелік таких територій був визначений Постановою Кабінету Міністрів України № 1364 аж у грудні

2022 року [2] і нині регулярно оновлюється наказами Міністерства розвитку громад та територій України. Внаслідок такої невпорядкованості були недоступні розділи Державного земельного кадастру для ряду населених пунктів на підконтрольній Україні території, наприклад – для м. Запоріжжя, додатково паралізуючи і так постраждалу від війни місцеву економіку.

На сьогодні Перелік територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих російською федерацією визначений наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 26 травня 2026 р. № 987 [3]. Адміністративно-територіальні одиниці в документі розділені на три групи:

1) території можливих бойових дій;
2) території активних бойових дій;
3) тимчасово окупована російською федерацією територія України.

Для кожної з них зазначається дата початку бойових дій (дата виникнення можливості бойових дій) або тимчасової окупації, для деяких – також дата завершення.

Включення адміністративно-територіальної одиниці до цього переліку (за умови відсутності дати завершення бойових дій) тягне за собою ряд вагомих правових наслідків:

1) звільнення від плати за землю, нерухоме майно, екологічно податку, єдиного податку, військового збору – для окупованих територій та територій активних бойових дій;

2) надання статусу внутрішньо переміщеної особи людям, які виїхали з таких територій, та призначення відповідних соціальних виплат;

3) обмеження доступу до Державного земельного кадастру та Державного реєстру речових прав на нерухоме майно з метою запобігання рейдерству тощо.

У березні 2025 року законодавцем були визначені особливості формування, державної реєстрації земельних ділянок, на яких розташовані житлові будинки (крім багатоквартирних), на територіях, на яких ведуться (велися) бойові дії (крім випадків, якщо бойові дії були завершені або можливість бойових дій була припинена) або тимчасово окупованих російською федерацією, на період воєнного стану – Земельний кодекс України був доповнений підпунктом 26 пункту 27 та абзацом шістнадцятим пункту 28 розділу X «Перехідні положення» [4]. Цими нормами передбачено, зокрема, вимоги до складу, порядку розроблення, погодження та затвердження технічної документації із землеустрою щодо інвентаризації земель.

Фактично, чинне законодавство дозволяє формувати земельні ділянки під житловими будинками на таких територіях виключно на підставі спрощеної технічної документації із землеустрою щодо інвентаризації земель, яка розробляється без проведення топографо-геодезичних вишукувань в натурі (на місцевості) та погоджується сільською, селищною, міською радою або військовою адміністрацією, на території дії повноважень якої розташовується відповідна земельна ділянка. У відомостях Державного земельного кадастру про земельну ділянку та у витягу з Державного земельного кадастру про земельну ділянку зазначається, що її державна реєстрація проведена з урахуванням вказаних особливостей.

Водночас, законодавець покладає на власника / користувача таких земельних ділянок ряд обов'язків. Зокрема, протягом року після припинення чи скасування воєнного стану на території України власники, користувачі земельних ділянок зобов'язані забезпечити розроблення технічної документації із землеустрою щодо інвентаризації земель з проведенням топографо-геодезичних вишукувань в натурі (на місцевості) та внесення на підставі цієї документації змін до відомостей про таку земельну ділянку до Державного земельного кадастру. У разі якщо такі зміни не будуть внесені протягом строку, передбаченого цим підпунктом, доступ до таких відомостей обмежується за допомогою технологічних та програмних засобів Державного земельного кадастру до моменту внесення таких змін. Також, щодо земельних ділянок, державна реєстрація яких проведена з урахуванням особливостей, визначених цим підпунктом, забороняється: здійснювати поділ, об'єднання земельних ділянок, змінювати їх цільове призначення; вчиняти будь-які

правочини щодо земельної ділянки, звертати стягнення на земельну ділянку з будь-яких підстав, у тому числі у примусовому порядку.

Планувалося, що цей механізм сприятиме захист прав на землю власників і користувачів земельних ділянок на тимчасово окупованих територіях та в зоні бойових дій. На практиці отримали результат, коли на підконтрольних Україні територіях, де бойові дії лише МОЖЛИВІ (міста Запоріжжя, Миколаїв, Одеса, Харків, Херсон з прилеглими територіями), землевпорядники позбавлені можливості формувати земельні ділянки під житловими будинками на підставі повноцінної документації із землеустрою, що містить результати топографо-геодезичних робіт.

Хоча Держгеокадастром були ініційовані необхідні зміни до земельного законодавства, їх погодження і прийняття Верховною Радою України вимагає досить тривалого періоду часу. До того моменту виконавці робіт із землеустрою, землевласники і землекористувачі залишаються заручниками законодавчих колізій.

З огляду на посилення російських атак на Київ та Київську область Кабінетом Міністрів України було ініційоване надання цим територіям статусу таких, де можливі бойові дії. В умовах чинного земельного законодавства це призведе до повної втрати можливості формувати ділянки під індивідуальними житловими будинками у м. Києві, де профільна Постійна комісія Київської міської ради з питань архітектури, містопланування та земельних відносин не функціонує з лютого 2025 року, а земельні питання (за винятком критичної інфраструктури) взагалі не розглядаються органом місцевого самоврядування. Внаслідок цього громадяни будуть ще менш захищеними і ще більш обмеженими в реалізації своїх прав на землю, оскільки наявність кадастрового номера земельної ділянки є обов'язковою, коли йдеться про відновлення постраждалого / знищеного нерухомого майна. На думку авторів, подібні ризики мають бути враховані урядом при наданні Києву та області статусу територій можливих бойових дій.

**Список використаних джерел:**

1. Про забезпечення прав і свобод громадян та правовий режим на тимчасово окупованій території України : Закон України від 15 квіт. 2014 р. № 1207-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1207-18 (дата звернення: 11.09.2026).

2. Деякі питання формування переліку територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих Російською Федерацією : Постанова Кабінету Міністрів України від 6 груд. 2022 р. № 1364. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1364-2022-%D0%BF#Text (дата звернення: 11.09.2026).

3. Про затвердження Змін до Переліку територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих Російською Федерацією : Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 26 трав. 2026 р. № 987. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0782-26#Text (дата звернення: 11.09.2026).

4. Земельний кодекс України : Закон України від 25 жовт. 2001 р. № 2768-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text (дата звернення: 11.09.2026).

УДК 528.2

# ВІДНОВЛЕННЯ ПЛАНОВО-ВИСОТНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ ОСНОВИ В УМОВАХ ЩІЛЬНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

**Оксана МАЛАЩУК**, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, к.е.н. E-mail: osmalashcuk@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

*Вступ.* Надійна планово-висотна геодезична основа є необхідною передумовою отримання достовірної просторової інформації. Вона використовується під час топографічного знімання, інженерних вишукувань, кадастрових робіт, проєктування та будівництва [1; 5]. Особливої уваги потребує стан геодезичних пунктів у межах великих міст, де інтенсивне будівництво, реконструкція вулично-дорожньої мережі, зміна благоустрою та інші антропогенні процеси можуть призводити до пошкодження, перекриття або втрати центрів пунктів [3]. У таких умовах відновлення геодезичної основи має здійснюватися не як окрема вимірювальна операція, а як послідовний комплекс організаційних, польових і камеральних заходів.

Для міської території Одеси це питання є актуальним через значну тривалість експлуатації геодезичної мережі та постійне перетворення міського простору. Зміна фактичної ситуації на місцевості ускладнює пошук пунктів за старими матеріалами, а щільна забудова обмежує оглядовість і можливості прокладання нових ходів. Тому ефективне відновлення координатної основи передбачає поєднання архівних відомостей, рекогностування, інструментального пошуку пунктів та високоточного геодезичного контролю [3].

*Метою дослідження* є обґрунтування та розроблення планово-висотної геодезичної мережі згущення на ділянці між 16-ою та 8-ою станціями Великого Фонтану в Одесі з урахуванням фактичного стану існуючих пунктів і вимог до точності. Для досягнення мети проаналізовано нормативні положення, оцінено геодезичну забезпеченість території, визначено способи пошуку пунктів, виконано проєктування ходів та розроблено технологію польових і камеральних робіт.

*Нормативні передумови.* Організація робіт спирається на чинні вимоги у сфері топографо-геодезичної діяльності, зокрема положення законодавства щодо функціонування та охорони державної геодезичної мережі, нормативи топографічного знімання, вимоги до полігонометрії та нівелювання [1–5]. При цьому принциповим є забезпечення єдності координатно-висотної основи, контроль точності на кожному етапі та документування результатів.

Під час вибору місць для геодезичних пунктів враховувалися доступність, взаємна видимість, стабільність основи, можливість довготривалого збереження центрів і зручність подальшого використання [3; 5]. Для міських умов особливо важливо уникати ділянок, де можливі земляні роботи, реконструкція або деформації основи. Такий підхід дає змогу не лише отримати потрібну точність, а й підвищити експлуатаційну надійність мережі.

Стан геодезичної забезпеченості території. Аналіз архівних матеріалів і відомостей про геодезичні пункти показав, що міська мережа Одеси зберігає розгалужену структуру полігонометрії, проте частина пунктів через природні та антропогенні чинники втратила первісний стан. Для району досліджень із 112 теоретично закладених пунктів на місцевості збереглося 72, а візуально придатними до подальшого використання визначено 65. Отже, лише близько 58% від початкової кількості можуть бути безпосередньо залучені без відновлювальних заходів.

Наведені результати свідчать, що першочерговим завданням є встановлення фактичного стану пунктів та визначення тих із них, які можуть виконувати роль вихідних. Для пошуку використано комбінацію орієнтирних ознак і безпосереднього обстеження місцевості. Залежно від ситуації положення центру може встановлюватися за одним, двома або трьома пунктами, а також із використанням допоміжної точки та супутникових спостережень [3]. На забудованих територіях практичним є поєднання відомостей каталогу з вимірюваннями електронною рулеткою та локальним пошуком центру.

*Проєктування планової мережі.* За результатами рекогностування запропоновано створити мережу згущення у вигляді двох розімкнутих ходів полігонометрії 2-го розряду. Схему сформовано з урахуванням вимог до довжини ходів, довжин сторін, кількості сторін, видимості та стабільності пунктів. Загальна протяжність проєктованих ходів становить 3,79км, кількість пунктів – 14. Перший хід має протяжність 1,575 км і включає 6 пунктів, другий – 2,215 км та 8 пунктів.

*Таблиця 1*

*Основні параметри проєктованої планової геодезичної мережі*

| **Показник** | **Хід 1** | **Хід 2** | **Разом** |
|---|---|---|---|
| Кількість пунктів | 6 | 8 | 14 |
| Протяжність, км | 1,575 | 2,215 | 3,790 |
| Клас/розряд | 2 розряд | 2 розряд | 2 розряд |
| Допустима відносна похибка | 1:5000 | 1:5000 | — |

Прийнята схема відповідає умовам міської території та створює можливість забезпечити подальші знімальні роботи локальною координатною основою. Пункти передбачено розміщувати в місцях, де вони можуть бути доступними для спостережень і водночас захищеними від випадкового пошкодження. Важливою умовою є забезпечення взаємної видимості суміжних пунктів та відсутність перешкод для кутових і лінійних вимірювань.

*Висотне забезпечення*. Для визначення висотних характеристик пунктів передбачено геометричне нівелювання IV класу з прив’язкою до пунктів нівелювання III класу [5]. Така побудова забезпечує зв’язок локальної мережі з вищою за точністю висотною основою та дає змогу використовувати отримані відмітки під час інженерних і топографічних робіт.

*Польова технологія.* Польовий етап розпочинається з рекогностування, уточнення положення вихідних пунктів та остаточного вибору місць для закріплення точок мережі. Під час полігонометричних спостережень визначаються горизонтальні та вертикальні кути, а довжини сторін вимірюються у прямому й оберненому напрямках. Для контролю перевищень фіксуються висоти приладу та відбивача. Отримані результати зберігаються в електронній пам’яті приладу та дублюються у польовій документації [5].

Для нівелірного ходу застосовується послідовність спостережень за чорними та червоними сторонами рейок. Розходження отриманих перевищень використовується як внутрішній контроль якості [5]. Така організація спостережень дає змогу виявляти помилки безпосередньо в полі та, за потреби, повторювати вимірювання до переходу на наступну станцію.

Контроль точності є невід’ємною частиною технології. Для полігонометрії 2-го розряду нормативні обмеження встановлюють, зокрема, максимальну довжину ходу до 4 км,

довжини сторін у межах 80–500 м, не більше 15 сторін у ході, граничну відносну похибку 1:5000 та середню квадратичну похибку вимірювання кута не більше 10″ [5]. Дотримання цих параметрів на етапі польових спостережень створює основу для отримання узгодженої мережі.

*Камеральне опрацювання.* Після завершення польових робіт здійснюється перевірка журналів і цифрових даних, формування схеми мережі, обчислення кутових та координатних нев'язок, їх розподіл і визначення остаточних координат пунктів [2; 5]. Послідовність обчислень передбачає контроль суми виміряних кутів, отримання дирекційних кутів, визначення приростків координат та перевірку відповідності розрахованих координат вихідним даним.

Для підвищення оперативності частину розрахунків виконано із застосуванням програмного комплексу Digitals. Паралельне використання математичних формул і програмних засобів є доцільним як взаємний контроль: програмний результат дозволяє швидко опрацювати значний масив даних, тоді як ручний розрахунок дає можливість перевірити логіку обчислювального процесу.

Після отримання координат X та Y визначаються координатні нев'язки, які порівнюються з допустимими значеннями. За умови відповідності нормативам нев'язки розподіляються між виміряними величинами, після чого повторно обчислюються дирекційні кути та координати. Аналогічний принцип контролю застосовується до висотної мережі: результати нівелювання перевіряються за допустимими нев'язками ходу.

*Результати оцінювання точності*. Для першого розімкнутого полігонометричного ходу отримано відносну нев'язку 1:5628, тоді як нормативне обмеження становить 1:5000. Для другого ходу відносна нев'язка дорівнює 1:44315. Таким чином, обидва ходи відповідають установленому критерію точності, причому другий хід має значний запас за цим показником. Отримані значення підтверджують узгодженість польових спостережень і правильність їх подальшого опрацювання.

Поряд із відносними нев'язками контролювалися кутові та лінійні складові. Для одного з ходів довжиною 2215,74 м координатні нев'язки становили – 0,05 м за X та 0,01 м за Y, а лінійна нев'язка — 0,05 м. Отримані характеристики відповідають прийнятій схемі мережі та свідчать про можливість використання результатів для подальшого топографо-геодезичного забезпечення території.

*Практичне значення результатів*. Сформована планово-висотна основа може використовуватися як локальна координатна база для топографічних знімань, інженерних вишукувань, кадастрових процедур та проєктних робіт. Її перевагою є прив'язка до існуючої геодезичної системи та врахування фактичного стану пунктів на урбанізованій території. Водночас результати показують, що підтримання такої основи потребує періодичного обстеження, оскільки зміни міського середовища безпосередньо впливають на фізичне збереження пунктів.

Важливим результатом є також методичний підхід до відновлення мережі. Його основу становить послідовне поєднання архівного аналізу, польового пошуку, рекогностування, проєктування, високоточного вимірювання та математичного контролю. Така послідовність дозволяє мінімізувати ризик використання в роботах пунктів із невідомим або незадовільним станом та забезпечує простежуваність отриманих координат.

*Висновки.* 1. Встановлено, що для міської території Одеси підтримання геодезичної основи потребує систематичного контролю технічного стану пунктів та їх періодичного оновлення. Аналіз району досліджень показав, що з 112 теоретично закладених пунктів збережено 72, а придатними до використання є 65.

2. Для ділянки між 16-ою та 8-ою станціями Великого Фонтану сформовано планову мережу згущення у вигляді двох розімкнутих ходів полігонометрії 2-го розряду. Загальна довжина мережі становить 3,79 км, до її складу входить 14 пунктів.

3. Висотну складову мережі запропоновано забезпечити геометричним нівелюванням IV класу з прив'язкою до пунктів III класу, що забезпечує узгодження локальних висотних визначень із вищою за точністю основою.

4. Опрацювання польових вимірювань показало відповідність отриманих результатів нормативним вимогам. Відносна нев'язка першого ходу становить 1:5628, другого — 1:44315 при допустимому значенні 1:5000.

5. Запропонований комплекс робіт забезпечує отримання узгоджених просторових координат X, Y, H та формує надійну основу для подальших топографо-геодезичних, кадастрових, інженерних і проєктних робіт у межах міської території.

**Список використаних джерел**


1. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від23.12.1998р. №353-XIV. Дата оновлення: 15.11.2024. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text

2. Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність»: Постанова Кабінету Міністрів України від 07.08.2013р. №646. Дата оновлення: 18.12.2025. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-%D0%BF#Text

3. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України: Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру України від 29.02.2000 №23. URL: http: //zakon. rada. gov. ua

4**.** Про затвердження Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 17.04.2025 № 1675. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0868-25

5. ДБН В.1.3-2:2010. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. [Чинний від 2010-09-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2010. 70 с. URL: https://salo.li/20651C9

6. Карпінський Ю.О., Кучер О.В., Лященко А.А. Геопортал «Державна геодезична мережа України». *Науково-дослідний інститут геодезії і картографії.* 2015. URL: http://dgm.gki.com.ua



УДК 528.4:332.3:004.9:339.92


## ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ


**Сергій ВИНОГРАДЕНКО,** канд. екон. наук, доцент кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру, s.vinogradenko15@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна


Сучасний розвиток суспільства характеризується активним впровадженням цифрових технологій у всі сфери економічної та управлінської діяльності. Особливе місце в цьому процесі займають геодезія та землеустрій, оскільки саме вони забезпечують отримання, обробку та використання просторової інформації, необхідної для управління територіями, земельними ресурсами, природним середовищем та інфраструктурою.

Цифрова трансформація геодезії та землеустрою передбачає комплексне впровадження сучасних технологій збирання, оброблення, зберігання, аналізу та поширення геопросторових даних. До таких технологій належать геоінформаційні системи, GNSS-позиціонування, супутникове дистанційне зондування Землі, безпілотні літальні апарати, лазерне сканування, цифрова фотограмметрія, хмарні обчислення та штучний інтелект.

Для України цифровізація геодезичної та землевпорядної сфери має особливе значення в умовах європейської інтеграції. Вона передбачає гармонізацію національних систем геопросторових даних із європейськими стандартами, забезпечення інтероперабельності державних інформаційних ресурсів, розвиток електронних кадастрів та створення сучасної інфраструктури геопросторових даних.

Важливим напрямом державної політики є створення та розвиток національної інфраструктури геопросторових даних і її інтеграція з європейським геоінформаційним простором. У 2026 році розвиток НІГД, функціонування національного геопорталу та оновлення базових топографічних карт визначені серед пріоритетних завдань державної геодезичної політики [1, 2].

Цифрова трансформація геодезії та землеустрою є не лише процесом заміни традиційних технологій електронними. Вона передбачає формування нової моделі роботи з просторовою інформацією. Традиційна модель геодезичних та землевпорядних робіт базувалася переважно на: польових вимірюваннях; паперових картах; локальних базах даних; ручному опрацюванні результатів; автономному функціонуванні інформаційних систем. Сучасна цифрова модель передбачає:автоматизоване збирання геоданих; використання супутникових технологій; інтеграцію різних баз даних; онлайн-доступ до геоінформації; автоматизований просторовий аналіз; застосування штучного інтелекту; створення цифрових моделей територій.

*Таблиця 1*

*Трансформація традиційної та цифрової моделей геодезії і землеустрою*

| **Напрям** | **Традиційна модель** | **Цифрова модель** |
|---|---|---|
| Збирання даних | Ручні вимірювання | GNSS, БПЛА, LiDAR, ДЗЗ |
| Оброблення | Локальне програмне забезпечення | Хмарні та автоматизовані системи |
| Картографування | Паперові карти | Цифрові та вебкарти |
| Кадастр | Документація та локальні бази | Електронні кадастрові системи |
| Аналіз | Ручний | ГІС, GeoAI, машинне навчання |
| Обмін даними | Окремі файли | Вебсервіси та API |
| Управління | Фрагментоване | Інтегроване |
| Просторове моделювання | 2D | 3D і цифрові двійники |

Тобто, основною метою цифрової трансформації є створення єдиного інформаційного середовища, у якому геопросторові дані можуть оперативно створюватися, оновлюватися, аналізуватися та використовуватися різними суб'єктами.

Основними технологічними компонентами цифрової трансформації є: GNSS → геодезичні вимірювання → ГІС → ДЗЗ → БПЛА → хмарні технології → штучний інтелект → цифрові моделі територій. Кожен із зазначених компонентів виконує власну функцію, проте найбільший ефект досягається саме в результаті їх інтеграції.

*Таблиця 2*

*Основні цифрові технології у геодезії та землеустрої*

| **Технологія** | **Основне призначення** | **Сфера застосування** |
|---|---|---|
| GNSS | Визначення координат | Геодезія, кадастр |
| ГІС | Аналіз геоданих | Землеустрій, планування |
| ДЗЗ | Моніторинг територій | Земельний моніторинг |
| БПЛА | Детальне картографування | Фотограмметрія |
| LiDAR | 3D-моделювання | Рельєф, інфраструктура |
| Хмарні технології | Зберігання та оброблення | Веб-ГІС |
| GeoAI | Автоматичний аналіз | Класифікація та прогнозування |
| Digital Twin | Цифрове моделювання | Управління територіями |

Використання ГІС забезпечує перехід від простого зберігання картографічної інформації до комплексного просторового аналізу.

Наприклад, під час планування використання земель територіальної громади можуть одночасно аналізуватися:

$$L = f(C, E, I, P, R) \quad (1)$$

де: L – модель планування використання земель; C – кадастрові дані; E – екологічні характеристики; I – інфраструктурні об'єкти; P – просторові обмеження; R – природні ресурси.

Тобто, ГІС стає не просто технологією створення карт, а інструментом підтримки управлінських рішень.

Розвиток НІГД має важливе значення для створення єдиного цифрового простору України та забезпечення сумісності державних інформаційних ресурсів. У сучасних умовах також реалізуються міжнародні проєкти, спрямовані на розвиток потенціалу використання НІГД та вдосконалення системи управління геопросторовими даними [3].

Одним із головних орієнтирів для розвитку геоінформаційної сфери України є європейська Директива INSPIRE, що передбачає створення єдиної інфраструктури просторової інформації, яка забезпечує сумісність геоданих між країнами Європи. Основними принципами є: стандартизація; інтероперабельність; доступність; багаторазове використання даних; уніфікація метаданих; розвиток мережевих сервісів.

В Україні питання імплементації принципів INSPIRE безпосередньо пов'язане з розвитком НІГД та національного геопорталу. Сучасні дослідження також підтверджують актуальність порівняння національних геопорталів і моделей реалізації INSPIRE для подальшого розвитку української інфраструктури геопросторових даних [4].

Одним із найбільш важливих сучасних кроків у розвитку української геодезичної системи стало впровадження Європейської вертикальної референцної системи EVRS. З 1 січня 2026 року в Україні офіційно розпочалося використання EVRS. Перехід здійснюється відповідно до постанови Кабінету Міністрів України №590 від 9 червня 2023 року.

EVRS забезпечує: гармонізацію висотної системи України; сумісність із європейськими геодезичними даними; підвищення інтероперабельності; підвищення точності визначення висот; інтеграцію з європейською геодезичною інфраструктурою.

У процесі переходу було проведено вирівнювання державної нівелірної мережі, каталогізацію десятків тисяч пунктів та створено модель квазігеоїда для переходу від геодезичних GNSS-висот до нормальних висот EVRS.

*Таблиця 3*

*Значення впровадження EVRS для України*

| Напрям | Результат |
|---|---|
| Геодезія | Єдина сучасна система висот |
| Картографія | Сумісність картографічних даних |
| Будівництво | Підвищення точності |
| Землеустрій | Уніфікація висотної інформації |
| НІГД | Гармонізація з Європою |
| Міжнародні проєкти | Сумісність даних |

Таким чином, перехід на EVRS є практичним прикладом цифрової та технічної інтеграції України до європейського просторового середовища.

Повоєнне відновлення потребуватиме значних обсягів геодезичної та геоінформаційної роботи. Основними завданнями стануть: картографування пошкоджених територій; інвентаризація земель; відновлення інфраструктури; оцінювання руйнувань; рекультивація земель; екологічний моніторинг; просторове планування. Розвиток цифрових містобудівних систем і геопорталів розглядається як важлива складова процесу відновлення. У 2026 році заплановано подальший перехід громад на електронне внесення містобудівної документації та розширення інтеграції з земельним кадастром [5].

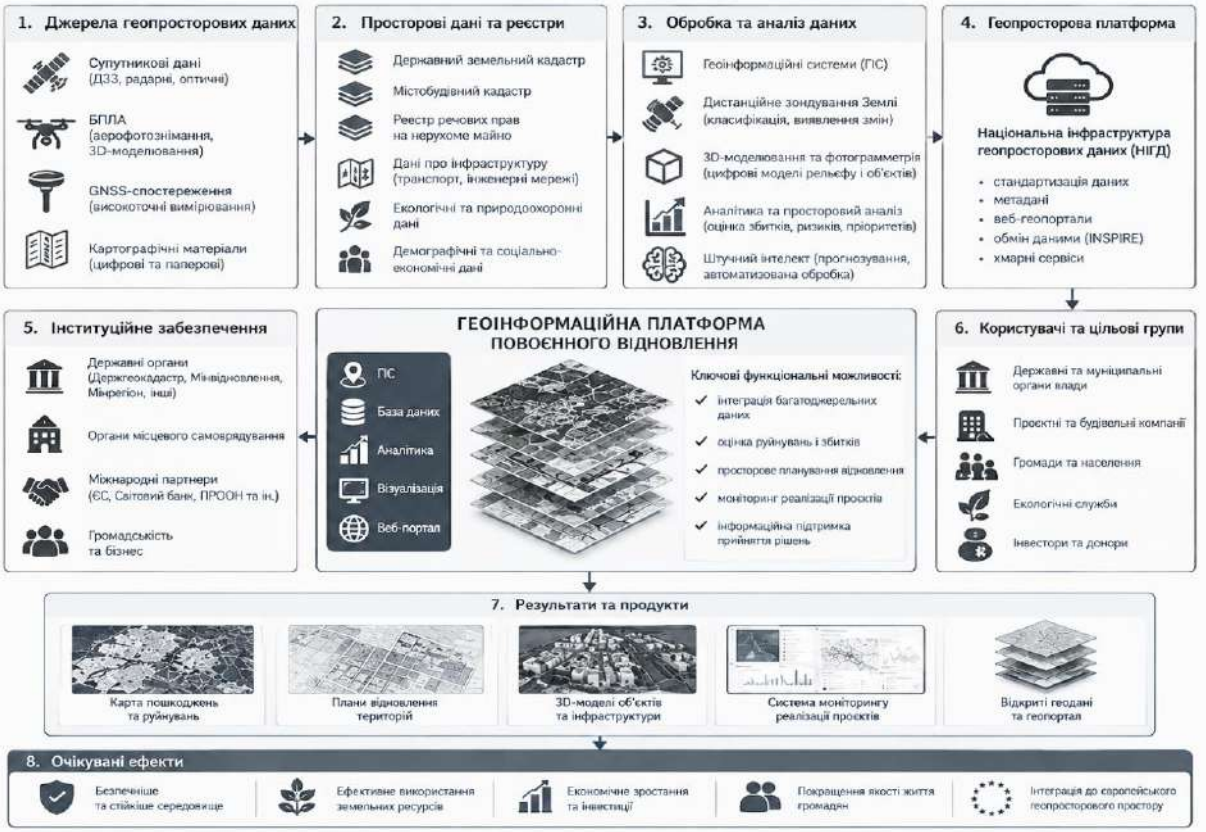



*Рис. 1. Схема геоінформаційної моделі повоєнного відновлення*

Цифрова трансформація геодезії та землеустрою є стратегічним напрямом розвитку системи управління земельними ресурсами та територіями України. Основними технологічними складовими цифрової трансформації є геоінформаційні системи, GNSS-технології, дистанційне зондування Землі, безпілотні літальні апарати, цифрова фотограмметрія, лазерне сканування, хмарні технології та штучний інтелект. Важливою передумовою формування сучасного геопросторового середовища є розвиток Національної інфраструктури геопросторових даних, яка забезпечує створення, оновлення та поширення геоданих відповідно до сучасних принципів інтероперабельності. Одним із найбільш важливих практичних кроків стало впровадження в Україні Європейської вертикальної референцної системи EVRS, що забезпечує сумісність національної системи висот із європейським геодезичним простором .

Таким чином, перспективною моделлю розвитку є формування єдиної цифрової геопросторової екосистеми: геодезичні вимірювання → геопросторові дані → НІГД → ГІС → кадастри → йифрові моделі → GeoAI → управлінські рішення**.** Саме така модель може стати основою ефективного управління земельними ресурсами, розвитку територіальних громад, відновлення територій та подальшої інтеграції України до європейського геопросторового простору.

**Список використаних джерел**

1. Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон України від 13.04.2020 № 554-IX. Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text

2. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних: постанова Кабінету Міністрів України від 26.05.2021 № 532. Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-%D0%BF#Text

3. Держгеокадастр презентує черговий дайджест проєкту з розвитку потенціалу використання НІГД в Україні. Кабінет Міністрів України. 01.06.2026. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/01062026derzhheokadastr-prezentuie-cherhovyi-daidzhest-proektu-z-rozvytku-potentsialu-vykorystannia-nihd-v-ukraini

4. Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). EUR-Lex. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj

5. Цифровізація будівництва та містобудування: підсумки 2025 року та плани на 2026 рік. Міністерство розвитку громад та територій України. 23.12.2025. URL: https://mininfra.gov.ua/news/tsyfrovizatsiia-budivnytstva-ta-mistobuduvannia-pidsumky-2025-roku-ta-plany-na-2026-rik

УДК 631.4:001.89

# ІДЕЇ НАБОКИХ О. Г. У СУЧАСНОМУ ҐРУНТОЗНАВСТВІ

**Віктор МИХАЙЛЮК**, професор кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру,
mykhailiukv@osau.edu.ua

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Олександр Гнатович Набоких (1874-1920) належить до покоління ґрунтознавців початку ХХ ст., діяльність якого припала на період становлення генетичного ґрунтознавства, розвитку ґрунтової класифікації, ґрунтової картографії та методики польових і лабораторних досліджень. Його наукова діяльність була тісно пов'язана з дослідженням ґрунтового покриву України. На початку ХХ ст. під його керівництвом проводилися масштабні рекогносцирувальні та детальні ґрунтові дослідження значної частини території України, а результати використовувалися для створення ґрунтових карт. Набоких О. Г. належить ініціатива створення у 1918 році Одеського сільськогосподарського інституту, для якого розробив проєкт навчальних планів і правила прийому студентів. Значну увагу Олександр Гнатович приділяв поширенню наукових знань: читав лекції в Одеському університеті, на Вищих жіночих курсах, у Товаристві сільського господарства, гуртку аматорів природознавства та на курсах для вчителів народних шкіл. Брав участь у засіданнях комітету з розроблення нової програми дослідів Одеського дослідного поля. Важливою складовою його діяльності були наукові контакти із зарубіжними ґрунтознавцями, спільно з якими проводилися ґрунтові екскурсії Україною, Угорщиною та Румунією. Саме під час цих екскурсій виникла ідея скликання міжнародної наради ґрунтознавців для вироблення єдиної ґрунтової термінології та класифікації ґрунтів. Громадську й культурно-просвітницьку діяльність Набоких О. Г. доповнювала його участь в Одеському українському клубі, до якого входили знакові для тогочасної Одеси представники українського руху, культури, освіти та науки.

Роль Набоких О. Г. в історії ґрунтознавства визначається не лише масштабом проведених ним польових досліджень. Важливішою є теоретична і методологічна складова його праць. Уже в роботах 1900-1902 рр. він критично розглядав існуючі на той час принципи класифікації ґрунтів, а в подальших працях розвивав власні підходи до діагностики, класифікації, картографування та пояснення суті ґрунтоутворення [1].

Особливе місце в його науковій спадщині посідає критика факторно-генетичної моделі ґрунтоутворення. Набоких О. Г. не заперечував значення ґрунтоутворюючих чинників як таких, але ставив під сумнів можливість пояснення властивостей ґрунту через виділення зовнішнього чинника як універсальної причини. У його працях поступово формується інший спосіб розгляду ґрунту – через властивості самого ґрунтового тіла, внутрішні процеси та їх взаємозв'язок із водним режимом. У цьому контексті він сформулював концепцію інтегрального фактору ґрунтоутворення, яким є тип водного режиму ґрунту [2, 3]

Не менш важливою була його спроба розмежувати пояснення походження ґрунту та його безпосередню діагностику. Для класифікації і картографування Набоких О. Г. використовував не лише загальні генетичні уявлення, а конкретні морфологічні та фізико-хімічні характеристики ґрунтів. Особливого значення набули запропоновані ним «керівні ознаки ґрунтів» – властивості, які можна об'єктивно визначити, кількісно або символічно виразити та використати для просторового картографування. Цей підхід був реалізований у запропонованій ним «трифазній ґрунтовій зйомці» та в картографуванні окремих властивостей ґрунтового покриву [4].

Таким чином, у науковій спадщині Набоких О. Г. можна простежити поєднання кількох напрямів, які сьогодні розглядаються як різні, але взаємопов'язані складові ґрунтознавства: а) генетичне пояснення ґрунтоутворення; б) діагностика ґрунтів за їхніми властивостями; в) кількісна характеристика ґрунтових ознак і їх просторове картографування. Його праці містять також ранні підходи до розпізнавання реліктових властивостей ґрунтового профілю та розуміння його як результату послідовної зміни ґрунтоутворювальних процесів. Саме тому наукова спадщина Набоких О. Г. становить інтерес не лише як історичний етап розвитку українського ґрунтознавства, а і як матеріал для зіставлення ранніх методологічних ідей із принципами сучасної науки.

Звичайно, буде помилкою спрощувати наукову спадщину ученого до оголошення його ідей прямими попередниками сучасних концепцій. Історико-концептуальний аналіз наукової спадщини Набоких О. Г. засвідчує, що його окремі наукові напрацювання мають очевидну концептуальну відповідність сучасній діагностиці ґрунтів, субстантивно-генетичній класифікації, картографуванню властивостей і дослідженню полігенетичних профілів. Інші положення були історично продуктивними, але не стали основою сучасного бачення ґрунтоутворення, діагностики, класифікації ґрунтів тощо. Тому актуальним є питання, які саме методологічні положення, сформульовані Набоких О. Г. на початку XX ст., стали потім загальноприйнятими науковими принципами, які зазнали трансформації, а які не отримали подальшого розвитку.

**Критика Набоких О. Г. факторного пояснення ґрунтоутворення.**

У класичному генетичному ґрунтознавстві закономірності ґрунтоутворення розглядалися як результат взаємодії сукупності природних чинників. У працях В. В. Докучаєва було сформульовано положення про функціональну залежність ґрунту від клімату, організмів, материнської породи, рельєфу та часу, що стало теоретичною основою генетичного напряму ґрунтознавства. Однак подальший розвиток цього підходу виявив проблему конкретизації причинних зв'язків між факторами та властивостями ґрунту. Набоких О. Г. ще на початку XX ст. звернув увагу на те, що подібні типи ґрунтів можуть формуватися за різних поєднань ґрунтоутворювальних умов, а дія окремого чинника не має однозначного результату поза взаємодією з іншими чинниками.

Ця проблема стала одним із центральних об'єктів критичного аналізу Набоких О. Г. у праці «Про походження чорнозему і його варіантів» [5]. Він розглянув спроби тогочасних науковців пояснити чорноземоутворення через пошук провідного чинника, зокрема положення Рупрехта про значення віку території, Костичева – про властивості ґрунтоутворювальної породи, Коржинського – про історичний момент розвитку рослинності, Глінки – про умови зволоження та Коссовича – про реакцію ґрунтового розчину. Різноманітність запропонованих пояснень Набоких О. Г. використав для критики суто факторного трактування ґрунтоутворення. Його увага зміщується від пошуку фактора, який безпосередньо визначає ґрунт, до встановлення процесів і матеріальних змін, через які дія факторів реалізується у властивостях ґрунтового профілю.

У цьому контексті Набоких О. Г., не відкидаючи факторну концепцію, запропонував свій інтегральний фактор ґрунтоутворення – типу водного режиму у статусі панівного фактора. Водний режим розглядався як результат взаємодії природних умов, який, своєю чергою, визначає характер перебігу ґрунтоутворювальних процесів і пов'язаних із ними переміщення, акумуляцію та винесення речовин. У його концепції ґрунтоутворення причинний зв'язок набуває нової на той час послідовності: ***чинники ґрунтоутворення → провідний інтегральний фактор (тип водного режиму) → ґрунтоутворювальні процеси → властивості ґрунту***. Саме перехід від безпосереднього співвіднесення «чинник – ґрунт» до опосередкованого пояснення через процеси та матеріальні зміни становить один із принципових аспектів теоретичної спадщини професора Набоких О. Г.

Таким чином, зовнішні чинники не зникають із його концепції, але втрачають статус безпосереднього пояснення окремої властивості ґрунту. Їх дія реалізується через функціонування внутрішніх ґрунтових процесів. Саме процеси безпосередньо змінюють

речовинний склад ґрунту, формують горизонти, визначають їх морфологічні та фізико-хімічні властивості.

Сучасне ґрунтознавство не відмовилося від факторного підходу. Чинники ґрунтоутворення залишаються основою пояснення просторової та часової диференціації ґрунтів. Водночас сучасне розуміння ґрунту значно більше орієнтоване на функціонування ґрунтової системи, взаємодію процесів, трансформацію і міграцію речовини та формування конкретних властивостей.

**Концепція водного режиму як провідного фактору ґрунтоутворення.**

Закономірним розвитком процесного підходу стала набоківська «водно-режимна концепція ґрунтоутворення» (термін, як узагальнення, наш). На думку Набоких О. Г. саме тип водного режиму ґрунту є панівним фактором ґрунтоутворення. Така постановка питання була принциповою для його системи, оскільки водний режим розглядався не як один із багатьох рівнозначних чинників, а як інтегруюча умова, через яку реалізується значна частина ґрунтоутворювальних процесів, зокрема окарбоначення, вилуговування та опідзолення ґрунтів.

Перевага водно-режимного підходу для Набоких О. Г. полягала в тому, що вода одночасно виступає середовищем перебігу багатьох ґрунтових процесів і фактором переміщення речовини. Тому через характеристику водного режиму можна було пов’язати між собою процеси, які в традиційній факторній схемі розглядалися окремо.

Історичне значення цієї ідеї полягає в тому, що Набоких О. Г. одним із перших послідовно намагався пояснити різноманітність ґрунтів не безпосередньою дією окремих зовнішніх чинників, а через режим, який визначає умови перебігу ґрунтових процесів.

У цьому відношенні його концепція є важливим переходом від статичного факторного пояснення до функціонального розуміння ґрунту. Водний режим виступає своєрідною ланкою між умовами середовища та процесами, які безпосередньо формують ґрунтове тіло.

Водночас сучасне ґрунтознавство не дає підстав розглядати водний режим як універсальний механізм, через який можна пояснити все ґрунтоутворення. Формування ґрунту є результатом взаємодії багатьох процесів, а їх інтенсивність і напрям визначаються не лише водним режимом, а й тепловим режимом, газообміном, біологічною активністю, властивостями ґрунтоутворювальної породи, рельєфом, часом та іншими умовами.

Тому сучасна оцінка положення Набоких О. Г. повинна бути диференційованою. Ідея водного режиму як інтегруючого фактора є продуктивною і зберігає наукове значення, але його трактування як головного універсального механізму ґрунтоутворення є спрощеним.

**Розмежування генетичного пояснення ґрунту і його діагностики.**

Важливим наслідком процесного підходу Набоких О. Г. стало фактичне розмежування двох різних завдань ґрунтознавства: 1) пояснити походження ґрунту та його властивостей, тобто встановити генезис; 2) визначити, якими властивостями характеризується конкретний ґрунт у момент його дослідження. Ці завдання взаємопов’язані, але не рівнозначні. Генезис пояснює походження властивості, тоді як діагностика повинна спиратися на саму властивість як на об’єктивний об’єкт визначення.

У працях Набоких О. Г. ця позиція проявляється у поступовому переході від загальних генетичних характеристик до конкретних морфологічних і фізико-хімічних ознак. Для діагностики та картографування він пропонує використовувати такі характеристики, які можна безпосередньо спостерігати, вимірювати або виражати певними символами.

Це принципово змінює статус діагностичної ознаки. Вона вже не є лише зовнішньою характеристикою, за якою дослідник суб’єктивно відносить ґрунт до певного типу. Ознака повинна мати об’єктивний зміст і бути відтворюваною в дослідженнях.

Набоких О. Г. послідовно використовував морфологічні характеристики горизонтів, потужність окремих шарів, структуру, забарвлення, наявність карбонатних та інших новоутворень, а також результати хімічного і гранулометричного аналізів. Ним був сформований новий принцип:

*генетичне пояснення → конкретна властивість → об'єктивна діагностична ознака*

Саме ця послідовність є важливою для розуміння місця Набоких О. Г. в історії ґрунтової діагностики. Генетичні уявлення не відкидаються, але вони повинні знаходити підтвердження в реальних властивостях ґрунту.

Цей принцип отримав подальший розвиток у сучасних класифікаційних системах. У WRB та Soil Taxonomy діагностичні горизонти й властивості визначаються за формалізованими, об'єктивними та кількісно заданими критеріями, тоді як генетичні горизонти використовуються передусім для опису та інтерпретації ґрунтового профілю.

Отже, сучасне ґрунтознавство значною мірою реалізує саме ту логіку, яка у Набоких О. Г. простежується як методологічний принцип: генезис використовується для розуміння ґрунту, але його діагностична ідентифікація повинна спиратися на об'єктивно встановлені властивості.

**«Керівні ознаки» як методологічна основа діагностики і картографування ґрунтів.**

Особливе місце у методології Набоких О. Г. посідає поняття «керівних ознак ґрунту». У праці «Трьохфазна ґрунтова зйомка» [4] він наголошував на необхідності відібрати серед багатьох морфологічних і фізико-хімічних характеристик лише декілька ознак, які мають особливе картографічне значення і можуть бути об'єктивно виражені чисельно або символічно. Керівна ознака для Набоких О. Г. – це не просто характерна властивість ґрунту. Вона повинна одночасно бути інформативною для його характеристики, придатною для об'єктивного визначення та корисною для встановлення просторової диференціації ґрунтового покриву. При цьому у Набоких О. Г. прослідковуються три взаємопов'язані вимоги до цих ознак. Керівні ознаки повинні мати:

1. Генетичну інформативність (ознака повинна відображати суттєву особливість ґрунтоутворення або ґрунту).
2. Об'єктивну вимірюваність (ознака повинна визначатися спостереженням, вимірюванням або аналізом і мати числове чи стандартизоване вираження).
3. Картографічну значущість (ознака повинна мати просторову закономірність, достатню для її використання при створенні ґрунтових карт).

Саме поєднання цих трьох вимог робить концепцію керівних ознак значно ширшою за звичайну методику опису ґрунтового профілю.

Набоких О. Г. критично ставився до ситуації, коли ґрунтова карта значною мірою залежить від суб'єктивної інтерполяції між окремими точками спостережень. Він вважав, що неможливість або надмірна складність визначення всіх властивостей не повинна приводити до відмови від об'єктивного картографування. Тому він пропонував поєднувати детальні морфологічні спостереження з масовими лабораторними аналізами поверхневих зразків. Такі аналізи мали стати орієнтувальною основою для вибору ознак, які найбільш придатні для картографування.

У сучасному ґрунтознавстві саме вимірювані властивості стали основою об'єктивної діагностики. Діагностичні критерії класифікаційних систем визначаються через конкретні морфологічні, фізичні, хімічні та інші характеристики, часто із встановленням кількісних порогів.

Тому ідея керівних ознак Набоких О. Г. може розглядатися як рання форма методології, у якій діагностична цінність ознаки визначається не лише її генетичним змістом, а й можливістю її об'єктивного вимірювання та просторового використання.

Логічним продовженням концепції керівних ознак стала запропонована О.Г.Набоких трьох етапна (трифазна) ґрунтова зйомка. Її принцип полягав у поєднанні польового морфологічного дослідження, масового лабораторного аналізу та подальшого відбору найбільш інформативних ознак для картографування.

Особливого значення Набоких О. Г. надавав масовим аналізам поверхневих зразків на вміст гумусу, гранулометричний склад, карбонати та інші показники, розглядаючи отримані матеріали як важливу орієнтувальну основу ґрунтового картографування.

**Картографування не тільки ґрунтів, а й окремих властивостей.**

Набоких О. Г. чітко розмежовує два об'єкти картографування: ґрунт як генетично інтерпретоване природне тіло та окремі властивості ґрунтового покриву, які можуть бути безпосередньо виміряні.

Для нього карти гумусу, карбонатів, гранулометричного складу та інших характеристик мають самостійну наукову цінність. Він навіть зазначав, що ґрунтові карти як теоретичні схеми можуть із часом втрачати актуальність, тоді як детальні карти стабільних вимірюваних властивостей здатні зберігати значення.

Це положення є одним із найбільш виразних проявів його переходу від суто генетичного картографування до картографування об'єктивно визначених властивостей ґрунтового покриву.

Набоких О. Г. пов'язував недостатню кількість аналітичних даних із небезпекою того, що карта фактично буде побудована на «більш або менш достовірних неконтрольованих інтерполяціях». Тому детальні карти окремих властивостей він розглядав також як засіб контролю картографічної інтерполяції.

У цьому полягає принципова методологічна новизна його підходу: просторове узагальнення повинно спиратися на систему виміряних точкових даних, а не лише на експертне перенесення генетичних уявлень на територію між точками спостережень. Практичним результатом такого підходу стало складання Набоких О. Г. десятків карт вмісту гумусу у поверхневому шарі ґрунтів південно-західної України у масштабі 1:420 000, на яких нанесено тисячі точок із зазначенням фактичного вмісту гумусу. Ці результати зберігають наукову цінність і сьогодні; матеріали можуть використовуватися як ретроспективна основа для оцінювання змін гумусового стану ґрунтів за понад столітній період та дослідження просторових закономірностей їхньої дегуміфікації.

Сучасне цифрове ґрунтознавство значно розвинуло цей принцип. Цифрове картографування ґрунтів передбачає створення просторово неперервних карт властивостей на основі польових і лабораторних даних, цифрових моделей рельєфу, дистанційного зондування, геостатистичних методів, GIS та інших джерел просторової інформації.

Між підходом Набоких О. Г. і цифровим ґрунтознавством існує очевидна методологічна відповідність. Він одним із перших дослідників сформулював принцип, відповідно до якого властивість ґрунту повинна бути об'єктивно виміряна, просторово перевірена та використана як самостійна основа картографування. Це положення стало однією з важливих передумов сучасного підходу до ґрунтового картографування.

**Часова організація ґрунтового профілю.**

Іншим важливим напрямом наукової творчості Набоких О. Г. було встановлення ознак, які не відповідають сучасним умовам ґрунтоутворення. Він звертав увагу на невідповідність окремих морфологічних характеристик сучасному водному режиму, поєднання ознак різного генетичного походження, особливості розташування карбонатів та інші прояви попередніх стадій розвитку профілю ґрунту.

Таким чином, сучасний ґрунт для Набоких О. Г. не обмежувався результатом дії теперішніх умов. У його профілі могли зберігатися ознаки попередніх етапів ґрунтоутворення.

Для позначення ґрунтів, у яких поєднувалися ознаки різного часу формування, Набоких О. Г. увів власний термін – *«двуликі ґрунти»* [5, 6]. Цим поняттям він характеризував профілі, у яких одночасно зберігалися властивості сучасного та минулого ґрунтоутворення.

Принципове значення цієї ідеї полягає в тому, що профіль розглядається як часово неоднорідна система. Його окремі властивості можуть належати до різних етапів розвитку, тому їх не завжди можна пояснити лише сучасними умовами.

Набоких О. Г. запропонував низку критеріїв, за якими можна було встановлювати реліктовий характер ознаки. Серед них – невідповідність морфологічних властивостей сучасним умовам, специфічне положення ознаки в профілі, її поєднання з іншими ознаками, а також характер поширення.

Особливо показовим є використання подвійної лінії скипання від кислоти як свідчення різночасового розвитку карбонатного профілю. Така ознака розглядалася не ізольовано, а у зв'язку з іншими властивостями профілю та умовами його формування.

Отже, Набоких О. Г. фактично переходить від уявлення про ґрунтовий профіль як результат одночасної дії сучасних умов до його трактування як накладання результатів різних ґрунтоутворювальних фаз. Це мало принципове значення для історико-генетичного аналізу ґрунтів.

У сучасній термінології такий підхід відповідає концепції полігенетичності ґрунтового профілю. Полігенетичний профіль формується внаслідок послідовної зміни ґрунтоутворювальних умов і процесів, причому результати попередніх стадій можуть зберігатися поряд із новоутвореними властивостями.

Набоких О. Г. не створив сучасної теорії полігенетичності як завершеної концепції, однак його аналіз «двуликих» ґрунтів і реліктових ознак містить чітку методологічну основу такого розуміння.

Сучасна концепція ґрунтової пам'яті розглядає властивості ґрунту як носії інформації про його попередній розвиток. У цьому контексті особливого значення набувають ті властивості, які зберігаються після зміни умов і дозволяють реконструювати минулі ґрунтоутворювальні процеси. Між цим підходом і працями Набоких О. Г. існує очевидна концептуальна відповідність. Його «двуликість» можна розглядати як ранню форму уявлення про те, що ґрунтовий профіль зберігає матеріальну інформацію про різні етапи власної історії. Водночас це не є підставою для твердження про пряму історичну спадкоємність між поглядами Набоких О. Г. і сучасною теорією ґрунтової пам'яті.

**Які ідеї Набоких О. Г. стали нормою сучасного ґрунтознавства?**

Аналіз наукової спадщини Набоких О. Г. дає підстави перейти від простого переліку подібностей до оцінки сучасного статусу його ідей. За цим критерієм їх доцільно поділити на чотири групи.

***1. Ідеї, що стали нормою сучасного ґрунтознавства.*** До цієї групи належать:

- ✓ об'єктивна діагностика ґрунтів за їхніми властивостями;
- ✓ використання діагностичних горизонтів і діагностичних ознак;
- ✓ кількісна характеристика властивостей та встановлення об'єктивних критеріїв;
- ✓ картографування окремих властивостей ґрунтового покриву;
- ✓ розмежування сучасних і реліктових ознак;
- ✓ врахування полігенетичності ґрунтового профілю;
- ✓ процесне пояснення походження властивостей ґрунту.

Ці положення сьогодні не сприймаються як окремі новаторські ідеї, а є складовою загальної методології сучасного ґрунтознавства.

***2. Ідеї, які збереглися, але були суттєво трансформовані.*** До цієї групи належать:

- ✓ водний режим як інтегруючий фактор ґрунтоутворення;
- ✓ розгляд ілювіальних утворень як матеріальних результатів ґрунтових процесів;
- ✓ тісний зв'язок між генетичною інтерпретацією та діагностикою ґрунту.

Сучасна наука зберігає їх основний зміст, але включає до значно ширшої системи процесів і факторів. Водний режим уже не розглядається ізольовано від теплового, окисно-відновного та інших режимів, а ілювіальні процеси – як єдиний тип механізмів формування профілю.

***3. Ідеї, що були продуктивними історичними гіпотезами, але не стали універсальними принципами***

Насамперед це набоківське положення про водний режим як головний універсальний механізм ґрунтоутворення.

Інтегруюча роль водного режиму має безперечне значення, однак сучасне розуміння ґрунту як складної відкритої системи не дозволяє зводити різноманітність ґрунтоутворювальних процесів до одного механізму.

До цієї ж групи належать окремі конкретні генетичні пояснення Набоких О. Г. щодо походження чорнозему та його властивостей. Вони мають історико-наукове значення, але не можуть розглядатися як універсальні положення сучасної теорії чорноземоутворення.

**4. Ідеї, що залишилися специфічними для системи Набоких О. Г.**

До цієї групи належать конкретні класифікаційні конструкції та схеми, зокрема запропонована оригінальна схема диференціації варіантів чорнозему, в основу якої покладено конкретні морфологічні утворення та їхні властивості. У межах цієї схеми він виділив чотири групи варіантів: $a_1$-$d_1$ – за характером ілювіальних утворень із півтораокисів; $a_2$-$d_2$ – за ступенем вилуговування карбонатів; $a_3$-$e_3$ – за формами карбонатного ілювію; $a_4$-$d_4$ – за поєднанням сучасних і реліктових ознак профілю.

На відміну від сучасних класифікаційних систем, у яких таксономічний статус ґрунту встановлюється за стандартизованим набором діагностичних горизонтів, властивостей і матеріалів, схема Олександра Гнатовича безпосередньо поєднувала класифікацію з генетичною інтерпретацією конкретних утворень профілю. Її принциповою перевагою була предметність: варіації чорноземів фіксувалися через реально спостережувані ознаки (характер карбонатних накопичень, ступінь їх вилуговування, особливості ілювіальних утворень та реліктові горизонти), що створювало основу для їх порівняння і картографування. Водночас ця система не стала загальноприйнятою нормою через її тісну прив’язаність до конкретного регіонального матеріалу, авторської генетичної концепції та відсутність уніфікованого набору діагностичних критеріїв, придатного для побудови універсальної ґрунтової класифікації. Її історико-методологічне значення полягає передусім у ранньому переході до диференціації ґрунтів за конкретними, безпосередньо встановлюваними властивостями профілю.

Таким чином, реальне історичне значення Набоких О. Г. полягає в тому, що він незалежно сформулював низку методологічних концепцій, які згодом були розвинені, формалізовані та інституціоналізовані в різних напрямах сучасного ґрунтознавства. Частина його методологічних принципів стала нормою науки, частина була трансформована, частина залишилася продуктивними історичними гіпотезами, а конкретні класифікаційні конструкції зберегли значення переважно як етап розвитку теорії ґрунтознавства.

## Список використаних джерел


1. Mykhaylyuk, V. I. (2003). A. I. Nabokikh is a theorist and organizer of soil science in Ukraine. Soil Science. 4 (1-2), 95-101. http://www.ussj.cv.ua/2003_t4_1-2/14.pdf
2. Михайлюк В.І. Водно-режимна концепція грунтоутворення професора Набоких О. Г. Генеза, географія та екологія грунтів : збірник наукових праць міжнародного наукового семінару "Грунти і сучасність" присвяченого Міжнародному року грунтів (Львів-Ворохта, 11-13 вересня 2015 р.). Вып. 5 / Львівський національний університет імені Івана Франка. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015.– С. 143-148. https://doi.org/10.5281/zenodo.19386044
3. Набоких А. И. О водных режимах почвогрунтов. К методике полевого и лабораторного исследования почвогрунтов. Одеса. 1916. С. 2-18.
4. Набоких А. И. Трехфазная почвенная съемка. В кн. Материалы по исследованию почв и грунтов Херсонсой губернии. Вып. 1. Одеса. 1915. 24 с.
5. Набоких А. И. О происхождении чернозема и его вариантов. Ч. 2. О происхожденіи основныхъ свойствъ чернозема. Одесса. 1916. С. 48-99.
6. Набоких А. И. О нормальных почвогрунтах. К методике полевого и лабораторного исследования почвогрунтов. Одеса. 1916. С. 19-27.

УДК 332.3:502.131.1(477)

# СТАБІЛЬНІСТЬ І ЗБАЛАНСОВАНІСТЬ ЯК ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРУКТУРНОЇ СТІЙКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**Наталія ПРОКОПЕНКО,** к.е.н., доцент, bilanp79@gmail.com
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Земельні ресурси є базовою складовою природно-ресурсного потенціалу України, а характер їх використання значною мірою визначає економічну результативність аграрного виробництва, екологічний стан територій та можливості їх довгострокового розвитку. Відповідно до Закону України «Про землеустрій», правові та організаційні засади землеустрою спрямовані, зокрема, на забезпечення сталого розвитку землекористування [1]. При цьому стале землекористування передбачає забезпечення оптимальних параметрів екологічних і соціально-економічних функцій територій.

Важливим напрямом реалізації зазначених положень є формування раціональної структури земельного фонду. Закон України «Про охорону земель» передбачає нормування оптимального співвідношення земельних угідь, зокрема співвідношення ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ та земель під полезахисними лісосмугами в агроландшафтах [2]. Отже, структура земельного фонду є не лише статистичною характеристикою розподілу земель, а й важливим відображенням інтенсивності господарського освоєння території та передумов її екологічної стійкості.

У наукових дослідженнях стале (збалансоване) землекористування розглядається через необхідність забезпечення оптимального співвідношення економічної, соціальної та екологічної складових [3]. У цьому контексті особливого значення набуває оцінювання не лише абсолютних площ окремих видів земель та угідь, а й сформованих структурних пропорцій та характеру їх змін у часі.

Оцінювання структурної стійкості сільськогосподарського землекористування України доцільно здійснювати на основі динаміки його ключових структурних показників. Структурну стійкість при цьому пропонується розглядати як комплексну характеристику, що поєднує структурну стабільність і структурну збалансованість. Структурна стабільність характеризує масштаб та швидкість змін сформованих пропорцій у часі, тоді як структурна збалансованість відображає спрямованість цих змін та відповідність співвідношення земельних угідь завданням раціонального використання й охорони земель, а також збереження екологічних функцій територій. Тому відносна стабільність структури сама по собі не є достатньою ознакою її стійкості, оскільки тривалий час можуть зберігатися структурні диспропорції.

Інформаційною базою аналізу стали дані FAOSTAT Land Use, актуалізовані у липні 2026 р. до 2024 року [4]. FAOSTAT забезпечує щорічні дані щодо землекористування за країнами, регіонами та світом і містить як абсолютні площі, так і структурні індикатори [4].

При використанні міжнародної статистики враховано особливості термінології FAO. Категорія cropland охоплює arable land та permanent crops, тобто ріллю в широкому статистичному розумінні FAO разом із землями під постійними культурами. Водночас agricultural land складається з cropland та постійних луків і пасовищ (permanent meadows and pastures) [4]. Тому показник cropland не слід механічно ототожнювати з прийнятим у вітчизняній земельній статистиці поняттям «рілля».

За даними FAOSTAT, у 2024 р. площа сільськогосподарських земель України становила близько 41,311 млн га, а площа arable land - 32,924 млн га. Для оцінювання характеру довгострокових структурних змін проаналізовано показники за 2000- 2024 роки.

*Таблиця 1*

*Динаміка структурних показників сільськогосподарського землекористування України у 2000-2024 рр.*

| Показник | 2000 | 2010 | 2020 | 2024 | Зміна 2000-2024, в.п. |
|---|---|---|---|---|---|
| Землі під культурами (*cropland*) у земельній площі, % | 57,82 | 57,61 | 58,30 | 58,30 | +0,48 |
| Постійні луки та пасовища у земельній площі, % | 13,65 | 13,62 | 13,00 | 13,00 | -0,65 |
| *Cropland* у сільськогосподарських землях, % | 80,90 | 80,87 | 81,76 | 81,76 | +0,86 |
| Постійні луки та пасовища у сільськогосподарських землях, %* | 19,10 | 19,13 | 18,24 | 18,24 | -0,86 |

*Примітка: показник розраховано автором як доповнення частки cropland у структурі сільськогосподарських земель до 100 %.*

*Джерело: сформовано та розраховано автором за даними FAOSTAT Land Use [4].*

Вихідний ряд FAOSTAT засвідчує, що частка cropland у земельній площі України становила 57,82 % у 2000 р., 57,61 % у 2010 р. та 58,30 % у 2020-2024 рр. Частка постійних луків і пасовищ відповідно змінилася з 13,65 % у 2000 р. до 13,00 % у 2024 р. У структурі сільськогосподарських земель частка cropland збільшилася з 80,90 до 81,76 %.

Результати аналізу свідчать про значну структурну інерційність сільськогосподарського землекористування України. За двадцять чотири роки частка cropland у земельній площі збільшилася лише на 0,48 відсоткового пункту, а її частка у структурі сільськогосподарських земель - на 0,86 відсоткового пункту. Водночас частка постійних луків і пасовищ у земельній площі зменшилася на 0,65 відсоткового пункту, а в структурі сільськогосподарських земель - на 0,86 відсоткового пункту.

Таким чином, загальний масштаб структурних трансформацій є порівняно невеликим, однак спрямованість змін не свідчить про посилення структурної збалансованості. Домінування земель, безпосередньо залучених до вирощування сільськогосподарських культур, не тільки зберігається, а й дещо посилюється, тоді як питома вага постійних луків і пасовищ скорочується.

Саме ця обставина дозволяє розмежувати поняття структурної стабільності та структурної збалансованості землекористування. Відносно незначна зміна часток окремих видів земель може характеризувати систему як структурно стабільну, однак не дає підстав автоматично вважати таку структуру оптимальною з позицій сталого розвитку. За несприятливого вихідного співвідношення угідь стабільність може означати тривале збереження сформованої структурної диспропорції.

Це положення особливо актуальне для України. У схваленій у 2026 р. Стратегії збереження біологічного різноманіття України на період до 2035 року прямо зазначено, що понад 70 % території держави використовується для сільськогосподарських потреб, а рівень розораності є одним із найвищих у світі. За наведеними у Стратегії даними FAO та Світового банку, у 2022 р. рівень розораності території України становив 56,8 %. Серед ключових проблем визначено незбалансованість структури землекористування та надмірну розораність території [5].

Стратегія передбачає скорочення частки ріллі в структурі сільськогосподарських угідь, підтримку та збереження пасовищ і сіножатей, оптимізацію структури агроландшафтів та збільшення площ природних і напівприродних елементів [5]. Отже, на сучасному етапі державної земельної та екологічної політики питання структури землекористування фактично переходить із площини статистичного обліку до площини управління структурною збалансованістю територій.

Отже, оцінювання структурної стійкості сільськогосподарського землекористування доцільно здійснювати з урахуванням двох взаємопов'язаних характеристик - структурної стабільності та структурної збалансованості. Перша відображає масштаб і швидкість змін сформованої структури у часі, тоді як друга характеризує спрямованість цих змін та відповідність сформованих пропорцій завданням сталого землекористування.

Такий підхід дає змогу уникнути ситуації, коли незначні статистичні зміни автоматично інтерпретуються як позитивна ознака. Для території з високою інтенсивністю сільськогосподарського освоєння визначальне значення має не лише ступінь збереження сформованої структури, а й спрямованість її трансформації.

Водночас значення FAOSTAT за 2020-2024 рр. потребують обережної інтерпретації. Незмінність окремих агрегованих структурних індикаторів у міжнародній статистичній базі не слід трактувати як доказ незмінності фактичного використання земель України в умовах війни. У межах цього дослідження зазначені дані використовуються саме для характеристики довгостроково сформованої та статистично відображеної структури земельного фонду, а не для оцінювання фактичної інтенсивності використання кожної земельної ділянки.

Таким чином, аналіз даних за 2000-2024 рр. підтверджує високу структурну інерційність сільськогосподарського землекористування України. За відносно невеликих змін основних пропорцій зберігається домінування *cropland* у структурі сільськогосподарських земель, частка якого зросла з 80,90 до 81,76 %, тоді як частка постійних луків і пасовищ скоротилася з 19,10 до 18,24 %. Це свідчить про те, що структурна стабільність сама по собі не може розглядатися як безумовна ознака стійкості землекористування.

Отже, структурну стійкість сільськогосподарського землекористування доцільно оцінювати комплексно, поєднуючи характеристики структурної стабільності та структурної збалансованості. Принципове значення має не лише збереження або швидкість зміни існуючих пропорцій, а й спрямованість цих змін на зменшення надмірної інтенсивності використання земель, збереження екологічно значущих елементів агроландшафтів та досягнення більш раціонального співвідношення земельних угідь. У контексті повоєнного відновлення України такий підхід може використовуватися при обґрунтуванні землевпорядних і управлінських рішень щодо консервації деградованих і малопродуктивних земель, відновлення природних елементів агроландшафтів та формування більш збалансованої структури землекористування.

**Список використаних джерел**

1. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. Верховна Рада України. Редакція від 21.06.2026, підстава - 4795-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15

2. Про охорону земель: Закон України від 19.06.2003 № 962-IV. Верховна Рада України. Редакція від 08.11.2024, підстава - 3993-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15

3. Третяк А. М., Третяк В. М., Трофименко П. І., Прядка Т. М., Трофименко Н. В. Стале (збалансоване) землекористування: понятійний базис та методологія інституціолізації**.** Агросвіт. 2021. № 24. С. 11-22. DOI: 10.32702/2306-6792.2021.24.11

4. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT. Land Use. Rome: FAO, 2026. https://www.fao.org/faostat/en/?utm_source=chatgpt.com#home

5. Про схвалення Стратегії збереження біологічного різноманіття України на період до 2035 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2026–2028 роках:

розпорядження Кабінету Міністрів України від 10.06.2026 № 708-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/708-2026-%D1%80?utm_source=chatgpt.com#Text

УДК 528.7:528.94:556.5

# ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ БПЛА-ФОТОГРАММЕТРІЇ ТА ГНСС-ВИМІРЮВАНЬ

**Вячеслав ТАРНАВСЬКИЙ**, доктор філософії з економіки, доцент кафедри геодезії, землеустрою та інженерії безпілотних технологій, viacheslav.tarnavskyi@btsau.edu.ua

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

*Обґрунтовано можливість використання високоточних GNSS-вимірювань для геодезичної прив'язки фотограмметричних матеріалів, уточнення конфігурації берегової лінії, площі водного дзеркала, просторового положення гідротехнічних споруд і суміжних земельних угідь. Визначено основні проблемні аспекти забезпечення точності, актуальності та просторової узгодженості геоданих, що формуються для паспорта водного об'єкта.*

**Ключові слова:** *водний об'єкт, просторові дані, БПЛА- фотограмметрія, ГНСС, землеустрій, кадастр, геоінформаційнийний моніторинг*

Сучасні процеси управління земельними та водними ресурсами потребують формування достовірної, актуальної та просторово узгодженої інформації про водні об'єкти, їхні межі, морфометричні характеристики та прилеглі території. Особливого значення це набуває в умовах цифровізації кадастрових і землеустроювальних процесів, необхідності інвентаризації земель водного фонду та забезпечення раціонального використання природних ресурсів. Відповідно до положень Земельного кодексу України, землі водного фонду є окремою категорією земель, що потребує належного обліку, охорони та державного управління [1].

Важливим елементом такого управління є паспортизація водних об'єктів, яка передбачає систематизацію просторової, технічної, гідрологічної та іншої інформації [4]. Традиційні методи отримання топографічних даних часто характеризуються значною трудомісткістю, особливо на територіях зі складною береговою лінією, заболоченими ділянками та важкодоступними зонами. У цьому контексті перспективним є застосування безпілотних літальних апаратів у поєднанні з високоточними ГНСС-вимірюваннями.

За результатами власних досліджень встановлено доцільність комплексного застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА), супутникових методів позиціонування GNSS та фотограмметричного опрацювання даних для отримання високодеталізованої просторової інформації про територію. Застосування зазначеного комплексу геодезичних технологій забезпечило формування ортофотопланів і цифрових моделей місцевості з необхідною просторовою деталізацією та геодезичною прив'язкою. Проведені дослідження підтвердили, що інтеграція БПЛА-знімання з GNSS-вимірюваннями підвищує точність визначення просторового положення об'єктів, уточнення їх геометричних параметрів і забезпечує надійну основу для подальшого використання отриманих матеріалів у землеустрої та кадастрових роботах[7-11].

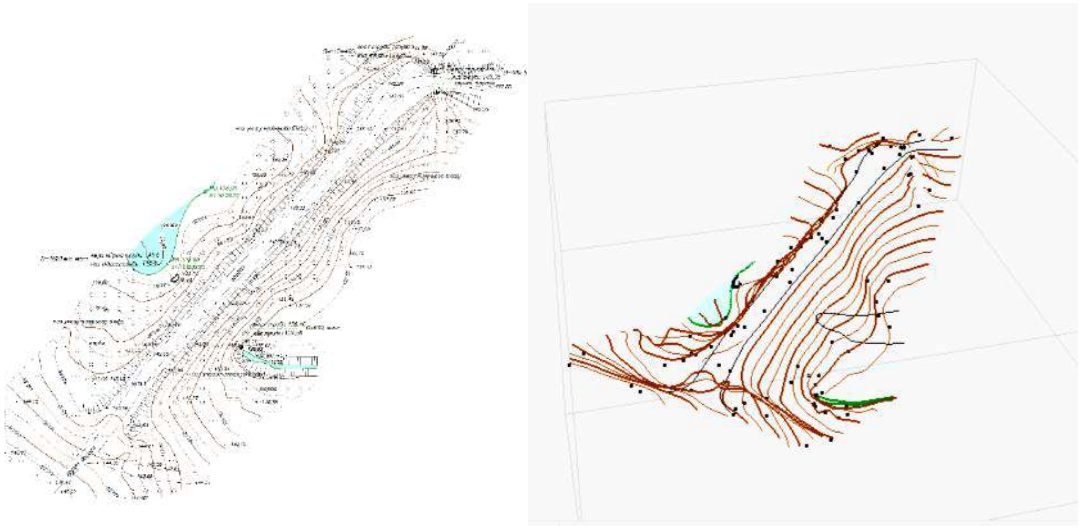


*Рис.1. Графічні матеріали: топографо-геодезичне креслення М 1:1000; цифрова модель місцевості у 3-D вигляді*

Запропонований підхід до формування просторових даних передбачає послідовне виконання таких етапів: підготовка геодезичної основи; планування польотного завдання; аерофотознімання території водного об'єкта; визначення координат опорних і контрольних точок методом GNSS RTK; фотограмметричне опрацювання матеріалів; створення ортофотоплану та цифрової моделі місцевості; дешифрування й векторизація берегової лінії; визначення площі та геометричних параметрів водного об'єкта; формування структурованого набору просторових даних для подальшої паспортизації.

Відповідно до Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», результати геодезичних і картографічних робіт використовуються для створення та оновлення картографічної основи державних кадастрів, баз геопросторових даних і геоінформаційних систем [4]. Закон України «Про землеустрій» визначає правові та організаційні засади здійснення землеустрою, а Закон України «Про Державний земельний кадастр» регламентує формування та ведення кадастрової інформації [2; 5]. Отже, отримані за результатами БПЛА-фотограмметрії та ГНСС-вимірювань дані можуть бути інтегровані до сучасних геоінформаційних систем і використані під час процесу паспортизації гідроспоруд, водних об'єктів та інвентаризації земель водного фонду.

Методична основа виконання топографічних робіт також має враховувати вимоги Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500, затвердженого наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 17.04.2025 №1675. Документ встановлює вимоги до геодезичної основи, точності та якості продукції топографічної зйомки [3]. У результаті сформовано тривимірну цифрову модель місцевості з урахуванням морфометрії берегової зони і рельєфу дна, створено топографічні матеріали масштабу 1:1000, придатні для кадастрових процедур, а також виконано просторовий аналіз конфігурації берегової лінії, ухилів і гіпсометричних параметрів акваторії (див. рис.1)

Результати попередніх досліджень підтверджують ефективність застосування інтегрованих геопросторових технологій для інвентаризації земель водного фонду та високоточного моделювання місцевості [9; 10]. Поєднання БПЛА-фотограмметрії та ГНСС-вимірювань дозволяє забезпечити просторову цілісність отриманих даних, підвищити точність визначення меж водних об'єктів і скоротити часові витрати на польові роботи.

Таким чином, інтегрована технологія формування просторових даних є перспективним інструментом цифрової паспортизації водних об'єктів. Її впровадження створює передумови для підвищення достовірності кадастрової інформації, удосконалення інвентаризації земель водного фонду, моніторингу стану водних об'єктів та забезпечення ефективнішого управління природними ресурсами територіальних громад.

**Список використаних джерел**


1. Земельний кодекс України: Кодекс України; Закон від 25.10.2001 № 2768-III. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2768-14. *(дата звернення 11.09.2026).*
2. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17. *(дата звернення 11.09.2026).*
3. Про затвердження Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 17.04.2025 № 1675. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0868-25. *(дата звернення 11.09.2026).*
4. Про затвердження Програми проведення інвентаризації та нормативної грошової оцінки земель державної власності на 2026-2027 роки: Рішення Київської обласної ради від 21.05.2026 року, №1713-37-VIII. Київ. 2026. URL: https://kor.gov.ua/rishennia/pro-zatverdzhennya-programy-provedennya-inventaryzacziyi-ta-normatyvnoyi-groshovoyi-oczinky-zemel-derzhavnoyi-vlasnosti-na-2026-2027-roky/
5. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15. *(дата звернення 11.09.2026).*
6. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність : Закон України від 23.12.1998 № 353-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14. *(дата звернення 11.09.2026).*
7. Тарнавський В.А. Інноваційні методи та технології топографо- геодезичних і гідрографічних досліджень водних об'єктів. Матеріали Міжнародної конференції "Land Unity Summit 2025" 11-12 вересня 2025 р., Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2025 . С. 34-38. ISBN-978-966-694-497-2-2025
8. Тарнавський В.А. Новітні підходи до створення цифрових моделей місцевості з використанням безпілотних технологій у землеустрої та кадастрі. IV Міжнар. наук.-практ. конф. «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві» (Біла Церква, 2-3 жовтня 2025 р.). Біла Церква: БНАУ, 2025. С. 95 – 97.
9. Тарнавський В.А. Сучасні геодезичні методи та технології в процесі інвентаризації земель водного фонду в Україні. Землевпорядна галузь України: здобутки, виклики та перспективи: *матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 12-13 березня 2026 р.). – Біла Церква: БНАУ, 2026*. С. 117–120.
10. Тарнавський В.А., Комарова Н.В., Смолярчук М.В. Науково-прикладні аспекти проведення інвентаризації земель водного фонду в Україні. Ефективна економіка. 2026. №.5. URL: https://www.nayka.com.ua. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.5.84. URL: https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/10569 *(дата звернення 10.09.2026).*
11. Тарнавський, В. А., Сіроштан, Т. М., Комарова, Н. В., & Камінецька, О. В. (2026). Інтегровані геопросторові підходи до високоточного моделювання місцевості з використанням БпЛА у сфері кадастру та землеустрою. Український журнал дистанційного зондування Землі, 13(1), 15–24. https://doi.org/10.36023/ujrs.2026.13.1.291

УДК 332.3:004:631.6

# ЦИФРОВІЗАЦІЯ КАДАСТРУ В УПРАВЛІННІ МЕЛІОРОВАНИМИ ЗЕМЛЯМИ ГРОМАД

**Тетяна МОВЧАН,** к.е.н., доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, mov4an.tata@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Олена ДАНИЛЕНКО,** викладач вищої математики

Меліоровані землі є важливою складовою сільськогосподарського землекористування, однак ефективність їх використання залежить не лише від характеристик земельних ділянок, а й від технічного стану меліоративної інфраструктури, доступності водних ресурсів та екологічного стану території.

В умовах цифрової трансформації земельних відносин актуальним є перехід від ізольованого ведення кадастрових відомостей до їх використання як основи комплексного геопросторового управління. Закон України «Про Державний земельний кадастр» визначає ДЗК як єдину державну геоінформаційну систему та передбачає внесення до нього відомостей, пов'язаних із меліоративними системами, мережами та їх зв'язком із земельними ділянками [1].

Проблема полягає у необхідності практичного поєднання цих даних із інформацією про водогосподарську інфраструктуру, стан ґрунтів, фактичне використання земель, обмеження та результати моніторингу. Такий підхід особливо важливий для територій, де необхідно одночасно забезпечувати використання земель, відновлення інфраструктури та екологічну стійкість.

Правові засади функціонування Державного земельного кадастру визначені Законом України «Про Державний земельний кадастр» [1]. Законодавчі положення передбачають формування та використання кадастрових даних у цифровій формі, що створює основу для подальшого геоінформаційного аналізу.

Важливим доповненням є Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», який визначає організаційні та технологічні засади створення, зберігання, використання і поширення геопросторових даних [2].

Земельні відносини у сфері меліорації регулюються також Законом України «Про меліорацію земель», положення якого визначають правові та організаційні засади здійснення меліоративних заходів [3]. Інструменти землеустрою, у свою чергу, забезпечують організацію раціонального використання та охорони земель [4].

Таким чином, нормативна база формує передумови для переходу від окремого обліку земельних і меліоративних об'єктів до їх просторового взаємозв'язку.

Мета дослідження - обґрунтувати можливості використання цифрових кадастрових та геопросторових даних для вдосконалення управління меліорованими землями територіальних громад.

Для досягнення мети визначено такі завдання:

- проаналізувати інформаційні можливості Державного земельного кадастру щодо меліорованих земель;
- визначити основні групи даних, необхідні для комплексного управління;
- запропонувати структуру цифрового інформаційного середовища;
- визначити напрями використання ГІС для моніторингу та просторового обґрунтування управлінських рішень.

Дослідження ґрунтується на аналізі законодавчих та нормативно-правових актів України, офіційних матеріалів органів державної влади, а також на використанні системного та геопросторового підходів.

Застосовано методи аналізу та узагальнення, систематизації геопросторової інформації, просторового аналізу та моделювання. Основою методичного підходу є розгляд меліорованої території як взаємопов’язаної системи «земельна ділянка – меліоративна інфраструктура – водні ресурси – стан земель – землекористування».

В результаті дослідження встановлено, що сучасний Державний земельний кадастр володіє значним потенціалом, який виходить за межі виключно обліково-реєстраційних функцій і може слугувати інформаційною основою для повноцінного просторового аналізу. Зокрема, чинним законодавством передбачено внесення до кадастрових баз даних відомостей про меліоративні системи, інженерні мережі, їхні структурні складові, а також безпосередній зв’язок із відповідними земельними ділянками [1]. Це створює передумови для переходу від фрагментарного обліку окремих об'єктів до комплексної систематизації просторових даних у межах територіальних громад.

Для управління меліорованими землями доцільно інтегрувати шість основних груп даних, які представлені у таблиці 1.

Інтеграція таких наборів відповідає загальному напряму розвитку національної інфраструктури геопросторових даних [2].

Важливим є також забезпечення взаємодії кадастрових та містобудівних геопросторових даних. Сучасні нормативні рішення передбачають використання цифрових геопросторових даних та їх інтеграцію з інформацією Державного земельного кадастру [5].

*Таблиця 1*

*Структура геопросторових даних для управління меліорованими землями територіальних громад*

| **Група даних** | **Основний зміст** | **Управлінське призначення** |
|---|---|---|
| Кадастрові | межі, площа, угіддя, цільове призначення, обмеження | облік та характеристика земель |
| Меліоративні | системи, мережі, споруди, технічний стан | оцінювання інфраструктури |
| Водогосподарські | джерела водопостачання, водозабір, водні об’єкти | оцінювання водозабезпечення |
| Ґрунтово-екологічні | властивості ґрунтів, деградаційні процеси | оцінювання стану земель |
| Моніторингові | результати ДЗЗ, зміни земного покриву, вегетаційні показники | виявлення просторових змін |
| Обмеження та ризики | природні, техногенні, безпекові обмеження | визначення допустимих сценаріїв використання |

На основі проведеного аналізу запропоновано модель цифрового управління меліорованими землями (рисунок 1).




*Рисунок 1 – Структурно-логічна модель інтегрованого геоінформаційного забезпечення управління земельними ресурсами*

Запропонована модель є авторською пропозицією і не передбачає створення окремого державного реєстру. Її призначення полягає в організації вже наявних та доступних геопросторових даних у формі, придатній для аналізу та прийняття рішень на рівні громади.

Практичним інструментом реалізації запропонованої моделі може бути цифровий інформаційний профіль меліорованої території.

До нього доцільно включати:

1. кадастрові характеристики земельних ділянок;
2. інформацію про меліоративні системи та мережі;
3. характеристики водозабезпечення;
4. технічний стан інфраструктури;
5. ґрунтово-екологічні показники;
6. результати дистанційного та наземного моніторингу;
7. обмеження у використанні земель;
8. оцінку пріоритетності відновлення.

Такий профіль може використовуватися громадою для визначення земель, де відновлення або модернізація меліоративної інфраструктури матиме найбільший господарський та екологічний ефект.

Доповнення кадастрової інформації матеріалами дистанційного зондування Землі дає змогу виявляти зміни фактичного використання земель, стану рослинності, ознак перезволоження або деградації.

Таким чином, кадастрова інформація забезпечує просторову ідентифікацію об’єкта, а моніторингові дані – оцінювання його фактичного стану. Їх поєднання дозволяє перейти від статичного обліку до регулярного спостереження за змінами.

Потреба у цифровому управлінні особливо актуальна для відновлення меліоративної інфраструктури. За даними Рахункової палати, у 2024-2025 рр. фактичне зрошення охоплювало менш як 15 % проєктної площі державних зрошувальних систем [6]. Це свідчить про значний розрив між наявним потенціалом та фактичним використанням меліоративної інфраструктури.

Одночасно в Україні реалізуються заходи з реформування системи управління меліоративною інфраструктурою та підтримки відновлення зрошення [7]. За таких умов

цифрові кадастрові та геопросторові дані можуть використовуватися для визначення територій, де відновлення систем є найбільш обґрунтованим.

Пріоритетність доцільно визначати за сукупністю критеріїв:

*площа земель → водозабезпечення → технічний стан → стан ґрунтів → фактичне використання → ризики деградації → можливість відновлення → очікуваний ефект*

Наукова новизна полягає в обґрунтуванні інтегрованого підходу до використання кадастрової та геопросторової інформації в управлінні меліорованими землями територіальних громад.

На відміну від підходу, за якого кадастр використовується переважно як система обліку, запропоновано розглядати його як базовий просторовий компонент інформаційного середовища управління, доповнений даними про меліоративну інфраструктуру, водні ресурси, стан ґрунтів та результати моніторингу.

Запропонований підхід може бути використаний органами місцевого самоврядування для:

- інвентаризації меліорованих земель;
- аналізу технічного стану меліоративної інфраструктури;
- визначення земель із підвищеним ризиком деградації;
- просторового обґрунтування пріоритетів відновлення;
- підготовки проєктів модернізації зрошувальних систем;
- моніторингу результатів реалізованих заходів.

**Висновки.** Цифровізація Державного земельного кадастру створює передумови для вдосконалення управління меліорованими землями територіальних громад. Наявність у кадастровій системі відомостей про меліоративні системи та мережі [1] дозволяє розглядати ДЗК як базовий інформаційний компонент просторового управління.

Для практичного використання кадастрових даних необхідна їх інтеграція з інформацією про водогосподарську інфраструктуру, ґрунтово-екологічний стан, фактичне землекористування та результати геопросторового моніторингу [2; 5].

Запропонована модель «дані – просторовий аналіз – оцінювання – рішення – моніторинг» дає змогу перейти від простого обліку земель до інформаційно обґрунтованого управління їх використанням.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розроблення системи кількісних критеріїв оцінювання стану меліорованих земель та визначення пріоритетності відновлення меліоративної інфраструктури на рівні територіальних громад.

## Список використаних джерел

1. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2012. № 8. Ст. 61. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17 (дата звернення: 15.09.2026).

2. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13.04.2020 № 554-IX. *Відомості Верховної Ради України*. 2020. № 37. Ст. 277. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20 (дата звернення: 15.09.2026).

3. Про меліорацію земель : Закон України від 14.01.2000 № 1389-XIV. *Відомості Верховної Ради України*. 2000. № 11. Ст. 90. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1389-14 (дата звернення: 15.09.2026).

4. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. *Відомості Верховної Ради України*. 2003. № 36. Ст. 282. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15 (дата звернення: 15.09.2026).

5. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних : постанова Кабінету Міністрів України від 26.05.2021 № 532. URL: Законодавство України (дата звернення: 15.09.2026).
6. Рахункова палата. Стійкість агровиробництва до посух: зрошення охоплює менш як 15 % проєктної площі. 2026. URL: Рахункова палата України (дата звернення: 15.09.2026).
7. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України. Меліорація в Україні: підсумки реформ та державної підтримки будівництва зрошувальних систем. 2026. URL: Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України (дата звернення: 15.09.2026).

УДК 332:349.41

# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД НА ОСНОВІ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

**Марина ПІЛІЧЕВА**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, maryna.pilicheva@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,

м. Харків, Україна

Сучасні умови функціонування територіальних громад України характеризуються необхідністю підвищення ефективності використання земельних ресурсів, забезпечення їх раціонального розподілу та інформаційної підтримки управлінських рішень. Особливої актуальності ці питання набувають в умовах цифрової трансформації системи управління територіями, просторового планування, воєнних викликів і післявоєнного відновлення. Значні обсяги різнорідної інформації про земельні ділянки, землекористування, природні умови, інфраструктуру та стан територій потребують інтеграції в єдине геоінформаційне середовище [1].

Традиційні підходи до управління земельними ресурсами переважно ґрунтуються на використанні окремих інформаційних систем і документів, що ускладнює комплексний аналіз території. Водночас геопросторові дані забезпечують можливість встановлення просторових взаємозв'язків між земельними ділянками, об'єктами інфраструктури, природними компонентами та соціально-економічними характеристиками території. Інтеграція таких даних із сучасними геоінформаційними та інтелектуальними технологіями створює передумови для формування нової моделі управління земельними ресурсами територіальних громад [2].

Запропонована модель передбачає формування інтегрованого геопросторового середовища, у якому об'єднуються дані Державного земельного кадастру, матеріали землеустрою, містобудівна документація, дані дистанційного зондування Землі, цифрові моделі рельєфу, відомості про транспортну та інженерну інфраструктуру, природні ресурси й обмеження у використанні земель. Така інтеграція дозволяє сформувати єдину інформаційну основу для просторового аналізу та оцінювання земельних ресурсів громади.

Структурно модель інтелектуального управління включає взаємопов'язані блоки: геопросторові дані; інтеграцію та підготовку даних; інтелектуальну обробку й аналіз; управлінські рішення; моніторинг та зворотний зв'язок (рис. 1).

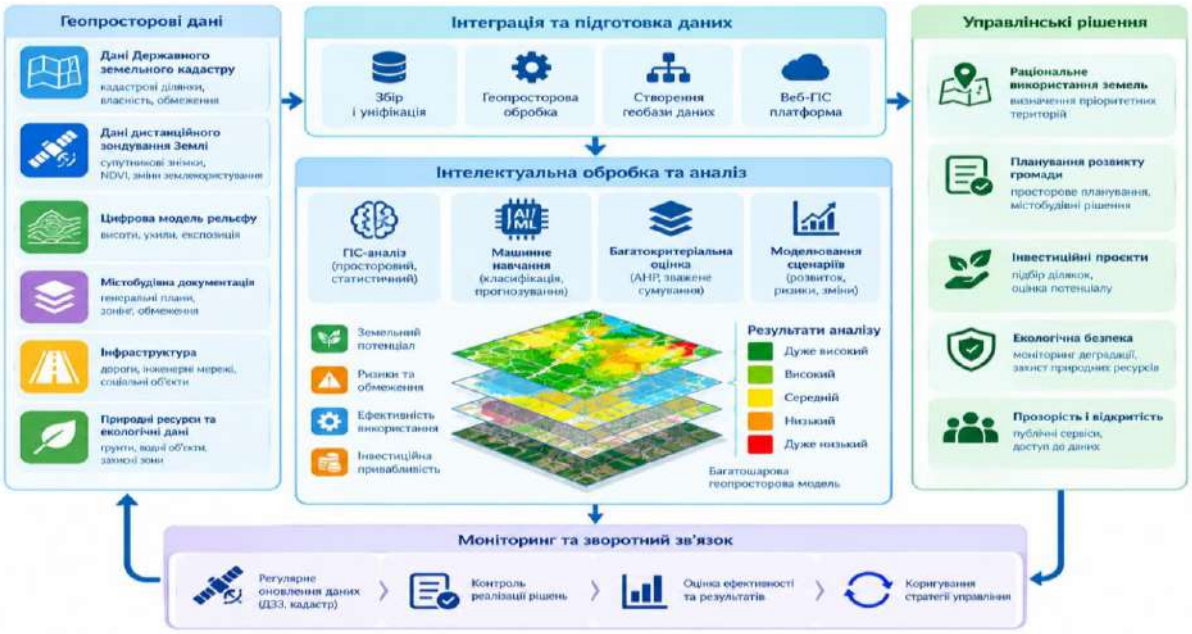



*Рисунок 1 – Модель інтелектуального управління земельними ресурсами територіальної громади*

На першому етапі здійснюється формування масиву вихідних геопросторових даних. До нього належать відомості про кадастрові ділянки, їх цільове призначення, форму власності, обмеження у використанні, матеріали містобудівної документації, дані дистанційного зондування Землі, цифрові моделі рельєфу, інформація про природні ресурси та інфраструктуру. Важливим джерелом отримання та обміну стандартизованою геопросторовою інформацією є Національна інфраструктура геопросторових даних (НІГД), яка забезпечує доступ до геопросторових даних і метаданих, їх пошук, візуалізацію та використання відповідно до встановлених стандартів. Залучення ресурсів НІГД розширює інформаційну основу дослідження та сприяє інтеграції кадастрових, містобудівних, природно-ресурсних та інших тематичних даних. Використання різних джерел інформації дає можливість комплексно характеризувати територію громади та її земельний потенціал.

Другий етап передбачає інтеграцію та геопросторову підготовку даних. Важливими операціями є геоприв'язка, приведення інформації до єдиної системи координат, перевірка топологічної узгодженості, актуалізація атрибутивних даних та формування геобази даних. При цьому дані, отримані через НІГД, узгоджуються з іншими джерелами геопросторової інформації з урахуванням їх просторової, часової та семантичної сумісності. Застосування єдиних підходів до структурування, опису та обміну геопросторовими даними забезпечує їх інтероперабельність і можливість подальшого комплексного використання в ГІС. Результатом цього етапу є структурований та просторово узгоджений набір геопросторової інформації, придатний для подальшого автоматизованого аналізу, моделювання та підтримки управлінських рішень.

Третій етап становить інтелектуальна обробка та просторовий аналіз. Геоінформаційні технології дозволяють виконувати просторові запити, накладання тематичних шарів, буферний аналіз, аналіз доступності та просторово-часових змін. Для комплексного оцінювання земель доцільно використовувати багатокритеріальний аналіз, який враховує природні, просторові, екологічні, інфраструктурні та економічні характеристики території.

Перспективним є використання методів машинного навчання та штучного інтелекту для автоматизованої класифікації земельного покриву, виявлення просторових аномалій, прогнозування змін землекористування та оцінювання потенційних ризиків. Застосування інтелектуальних методів розширює функціональні можливості кадастрових та

геоінформаційних систем, переводячи їх від функцій зберігання інформації до активної аналітичної підтримки управління.

Окреме значення має використання даних дистанційного зондування Землі. Супутникові знімки дозволяють здійснювати регулярний моніторинг земельного покриву, виявляти зміни землекористування, оцінювати стан сільськогосподарських угідь та визначати території, де відбуваються негативні процеси. Використання спектральних індексів, зокрема NDVI, у поєднанні з кадастровими даними створює можливість для формування просторово-часових моделей стану земель.

За результатами інтелектуального аналізу формується система аналітичних показників, які можуть бути використані для оцінювання земельного потенціалу та визначення пріоритетних напрямів використання земель. Інтегральна оцінка може здійснюватися на основі нормалізованих критеріїв та їх вагових коефіцієнтів.

Результати аналізу можуть бути представлені у вигляді тематичних карт, які відображають рівень земельного потенціалу, інвестиційну привабливість, екологічні ризики, ефективність землекористування та інші характеристики. Така візуалізація забезпечує наочне представлення просторової диференціації земельних ресурсів і створює інформаційну основу для прийняття управлінських рішень.

На четвертому етапі результати аналізу використовуються для формування управлінських рішень. Зокрема, вони можуть бути спрямовані на раціоналізацію використання земель, визначення територій пріоритетного розвитку, підготовку інвестиційних проєктів, просторове планування, оптимізацію структури землекористування та визначення територій, які потребують додаткового моніторингу або відновлення. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям цифровізації управління територіями та підвищення ролі геопросторових даних у плануванні їх розвитку [3].

Завершальним елементом моделі є моніторинг та зворотний зв’язок. Реалізація прийнятих управлінських рішень повинна супроводжуватися регулярним оновленням кадастрових і супутникових даних, оцінюванням фактичних результатів та коригуванням управлінських стратегій. Застосування інтелектуальних методів аналізу дає змогу автоматично виявляти зміни у структурі землекористування, оцінювати відхилення від запланованих показників та своєчасно формувати рекомендації щодо коригування управлінських рішень. Це забезпечує адаптивність системи до динамічних змін природних, соціально-економічних та просторових умов територіальної громади. Таким чином, формується замкнений інформаційно-аналітичний цикл: дані → аналіз → рішення → реалізація → моніторинг → оновлення даних.

Отже, запропонована модель інтелектуального управління земельними ресурсами територіальної громади поєднує геопросторові дані, ГІС-технології, дистанційне зондування Землі, багатокритеріальний аналіз та інтелектуальні методи обробки інформації. Її практичне застосування дозволяє перейти від фрагментарного використання земельно-кадастрової інформації до комплексного просторового управління земельними ресурсами. Подальше впровадження технологій штучного інтелекту та машинного навчання може забезпечити прогнозування змін землекористування, автоматизоване виявлення проблемних територій і формування сценаріїв розвитку, що сприятиме раціональному використанню земель, підвищенню інвестиційної привабливості та сталому розвитку територіальних громад.

**Список використаних джерел**

1. Пілічева М.О. Інтеграція кадастрових даних у систему управління земельними ресурсами територіальних громад. *Наука і техніка сьогодні. Серія: Техніка*. 2026. № 4 (58). С. 4143–4156. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-4(58)-4143-4156

2. Метешкін К.О., Пілічева М.О., Маслій Л.О. Комплексна проблема розширення можливостей кадастрових систем і шляхи її вирішення. Комунальне господарство міст.

Серія: Технічні науки та архітектура. 2023. Т. 6, вип. 180. С. 110–117. DOI: https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-6-180-110-117

3. Остапенко П.О., Мальчикова Д.С., Пилипенко І.О. та ін. Проєкт «Геоінформаційний портал Херсонської області»: ініціативи громадянського суспільства на підтримку регіонального розвитку. Український географічний журнал. 2023. № 1. С. 54–66. DOI: https://doi.org/10.15407/ugz2023.01.054

УДК 332.3:502.131.1:338.43

# ФУНКЦІОНАЛЬНІ ТИПИ ТЕРИТОРІЙ ЯК ОСНОВА ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ПІДХОДУ ДО СТАЛОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**Олена РИБІНА,** кандидат економічних наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Сучасні трансформації земельних відносин в Україні, посилені наслідками воєнних дій, кліматичними ризиками та необхідністю післявоєнного відновлення територій, актуалізують потребу в удосконаленні науково-методичних підходів до оцінювання сталого землекористування. Традиційне використання переважно показників площ земельних категорій не забезпечує повного уявлення про реальний стан земельних ресурсів, оскільки стабільність площ сільськогосподарських земель, ріллі, луків, пасовищ чи лісових земель не завжди відображає якісні зміни ґрунтового покриву, рівень антропогенного навантаження та приховані деградаційні процеси [1; 2].

Попередній аналіз структурної динаміки земельного фонду України засвідчує, що у 2000–2023 рр. загальна площа сільськогосподарських земель залишалася на рівні близько 41,3 млн га, водночас частка ріллі у структурі сільськогосподарських земель зросла з 78,6 % до 79,7 %. Такі зміни свідчать не стільки про сталість землекористування, скільки про збереження високої розораності та посилення інтенсивності використання земельного фонду. Зростання урожайності зернових культур із 1950,8 кг/га у 2000 р. до 5577,1 кг/га у 2023 р. також не може автоматично інтерпретуватися як ознака поліпшення якісного стану земель, оскільки воно значною мірою пов’язане з технологічною інтенсифікацією агровиробництва [3; 4].

Крім того, за 2000–2023 рр. площа ріллі в Україні зросла на 1,11 %, тоді як площа постійних луків і пасовищ скоротилася приблизно на 5 %, що свідчить про внутрішньоструктурні зміни землекористування за зовнішньої стабільності земельного фонду. Одночасне зростання частки ріллі та продуктивності агровиробництва актуалізує потребу в оцінюванні не лише площ земельних категорій, а й параметрів деградації ґрунтів, відтворення родючості та екологічної стійкості землекористування.

Метою дослідження є обґрунтування диференційованого підходу до сталого землекористування України з урахуванням функціональних типів територій.

Методологічну основу дослідження становить системний підхід, що передбачає узгодження структури земельного фонду, продуктивності земель, екологічних ризиків, стану ґрунтового покриву та інституційних умов управління земельними ресурсами. Зазначений підхід узгоджується з ЦСР 15.3.1, відповідно до якої оцінювання деградації земель охоплює зміни земного покриву / землекористування, продуктивність земель і стан ґрунтового органічного вуглецю [5].

З огляду на просторову неоднорідність України загальнодержавний рівень оцінювання доцільно доповнювати урахуванням функціональних типів територій: територій відновлення, територій з особливими умовами для розвитку, гірських, сільських, заліснених, степових, природоохоронних територій і територій техногенних катастроф. Такий підхід формує підґрунтя для диференційованих напрямів оцінювання та управління сталим

землекористуванням з урахуванням ресурсного потенціалу, безпекових обмежень, екологічних ризиків та пріоритетів регіонального розвитку.

Для обґрунтування диференційованого підходу до сталого землекористування доцільно узгодити функціональні типи територій із ключовими викликами, параметрами оцінювання та відповідними управлінськими акцентами.

*Таблиця 1*

*Узгодження функціональних типів територій із викликами та управлінськими пріоритетами сталого землекористування*

| **Функціональний тип території** | **Ключові виклики землекористування** | **Ключові параметри оцінювання** | **Управлінський акцент** |
|---|---|---|---|
| **Території відновлення** | Воєнні пошкодження земель, мінна небезпека, руйнування інфраструктури, обмежена доступність земель для господарського використання | площа пошкоджених і забруднених земель; частка земель, що потребують розмінування; рівень повернення земель у господарське використання; екологічний стан ґрунтів | безпечне повернення земель у використання, екологічна реабілітація, відновлення господарської активності |
| **Сільські території** | Залежність від аграрного виробництва, демографічне скорочення, недостатня диверсифікація економіки | структура сільськогосподарських угідь; частка ріллі; продуктивність земель; розвиток фермерства, кооперації та агропереробки | підтримка конкурентоспроможної сільської економіки та збалансованого використання земель |
| **Степові території** | Водний дефіцит, кліматична вразливість, висока розораність, ризики деградації ґрунтів | рівень водозабезпеченості; частка ріллі; площа природних кормових угідь; показники деградації ґрунтів; упровадження ґрунтоохоронних практик | адаптація агровиробництва до змін клімату, збереження степових екосистем |
| **Заліснені території** | Потреба у збереженні лісових ресурсів, біорізноманіття та екологічної стійкості | лісистість території; зміни площ лісових земель; стан біорізноманіття; частка територій із природоохоронними обмеженнями | стале управління лісовими ресурсами, розвиток біоекономіки та екологічно сумісних видів діяльності |
| **Природоохоронні території** | Обмеження господарського використання, необхідність збереження природних | площа земель природоохоронного призначення; рівень антропогенного навантаження; стан екосистем; дотримання | узгодження землекористування з природоохоронними вимогами |

| Функціональний тип території | Ключові виклики землекористування | Ключові параметри оцінювання | Управлінський акцент |
|---|---|---|---|
| | екосистем | режимів охорони | |
| **Території техногенних катастроф** | Довгострокові екологічні ризики, забруднення, обмеження безпечного використання земель | рівень техногенного забруднення; площа земель з обмеженнями використання; потреба в рекультивації; ризики для населення | екологічна реабілітація, управління ризиками, безпечне використання територій |

*Джерело: авторська розробка з урахуванням функціональних типів територій та пріоритетів регіонального розвитку.*

Цифровий аналіз підтверджує, що за зовнішньої стабільності земельного фонду відбувається посилення інтенсивності його використання: за збереження площі сільськогосподарських земель на рівні близько 41,3 млн га частка ріллі зросла на 1,1 відсоткового пункту, а урожайність зернових культур збільшилася майже у 2,9 раза (з 1950,8 до 5577,1 кг/га). У поєднанні зі скороченням площ постійних луків і пасовищ приблизно на 5 % такі зміни свідчать про необхідність диференціації управлінських рішень залежно від функціонального типу території.

Узагальнення наведених положень дає змогу представити структуру диференційованого підходу до сталого землекористування України з урахуванням функціональних типів територій у вигляді схеми.




*Рис. 1. Структура диференційованого підходу до сталого землекористування України з урахуванням функціональних типів територій*

*Джерело: авторська розробка.*

Запропонована схема відображає взаємозв'язок між функціональним типом території, пріоритетами її розвитку, параметрами оцінювання сталого землекористування та управлінськими рішеннями. Такий підхід дає змогу враховувати специфіку територій: для територій відновлення – безпечність і можливість повернення земель у господарське використання; для степових територій – водну безпеку, кліматичну вразливість і ризики деградації ґрунтів; для сільських територій – продуктивність земель, структуру угідь і розвиток аграрної економіки.

Отже, урахування функціональних типів територій дає змогу перейти від узагальненого аналізу земельного фонду до диференційованого підходу, який поєднує оцінку структури землекористування, продуктивності земель, екологічних ризиків, стану ґрунтів та управлінських пріоритетів територій. Такий підхід сприяє виявленню прихованих ризиків деградації земель і визначенню більш обґрунтованих напрямів сталого управління земельними ресурсами.

**Список використаних джерел**

1. Рибіна О. І. Продуктивність земельних ресурсів як індикатор сталого розвитку в умовах трансформаційних змін. Сталий розвиток економіки. 2026. № 59. С. 315–322. DOI: https://doi.org/10.32782/2308-1988/2026-59-43

2. Рибіна О. І., Скляр І. Д. Воєнні ризики деградації земель України та сценарії відновлення сталого землекористування. Ефективна економіка. 2026. № 5. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.5.90

3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT. Land Use. URL: https://www.fao.org/faostat/en/#data/RL

4. World Bank. World Development Indicators. Cereal yield (kg per hectare). URL: https://data.worldbank.org/indicator/AG.YLD.CREL.KG

5. Ghosh A. et al. Monitoring Sustainable Development Goal Indicator 15.3.1 on Land Degradation Using SEPAL: Examples, Challenges and Prospects. Land. 2024. Vol. 13, No. 7. Article 1027. DOI: https://doi.org/10.3390/land13071027.

УДК 349.41:341.171(4-672ЄС)

## АДАПТАЦІЯ СИСТЕМИ КАДАСТРУ ТА РЕЄСТРАЦІЇ ПРАВ НА ЗЕМЛЮ ДО СТАНДАРТІВ ЄС

**Лідія СМОЛЕНСЬКА**, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, 3761077@gmail.com
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Адаптація національної системи кадастру та реєстрації прав на землю до стандартів Європейського Союзу є невід'ємною складовою євроінтеграційного процесу України. Після набуття статусу країни-кандидата на вступ до ЄС у червні 2022 року та початку переговорного процесу, гармонізація законодавства у сфері земельних відносин набула особливої актуальності . Угода про асоціацію між Україною та ЄС, яка набула чинності 1 вересня 2017 року, визначає стратегічний орієнтир для реформування багатьох галузей, включаючи земельний кадастр та реєстрацію речових прав .

Європейські стандарти у цій сфері не є уніфікованим зводом правил, а радше системою взаємопов'язаних директив, технічних регламентів та рекомендацій, які

забезпечують сумісність національних систем при збереженні їхньої правової ідентичності. Ключовими елементами цієї системи виступають Директива INSPIRE, концепція мультифункціонального кадастру, принципи відкритих даних та ініціативи щодо транскордонної взаємодії земельних реєстрів.

Директива 2007/2/ЕС (INSPIRE) встановлює обов'язкові загальні правила для створення інфраструктури просторових даних на території Європейського Співтовариства на основі інфраструктур держав-членів . Для системи кадастру це означає необхідність гармонізації трьох ключових просторових об'єктів: кадастрових парцел (Cadastral Parcels), адрес (Addresses) та будівель (Buildings) .

Відповідно до специфікацій INSPIRE, кадастрова парцела визначається як «базова одиниця власності, що реєструється в земельних книгах або їх еквівалентах, яка характеризується унікальним правом власності та однорідними речовими правами» . Важливим аспектом є те, що INSPIRE фокусується виключно на географічній складовій кадастрових даних, залишаючи права та власників поза межами регулювання . Це створює необхідність розмежування технічної гармонізації (просторові дані) та правової (речові права), яка регулюється іншими інструментами.

Практична імплементація INSPIRE вимагає від національних кадастрових систем забезпечення: сумісності форматів даних через обов'язкові схеми GML; стандартизованих мережевих сервісів: сервісів виявлення (Discovery Services), сервісів перегляду (View Services — WMS) та сервісів завантаження (Download Services — ATOM, WFS) ; єдиної системи координат (ETRS 89) для транскордонної сумісності.

Досвід Іспанії, яка імплементувала INSPIRE через Закон 14/2010 (LISIGE), демонструє, що адаптація вимагає не лише технічних змін, але й законодавчого закріплення стандартів . Для України це означає необхідність внесення змін до профільного законодавства про Державний земельний кадастр та Національну інфраструктуру геопросторових даних.

Сучасна європейська парадигма кадастру виходить за межі суто фіскальної функції. Дослідження, проведене серед європейських кадастрових агенцій, засвідчує, що кадастрова парцела використовується для: оподаткування та оцінки землі (понад 80% країн), надання сільськогосподарських субсидій ЄС, охорони довкілля, містобудівного планування (19 з 21 країни для локального планування) та управління надзвичайними ситуаціями. Це свідчить про трансформацію кадастру з інструменту фіскального обліку в багатоцільову інформаційну інфраструктуру.

Для України адаптація до цієї моделі означає необхідність забезпечення: інтероперабельності кадастрових даних з іншими реєстрами (екологічними, містобудівними, податковими); підвищення точності та актуальності геопросторової інформації; розширення переліку атрибутів кадастрових об'єктів відповідно до потреб різних секторів.

Показовим є досвід Португалії, де реформа кадастру включала створення платформи BUPi (цифровий земельний реєстр), яка забезпечує «узгоджений, актуальний та цілісний погляд на територію», підвищуючи цінність землі для власників та дозволяючи державі розробляти сталі багато-секторні політики . Українська система кадастру потребує аналогічної трансформації — від пасивного обліку до активної підтримки прийняття рішень.

На відміну від технічної гармонізації просторових даних, адаптація системи реєстрації речових прав на землю стикається з фундаментальним принципом європейського права — нейтральністю щодо національних правових систем (Article 345 TFEU). ЄС не прагне уніфікувати матеріальне право власності, але створює механізми для взаємодії та взаєморозуміння національних реєстрів .

Ключовим інструментом тут виступає проєкт **IMOLA (Interoperability Model for Land Registers)**, розроблений Європейською асоціацією земельних реєстрів (ELRA). IMOLA пропонує єдину структуру опису національної реєстраційної інформації через модель «ABC»:

- ✓ A — Physical description (фізичний опис об'єкта);

✓ B — Proprietorship (суб'єкт права);
✓ C — Charges or encumbrances (обтяження та речові права).

Ця модель не замінює національні правові концепції, а створює «точки опори» (pivot terms) для їхнього зіставлення. Іншим елементом є **Land Register Interconnection (LRI)** — проєкт, метою якого є забезпечення єдиної точки доступу до інформації національних земельних реєстрів через Європейський портал е-юстиції. До 2024 року всі держави-члени мають взяти участь у цій взаємодії .

Для України це означає необхідність:

✓ участь у проєктах ELRA та адаптацію національної термінології до IMOLA;
✓ забезпечення технічної сумісності Державного реєстру речових прав з європейськими стандартами;
✓ гармонізацію захисту персональних даних (GDPR) у контексті транскордонного доступу .

Директива (ЄС) 2019/1024 про відкриті дані та повторне використання інформації публічного сектору визначає кадастрові дані (адреси, парцели, будівлі) як **«набори даних високої цінності» (High Value Datasets)** . Це означає, що вони мають бути доступні безкоштовно та через API. Європейська комісія очікує, що такі дані відіграють важливу роль для суспільства та економіки, стимулюючи інновації та бізнес-можливості.

Адаптація до цієї вимоги передбачає: відкриття кадастрових даних для повторного використання без обмежень щодо сфери застосування, розробку API для динамічного доступу до даних, забезпечення якості та актуальності інформації, оскільки відкриті дані лише тоді мають цінність, коли вони надійні.

У контексті європейської ініціативи Open Cadastral Map (OCM), яка об'єднує кадастрові дані з різних країн, Україна має можливість долучитися до загальноєвропейського простору кадастрової інформації . Це вимагає подолання як технічних бар'єрів (формати, сервіси), так і правових обмежень щодо відкриття даних.

Адаптація системи кадастру та реєстрації прав на землю до стандартів ЄС є багатовимірним процесом, який охоплює технологічну гармонізацію (INSPIRE), розширення функціональності (мультифункціональний кадастр), правову взаємодію (IMOLA, LRI) та забезпечення відкритості даних (High Value Datasets). Успішна імплементація цих стандартів потребує не лише законодавчих змін, але й інституційної спроможності, технологічної модернізації та активної участі у європейських проєктах. Для України цей процес є не просто технічною вимогою, а стратегічною інвестицією у прозорість земельних відносин, інтеграцію до єдиного цифрового ринку та зміцнення довіри до інститутів власності.

**Список використаної літератури**

1. Cadastral Parcel in NSDI's and INSPIRE // Catastro. URL: https://www.catastro.hacienda.gob.es/documentos/publicaciones/ct/ct60/60_12.pdf
2. Commission Proposal for a Regulation on the establishment of a multilateral land register // EUR-Lex. 2026. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:52026PC0248
3. The European Directive INSPIRE and its Implementing Rules: Compliance by the General Directorate for Cadastre. URL: https://www.catastro.hacienda.gob.es/webinspire/documentos/Directiva_en.pdf
4. EUR-Lex – 52024PC0418 – EN. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52024PC0418
5. Temario grupo VII. Catastro – Proceso selectivo acceso CSGC. URL: https://www.catastro.hacienda.gob.es/documentos/Temario%20grupo%20VII.Catastro%20-%20Proceso%20selectivo%20acceso%20CSGC.pdf
6. ELRA – European Land Registry Association. URL: https://unece.org/sites/default/files/2023-04/WPLA%20agenda%20item%206%204%20Buric.pdf

7. INSPIRE Knowledge Base: Cadastral Parcels. URL: https://inspire.ec.europa.eu/theme/cp/cp.en.xml
8. Pan-European Strategy for Open Cadastral Maps in Europe. EuroGeographics. 2024. URL: https://eurogeographics.org/app/uploads/2024/03/PPT-22-Papadaki-and-Lolonis-Pan-European-Strategy-for-Open-Cadastral-Maps-in-Europe.pdf
9. Угода про асоціацію між Україною та ЄС: коментар до договору про функціонування ЄС. URL: https://hcj.gov.ua/sites/default/files/field/komentar_do_dogovoru_pro_funkcionuvannya_yes.pdf
10. INSPIRE Knowledge Base: CadastralParcels.xsd. URL: https://inspire.ec.europa.eu/schemas/cp/4.0/CadastralParcels.xsd
11. Association Agreement with Ukraine // EUR-Lex. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/LSU/?uri=uriserv:OJ.L_.2017.181.01.0004.01.ENG

УДК 339.138:004.738.5:528.9:332.3

## ВЕБДИЗАЙН ТА ВЕБКАРТОГРАФУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ В ГАЛУЗІ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

**Оксана СІДАМАШВІЛІ**, канд. пед. наук, завідувач кафедри інформаційних технологій, e-mail: okdmsim@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Трансформація сучасного цифрового простору диктує необхідність зміщення векторів маркетингових стратегій: від простого нарощування обсягів мережевого трафіку до підвищення глибини та якості взаємодії з цільовою аудиторією. За цих обставин вебплатформа трансформується з традиційного засобу трансляції контенту на інтерактивне середовище, що безпосередньо координує поведінкові патерни користувачів, стимулює прийняття рішень та забезпечує виконання конверсійних дій [4]. Отже, результативність цифрових маркетингових комунікацій визначається не стільки масштабністю охоплення, скільки якісними параметрами взаємодії відвідувачів із вебінтерфейсом.

Геодезичні компанії, землевпорядні організації, кадастрові та геоінформаційні сервіси дедалі частіше взаємодіють із потенційними замовниками через вебсайти, геопортали, інтерактивні карти, мобільні вебзастосунки та цифрові рекламні канали. За таких умов вебресурс перестає бути лише інформаційною візитівкою підприємства. Він перетворюється на інтегроване цифрове середовище, у якому поєднуються інформаційна, комунікаційна, картографічна та маркетингова функції. Для потенційного замовника геодезичних чи землевпорядних послуг саме вебінтерфейс часто є першою точкою контакту з організацією. Від його швидкості, логічності структури, візуальної якості, доступності геопросторової інформації та зрозумілості навігації залежить подальша поведінка користувача.

Тому актуальним є дослідження вебдизайну та вебкартографування не як ізольованих інформаційних технологій, а як взаємопов'язаних інструментів цифрового маркетингу геодезичних і землевпорядних послуг.

Аналіз практичного досвіду в галузі digital-маркетингу свідчить, що застосування тотожних інструментів просування за аналогічних зовнішніх умов часто дає кардинально відмінні показники ефективності [3]. Це підтверджує наявність внутрішніх системних факторів, які виступають медіаторами між маркетинговими зусиллями та підсумковими поведінковими й економічними реакціями аудиторії. Ключовим серед таких факторів є вебдизайн. Саме він через заходи оптимізації швидкодії, архітектурної впорядкованості та інтерактивних елементів формує цілісний користувацький досвід (UX), визначаючи схильність споживачів до цільової активності [2].

З огляду на це, вебдизайн варто інтерпретувати як фундаментальний компонент цифрового маркетингу, що синергетично поєднує візуальну естетику, інженерно-технологічні

рішення та психолого-поведінкові механізми. Такий науково-практичний підхід дає змогу відійти від поверхневої оцінки окремих метрик і перейти до комплексного дослідження причинно-наслідкових взаємозв'язків між ергономікою вебінтерфейсу, реакціями користувачів та підсумковою ефективністю маркетингової діяльності.

У структурі цифрового маркетингу вебдизайн відіграє фундаментальну стратегічну роль, оскільки саме цифровий інтерфейс слугує первинним та ключовим майданчиком для комунікації споживача з брендом. Вебсайт виступає центральною точкою контакту, де формується первинне сприйняття, оцінюється ергономіка ресурсу та ухвалюються рішення щодо подальшої взаємодії. Початкове враження від онлайн-платформи закладається впродовж перших кількох секунд і безпосередньо зумовлює вибір користувача: продовжити вивчення контенту чи залишити ресурс. Візуальна гармонійність, чітко спланована архітектура елементів та відповідність стилістичного оформлення очікуванням цільової аудиторії забезпечують лояльне сприйняття бренду й нівелюють первинний бар'єр недовіри [1].

Вагомим фактором є мінімізація когнітивного навантаження на відвідувача. Якщо відвідувач не витрачає додаткових інтелектуальних ресурсів на орієнтування в каталогах або пошук потрібної інформації, суттєво зростає ймовірність здійснення ним конверсійних дій та загальна результативність маркетингової комунікації.

У галузі геодезії та землеустрою ця проблема має специфічний характер. На відміну від багатьох інших видів послуг, геодезичні та землевпорядні роботи безпосередньо пов’язані з конкретним просторовим об’єктом – земельною ділянкою, територією, будівлею, інженерною спорудою або іншим об’єктом нерухомості. Тому потенційний замовник зацікавлений не тільки в текстовому описі послуги, а й у можливості просторово співвіднести її з конкретною територією. Саме тут вебкартографування набуває маркетингового значення. Інтерактивна карта може бути використана для демонстрації території діяльності компанії, прикладів виконаних робіт, розташування об’єктів, меж земельних ділянок, функціонального зонування, доступності інфраструктури. Таким чином, карта стає не просто засобом візуалізації геоданих, а компонентом комунікаційної стратегії.

Технологічною основою сучасних вебкартографічних сервісів можуть бути стандартизовані геопросторові вебсервіси. Зокрема, Web Map Service (WMS) забезпечує отримання геоприв’язаних картографічних зображень через HTTP-запити, що створює можливості для інтеграції картографічних шарів у вебзастосунки. (Open Geospatial Consortium) Стандарт ISO 19128 визначає поведінку сервісу, який динамічно формує просторово прив’язані карти та забезпечує операції отримання опису доступних карт, самих карт і запитів щодо об’єктів, представлених на карті. (ISO)

З маркетингової точки зору це створює принципово нову модель представлення послуги: «послуга + просторовий контекст». Наприклад, замість звичайного повідомлення «виконуємо геодезичні роботи в Одеській області» користувач може побачити інтерактивну карту з територіями виконаних проєктів, вибрати конкретну ділянку та отримати інформацію про тип виконаних робіт. Такий формат скорочує шлях користувача від ознайомлення з пропозицією до прийняття рішення.

Водночас ефективність вебкартографування безпосередньо залежить від якості вебдизайну. Надмірна кількість шарів, складна система керування картою, незрозумілі умовні позначення або повільне завантаження геоданих можуть не підвищувати, а навпаки — знижувати користувацьку цінність ресурсу.

Синергетичний ефект зазначених чинників конвертується у зростання загального рівня довіри до вебресурсу та компанії в цілому. Стабільність візуальних рішень, передбачуваність функціонала й відсутність дезорієнтуючих елементів сприяють позиціонуванню сайту як надійного та безпечного середовища, що є критично необхідною умовою для реалізації маркетингових завдань у цифровому середовищі [2].

Стабільність візуальної архітектури інтерфейсу створює базові передумови для формування споживчої довіри до вебресурсу. Відсутність спонтанних зміщень контенту,

передбачуваність функціонального відгуку та стилістична послідовність сприяють сприйняттю онлайн-платформи як контрольованого й безпечного цифрового середовища, що виступає критичним чинником під час прийняття рішень користувачами.

Інтерактивні властивості вебдизайну безпосередньо визначають рівень залученості аудиторії у комунікаційний процес. Миттєва реакція інтерфейсу на дії відвідувача, опрацьованість формоорієнтованих елементів та ергономіка навігаційних інструментів стимулюють інтенсивнішу взаємодію, збільшують тривалість сесії та сприяють зростанню кількості виконаних цільових операцій.

Візуальна чіткість і структурна впорядкованість інформаційного масиву детермінують формування наміру щодо здійснення дії, забезпечуючи прозорість користувацької траєкторії та мінімізуючи когнітивну невизначеність. Коли логіка навігаційної системи, розміщення текстово-графічних блоків та закликів до дії (CTA) є зрозумілою, користувач оперативніше орієнтується у сценаріях взаємодії, що підвищує ймовірність конверсії та безпосередньо позначається на підсумкових маркетингових показниках.

Оцінювання ефективності вебресурсу не повинно обмежуватися кількістю відвідувань. Значно більш інформативним є поєднання UX-метрик із маркетинговими KPI.

Особливе значення мають показники Core Web Vitals – LCP, INP та CLS. Вони характеризують швидкість завантаження, інтерактивність і візуальну стабільність вебсторінки.

Для геоінформаційних вебресурсів ці показники мають особливу специфіку, оскільки картографічні шари можуть містити значні обсяги просторових даних, а взаємодія з картою передбачає постійні операції масштабування, переміщення, вибору шарів, пошуку об’єктів і відображення атрибутивної інформації (див. таблицю 1).

*Таблиця 1*

*Взаємозв'язок метрик UX та маркетингових KPI у галузі геодезії та землекористування*

| **UX-метрика** | **Специфіка та характеристика в ГІС/геодезії** | **Пов'язані маркетингові KPI** |
|---|---|---|
| **Час відображення основного вмісту (LCP)** | Швидкість завантаження базових геоданих, картографічної підкладки або ортофотопланів, що формує первинне сприйняття геопорталу користувачем. | Показник відмов (Bounce Rate), середня тривалість сесії, глибина перегляду кадастрових шарів. |
| **Кумулятивне зміщення макета (CLS)** | Візуальна стабільність інтерфейсу під час рендерингу векторних карт і відсутність спонтанних зміщень елементів навігації та пошуку ділянок. | Коефіцієнт конверсії, рівень довіри до землевпорядної компанії, відсоток завершених заявок на геодезичні послуги. |
| **Затримка взаємодії (INP)** | Швидкість відгуку геоінтерфейсу на дії користувача (масштабування карти, клік на земельну ділянку, вибір шарів). | Рівень залученості (CTR), клікабельність інструментів вимірювання, конверсія на мобільних пристроях у польових умовах. |
| **Загальна продуктивність сторінки** | Комплексна швидкість обробки великих масивів просторових даних, геокодування та генерації звітів землекористування. | Пошукова ефективність (SEO), вартість залучення клієнта (CAC), окупність рекламного трафіку (ROAS). |

Синтез аналітичних показників користувацького досвіду та практичного досвіду впровадження геоінформаційних рішень дозволяє розглядати вебдизайн і

вебкартографування як стратегічні чинники цифрового маркетингу в галузі геодезії та землекористування. Зазначені інструменти забезпечують гармонізацію маркетингових цілей землевпорядних компаній, високотехнологічних ГІС-рішень і сучасних аналітичних систем. Саме на рівні інтерактивного геоінтерфейсу створюється середовище, де маркетингові комунікаційні зусилля трансформуються у вимірювані поведінкові та комерційні результати (замовлення геодезичних зйомок, витягів із кадастру чи розробки землевпорядної документації).

Стратегічна цінність вебдизайну та картографічного інтерфейсу зростає в умовах упровадження культури високої продуктивності, коли метрики UX/UI стають об'єктами безперервного моніторингу й оптимізації. Такий підхід гарантує злагоджену співпрацю між ГІС-фахівцями, маркетологами та розробниками. Водночас він вимагає виваженого застосування дизайну з огляду на ризики маніпулятивних вебпрактик (dark patterns), які спроможні підірвати репутацію та довіру до землевпорядного бренду в довгостроковій перспективі.

На основі проведеного аналізу доцільно запропонувати інтегровану модель цифрової взаємодії, яка включає п’ять взаємопов’язаних рівнів:

1. Інформаційний рівень – представлення послуг, спеціалізації компанії, портфоліо, контактної інформації.

2. Візуально-комунікаційний рівень – вебдизайн, типографіка, колір, композиція, візуальна ієрархія та бренд-ідентичність.

3. Геопросторовий рівень – інтерактивні карти, геодані, просторові шари, пошук і вибір об’єктів.

4. Поведінковий рівень – навігація, користувацький сценарій, взаємодія з картою, CTA, форми замовлення та комунікації.

5. Аналітичний рівень – UX-метрики, вебаналітика, показники конверсії, вартість залучення клієнта, оцінювання ефективності рекламних каналів.

Таке представлення дозволяє трактувати геопортал не просто як технічний вебресурс, а як маркетингову інформаційно-геопросторову систему, у якій цифровий дизайн, геодані та маркетингова аналітика функціонують у єдиному інформаційному середовищі.

У результаті доведено, що вебдизайн та вебкартографування у системі цифрового маркетингу галузі геодезії та землекористування виконують стратегічну функцію. Установлено, що параметри взаємодії з геопорталом (швидкість завантаження карт, зручність навігації ділянками) виступають визначальною проміжною ланкою між маркетинговими витратами та фінансово-економічними показниками компанії.

Зіставлення маркетингових KPI із метриками користувацького досвіду засвідчило обмеженість традиційних аналітичних підходів у поясненні дій користувачів без урахування специфіки геоінтерфейсу.

Порівняльний аналіз практичних кейсів підтвердив доцільність позиціонування вебдизайну як інтеграційного інструменту управління цифровою взаємодією зі споживачами геодезичних послуг.

## Список використаних джерел

1. Інклюзивний вебдизайн: стандарти та цифрові інструменти тестування доступності вебсайту / Т. В. Ратушняк та ін. Прикладні питання математичного моделювання. 2024. Т. 7, № 2. С. 189–206. DOI: https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2024-7-2-17

2. Карпій О., ВиноградськаЮ. А. Вебсайт підприємства як засіб управління маркетинговою діяльністю. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична. 2022. № 34. С. 213–219. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.7299732

3. Лісовський І., Гаврилюк П., Шершелюк Д., П'ятничка М. Інструменти цифрового маркетингу: характеристики і тренди. Development Service Industry Management. 2023. № 3 (22). С. 142–147. DOI: https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3(22)

4. Помазан Л., Юрченко О., Кобернюк С. Сучасні інструменти та засоби цифрового маркетингу для просування бізнес-проєктів. Соціальний розвиток: економіко-правові проблеми. 2025. № 5. DOI: https://doi.org/10.70651/3083-6018/2025.5.13

УДК 631.4:631.6:502.171

# ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ В АГРОЛАНДШАФТАХ

**Наталія СТОЙКО**, професор кафедри землеустрою, n_stoiko@ukr.net

**Василь ДРУЗЮК**, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня, 2 курс, ОНП «Агрономія», druziuk83@gmail.com

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького

Сучасні агроландшафти зазнають істотних структурно-функціональних трансформацій, пов'язаних з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва, надмірною розораністю територій, фрагментацією природних елементів ландшафту, розвитком водної та вітрової ерозії, дегуміфікацією, ущільненням ґрунтів, порушенням водного режиму та скороченням біорізноманіття. Зміна кліматичних умов додатково посилює вразливість агроекосистем, що зумовлює необхідність переходу від переважно компенсаційних природоохоронних заходів до превентивно-відновлювальної моделі управління землями [3; 4; 9].

Перспективною основою такого переходу є природоорієнтовані рішення (*Nature-based Solutions*), застосування яких передбачає використання природних процесів та екосистемних функцій для одночасного вирішення екологічних, економічних і соціальних проблем землекористування [6]. В агроландшафтах природоорієнтовані рішення доцільно розглядати не лише як сукупність окремих агроекологічних заходів, а як інструмент просторово-функціональної трансформації землекористування, спрямованої на відновлення екологічної стійкості території при збереженні її продуктивної функції.

Мета дослідження полягає у розвитку концептуального підходу до впровадження природоорієнтованих рішень в агроландшафтах на основі їх просторової диференціації відповідно до типу та інтенсивності деградаційних процесів, природної стійкості земель і функціонального значення окремих елементів агроландшафту. На відміну від підходу, за якого природоорієнтовані рішення розглядаються переважно як набір окремих природоохоронних практик, запропоновано формувати просторово узгоджену систему природоорієнтованого управління землями, у якій вибір конкретного рішення визначається функціональною потребою певної територіальної одиниці агроландшафту (рис. 1).

Запропонована модель дає змогу перейти від фрагментарного реагування на окремі процеси деградації земель до комплексного природоорієнтованого управління агроландшафтом, за якого один просторово обґрунтований захід може одночасно забезпечувати протиерозійну, водорегулювальну, ґрунтовідновлювальну, кліматорегулювальну та біоценотичну функції. Для практичної реалізації такого підходу запропоновано здійснювати функціонально-просторову типізацію природоорієнтованих рішень шляхом визначення: типу деградації земель; порушеної екосистемної функції; оптимального природоорієнтованого рішення; необхідного землевпорядного заходу; просторового ефекту та екосистемного результату від реалізації такого заходу [5; 2].

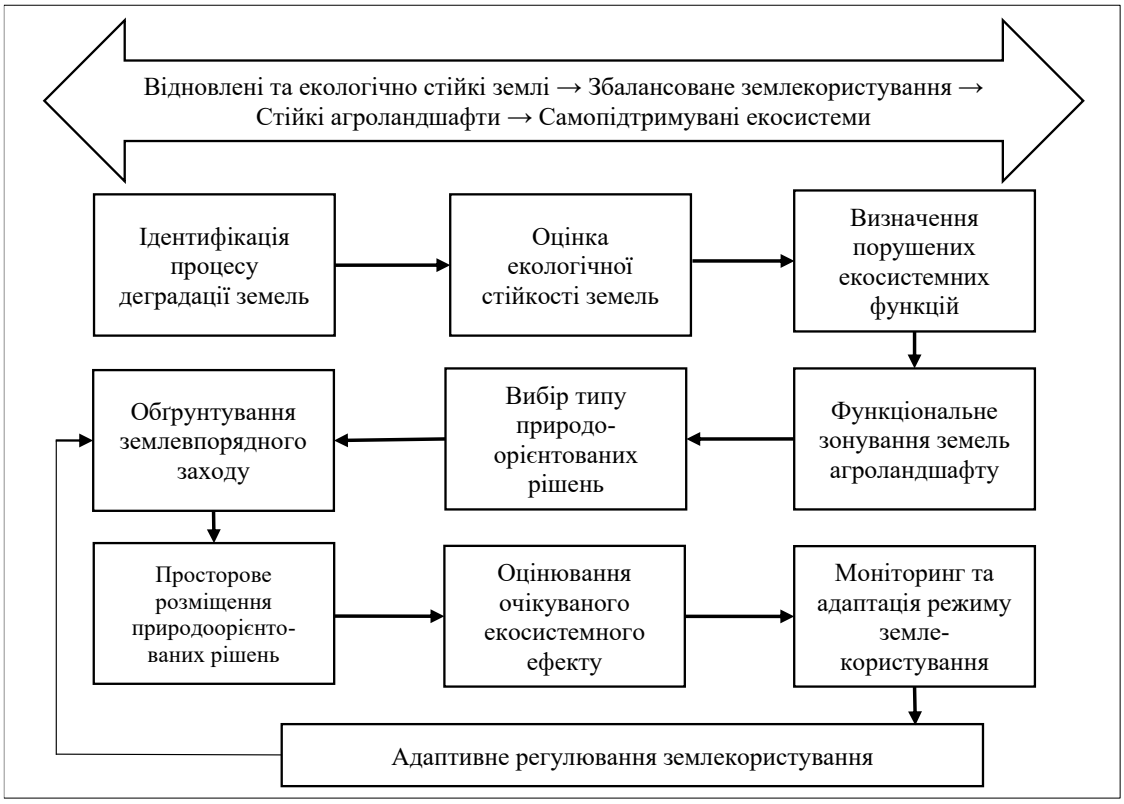



*Рис. 1. Структурно-логічна модель обґрунтування природоорієнтованих рішень для збереження та відновлення земель в агроландшафтах (розроблено авторами).*

Наведемо декілька прикладів:

1) для ерозійно небезпечних схилових орних земель пріоритетними є контурна організація території, вирощування культур суцільного посіву, формування трав'яних буферних смуг, проєктування лісомеліоративних елементів, залуження найбільш уразливих ділянок; просторовим результатом таких рішень буде формування протиерозійно стійкої структури угідь, а екосистемним ефектом – зменшення поверхневого стоку та втрат ґрунту;

2) для дегуміфікованих та структурно деградованих ґрунтів доцільно проводити посів густопокривних культур, сидерацію, органічне удобрення, мінімальний обробіток та диверсифікацію сівозмін; результати таких природоорієнтованих рішень будуть спрямовані на відновлення ґрунтової структури, накопичення органічної речовини, підвищення водоутримувальної здатності та біологічної активності ґрунтів;

3) на землях із порушеним водним режимом пріоритетними є відновлення природних водотоків, прибережних і водно-болотних екосистем, формування буферних смуг та використання природних понижень рельєфу для регулювання стоку; просторовим результатом таких рішень буде відновлення природної структури гідрографічної мережі та зв'язності водних екосистем, а екосистемним ефектом – нормалізація стоку, підвищення водозатримуючої здатності ландшафту, підтримання біорізноманіття;

4) для територій із високою фрагментацією природних оселищ необхідно проєктувати лісосмуги, відновлювати деревно-чагарникову і лучну рослинність, створювати інші елементи зеленої інфраструктури, що забезпечать екологічну зв'язність агроландшафту; просторовим результатом таких рішень буде формування просторово зв'язаної мережі природних і напівприродних оселищ та зменшення їх територіальної ізольованості, а

екосистемним ефектом – збереження біорізноманіття та підвищення екологічної стійкості агроландшафту.

Враховуючи вище наведене, пропонуємо виділяти в межах агроландшафту чотири функціональні типи територій:

I. Екостабілізаційні території – землі, на яких пріоритетом є збереження існуючого екологічно стійкого стану та підтримання екосистемних функцій.

II. Адаптаційні території – сільськогосподарські землі, використання яких може продовжуватися за умови впровадження ґрунтозахисних, водорегулювальних та агроекологічних природоорієнтованих рішень.

III. Відновлювальні території – деградовані або екологічно вразливі землі, для яких необхідна зміна інтенсивності чи способу використання та реалізація комплексу відновлювальних заходів.

IV. Ренатуралізаційні території – землі, подальше інтенсивне сільськогосподарське використання яких є екологічно недоцільним і для яких пріоритетним напрямом є відновлення природного або наближеного до природного стану.

Таким чином, вибір природоорієнтованих рішень пропонується здійснювати не лише за видом деградації, але й залежно від функціонального типу території. Це створює передумови для диференціації режимів землекористування та визначення територій, де необхідне збереження існуючого стану, адаптація господарського використання, екологічне відновлення або ренатуралізація.

Важливим елементом запропонованого підходу є введення поняття «природоорієнтований потенціал агроландшафту», під яким пропонується розуміти сукупну здатність території до впровадження природоорієнтованих рішень з урахуванням її природних характеристик, ступеня деградації, структури землекористування, просторової конфігурації угідь та потреби у відновленні екосистемних функцій. Для його оцінювання може бути використаний інтегральний індекс, побудований на методі зваженої лінійної комбінації (*Weighted Linear Combination*) [7]:

$$I_{n\beta s} = \Sigma(w_i \times z_i),$$

де $I_{n\beta s}$ – інтегральний індекс природоорієнтованого потенціалу території;

$z_i$ – нормоване значення $i$-го критерію;

$w_i$ – ваговий коефіцієнт відповідного критерію, при цьому $\Sigma w_i = 1$.

До системи критеріїв доцільно включати ерозійну небезпеку, крутість схилів, ступінь деградації ґрунтів, водорегулювальне значення території, рівень фрагментації природних елементів, екологічну цінність земель, інтенсивність сільськогосподарського використання та потенціал відновлення екосистемних послуг. Просторова реалізація такого індексу засобами ГІС дає можливість виділити території з низьким, середнім, високим і критично високим пріоритетом запровадження природоорієнтованих рішень. Засобами ГІС можна: сформувати окремі тематичні шари для кожного критерію (ерозійна небезпека, крутість схилів, деградація ґрунтів, водорегулювальне значення тощо); привести різнорідні показники до єдиної шкали; застосувати вагові коефіцієнти; виконати просторове накладання шарів; розрахувати інтегральний індекс для кожної просторової одиниці; класифікувати територію за рівнем пріоритетності; локалізувати конкретні ділянки для впровадження природоорієнтованих рішень [8].

Водночас важливе значення має землевпорядне забезпечення природоорієнтованих рішень, оскільки засоби землеустрою можуть реалізувати такі завдання як: зміна структури угідь; формування екологічних коридорів і буферних зон; оптимізація конфігурації земельних

ділянок; встановлення диференційованих режимів землекористування та обмежень у використанні екологічно вразливих земель [1].

Отже, природоорієнтовані рішення мають розглядатися як складова системи просторового управління сільськогосподарським землекористуванням. Запропонований підхід забезпечує перехід від локального усунення проявів деградації земель до просторово диференційованого управління екологічною стійкістю агроландшафтів, за якого землеустрій виступає механізмом просторової імплементації природоорієнтованих рішень. Практична реалізація такого підходу сприятиме формуванню багатофункціональних агроландшафтів, здатних одночасно забезпечувати сільськогосподарське виробництво, збереження ґрунтових і водних ресурсів, підтримання біорізноманіття, регулювання кліматичних процесів та відновлення екосистемних послуг.

**Список використаних джерел**


1. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text (дата звернення 06.09.2026).
2. Barrera W. Jr., Galli G., Orlandini S., Verdi L., Dalla Marta A. Nature-based agricultural practices in the Mediterranean agroecosystems: A meta-analysis of their benefits on crop productivity, soil quality, and biodiversity. *European Journal of Agronomy*. 2026. Vol. 176. Art. 128042. DOI: 10.1016/j.eja.2026.128042.
3. Cowie A. L., Orr B. J., Castillo Sanchez V. M., Chasek P., Crossman N. D., Erlewein A., Louwagie G., Maron M., Metternicht G. I., Minelli S., Tengberg A. E., Walter S., Welton S. Land in balance: The scientific conceptual framework for Land Degradation Neutrality. *Environmental Science & Policy*. 2018. Vol. 79. P. 25–35. DOI: 10.1016/j.envsci.2017.10.011.
4. Herrick J. E. et al. Prioritizing land for investments based on short- and long-term land potential and degradation risk: A strategic approach. *Environmental Science & Policy*. 2019. Vol. 96. P. 52–58.
5. Rodrigues M. S., Dias L. F., Nunes J. P. Impact of nature-based solutions on sustainable development goals in Mediterranean agroecosystems: A meta-analysis. *Journal of Environmental Management*. 2024. Vol. 371. Art. 123071. DOI: 10.1016/j.jenvman.2024.123071.
6. Keesstra S., Nunes J., Novara A., Finger D., Avelar D., Kalantari Z., Cerdà A. The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing ecosystem services. *Science of the Total Environment*. 2018. Vol. 610–611. P. 997–1009. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.08.077.
7. Malczewski J. On the Use of Weighted Linear Combination Method in GIS: Common and Best Practice Approaches. *Transactions in GIS*. 2000. Vol. 4, No. 1. P. 5–22. DOI: 10.1111/1467-9671.00035.
8. Mendonça G. C. de, Costa L. M. da, Abdo M. T. V. N., Costa R. C. A., Parras R., Oliveira L. C. M. de, Pissarra T. C. T., Pacheco F. A. L. Multicriteria spatial model to prioritize degraded areas for landscape restoration through agroforestry. *MethodsX*. 2023. Vol. 10. Art. 102052. DOI: 10.1016/j.mex.2023.102052.
9. Quintero-Angel M., Cerón-Hernández V. A., Ospina-Salazar D. I. Applications and perspectives for land restoration through nature-based solutions. *Current Opinion in Environmental Science & Health*. 2023. Vol. 36. Art. 100518. DOI: 10.1016/j.coesh.2023.100518.

УДК 811.111'373.46:528

# СПЕЦИФІКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЇ АНГЛОМОВНОГО ТЕРМІНОАПАРАТУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ "ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ"

**Діана МОЖИН,** здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу ОП «Геодезія та землеустрій», e-mail: dianamojin2007@gmail.com

**Марія ХОЛОД**, доктор філософії з публічного управління та адміністрування, доцент кафедри суспільно-гуманітарних наук, e-mail: kholod.maria.odessa@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Підготовка фахівців за спеціальністю «Геодезія та землеустрій» у системі вищої освіти України підпорядковується вимогам гармонізації вітчизняних інженерних протоколів із міжнародними стандартами просторових даних [4]. Опанування дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням» (English for Specific Purposes — ESP) у межах цієї програми пов'язане з подоланням лінгвістичного виклику, зумовленого гетерогенною структурою галузевого понятійного апарату [3]. Досліджувана терміносистема не є ізольованим лексичним пластом, а функціонує як складний міждисциплінарний конгломерат, розташований на стику астрономо-геодезичних розрахунків, приладобудівної інженерії, картографії, поземельного юриспруденційного дискурсу та комп'ютерних геоінформаційних технологій [4].

Історична еволюція професії спричинила нашарування кількох термінологічних генерацій. Класичний пласт, сформований у часи становлення геодезії та тріангуляційних вимірювань, значною мірою спирається на стандартизовані інтернаціоналізми греко-латинського та французького походження. Водночас бурхливий розвиток супутникової радіонавігації, безпілотних авіаційних систем і цифрової аерофотограмметрії в останні десятиліття зумовив активне вторгнення англомовного комп'ютерного та радіотехнічного сленгу. Особливе місце посідає землевпорядний компонент спеціальності, що за своєю семантикою тяжіє до цивільного та земельного права, просторової економіки й державного адміністрування [3].

Класичний термінологічний пласт охоплює поняття, що описують геометричні та гравітаційні моделі Землі, технологію кутових і лінійних вимірювань. Семантичний каркас цієї групи вирізняється високим ступенем однозначності та жорсткою стандартизацією в межах міжнародних організацій, зокрема Міжнародної асоціації геодезії (IAG) [2]. Лексичне наповнення підсистеми концентрується навколо приладів та інженерно-геодезичних процедур: польові спостереження спираються на оптико-електронні комплекси (total station, theodolite, digital level, electronic distance meter), прив'язку до фундаментальних координатних систем (reference ellipsoid, geoid height, deflection of the vertical) та закріплення мереж на місцевості (benchmark, traverse loop, trig point). Терміни цієї категорії мають тривалу фіксацію в нормативних словниках, тому головна складність їх засвоєння полягає не в інтерпретації змісту, а в точному знанні інженерної термінографічної номенклатури.

Землевпорядна складова базується на правових та фінансово-економічних механізмах регулювання поземельних відносин. Даний шар термінології характеризується значною соціокультурною та юрисдикційною зумовленістю, де прямий переклад часто не відображає національного правового змісту. Лексикон цього сегмента регламентує процеси межування, реєстрації прав, цільового призначення земель та їх грошової оцінки. Здобувачі зустрічаються з термінами, які фіксують просторово-правовий статус об'єктів: межові визначення (boundary demarcation, metes and bounds, cadastral parcel), права на нерухомість (land tenure, freehold, leasehold, easement, usufruct), публічні процедури відчуження (eminent domain, expropriation) та містобудівне регулювання (zoning ordinance, spatial planning). Робота з цією лексикою передбачає знання цивільно-правової доктрини для порівняння іноземних правових традицій із Земельним кодексом України.

Цифровий сегмент перебуває у стані перманентного розширення та інтегрує сучасні комп'ютерні методи просторового аналізу, технології супутникової навігації (GNSS) та фотограмметричної обробки аерокосмічних даних. Для цієї групи характерна відкритість до запозичень та надзвичайно висока швидкість виникнення неологізмів. Понятійний апарат охоплює алгоритми обробки масивів просторових даних (point cloud, vector feature, raster grid), тривимірне моделювання рельєфу (Digital Elevation Model, Digital Terrain Model, Triangulated Irregular Network), супутникове позиціонування високої точності (Real-Time Kinematic, carrier phase measurement, precise point positioning) та спектральні вимірювання (hyperspectral sensor, orthorectification, radiometric calibration). Переклад таких термінів часто ускладнюється тим, що нові англомовні номінації з'являються швидше порівняно з офіційним затвердженням державних стандартних відповідників.

Формування лексики в геодезії та картографії підпорядковане законам морфологічного словоскладання та синтаксичної конденсації смислів, що диктується прагненням до максимальної мовної компресії та інформативної ємності.

Суттєву частину термінологічного корпусу становлять афіксальні деривати, сформовані за допомогою класичних греко-латинських терміноелементів, питома вага яких у геодезичних словниках перевищує чверть усього фонду [1]. Префікси photo- (photogrammetry, photointerpretation), stereo- (stereoplotter, stereotriangulation), geo- (geoid, geomatics), radio- (radiogeodesy) та inter- (intervisibility) виступають смисловими маркерами, що вказують на конкретний фізичний чи оптичний метод збору інформації. Здобувачі, які володіють цими основами, здатні розпізнавати складні деривати шляхом їхнього компонентного розчленування, мінімізуючи потребу в постійному зверненні до перекладних словників.

*Таблиця 1*

| Тематичний пласт | Домінантна понятійна сфера | Ключові терміни англійською мовою | Нормативні українські еквіваленти | Контекстуальна функція в інженерній практиці |
|---|---|---|---|---|
| **Геодезія, топографія, вишукування** | Вимірювання фізичного простору, побудова опорних мереж, рельєф. | Total station, leveling rod, traverse, benchmark, plumb line, azimuth resection. | Електронний тахеометр, нівелірна рейка, полігонометричний хід, репер, прямовисна лінія, зворотна кутова засічка. | Виконання високоточних інженерно-геодезичних вишукувань і моніторингу деформацій споруд. |
| **Землеустрій та кадастрові системи** | Правовідносини, облік земель, межування, вартісна оцінка. | Cadastral parcel, easement, freehold, leasehold, deed, boundary demarcation. | Кадастрова ділянка, сервітут, безумовне право власності, довгострокова оренда, право-встановлюючий документ, демаркація меж. | Правові засади формування земельних ділянок, державної реєстрації речових прав та проведення кадастрового аудиту. |
| **ГІС, GNSS та дистанційне зондування** | Цифрові просторові моделі, супутникове стеження, сканування. | Point cloud, DEM/DTM, RTK positioning, georeferencing, TIN surface. | Хмара точок, цифрова модель рельєфу/місцевості, RTK-позиціонування, геоприв'язка, | Комп'ютерний просторовий аналіз, моделювання територій та аерофотознімальні |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | нерегулярна трикутна мережа. | роботи. |

Особливу складність при опануванні становлять багатокомпонентні атрибутивні комплекси, побудовані за моделлю безприйменникового нанизування іменників (noun-as-adjective chains). В англомовній традиції ланцюжки з трьох і більше слів слугують універсальним засобом згортання складних синтаксичних описів [1]. Декодування таких одиниць вимагає застосування інверсійного правила перекладу: змістовно-граматичний центр конструкції міститься в крайньому правому елементі, тоді як усі попередні компоненти виконують атрибутивну роль і перекладаються українською мовою як прикметники або іменники в родовому відмінку. Зокрема, термінологічний вираз real-time kinematic satellite carrier phase positioning розгортається від фінального іменника positioning (позиціонування), перетворюючись на синтаксично виважену конструкцію: «позиціонування за фазою несучої хвилі супутникового сигналу в режимі кінематики реального часу». Помилкове прочитання ланцюжка зліва направо веде до повної втрати зв'язку між модифікатором і базовим процесом.

Додатковим структурним бар'єром є широке використання абревіатур і складноскорочених слів, які витісняють повні форми не лише у фахових статтях, а й безпосередньо в призначених для користувача інтерфейсах польових приладів та геодезичного софту. Специфіка полягає в тому, що значна частина абревіатур переходять у категорію самостійних невідмінюваних слів (акронімів), функціонуючи в професійному усному мовленні без попереднього розкриття внутрішньої форми. Явище термінологізації повсякденної лексики є традиційним для англійської мови. На практиці здобувачі освіти схильні переносити побутову семантику на технічний текст, породжуючи серйозні змістові спотворення. На приклад, у геодезичній галузі слово control практично ніколи не перекладається як «контроль» чи «перевірка»; воно є ключовим терміном на позначення геодезичної опорної мережі чи геодезичної основи (horizontal and vertical control — планово-висотна основа). Поняття station у контексті тахеометричної зйомки позначає не «станцію» чи «вокзал», а виключно точку або пункт розташування вимірювального інструмента. Термін bearing, що в загальній лексиці маркує поняття «терпіння» або «опора/підшипник», у топографії позначає дирекційний кут [2]. Аналогічно, лексема traverse функціонує як поняття про полігонометричний або теодолітний хід, а не дієслово «перетинати». Слово monument у землевпорядному тексті не має стосунку до скульптурних пам'яток, позначаючи фізичний довготривалий межовий знак, що закріплює межу ділянки на місцевості. Інженерне поняття grade в описі дорожніх чи земляних робіт відбиває поздовжній ухил полотна або проектну висотну позначку, а не академічну оцінку чи ступінь якості.

*Таблиця 2*

| Абревіатура | Повна форма в англійській мові | Український еквівалент | Функціональне призначення та інженерний зміст |
|---|---|---|---|
| **GNSS** | Global Navigation Satellite System | Глобальна навігаційна супутникова система (ГНСС) | Загальна назва сузір'їв навігаційних супутників (GPS, Galileo тощо) для високоточних координацій. |
| **LiDAR** | Light Detection and Ranging | Лазерне сканування (Лідар) | Технологія оптичного сканування простору. |
| **CORS** | Continuously Operating Reference | Постійно діюча референтна | Геодезичний пункт із безперервним супутниковим моніторингом для забезпечення |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Station | станція | польових робіт. |
| **UAS / UAV** | Unmanned Aerial System / Vehicle | Безпілотний авіаційний комплекс / БПЛА | Дистанційно керовані платформи для виконання великомасштабного топографічного знімання. |
| **DEM / DTM** | Digital Elevation Model / Terrain Model | Цифрова модель рельєфу (ЦМР) / місцевості (ЦММ) | Комп'ютерна репрезентація топографічної поверхні (DEM — чистий рельєф, DTM — із покривами). |

Міжмовна омонімія («хибні друзі перекладача») спричиняє стійкі помилки перекладу внаслідок оманливої графічної чи фонетичної близькості з українськими словами, які володіють принципово іншою понятійною базою. Термін elevation регулярно помилково передають як «елеватор» (сільськогосподарська споруда для зберігання зерна), тоді як в геодезичній практиці це абсолютна висота точки над рівнем відлікової поверхні (рівнем моря). Термін plat сприймається як «плато» (височинна рівнина), тоді як це кадастровий план. Поняття datum, що асоціюється з календарною датою, насправді позначає вихідну референцну геодезичну систему координат або базову відлікову поверхню (наприклад, vertical datum, geodetic datum). Термін bench mark часто інтерпретується здобувачами через призму IT-термінології як контрольне тестування продуктивності систем, в інженерній геодезії є нічим іншим, як геодезичним репером або маркою нівелювання, закладеною в ґрунт чи стіну споруди [2].

Фундаментальний пласт перекладацьких проблем закладено в несумісності доктрин англосаксонського права (Common Law) та романо-германської континентальної правової системи. В англосаксонській правовій концепції земля не є об'єктом абсолютної приватної власності в розумінні континентального цивільного права; вона належить державі (Монарху), а суб'єкти оперують різноманітними правами на володіння частками інтересу (estates in land).

Термін freehold помилково асоціюється з поняттям «вільне/безкоштовне володіння» через етимологічний компонент free. Насправді freehold estate позначає пожиттєвий або спадковий титул безумовного володіння землею, що за своїм обсягом повноважень найбільш точно корелює з українським поняттям права приватної власності на земельну ділянку.

Протилежний інститут leasehold часто зводиться здобувачами до простої оренди, проте це специфічне довгострокове речове право володіння нерухомістю (нерідко строком до 999 років), об'єкти якого можуть самостійно продаватися, закладатися в іпотеку та передаватися у спадок без узгодження з безпосереднім власником землі (freeholder).

Інститут easement перекладають як «полегшення», що є неприпустимим в юридично-землевпорядній документації, де це поняття позначає виключно земельній сервітут — законодавчо оформлене право обмеженого користування чужою земельною ділянкою (наприклад, для проїзду, прокладання інженерних комунікацій тощо). Правовстановлюючий документ на землю позначається словом deed (deed of conveyance), що означає нотаріально посвідчений акт відчуження або передачі права, а не загальне слово «договір» чи «контракт».

Ефективна професійно орієнтована мовна підготовка фахівців за спеціальністю «Геодезія та землеустрій» базується на відмові від пасивного вивчення граматики на користь методології предметно-мовного інтегрованого навчання (Content and Language Integrated Learning — CLIL). Основною методичною опорою процесу є регулярна робота з автентичними технічними текстами та заводською документацією топографо-геодезичних приладів. Опрацювання оригінальних інструкцій до тахеометрів, цифрових нівелірів і GNSS-приймачів світових брендів (Leica Geosystems, Trimble, Sokkia) дозволяє перевести

абстрактну термінологію в площину практичних дій: операції backsight orientation, azimuth resection, stakeout студенти освоюють безпосередньо в середовищі приладового меню.

Аналогічно, опанування інтерфейсів геоінформаційних комплексів (ArcGIS, QGIS) і середовищ комп'ютерного проектування (AutoCAD Civil 3D, Digitals) перетворює роботу з лексикою на активну інженерну діяльність. Терміни buffer zone, spatial join, topology tolerance, orthorectification фіксуються в пам'яті через прямий зв'язок із функціями програмного інструментарію. Серед сучасних педагогічних технологій особливе значення має понятійне картування (conceptual mapping), під час якого здобувачі будують ієрархічні терміносистеми, де зв'язки відображають логічну підпорядкованість інженерних концептів, наприклад розмежування геоцентричних і референцних систем координат. Практичні вправи на контекстуально-синтаксичний аналіз багатослівних комплексів формують навичку швидкої ідентифікації стрижневого компонента в технічних описах. Завершальним етапом виступає симуляція квазіпрофесійної діяльності, яка моделює захист інженерно-геодезичного звіту за стандартом FIDIC або обговорення транскордонного просторового проекту, де точність уживання термінів безпосередньо впливає на оцінку інженерного рішення.

Отже, термінологічний апарат дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням» для фахівців із геодезії та землеустрою є полідисциплінарною системою, успішна інтерпретація якої неможлива без глибокого розуміння фізичних, математичних та поземельно-правових механізмів галузі. Головні лінгвістичні бар'єри концентруються у сферах семантичної конверсії повсякденної англійської лексики, явища міжмовної омонімії («хибних друзів перекладача»), а також специфіки синтаксичного розгортання багатокомпонентних іменникових ланцюжків. Оптимальною стратегією формування професійної термінологічної компетентності у закладів вищої освіти є синхронізація іншомовної підготовки з циклом фундаментальних інженерних дисциплін за моделлю CLIL, активне залучення автентичних текстів і програмних оболонок геоінформаційних комплексів. Володіння стандартизованою англомовною термінологією виступає критично важливою умовою інтеграції вітчизняних інженерів у глобальний професійний простір.

**Список використаних джерел**

1. Рудоман О. А., Кравчина Т. В., Школяр Н. В. Особливості та складнощі перекладу англомовної професійної термінології інженерної галузі українською мовою. *Академічні візії.* 2025. № 41. С. 1–8. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15256029

2. Geodesy Glossary - Easy Reference of Geodetic Terms. *IAG - Geodesy.* URL: https://geodesy.science/glossary-geodesy/

3. Kholod M., Nasakina S. Teaching English for Specific Purposes for Geodesy and Land Management. *Věda a perspektivy*. 2025. No. 9(52). 226 c. C.30-39 DOI: https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-9(52)-30-38

4. Kholod M. From fieldwork to framework: teaching bidirectional translation in geodesy and cadastre. *Stredoevropsky vestnik pro vedu a vyzkum*. 2026. T. 3, № 6. DOI: https://doi.org/10.65237/2336-3630-2026-6(3)-5

5. Maniutina O., Bespalko R., Hutsul T. English language in professional training of higher education seekers in specialty 193 "Geodesy and Land Surveying": today's challenges. *Zemleustrìj, kadastr ì monìtorìng zemel'.* 2023. Vol. 2023, no. 3. DOI: https://doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.012

УДК 528.48:332.63

# ВПЛИВ ТОЧНОСТІ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ НА ВАРТІСНУ ОЦІНКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В УМОВАХ РИНКОВОГО ОБІГУ

**Яна ТАРАКАНОВА,** здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП «Геодезія та землеустрій», tarakanova.2906@gmail.com

**Надія СОПОВА,** доктор філософії з наук про Землю, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, lnau.sopova@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

В умовах становлення та розвитку ринку земель в Україні особливого значення набуває достовірність інформації про земельні ділянки як об’єкти цивільного обороту. Одним із головних факторів, що визначають вартість землі, є точність геодезичних вимірювань, які здійснюються під час землевпорядних робіт. Землеустрій є невід’ємною складовою будь-яких дій, пов’язаних із використанням та охороною земель, і проводиться з метою інформаційного забезпечення правового, економічного, екологічного та містобудівного механізмів регулювання земельних відносин. Закону України «Про землеустрій», землеустрій передбачає, зокрема, проведення топографо-геодезичних, картографічних, ґрунтових та інших обстежень земель [1].

Вартісну оцінку земельних ділянок в Україні виконують на підставі Закону України «Про оцінку земель» і Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок, яку затверджено постановою Кабінету Міністрів України № 1147 від 3 листопада 2021 р. [2, 3]. Згідно з цією Методикою, нормативну грошову оцінку здійснюють для земель будь-якої категорії та форми власності.

Дослідження впливу точності геодезичних вимірювань (зокрема, визначення площі та меж земельних ділянок) на результати нормативної та експертної грошової оцінки земель дає змогу проаналізувати правові та економічні наслідки неточностей для учасників ринкового обігу.

Правове регулювання геодезичних вимірювань та оцінки земель в Україні ґрунтується на кількох законах, головними серед яких є закони України «Про землеустрій» [1], «Про оцінку земель» [2] та «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» [5]. Стаття 13 Закону України «Про оцінку земель» визначає випадки, у яких застосування нормативної грошової оцінки є обов’язковим. Вона слугує базою для розрахунку земельного податку та орендної плати за ділянки державної і комунальної власності, а також державного мита під час міни, успадкування й дарування земельних ділянок. Крім того, її використовують при розробленні показників і механізмів економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель, при інвентаризації масиву земель сільськогосподарського призначення, а також у разі відчуження державних і комунальних ділянок, якщо закон прямо пов’язує їхню продажну ціну з нормативною грошовою оцінкою [2]. Експертну грошову оцінку, своєю чергою, виконують у таких випадках: відчуження та страхування державних або комунальних ділянок; передання їх в іпотеку; визначення інвестиційного вкладу в реалізацію інвестиційного проекту, спрямованого на земельні поліпшення; оцінювання ділянок при реорганізації, банкрутстві чи ліквідації господарського товариства (підприємства), у якому є державна або комунальна частка і яке володіє земельною ділянкою; виділення чи визначення частки держави або територіальної громади в земельних ділянках, що перебувають у спільній власності; визначення розміру майнової шкоди та збитків, завданих власникам землі чи землекористувачам; а також за рішенням суду [2].

Точність геодезичних вимірювань безпосередньо визначається технічними характеристиками використовуваного обладнання. Сучасна геодезична практика застосовує широкий спектр приладів, кожен з яких має свою точність та сферу застосування. Електронні тахеометри, зокрема Sokkia iX-1203, забезпечує кутову точність до 3" та точність вимірювання відстаней 1 мм + 2 ppm, що робить його надійним інструментом для визначення

меж земельних ділянок з високою точністю. Водночас, сучасні GNSS-приймачі як Leica GS18 у режимі RTK здатні забезпечувати горизонтальну точність до 8 мм + 1 ppm, а в статичному режимі до 3 мм + 0,5 ppm, що дозволяє досягати субсантиметрової точності при визначені координат межових знаків. Проте слід враховувати, що GNSS-технології чутливі до умов видимості супутників та наявності перешкод, тоді як тахеометри не залежать від цих факторів, але потребують прямої видимості між приладом та точкою спостереження.

Згідно з вимогами чинного законодавства, топографо-геодезичні роботи, а також ті, що виконуються при землеустрої, мають проводитися в Державній геодезичній референцній системі координат УСК-2000 або в місцевих системах координат, однозначно пов'язаних із нею. Це забезпечує єдність, сумісність та високу точність геодезичних даних на всій території країни. Система УСК-2000 узгоджена з міжнародною загальноземною референтною системою (ITRS) на епоху 2000 року (ITRF2000), що дозволяє досягати сантиметрової точності при визначенні координат пунктів геодезичних мереж. Це важливо для забезпечення достовірності даних про площу та межі земельних ділянок, які є основою для їх вартісної оцінки. Застосування застарілих систем координат, таких як СК-63, генерувало спотворення, що могли сягати кількох метрів, і не відповідає сучасним вимогам до точності у сфері земельних відносин.

Окрім традиційних методів, дедалі більшого поширення набувають безпілотні літальні апарати (БПЛА), які дозволяють виконувати аерознімання з точністю до 1-3 см за умови використання точних GNSS-приймачів у режимах RTK/PPK та правильного розміщення опорних точок. Застосування БПЛА є економічно ефективною альтернативою традиційним методам, особливо для великих територій та в умовах щільної міської забудови, де використання наземних методів ускладнене.

Похибки у визначенні площі земельної ділянки можуть виникати через низку факторів: недосконаліть використаних геодезичних приладів, порушення методики вимірювань, використання застарілих або неточних картографічних матеріалів, а також помилки при математичній обробці результатів. Якщо дані в електронному й паперовому вигляді не збігаються, перевагу віддають паперовим документам, що підтверджує особливу вагу первинної документації.

На практиці навіть незначні, на перший погляд, відхилення у визначенні площі можуть призводити до суттєвих фінансових наслідків. Так, збільшення або зменшення площі земельної ділянки на кілька квадратних метрів в умовах щільної міської забудови або для високовартісних сільськогосподарських угідь може змінювати базу оподаткування земельним податком, а також впливати на остаточну ціну договору купівлі-продажу чи оренди.

У контексті ринкового обігу особливого значення набуває експертна грошова оцінка, яка проводиться на основі трьох методичних підходів:

1) Капіталізація чистого операційного доходу;
2) Зіставлення цін продажу подібних земельних ділянок;
3) Врахування витрат на земельні поліпшення.

Як зазначають дослідники, застосування сучасних геодезичних методів, зокрема GPS та ГІС-технологій, дистанційного зондування Землі та лазерного сканування, значно підвищує ефективність і точність оцінки земельної власності. Використання GPS та ГІС-технологій дозволяє отримувати точні координати земельних ділянок у режимі реального часу, що зменшує час і витрати на проведення геодезичних робіт. ГІС-технології забезпечують інтеграцію різних видів геопросторових даних, що дає змогу проводити комплексний аналіз топографії, земельного покриву, інфраструктури та інших факторів, роблячи процес оцінки більш прозорим. Інтеграція даних з різних джерел, таких як лазерне сканування, GPS, ГІС та ДЗЗ, значно підвищує точність і надійність оцінки земельної власності, дозволяючи створювати комплексні моделі територій [4]. Стаття 14 Закону України «Про оцінку земель» визнає недійсною експертну грошову оцінку, яку виконали з порушенням вимог законодавства або особи, що не є суб'єктами оціночної діяльності [2].

Слід також ураховувати періодичність нормативної грошової оцінки: для земель сільськогосподарського призначення її повторюють щонайменше раз на 5-7 років, а для земель несільськогосподарського призначення – щонайменше раз на 7-10 років. При цьому Кабінет Міністрів України періодично оновлює методику оцінки, враховуючи сучасні виклики, зокрема зміни кліматичних умов та наслідки воєнних дій. Такі оновлення дозволяють точніше визначати вартість ділянок, однак вони не нівелюють необхідності якісних геодезичних даних як першооснови будь-якої оцінки.

Таким чином, точність геодезичних вимірювань є фундаментальним чинником, що безпосередньо впливає на достовірність вартісної оцінки земельних ділянок. Вибір геодезичного обладнання (електронні тахеометри, GNSS-приймачі, БПЛА) визначає досяжну точність вимірювань, і відповідно впливає на кінцеву вартість об'єкта нерухомості. Похибки у визначенні меж та площі можуть призводити до суттєвих фінансових втрат як для держави (у вигляді ненадходжень до бюджетів), так і для фізичних та юридичних осіб (у вигляді завищення або заниження ринкової вартості об'єктів нерухомості).

Забезпечення високої точності геодезичних робіт є не лише технічним завданням, а й важливим елементом правового захисту учасників ринкового обігу. Стаття 20 Закону України «Про землеустрій» зобов'язує органи державної влади, органи місцевого самоврядування, власників землі та землекористувачів виконувати заходи, які передбачає затверджена документація із землеустрою [1]. Перспективами подальших досліджень є аналіз методик визначення допустимих похибок геодезичних вимірювань для різних категорій земель та розробка рекомендацій щодо мінімізації ризиків, пов'язаних з неточностями у землевпорядній документації.

**Список використаних джерел**

1. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV (редакція від 21.06.2026) URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text (дата звернення 03.09.2026)

2. Про оцінку земель: Закон України від 11.12.2003 № 1378-IV (редакція від 08.08.2025) URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text (дата звернення 03.09.2026)

3. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок: Постанова Кабінету Міністрів України від 03.11.2021 № 1147 (зі змінами) URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-%D0%BF#Text (дата звернення 04.09.2026)

4. Гой В., Харів В., Бурвіков І. Проблеми та перспективи оцінки земельної власності геодезичними методами. Просторовий розвиток. 2024. № 8. С. 391-404. DOI: https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.8.391-404 (дата звернення 07.09.2026).

5. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від від 23.12.1998р. № 353-XIV (редакція від 15.11.2024) URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text (дата звернення 05.09.2026).

УДК 528.8:623.45:528.9

# АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА СТАБІЛЬНІСТЬ ГЕОДЕЗИЧНИХ РЕПЕРІВ У ПРОМИСЛОВИХ ЗНАКАХ

**Кирило САДОВСЬКИЙ**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу ОП «Геодезія та землеустрій», kirillsadovskij964@gmail.com

**Роман КУРИШКО**, старший викладач, roman.kuryshko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

У сучасних умовах інтенсивного індустріального розвитку та розширення масштабів господарської діяльності проблема забезпечення незмінності планово-висотної геодезичної основи набуває надзвичайно високої актуальності. Геодезичні репери та спеціальні промислові знаки, що закладаються на територіях великих промислових підприємств, енергетичних комплексів та гірничодобувних підприємств, функціонують в умовах надзвичайно складного та агресивного техногенного середовища. На відміну від пунктів державної геодезичної мережі, розташованих у відносно стабільних природних умовах, промислові знаки постійно зазнають комплексної дії різноспрямованих силових і динамічних факторів. Збереження геометричної стабільності таких опорних пунктів є фундаментальною передумовою для виконання високоточних топографо-геодезичних робіт, ведення достовірного земельного та містобудівного кадастру, а також для забезпечення безпечної експлуатації складних інженерних споруд. Проте на практиці взаємодія техногенних навантажень із підстилаючими ґрунтовими масивами призводить до неконтрольованих просторових зміщень геодезичних центрів, що створює серйозні методичні та виробничі виклики для інженерної геології та геодезії.

Домінуючим чинником, який суттєво дестабілізує стан геодезичних реперів у промислових зонах, є інтенсивне динамічне навантаження, породжене роботою потужного технологічного обладнання. Ударні та вібраційні хвилі від ковальсько-пресових цехів, турбін, компресорних станцій, важких мостових кранів та інтенсивного внутрішньозаводського транспорту безперервно передаються через фундаменти на ґрунтове середовище. У зонах дії таких коливань відбувається поступове ущільнення несприятливих ґрунтів, розвиваються явища тиксотропії та мікрозсувів, що викликає нерівномірні осідання земної поверхні. Навіть найглибші репери, закладені до стійких корінних порід, можуть зазнавати локальних похибок через деформації самих конструкцій промислових знаків під впливом постійної вібрації та мікроколивань, які супроводжують безперервний виробничий цикл[1].

Окрім динамічних факторів, величезний вплив на стабільність висотної основи чинять статичні напруження від масивних будівель, складових конструкцій і величезних обсягів сировини, що складується на обмежених територіях підприємств. Збільшення питомого тиску на ґрунт викликає його поступовну консолідацію, причому цей процес носить нелінійний характер і розтягується на десятиліття. Ситуація ускладнюється техногенною трансформацією гідрогеологічного режиму промислових зон. Масштабне водовідведення, осушення котлованів, витік води з технологічних комунікацій, а також закачування або відкачування рідин спричиняють різкі коливання рівня ґрунтових вод. Зниження рівня підземних вод призводить до ущільнення водоносних горизонтів та утворення глибоких депресійних лійок, супроводжуючись масштабними осіданнями земної поверхні на територіях цілих промислових районів. Водночас аварійне підтоплення викликає зворотні процеси вимивання та розбухання глинистих ґрунтів, що призводить до локального підняття або перекосу знаків. Внаслідок цього фундаментальні, ґрунтові та стінні репери неминуче

втрачають початкову висотну та планову точність, а накопичення таких відхилень повністю знецінює результати попередніх епох нівелювань[2].

Втрата стабільності вихідної геодезичної основи генерує приховані та небезпечні систематичні похибки під час поточного інженерно-геодезичного моніторингу. Під час виконання високоточного геометричного нівелювання чи тахеометричних знімань із використанням сучасних електронних приладів дослідники часто стикаються з парадоксальною ситуацією, коли висосоточний інструмент фіксує ідеальні внутрішні результати вимірювань, але самі пункти стояння або вихідні репери вже змістилися у просторі. Така прихована нестабільність створює ризик хибної інтерпретації деформаційних процесів на об'єкті моніторингу. Зокрема, зміщення самого репера помилково сприймається як деформація конструкції або, навпаки, реальне осідання будівлі маскується рухом опорного пункту, від якого ведеться відлік. Це може призвести до хибних висновків щодо технічного стану промислових об'єктів та затримати прийняття превентивних аварійно-відновлювальних заходів.

Для подолання цих методичних труднощів у сучасній науці та виробництві виникає нагальна потреба впровадження комплексних інтегрованих систем моніторингу, які поєднують класичні інструментальні методи з передовими технологіями дистанційного зондування Землі. Особливо перспективним напрямом є використання методів радарної інтерферометрії на основі даних Synthetic Aperture Radar (SAR). Радарний моніторинг дозволяє дистанційно та безперервно вимірювати міліметрові зміщення земної поверхні на величезних площинних територіях промислових комплексів незалежно від погодних умов чи часу доби. Використання SAR-даних дає можливість глобально оцінити стан геомеханічної стабільності всієї промислової зони, виявити просторові градієнти осідань та завчасно ідентифікувати ділянки, де геодезичні репери піддаються найбільшому ризику руйнування. Це забезпечує надійну просторову основу для верифікації та калібрування наземних нівелювань[3].

Ефективне опрацювання величезних масивів просторових даних, отриманих як у результаті польових високоточних вимірювань, так і за допомогою дистанційних методів, вимагає використання сучасного програмного забезпечення. На етапі первинної камеральної обробки сирих даних з електронних тахеометрів та нівелірів широко застосовуються системи автоматизованого проєктування, зокрема AutoCAD. За допомогою цього середовища інженери-геодезисти будують точні поздовжні та поперечні профілі трас, аналізують вектори зміщень та візуалізують результати циклічних спостережень у вигляді креслень висотної основи. Водночас для поглибленого просторово-часового моделювання та інтеграції геологічних, гідрологічних і геодезичних даних критично важливим є використання геоінформаційних систем відкритого коду, таких як QGIS. Застосування QGIS дозволяє створювати цифрові моделі рельєфу, генерувати детальні карти ізоліній осідань земної поверхні, виконувати просторовий аналіз накладання техногенних навантажень на мережу реперів та автоматизувати процес виключення дестабілізованих знаків із розрахункових мереж висотних вимірювань[4].

Отримані результати комплексного аналізу свідчать про те, що стабільність геодезичних реперів у промислових знаках не може розглядатися як стала і незмінна величина. Будь-який промисловий об'єкт є динамічною системою, де техногенні навантаження постійно перерозподіляють напруження в геологічному середовищі. З огляду на це, традиційний підхід до періодичного переобстеження реперів раз на рік чи квартал вже не відповідає сучасним вимогам технічної безпеки. Необхідний перехід до концепції безперервного інтегрованого моніторингу, який об'єднує класичну висотну геодезію, супутникові радіолокаційні вимірювання SAR, а також потужні інструменти автоматизованого проєктування та просторового аналізу на базі ГІС-технологій. Лише такий синергетичний підхід дозволяє нівелювати негативний вплив техногенних факторів, забезпечити достовірність геодезичної інформації та гарантувати безпечну й безаварійну експлуатацію складних інфраструктурних об'єктів промисловості.

**Список використаних джерел**

1. Войтенко С. П. Інженерна геодезія : підручник. Київ : Знання, 2012. 557 с.
2. ДБН В.1.3-2:2010. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 21 с.
3. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність : Закон України від 23.12.1998 р. № 353-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14
4. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98) : затв. наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09.04.1998 р. № 56. Київ : ГУГКК, 1998. 156 с.

результатами опрацюванням Стратегії комплексногом повоєнного відновленням Одеського регіонум запропоновано основнім напрями розвиткум для виділенихм типів

УДК 331.45:528:004

# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОНІТОРИНГ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Олена САВЧУК**, кандидатка педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри інформаційних технологій, alenka.od.ua@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Анотація.** У тезах обґрунтовано актуальність застосування цифрових та інтелектуальних технологій для моніторингу професійних ризиків у діяльності фахівців із геодезії та землеустрою. Визначено основні небезпечні та шкідливі фактори польових і камеральних робіт. Розглянуто можливості використання геоінформаційних систем, GNSS-технологій, безпілотних літальних апаратів, дистанційного зондування Землі, мобільних засобів та штучного інтелекту для виявлення, оцінювання й прогнозування професійних ризиків. Запропоновано концептуальну модель інтелектуального моніторингу, що передбачає збір і цифровий аналіз даних, оцінювання ризику, візуалізацію небезпечних зон та формування профілактичних рішень. Акцентовано увагу на інтеграції безпекової складової у професійну підготовку майбутніх фахівців.

**Ключові слова:** професійні ризики, безпека праці, геодезія, землеустрій, цифрові технології, GIS, GNSS, БПЛА, штучний інтелект, моніторинг.

**Вступ** Цифрова трансформація геодезичної та землевпорядної діяльності створює нові можливості не лише для підвищення точності вимірювань і ефективності просторового аналізу, а й для забезпечення безпеки праці. Діяльність фахівців часто передбачає польові роботи на складному рельєфі, поблизу автомобільних шляхів, будівельних майданчиків, інженерних споруд і водойм. Додатковими факторами ризику є несприятливі погодні умови, транспортні та фізичні навантаження, робота з електронним обладнанням і перебування на територіях із невідомим або зміненим станом. Сучасний підхід до управління охороною праці передбачає систематичне виявлення небезпек, оцінювання професійних ризиків та визначення заходів їх контролю [1; 2]. Закон України «Про охорону праці» визначає необхідність забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці та реалізації профілактичних заходів щодо запобігання виробничим ризикам [3]. Перспективним є перехід від реактивного реагування на небезпечні ситуації до проактивного цифрового моніторингу, орієнтованого на своєчасне виявлення та попередження ризиків.

Професійні ризики у геодезії та землеустрої можна умовно поділити на механічні, транспортні, природні, фізичні, ергономічні, електричні та організаційні. Особливого

значення набувають цифрові технології, здатні забезпечити дистанційне отримання інформації про територію та її потенційні небезпеки. Їх застосування дає змогу оперативно збирати, обробляти та візуалізувати дані, необхідні для своєчасного виявлення небезпечних чинників і прийняття профілактичних рішень. Основні цифрові технології та можливості їх використання для моніторингу професійних ризиків узагальнено в табл. 1.

*Таблиця 1*

*Цифрові технології моніторингу професійних ризиків у геодезії та землеустрої*

| **Цифрова технологія** | **Можливості використання** | **Значення для безпеки** |
|---|---|---|
| Геоінформаційні системи (GIS) | Створення та аналіз цифрових карт | Візуалізація небезпечних зон і просторовий аналіз ризиків |
| GNSS-технології | Визначення координат і місцезнаходження | Контроль місця роботи працівника та просторове позиціонування |
| БПЛА | Дистанційне обстеження територій | Зменшення необхідності безпосереднього перебування працівника у небезпечній зоні |
| Дистанційне зондування Землі | Отримання актуальної інформації про територію | Виявлення змін, потенційно небезпечних ділянок та об’єктів |
| Мобільні цифрові засоби | Передавання інформації та оперативне повідомлення | Швидке інформування про небезпечні умови |
| Штучний інтелект | Класифікація та аналіз великих масивів даних | Виявлення закономірностей і потенційне прогнозування ризиків |
| Цифрові карти ризиків | Комплексне представлення просторових даних | Підтримка прийняття безпекових рішень |

*Джерело: розроблено автором*

GIS-технології дають змогу поєднувати просторові координати з інформацією про небезпечні фактори, маршрути та місця виконання робіт. GNSS у поєднанні з мобільними пристроями може забезпечувати просторовий контроль польової діяльності. Використання БПЛА та дистанційного зондування Землі дає можливість попередньо обстежувати території без безпосереднього перебування працівника у потенційно небезпечній зоні.

Перспективним напрямом є застосування штучного інтелекту для аналізу великих масивів просторових і виробничих даних, класифікації небезпечних зон та прогнозування ризикових ситуацій. Водночас цифрові технології не усувають небезпеку, а забезпечують додаткові можливості її своєчасного виявлення, оцінювання та контролю. Такий підхід відповідає загальній концепції системного управління безпекою, відповідно до якої ризики мають розглядатися не ізольовано, а у взаємозв’язку з умовами та особливостями функціонування всієї системи [4].

Для формалізації процесу може бути використана спрощена модель оцінювання професійного ризику:

$$R=P\times S \quad (1)$$

де R – рівень професійного ризику; P – імовірність виникнення небезпечної події; S – тяжкість можливих наслідків.

Застосування такої моделі у цифровому середовищі дає змогу пов’язувати характеристики ризику з конкретними територіальними об’єктами. Інтеграція показників

ризику з GIS створює основу для формування цифрових карт професійних ризиків та візуального визначення територій із різним рівнем потенційної небезпеки.

Пропонована концептуальна модель інтелектуального моніторингу професійних ризиків передбачає декілька взаємопов'язаних етапів: збір даних, їх просторову прив'язку, цифрову обробку, оцінювання ризику, візуалізацію результатів та формування профілактичних заходів. Логіку взаємодії зазначених етапів та послідовність руху інформації від її отримання до прийняття профілактичних рішень представлено на рис. 1.

Запропонована модель має циклічний характер і передбачає постійне оновлення інформації відповідно до зміни умов польових робіт. Такий підхід узгоджується з принципом постійного контролю та перегляду заходів управління професійними ризиками

Важливим є освітній аспект проблеми. Майбутні фахівці із геодезії та землеустрою мають володіти не лише професійними цифровими інструментами, а й уміти застосовувати їх для ідентифікації небезпек та оцінювання професійних ризиків. Тому дисципліну «Безпека життєдіяльності фахівця з основами охорони праці» доцільно доповнювати цифровим картографуванням небезпек, моделюванням ризикових ситуацій і використанням GIS-технологій.

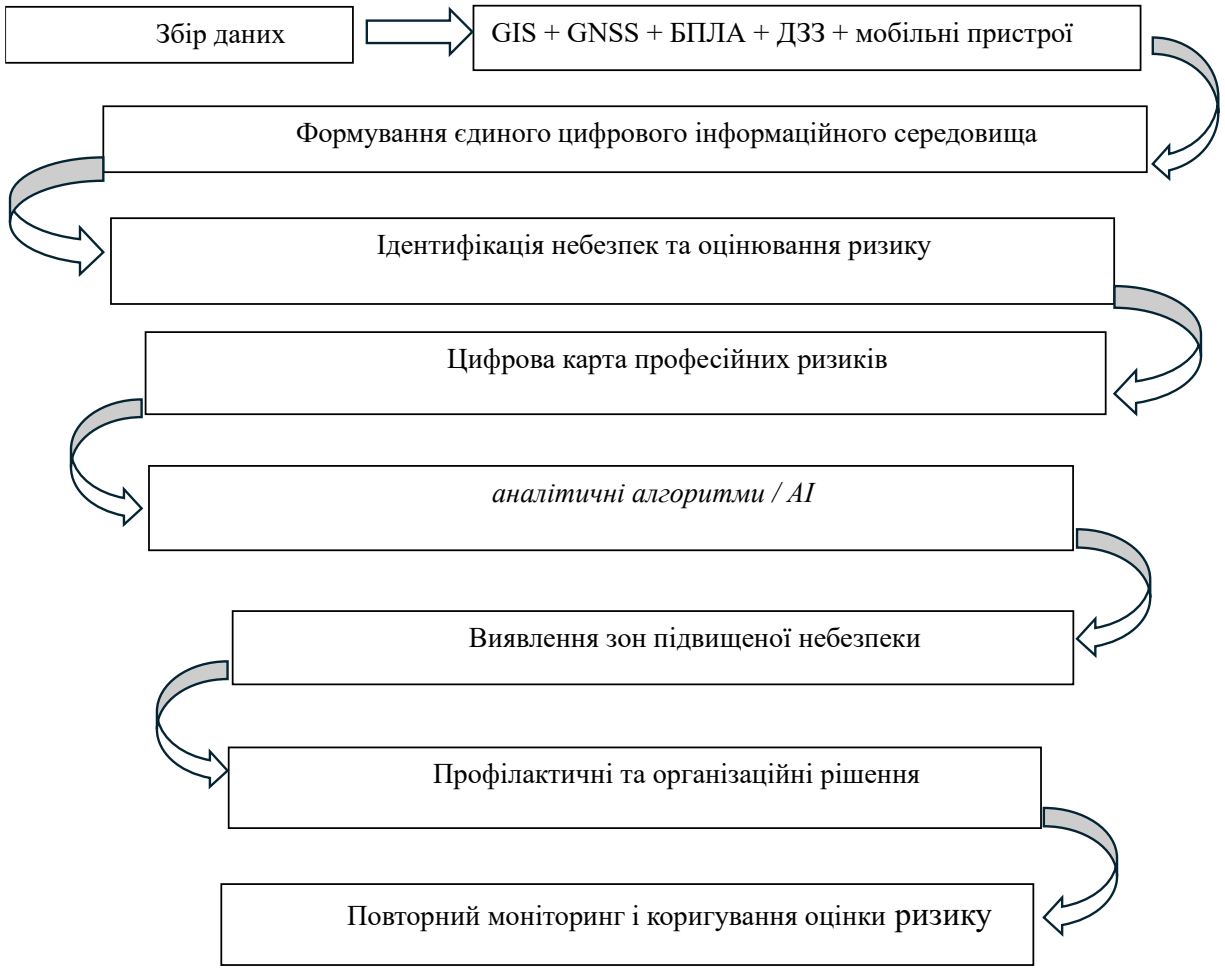



*Рис. 1. Концептуальна модель інтелектуального моніторингу професійних ризиків у геодезії та землеустрої*

**Висновки** Цифрові технології створюють нові можливості для підвищення безпеки професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою. GIS, GNSS, БПЛА, дистанційне зондування, мобільні засоби та штучний інтелект можуть бути інтегровані в систему інтелектуального моніторингу професійних ризиків.

Запропонована модель поєднує збір просторових даних, ідентифікацію небезпек, оцінювання ризику, цифрову візуалізацію та формування профілактичних рішень. Її застосування може сприяти переходу від реагування на вже сформовані небезпечні ситуації до їх попереднього виявлення та проактивного управління ризиками. Перспективним напрямом подальших досліджень є розроблення цифрової карти професійних ризиків для різних видів геодезичних і землевпорядних робіт та визначення системи індикаторів для їх моніторингу.

**Список використаних джерел**


1. International Labour Organization. Controlling the Risks. Geneva : ILO. URL: https://www.ilo.org/topics-and-sectors/occupational-safety-and-health-guide-labour-inspectors-and-other/how-can-occupational-safety-and-health-be-managed/controlling-risks (дата звернення: 15.09.2026)
2. International Labour Organization. How can occupational safety and health be managed Geneva : ILO. URL: https://www.ilo.org/topics-and-sectors/occupational-safety-and-health-guide-labour-inspectors-and-other/how-can-occupational-safety-and-health-be-managed (дата звернення: 15.09.2026).
3. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12 (дата звернення: 15.09.2026).
4. Leveson N. G. Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety. Cambridge, MA : MIT Press, 2011. 560 p. DOI: 10.7551/mitpress/8179.001.0001.
5. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с.
6. Савчук О. П. Інноваційні превентивні механізми забезпечення безпеки праці в аграрній сфері: виклики та рішення // // Інноваційні технології в аграрному секторі: тенденції та напрямки – 2026 : зб. наук. праць. кафедри інформаційних технологій (м. Одеса, 20–21 травня 2026 року) / Одеський державний аграрний університет. Одеса, 2026. С. 165–171.



УДК 528.481


## ВИКОРИСТАННЯ ПОСТІЙНО ДІЮЧИХ РЕФЕРЕНЦНИХ СТАНЦІЙ GNSS ЯК ОПОРНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КАДАСТРОВИХ РОБІТ


**Олексій КОЗЛОВСЬКИЙ,** здобувач другого (магістерського) рівня

вищої освіти 2 курсу ОП «Геодезія та землеустрій», oleksiikozlovskyi2026@gmail.com

**Ірина ЛЕОНІДОВА**, кандидат геогр. наук, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, e-mail: leonidova999@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна


Забезпечення високоточної координатної основи є ключовою передумовою якісного виконання землевпорядних і кадастрових робіт. Історично опорні геодезичні мережі створювалися шляхом закладення на місцевості постійних геодезичних пунктів – тріангуляційних, полігонометричних, нівелірних, з подальшим визначенням їхніх координат класичними кутовими та лінійними вимірюваннями [1]. Розвиток глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS) кардинально змінив підходи до створення опорних мереж, дозволивши визначати координати пунктів з високою точністю без необхідності забезпечення прямої видимості між суміжними пунктами [2]. Особливого поширення в останнє десятиліття набули мережі постійно діючих (активних) референцних станцій (Continuously Operating Reference Stations, CORS), які виконують функцію сучасної опорної геодезичної

мережі та забезпечують користувачів диференціальними поправками для визначення координат у режимі реального часу (Real Time Kinematic) [3]. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю оцінити можливість і доцільність застосування таких мереж як заміни традиційної локальної опорної основи при виконанні кадастрових робіт, зокрема встановлення (відновлення) меж земельних ділянок у натурі.

У традиційному підході створення опорної геодезичної мережі передбачає закладення на місцевості пунктів, координати яких визначаються методами тріангуляції, полігонометрії, трилатерації або супутниковими спостереженнями у статичному чи швидкому статичному режимі [1]. Такий підхід вимагає значних витрат часу на рекогносцирування, закладення центрів пунктів, забезпечення взаємної видимості (для кутових мереж) та камеральну обробку результатів вимірювань. Крім того, локальна опорна мережа, створена для окремого об'єкта, як правило, не має самостійної цінності поза межами цього об'єкта і потребує повторного відтворення для кожного нового проєкту.

Альтернативою є використання мережі постійно діючих референцних станцій, розгорнутої на загальнодержавному або регіональному рівні. Кожна станція мережі є постійним геодезичним пунктом з відомими координатами високої точності у прийнятій системі координат, обладнаним GNSS-приймачем, який безперервно приймає сигнали супутникових систем (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou) та передає дані на сервер обробки. Користувач, оснащений мобільним GNSS-приймачем (ровером), отримує через мережу інтернет диференціальні поправки у форматі RTCM від найближчої станції або від віртуальної базової станції, синтезованої на основі даних декількох найближчих реальних станцій (мережевий RTK) [3]. Це дозволяє визначати координати знімальних точок безпосередньо в полі з точністю, порівнянною з точністю традиційних методів побудови опорних мереж, без потреби у створенні власної локальної основи. Особливо ефективним застосування такого підходу є під час виконання земельно-кадастрових робіт, зокрема визначення площ і меж земельних ділянок у населених пунктах [4].

Порівняльну характеристику традиційного та супутникового підходів до створення опорної геодезичної мережі наведено в таблиці 1.

*Таблиця 1*

*Порівняння підходів до створення опорної геодезичної мережі*

| **Критерій** | **Традиційна опорна мережа** | **Мережа CORS (RTK)** |
|---|---|---|
| Спосіб закріплення пунктів | Фізичне закладення центрів на місцевості | Постійні станції, розгорнуті централізовано |
| Необхідність взаємної видимості пунктів | Так (для кутових мереж) | Ні |
| Час створення для окремого об'єкта | Від кількох днів і більше | Не потребується (мережа вже існує) |
| Точність визначення планових координат | 1–5 см залежно від класу мережі | 1–3 см (RTK) |
| Повторне використання для інших об'єктів | Обмежене | Необмежене в межах зони покриття |

Точність визначення координат при використанні мережі референцних станцій залежить від низки факторів, основними з яких є відстань від ровера до найближчої станції (або віртуальної базової станції), густота мережі станцій у регіоні, кількість та геометрія видимих супутників, а також стабільність каналу передачі поправок. Дослідження кінематичних визначень координат різними GNSS-приймачами показують, що фіксоване RTK-рішення можливо отримати навіть за наддовгих базових ліній (до 200 км), проте зі зростанням відстані до базової станції точність визначення координат знижується [5].

Практичну апробацію розглянутого підходу здійснено під час проходження виробничої практики на прикладі робіт із встановлення меж земельної ділянки. Визначення координат поворотних точок меж ділянки виконувалося методом супутникових спостережень у режимі RTK з використанням мережі постійно діючих референцних станцій, яка виконувала функцію опорної геодезичної мережі для даного об'єкта. Застосування зазначеного підходу дозволило відмовитися від створення власної локальної опорної мережі на об'єкті та отримати координати поворотних точок з точністю, достатньою для складання технічної документації із землеустрою відповідно до вимог чинного законодавства у сфері землеустрою [6].

Отже, мережа постійно діючих референцних станцій GNSS фактично виконує роль сучасної опорної геодезичної мережі, забезпечуючи користувачів необхідними даними для визначення координат без створення локальної опорної основи на кожному окремому об'єкті. Точність визначення координат при використанні такого підходу відповідає вимогам, що висуваються до кадастрових робіт, і залежить передусім від відстані до найближчої референцної станції та густоти мережі в регіоні. Застосування мережі CORS при виконанні кадастрових робіт дозволяє суттєво скоротити обсяг польових і камеральних робіт, пов'язаних із створенням опорної геодезичної мережі, що підвищує оперативність та економічну ефективність землевпорядного проєктування.

**Список використаних джерел**

1. Літнарович Р. М. Геодезія. Планові державні геодезичні мережі : конспект лекцій. Чернігів : ЧДІЕіУ, 2002. 70 с.

2. Мамонов К. А. Супутникова геодезія. Частина 1. Системи координат і часу в супутникових технологіях : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій. 2025.

3. Савчук С., Гринишина-Полюга О. Порівняльна характеристика визначення координат активних референцних станцій мережі ZAKPOS/UA-EUPOS за даними спостережень 2009–2010 рр. Геодезія, картографія і аерофотознімання. 2010. Вип. 73. С. 69–75.

4. Терещук О. І., Нисторяк І. О. Ефективність застосування супутникових технологій під час виконання земельно-кадастрових робіт у населених пунктах. Геодезія, картографія і аерофотознімання. 2016. Вип. 84. С. 90–100.

5. Терещук О. І. Методика та результати дослідження кінематичних визначень координат пунктів різними GNSS-приймачами. Геодезія, картографія і аерофотознімання. 2014. Вип. 80. С. 48–61.

УДК 636.7/.8:09:575

# ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОЄННОГО ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

**Михайло МАРТИНОВ**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Геодезія та землеустрій», e-mail: m.martynov136@gmail.com

**Ірина ЛЕОНІДОВА**, канд. геогр. наук, доцент кафедри геодезії, землеустрою та агроінженерії, e-mail: leonidova999@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Повномасштабна війна в Україні спричинила значні зміни у стані територій, об'єктів нерухомості, земельних ресурсів та інженерної інфраструктури. Руйнування населених пунктів, транспортних об'єктів, промислових і сільськогосподарських територій, а також зміна структури землекористування формують нові вимоги до організації відновлювальних процесів. Даний процес передбачає систематизацію наявних природних, трудових та інфраструктурних ресурсів громади, що, в свою чергу, потребує оперативної обробки і аналізу численних матеріалів, як то: текстові, графічні, картографічні і може бути реалізоване через геоінформаційне забезпечення шляхом ведення бази геопросторових даних та її картографічної візуалізації у вигляді плану/ карти розвитку території та інших стратегічних чи планувальних документів [1]. Саме тому топографо-геодезичне забезпечення набуває особливого значення як складова інформаційної основи відновлення територій України.

Топографо-геодезичні роботи традиційно використовуються для отримання просторової інформації про рельєф, ситуацію, земельні ділянки, будівлі, споруди та інженерні об'єкти. В умовах воєнних дій сфера їх застосування значно розширюється. Необхідність оперативного оновлення картографічних матеріалів, визначення змін територій, фіксації пошкоджених об'єктів та забезпечення подальшого проєктування потребує поєднання класичних геодезичних методів із сучасними цифровими технологіями.

Особливого значення набувають супутникові навігаційні системи GNSS, технології дистанційного зондування Землі, безпілотні літальні апарати та геоінформаційні системи. Їх комплексне застосування дає змогу формувати актуальні набори геопросторових даних, створювати цифрові моделі місцевості, ортофотоплани та тривимірні моделі окремих об'єктів. Важливою перевагою таких технологій є можливість оперативного отримання інформації про території, де проведення традиційних польових робіт є ускладненим або небезпечним.

Важливість геоінформаційних технологій для відновлення територій полягає не лише у можливості зафіксувати масштаби пошкоджень, а й у забезпеченні постійного просторового супроводу відновлювальних процесів. За визначенням заступника Міністра розвитку громад та територій України Олександра Дудченка, сучасні концептуальні підходи до розгортання геоінформаційних систем повинні виходити за межі простої фіксації та оцінювання руйнувань муніципальної інфраструктури, інтегруючи інструменти моніторингу безпосередніх етапів її відновлення [2]. Такий підхід демонструє перехід від одноразового картографування наслідків війни до системного моніторингу територій, що є важливою складовою сучасного топографо-геодезичного забезпечення.

Використання ортофотопланів, матеріалів дистанційного зондування та аналітичних ГІС-продуктів дозволяє забезпечувати органи влади інформацією для планування реконструкції та подальшого розвитку територіальних громад [3]. Також дистанційне зондування Землі може використовуватися для оцінювання масштабів трансформації територій та виявлення змін земного покриву. Порівняння супутникових матеріалів за різні часові періоди дозволяє визначати площі та характер змін, що виникли внаслідок руйнування об'єктів, пожеж, зміни сільськогосподарського використання земель та інших процесів. Водночас супутникові дані доцільно розглядати не як заміну геодезичних вимірювань, а як

важливе джерело інформації, яке доповнюється наземними та аерофотограмметричними спостереженнями.

Застосування безпілотних літальних апаратів відкриває додаткові можливості для детального обстеження територій. За результатами фотограмметричної зйомки можуть створюватися ортофотоплани, цифрові моделі поверхні та тривимірні моделі об'єктів. Це особливо важливо під час документування стану територій, підготовки вихідних матеріалів для проєктування та оцінювання змін, що відбулися після пошкодження об'єктів. Разом із тим використання БПЛА на територіях, що постраждали від бойових дій, повинно здійснюватися лише з дотриманням установлених вимог безпеки та з урахуванням наявності потенційно небезпечних ділянок.

Важливим напрямом топографо-геодезичного забезпечення є актуалізація просторової основи землеустрою. Воєнні дії можуть призводити до істотної трансформації структури землекористування. У зв'язку з цим під час післявоєнного відновлення виникатиме необхідність уточнення інформації про земельні ділянки, їх фактичне використання, стан угідь, межі територій та об'єктів нерухомості. Отримані геодезичні дані повинні інтегруватися до геоінформаційних систем і використовуватися як основа для прийняття землевпорядних та містобудівних рішень.

Окремої уваги потребує відновлення сільськогосподарських територій. Для значної частини України земля є не тільки просторовим ресурсом, а й основою аграрного виробництва. Пошкодження інфраструктури, зміна структури землекористування, деградаційні процеси та тривале невикористання окремих земель можуть впливати на їх подальшу продуктивність. Геодезичні та геоінформаційні технології дозволяють створювати просторову основу для оцінювання таких змін, планування раціонального використання земель та розроблення заходів щодо їх відновлення.

У післявоєнний період важливим завданням стане також оновлення топографічних матеріалів та створення єдиного актуального геопросторового середовища. Використання різнорідних даних, отриманих у різний час та різними методами, може призводити до розбіжностей у координатах, масштабах і характеристиках об'єктів. Тому особливого значення набувають стандартизація геопросторових даних, забезпечення їх сумісності та використання єдиних систем координат. Це дозволить об'єднати результати геодезичних вимірювань, дистанційного зондування, фотограмметричної зйомки та кадастрової інформації в єдину інформаційну систему.

Геоінформаційні системи при цьому можуть виконувати роль інтегруючого середовища, у якому поєднуються просторові та атрибутивні дані про територію. На їх основі можливе формування цифрових моделей населених пунктів, аналіз змін земельних ресурсів, ведення баз даних об'єктів інфраструктури та підготовка інформації для територіального планування. Перехід від окремих картографічних матеріалів до комплексних цифрових моделей територій створює можливості для більш обґрунтованого прийняття управлінських рішень під час відновлення.

Таким чином, сучасне топографо-геодезичне забезпечення повинно розглядатися не лише як виконання окремих вимірювальних робіт, а як комплексна система отримання, опрацювання, зберігання та використання геопросторової інформації. Поєднання GNSS-технологій, дистанційного зондування Землі, БПЛА, фотограмметрії, цифрового моделювання та ГІС дозволяє підвищити оперативність і якість інформаційного забезпечення відновлення територій. Особливо важливим є формування актуальної геопросторової основи для землеустрою, містобудування, відновлення інфраструктури та раціонального використання земельних ресурсів.

В умовах післявоєнної відбудови України топографо-геодезична діяльність матиме стратегічне значення, оскільки практично кожен етап відновлення територій потребуватиме достовірної просторової інформації. Від якості геодезичної основи залежатимуть обґрунтованість проєктних рішень, точність визначення просторових характеристик об'єктів, ефективність землеустрою та можливість здійснення постійного моніторингу результатів

відновлення. Створення комплексної цифрової геопросторової інфраструктури забезпечить взаємодію топографо-геодезичних, кадастрових, землевпорядних та дистанційних даних. Її розвиток сприятиме не лише відновленню пошкоджених територій, а й переходу України до більш сучасної, цифрової та просторово обґрунтованої моделі управління земельними ресурсами.

**Список використаних джерел**

1. Бубир Н., Прасул Ю., Бубир О. Геоінформаційне забезпечення організації просторового планування територіальних громад повоєнної України. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. 2025. Вип. 42. С. 24–35. DOI: https://doi.org/10.26565/2075-1893-2025-42-03.

2. New Geoinformation system (GIS) to inform and enhance Ukraine's recovery : press release / UNDP in Ukraine. 2022. 27 Oct. URL: https://www.undp.org/ukraine/press-releases/new-geoinformation-system-gis-inform-and-enhance-ukraines-recovery (дата звернення: 14.09.2026).

3. Посилення відновлення в Україні на основі фактичних даних : проєкт / ПРООН в Україні. URL: https://www.undp.org/uk/ukraine/projects/posylennya-vidnovlennya-v-ukrayini-na-osnovi-faktychnykh-danykh (дата звернення: 14.09.2026).

УДК 528.48:621.315.1

# СУЧАСНІ ГЕОДЕЗИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИШУКУВАННЯХ ТА МОНІТОРИНГУ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

**Олександр СОРОЧУК, Олександр КОСТОГРИЗОВ,**

здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Геодезія, землеустрій та кадастр»

**Наталія СОРОЧУК**, асистентка кафедри вишукувань та проєктування шляхів сполучення, геодезії та землеустрою, e-mail: nat.sorochuk50@gmail.com

Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків, Україна

Об'єкти енергетичної інфраструктури, зокрема лінії електропередачі (ЛЕП) та трансформаторні підстанції, належать до категорії складних лінійних та площинних споруд. Їхня специфіка як об'єктів геодезичних вишукувань обумовлена значною протяжністю, перетином різних ландшафтних зон та необхідністю суворого дотримання геометричних параметрів для забезпечення енергетичної безпеки.

Геодезичні роботи на таких об'єктах мають враховувати не лише топографічні характеристики місцевості, а й динамічні фактори: провисання дротів під впливом температури, вітрові навантаження та вплив електромагнітного поля на точність роботи приладів. На відміну від цивільного будівництва, енергомережі потребують безперервного моніторингу на великих відстанях, що вимагає створення високоточної опорної геодезичної мережі, яка б забезпечувала єдність вимірювань по всій довжині траси [1].

Першою і найважливішою особливістю енергомереж як об'єктів вишукувань є їхня екстремальна лінійна протяжність. Лінії електропередачі напругою 110–750 кВ можуть простягатися на сотні кілометрів, перетинаючи декілька адміністративних районів, областей, а іноді й державних кордонів. Для геодезиста це створює проблему накопичення похибок у побудові планово-висотної основи. На відміну від будівництва окремої будівлі, де мережа локальна, при трасуванні ЛЕП необхідно враховувати кривизну земної поверхні (редукційні

поправки) та працювати в єдиній державній системі координат на величезних відстанях. Кожна опора має бути точно прив'язана до траси, оскільки навіть незначне відхилення від проєктної осі на початковому етапі може призвести до порушення габаритів та виходу лінії за межі відведеної земельної ділянки на фініші.

Енергетичні об'єкти мають складну внутрішню структуру. З одного боку, це лінійна частина (проводи, троси, опори), з іншого — вузлові об'єкти (підстанції, розподільчі пристрої). Опори ЛЕП – це не просто вертикальні конструкції, а складні ферми або багатогранні стійки. Геодезичний контроль тут включає перевірку вертикальності, орієнтації траверс відносно осі лінії та контроль мікрорельєфу під фундаменти.

Унікальною особливістю енергомереж є те, що об'єктом вимірювань є гнучкий провід, що знаходиться у підвішеному стані. Фіксація його положення (стріли провисання) є критичною для забезпечення безпеки. Геодезист повинен враховувати температуру повітря в момент замірів, оскільки через температурне розширення метал подовжується, і провід опускається нижче до землі.

Геодезичні вишукування для енергетики — це перш за все робота з допусками та охоронними зонами. Існують жорсткі нормативи щодо мінімальних відстаней від проводів до поверхні землі, будівель, лісових насаджень та інших інженерних комунікацій (доріг, трубопроводів). Геодезист зобов'язаний виконати детальне знімання всього коридору траси, зазвичай шириною від 20 до 100 метрів. Важливо зафіксувати найвищі точки рельєфу та всі існуючі перешкоди в зоні максимального провисання проводу. Будь-яка неточність у визначенні висотної позначки пагорба під лінією може призвести до виникнення електричного пробою та аварійного відключення цілої області.

Робота на діючих об'єктах енергетики пов'язана з впливом потужних електромагнітних полів. Це створює специфічні умови для роботи сучасного геодезичного обладнання. Наприклад, поблизу потужних трансформаторів або під ЛЕП надвисокої напруги можуть виникати перешкоди для прийому супутникового сигналу GNSS-приймачами, що змушує геодезистів комбінувати супутникові методи з традиційною тахеометрією. Крім того, існує фактор наведеної напруги на металевих інструментах, що вимагає використання діелектричних аксесуарів або безконтактних методів вимірювань. Саме тому лазерне сканування, яке дозволяє знімати об'єкт з безпечної відстані, стає пріоритетним методом у цій галузі [2].

Енергомережі часто проходять через зони зі складними геологічними умовами: заплави річок, схили, зони залягання ґрунтових вод або райони з активними зсувними процесами. Особливістю таких об'єктів є необхідність постійного моніторингу стабільності фундаментів опор. Будь-який крен висотної опори може призвести до зміни тяжіння проводів і, як наслідок, до руйнування цілого каскаду опор («ефект доміно»). Геодезичні вишукування в таких випадках стають циклічними: спостереження проводяться регулярно для виявлення мікродеформацій ще до того, як вони стануть критичними.

Об'єкти енергетики є «важкими» об'єктами з точки зору земельного права. Оскільки лінія перетинає землі різних власників (державні, комунальні, приватні), геодезичне забезпечення включає величезний блок робіт з винесення меж землевідводів. Кожна опора має бути юридично закріплена за конкретним кадастровим номером. Геодезист формує координати поворотних точок межі охоронної зони, де заборонено будівництво та висадку дерев. Будь-яка помилка в координатах призводить до судових позовів від власників паїв або лісових господарств.

Найважливішим показником при геодезичних вишукуваннях є найменша відстань від проводів повітряних ліній (ПЛ) до поверхні землі або об'єктів, яка має дотримуватися при максимальному провисанні проводів. У таблиці 1 наведені нормативні відстані при геодезичному проєктуванні та контролі ЛЕП [1].

При проведенні польових геодезичних робіт геодезист повинен не просто зафіксувати позначку землі під лінією, а знайти критичну точку — місце найбільшого зближення проводу з об'єктом [2]. Ці параметри є визначальними:

1) вплив рельєфу: якщо траса проходить через пагорб або насип, геодезичне знімання має бути виконане з підвищеною деталізацією (крок знімання 1–5 метрів), щоб не пропустити локальне підвищення, яке може порушити вищевказані норми;

2) температурна корекція: оскільки в таблиці наведені дані для максимального провисання, геодезист при виконанні замірів у зимовий період зобов'язаний вводити розрахункові поправки, тобто фактична відстань, виміряна тахеометром у мороз, має бути значно більшою за табличну, щоб при літній спеці (коли провід розтягнеться) вона не стала меншою за критичну;

3) перетини з комунікаціями: особлива увага приділяється місцям перетину ЛЕП з іншими лініями зв'язку або енергетики. У таких випадках геодезист фіксує «вікно» — вертикальну відстань між нижнім проводом верхньої лінії та верхнім дротом нижньої лінії. Похибка у визначенні цієї відстані навіть у 20–30 см може бути критичною.

*Таблиця 1*

*Нормативні відстані (габарити) при геодезичному проєктуванні та контролі ЛЕП*

| Об'єкт, до якого вимірюється відстань | Напруга ЛЕП до 110 кВ | Напруга ЛЕП 150–220 кВ | Напруга ЛЕП 330 кВ | Напруга ЛЕП 750 кВ |
|---|---|---|---|---|
| поверхні землі у населеній місцевості | 7,0 м | 8,0 м | 8,0 м | 12,0 м |
| поверхні землі у ненаселеній місцевості | 6,0 м | 7,0 м | 7,5 м | 10,0 м |
| поверхні землі у важкодоступній місцевості | 5,0 м | 6,0 м | 6,5 м | 9,0 м |
| пішохідних доріжок та тротуарів | 6,0 м | 7,0 м | 7,5 м | 10,0 м |
| голівки рейки залізниць (не електрифікованих) | 7,5 м | 8,5 м | 9,0 м | 12,0 м |
| найвищої точки автомобільної дороги | 7,0 м | 8,0 м | 8,5 м | 12,0 м |
| верхніх частин будівель (по вертикалі) | 4,0 м | 5,0 м | 6,0 м | 10,0 м |

Аналіз показує, що об'єкти енергомереж вимагають від геодезії не просто фіксації координат, а створення багатовимірної моделі складного технічного комплексу, що працює в агресивному середовищі. Поєднання лінійної протяжності, жорстких вимог до висотних габаритів, впливу електромагнітних полів та складної кадастрової структури робить енергетичне будівництво однією з найскладніших галузей для інженерно-геодезичних робіт, що обумовлює необхідність переходу від традиційних методів до автоматизованих цифрових технологій.

Традиційні методи геодезичного забезпечення, що базуються на використанні електронних тахеометрів та геометричного нівелювання, тривалий час залишалися стандартом галузі. Вони забезпечують високу точність окремих точок, проте мають суттєві недоліки: низьку швидкість при роботі на великих площах, високу вартість людино-годин та небезпеку для персоналу під час вишукувань поблизу діючих енергоустановок .

На зміну їм приходять сучасні технології, що кардинально змінюють продуктивність праці[3]:

- супутникові методи (GNSS): використання мереж активних базових станцій у режимі RTK дозволяє отримувати координати в реальному часі з сантиметровою точністю, що в рази прискорює створення розбивочної основи;

- лазерне сканування (наземне та повітряне): дозволяє отримати мільйони точок вимірювань за лічені хвилини, фіксуючи повну геометрію об'єкта (опори, ізолятори, провисання дроту) без фізичного контакту з ними.

Традиційні методи базуються на використанні електронних тахеометрів та методів геометричного нівелювання. Головною особливістю цих методів є дискретність вимірювань: геодезист самостійно обирає «характерні» точки місцевості (пікети), які, на його думку, найкраще описують рельєф та споруди.

Переваги традиційних методів:

- висока точність вимірювання окремих векторів (до міліметрів);
- незалежність від супутникового сигналу та щільної забудови;
- пряма відповідність більшості застарілих нормативних інструкцій.

Критичні недоліки:

- низька інформативність: між знятими точками (пікетами) рельєф інтерполюється математично, що може призвести до пропуску важливих деталей (наприклад, невеликого горба, який порушує габарит ЛЕП);

- трудомісткість: для зйомки 1 км траси тахеометром у складних умовах потрібен повний робочий день бригади;

- людський фактор: ризик помилки при веденні абрису або неправильному виборі точок.

Впровадження глобальних навігаційних супутникових систем (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou) зробило революцію у створенні опорних мереж для ЛЕП. Найбільш ефективним у 2026 році є метод RTK (Real Time Kinematic) — кінематика в реальному часі.

Порівняльний аспект: на відміну від традиційної полігонометрії, де потрібно забезпечити пряму видимість між пунктами, GNSS дозволяє розвивати мережу на відстані десятків кілометрів без необхідності рубати просіки в лісах. Це скорочує термін створення розбивочної основи для енергомереж на 70–80% [4].

Однак, супутникові методи мають обмеження: вони вимагають відкритого небосхилу. У густому лісі або серед щільних металоконструкцій підстанцій точність різко падає, що вимагає комбінування GNSS з тахеометрією.

Наземне та повітряне лазерне сканування (TLS/ALS) представляє нову концепцію — «хмару точок». Замість 100 пікетів на ділянці, сканер отримує мільйони точок за лічені хвилини.

Наземне сканування (TLS) незамінне при реконструкції підстанцій. Воно дозволяє створити ідеальну цифрову копію складних порталів, трансформаторів та систем шин. Точність сканування дозволяє виявити деформації опор, які непомітні неозброєним оком.

Повітряне лазерне сканування (LiDAR) встановлюється на БПЛА. Це «золотий стандарт» для вишукувань ЛЕП. Лазерний промінь здатний проходити крізь листя дерев, що дозволяє отримати справжню цифрову модель рельєфу (ЦМР) навіть у лісистій місцевості, а також точно зафіксувати стрілу провисання кожного проводу в прольоті [5].

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) стали найбільш мобільними та дешевими засобами модернізації вишукувань. Сучасні дрони з RTK-модулями дозволяють отримувати ортофотоплани з роздільною здатністю 1-2 см на піксель.

Порівняння з наземним зніманням:

1. Охоплення: дрон за один політ (20-30 хв) знімає територію, яку бригада з тахеометром обходила б тиждень.

2. Візуалізація: замість сухого креслення проектувальник отримує деталізовану 3D-модель з текстурами, де видно стан ізоляторів, наявність сміття чи сторонніх об'єктів в охоронній зоні.

3. Безпека: відпадає потреба геодезисту підніматися на круті схили або заходити в небезпечні зони.

Для наочності порівняння основних методів наведено у таблиці 2.

*Таблиця 2*

*Зведена порівняльна таблиця характеристик основних методів*

| Характеристика | Електронна тахеометрія | GNSS (RTK) | Лазерне сканування | Аерофотознімання (БПЛА) |
|---|---|---|---|---|
| швидкість збору даних | низька | середня | висока | дуже висока |
| деталізація об’єкта | точкова (дискретна) | точкова | суцільна (хмара точок) | суцільна (фотомодель) |
| точність (план/висота) | 2–5 мм | 10–20 мм | 5–10 мм | 30–50 мм |
| вплив рослинності | заважає | не впливає (на відкритому) | проникає (lidar) | не проникає |
| потреба в абрисі | обов'язкова | обов'язкова | не потрібна | частково |
| вартість обладнання | низька | середня | дуже висока | середня /висока |

Хоча вартість комплекту для лазерного сканування або професійного дрона може в 5–10 разів перевищувати ціну тахеометра, загальна економіка проєкту змінюється на користь сучасних технологій.

Економічна ефективність та перспективи впровадження:

- зменшення витрат на польовий етап: замість 3-х осіб у бригаді достатньо 1-го оператора БПЛА;
- мінімізація помилок проєктування: завдяки суцільній деталізації виключаються ситуації, коли при монтажі опор виявляється неврахована комунікація чи складка рельєфу;
- інтеграція в BIM: дані сканування є готовою основою для будівельного інформаційного моделювання, що є стандартом 2026 року.

Традиційні методи геодезії не зникають, але змінюють свою роль — вони стають допоміжними для точної прив’язки та контролю на складних вузлах. Основним вектором розвитку є перехід до дистанційних, високопродуктивних методів (БПЛА та LiDAR), які забезпечують створення «цифрового двійника» енергетичної мережі. Це дозволяє не лише якісно спроєктувати об’єкт, а й ефективно керувати ним протягом усього періоду експлуатації.

**Список використаних джерел:**

1. ДБН А.2.1-1:2014. Інженерні вишукування для будівництва: [Чинний від 2014-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014, 110 с.

2. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві: [Чинний від 2010-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 59 с.

3. Навчальна геодезична практика: Навч. посібник, 2-ге вид. / Угненко Є.Б., Шевченко А.О., Ужвієва О.М., Коростельов Є.М., Бєлікова Н.В., Сорочук Н.І. — Київ: Видавничий дім «Кондор», 2024, 228 с. https://condor-books.com.ua/

4. Савчук С. Г. Вища геодезія та супутникові технології: навч. посіб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014, 272 с.

5. Application of Laser Technologies for Scanning Communication Routes While Restoring the Infrastructure of Ukraine / Sergii Panchenko, Yevgeniia Ugnenko, Elena Uzhviieva, Yevhen Korostelov, Nataliia Sorochuk // International Conference TRANSBALTICA: Transportation Science and Technology, TRANSBALTICA 2023: TRANSBALTICA XIV: Transportation Science and Technology, Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure, 2024, pp 3–11. DOI: 10.1007/978-3-031-52652-7_1. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-52652-7_1

УДК 528.9:004.6:332.3

## ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІЇ МІСТА ПОЛТАВА

**Владислав ІВАНОВ**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу денної форми навчання ОП «Геодезія та землеустрій», e-mail: ivanov.v18@gmail.com

**Дмитро СОПОВ**, доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, e-mail: odau.sopov@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

*Анотація.* У тезах, підготовлених за результатами магістерського дослідження на тему «Дослідження геоінформаційного забезпечення території міста Полтава», висвітлено сучасні підходи до геоінформаційного забезпечення управління земельними ресурсами міської території. Проаналізовано нормативно-правові та картографічні засади формування й використання просторової інформації, досліджено технологічні підходи до створення цифрової картографічної основи та визначено перспективи застосування геоінформаційних технологій у процесах ведення земельного кадастру, інвентаризації земель і містобудівного планування. На прикладі території міста Полтава розглянуто особливості формування та структурування геопросторових даних, а також розроблено базу даних *«Інвентаризація»*, призначену для інтегрованого зберігання, опрацювання та аналізу просторової й атрибутивної інформації про земельні об’єкти. Запропонований підхід сприяє підвищенню ефективності використання геоінформаційних технологій у процесах обліку, моніторингу та управління земельними ресурсами міської території.

*Основний текст.* Сучасне управління земельними ресурсами міських територій потребує використання актуальної, структурованої та просторово прив’язаної інформації [1]. Особливого значення набувають геоінформаційні технології, які дають можливість поєднувати картографічні матеріали з атрибутивними даними, здійснювати їх аналіз та забезпечувати інформаційну підтримку управлінських рішень.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності використання земельних ресурсів та удосконалення інформаційного забезпечення містобудівної і кадастрової діяльності. Вихідними матеріалами дослідження були науково-методична література, періодичні видання, матеріали наукових конференцій, растрова підоснова, дані знімань місцевості, картографічні матеріали та інформаційні ресурси мережі Інтернет.

Важливим елементом геоінформаційного забезпечення є створення цифрової картографічної основи [2]. Технологічний процес її формування передбачає підготовку вихідних матеріалів, їх оцифрування, подальше опрацювання, редагування, класифікацію та контроль якості. Такий підхід забезпечує перехід від розрізнених картографічних матеріалів до структурованих цифрових геоданих.

Для опрацювання просторової інформації доцільним є використання геоінформаційних систем, які забезпечують створення та редагування цифрових карт, зберігання просторових і атрибутивних даних, виконання запитів та проведення просторового аналізу. У дослідженні розглянуто можливості програмного середовища ArcGIS для вирішення завдань, пов'язаних із картографуванням та управлінням земельними ресурсами [3].

Практична частина роботи виконана на прикладі території міста Полтава. Місто є важливим адміністративним, транспортним і соціально-економічним центром, тому ефективне управління його територією потребує достовірної просторової інформації. Географічні особливості міської території, структура землекористування, транспортна мережа, промислові та житлові території формують значний обсяг просторових даних, які необхідно систематизувати та підтримувати в актуальному стані.

Одним із практичних результатів дослідження стало формування геоданих та розроблення бази даних *«Інвентаризація»* (рис. 1). Її призначення полягає у встановленні зв'язку між конкретними земельними об'єктами, їхнім географічним положенням та атрибутивними характеристиками. Така структура дозволяє систематизувати відомості про земельні ділянки та використовувати їх під час проведення інвентаризаційних робіт.

База даних *«Інвентаризація»* може бути використана для інформаційної підтримки земельного кадастру, підтвердження прав власників і користувачів земельних ділянок, забезпечення органів державної влади та місцевого самоврядування необхідною кадастровою інформацією. Крім того, її використання сприяє підвищенню ефективності управління земельними ресурсами, земельного моніторингу та контролю за використанням земель.

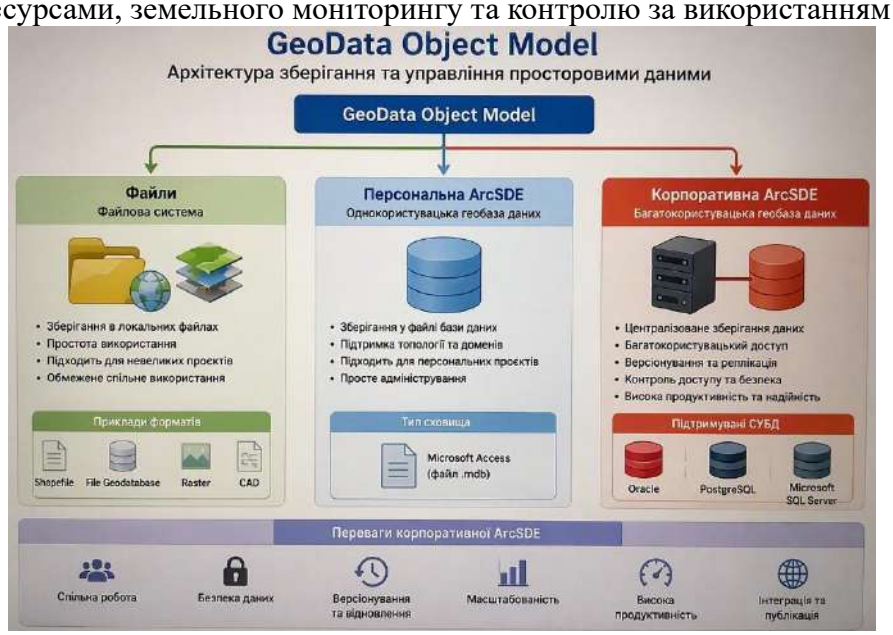



*Рис. 1. Формування баз геоданих ГІС інструментів*

Геоінформаційний підхід дозволяє також забезпечити комплексне дослідження міської території. Поєднання картографічних та атрибутивних даних створює можливість аналізувати просторове розміщення об'єктів, виявляти особливості землекористування та використовувати результати аналізу для містобудівного планування [4].

Особливого значення геоінформаційні технології набувають у процесі оновлення картографічної інформації. Використання сучасних матеріалів дистанційного зондування Землі разом із наявними картографічними матеріалами дає змогу уточнювати просторове положення об'єктів та підтримувати цифрову картографічну основу в актуальному стані [5].

Таким чином, проведене дослідження підтверджує доцільність використання геоінформаційних технологій як інструменту інформаційного забезпечення управління земельними ресурсами міста. Створення структурованих геобаз даних, зокрема бази *«Інвентаризація»*, забезпечує систематизацію просторової інформації та створює основу для її подальшого аналізу.

*Висновки.* Геоінформаційне забезпечення є важливою складовою сучасного управління земельними ресурсами міських територій. На прикладі міста Полтава встановлено доцільність використання ГІС для інтеграції просторових і атрибутивних даних, цифрового картографування, інвентаризації земель та інформаційної підтримки містобудівної діяльності.

Розроблена структура геоданих та база *«Інвентаризація»* можуть використовуватися як основа для подальшого розвитку міської геоінформаційної системи. Її практичне застосування сприятиме підвищенню оперативності отримання просторової інформації, удосконаленню кадастрового обліку та прийняттю більш обґрунтованих управлінських рішень щодо використання земельних ресурсів території міста Полтава.

**Список використаних джерел**

1. Хайнус Д. Д., Сопов Д. С., Князь О. В., Садовий І. І., Грек М. О. Стандартизація у геодезії, землеустрої та оцінці земель. *Комунальне господарство міст. Серія: «Інформаційні технології та інженерія»*. 2025. № 4(192) С. 267–271. DOI: https://doi.org/10.33042//3083-6727-2025-4-192-267-271

2. Buzina I. M., Khainus D. D., Sopova N. V., Sopov D. S., Cherednychenko I. V., Havriushenko H. V. Construction of a digital relief model of the dendrology park using GIS technologies. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. 2025. № 1(58). С. 27–32. DOI: https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.1-58.5

3. Сопов Д. С., Кирпичова І. В., Мацай Н. Ю., Чередниченко І. В., Сопова Н. В., Виноградено С. О. Садовий І. І. Використання онлайн-інструментів ГІС для аналізу природних рекреаційних ресурсів. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. 2024. № 1(52). Т. 1. С. 59–64. DOI: https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.1.8

4. Serhii Mohylnyi, Dmytro Khainus, Nadiia Sopova, Dmytro Sopov, Denys Makieiev. Use of geodesic methods and GIS technologies in monitoring of poly protective forest strips. *EarthDoc. Online Geoscience Database*. 2023. P. 1–5. DOI: https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023510074

5. Кошкалда І. В., Домбровська О. А., Сопов Д. С., Бутов А. М. Геоінформаційні технології у галузевих кадастрах: напрями розвитку. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 4. С. 249–258. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-4-30

УДК 528.8:004.9

# ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

**Ірина КОРОЛЕНКО**, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курс ОП «Геодезія та землеустрій», e-mail: kis1003@ukr.net

**Ірина ЛЕОНІДОВА**, канд. геогр. наук, доцент кафедри геодезії, землеустрою та агроінженерії, e-mail: leonidova999@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Одним із актуальних питань у сфері раціонального використання земельних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища залишається проблема накопичення твердих побутових відходів. Значні обсяги, які утворюються внаслідок господарської діяльності населення, зумовлюють необхідність належного збирання, транспортування, розміщення та постійного контролю за станом територій, на яких здійснюється їх захоронення. Особливого значення набуває отримання актуальної інформації про просторові характеристики полігону, зміни його площі та меж, особливості прилеглих територій, які можуть змінюватись в процесі експлуатації.

Масштабність наведеної проблеми підтверджується також і статистичними даними – за інформацією Департаменту екології та природних ресурсів Чернігівської ОДА до обласного реєстру місць видалення відходів внесені 552 об’єкти, з яких 11 є полігонами, а інші 496 – сміттєзвалищами твердих побутових відходів, що в загальному займає площу 1912,8334 га [1]. Такі дані свідчать про значну кількість та площу територій, пов’язаних із видаленням відходів, що підкреслює потребу в їх належному обліку, актуалізації інформації та просторовому контролі.

Традиційне спостереження за станом полігонів передбачає проведення польових обстежень, використання картографічних матеріалів та опрацювання окремих показників їх функціонування, хоча такі підходи не завжди дають змогу оперативно отримувати комплексну інформацію щодо просторових змін полігону. Зважаючи на це, актуальним є застосування сучасних цифрових технологій, які забезпечують збір, систематизацію, візуалізацію даних про досліджувані об’єкти. У наукових дослідженнях зазначається, що інформаційні системи можуть використовуватись для накопичення даних про полігони, їх інвентаризації, паспортизації та візуалізації, що формує основу для подальшого аналізу та прийняття управлінських рішень [2]. Важливою складовою даного підходу є врахування часової динаміки, так як аналіз зміни характеристик полігонів за різні роки дозволяє виявляти відповідні тенденції та оцінювати їх розвиток у часі [3].

Перспективним інструментом такого моніторингу виступає поєднання геоінформаційних технологій із даними дистанційного зондування Землі. ГІС забезпечують інтеграцію просторової та атрибутивної інформації в єдиному середовищі, формування тематичних шарів, просторовий аналіз та картографічне представлення результатів [4]. Для моніторингу полігонів у ГІС можна об’єднувати дані про площу та межі об’єкта, населені пункти, водні об’єкти, дорожню мережу, рослинний покрив, сільськогосподарські землі та інші характеристики досліджуваної території. Особливо важливими етапами є геоприв’язка, оцифрування картографічного матеріалу та формування відповідної бази даних [4].

Окремого значення набувають супутникові дані, завдяки яким є можливість спостерігати за територіями полігонів у різні часові періоди. Сучасні дослідження, зокрема огляд L. G. Papale та співавторів, підтверджує можливість використання дистанційного зондування для виявлення, картографування, моніторингу полігонів, а багаточасовий аналіз знімків дозволяє простежити зміни в їх геометрії та прилеглих територій [5]. При цьому ДЗЗ

доцільно поєднувати з іншими джерелами інформації, оскільки супутникові дані самостійно не забезпечують повної характеристики складу та типу відходів [4, 5].

Важливою інформаційною складовою є офіційні реєстрові та статистичні дані. Вони можуть містити відомості про місцезнаходження, тип об'єкта, площу, особливості його експлуатації. Такі дані можна використовувати як інформаційну основу для формування геопросторової бази та подальшого порівняння з фактичним станом території. Для інформації про просторове положення, аналізу рельєфу, створення базових карт можуть використовуватись картографічні та геодезичні матеріали.

Також для аналізу можуть застосовуватись багатоспектральні супутникові дані для отримання індексів рослинності, вологості, а SAR-дані – для виявлення просторових змін, що пов'язані із характеристиками поверхні та деформаціями території [5].

Вагомим елементом такого моніторингу виступає просторово-часовий аналіз. Він передбачає порівняння геопросторових даних, що враховують просторові, топографічні, часові характеристики полігону, отриманих у різні роки із визначенням їх змін. І таким чином формується можливість систематичного відстеження трансформацій, замість одноразового картографування.

На основі розглянутих можливостей можна сформувати загальну послідовність геоінформаційного моніторингу полігонів ТПВ. На першому етапі здійснюється збір та систематизація вихідних даних (супутникові знімки, польові спостереження, геодезичні дані, статистичні відомості). Далі формується геопросторова база даних та створюються тематичні шари, що характеризують досліджувану територію. Третій етап – просторове опрацювання отриманих даних (визначення меж полігону, площі, аналіз рельєфу, оцінка просторового взаєморозташування). Наступним кроком є порівняння даних у часі (зіставлення між собою відомостей за різні роки) і завершальним етапом є картографування та інтерпретація результатів (представлення результатів у вигляді тематичних карт, графіків, звітів та схем). Наведена послідовність зображена на схемі 1.




*Рис. 1 Послідовність геоінформаційного моніторингу*

Таким чином, застосування геоінформаційних технологій створює фундамент для комплексного моніторингу полігонів твердих побутових відходів інтегруючи різні види просторових даних – супутникових знімків, традиційних геодезичних вишукувань, статистичних даних. Запропонована послідовність від систематичного збору та первинної обробки інформації до картографічного представлення результатів дозволяє оперативно виявляти локальні зміни на полігоні, оцінювати динаміку нагромадження відходів та фіксувати потенційні екологічні ризики. Це, в свою чергу, забезпечує прийняття

обґрунтованих управлінських рішень щодо мінімізації негативного впливу ТПВ на довкілля та підвищує загальну ефективність екологічного контролю.

**Список використаних джерел**

1. Площа полігонів і сміттєзвалищ Чернігівщини сягає майже 2 тисяч гектарів. *Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації.* URL: https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=497460&tp=0 (дата звернення: 12.09.2026)

2. Пронько Л. Удосконалення інформаційних систем управління твердими побутовими відходами в територіальних громадах. *Economy and Society*. 2022. № 40.

3. Bereziuk O. V., Lemeshev M. S. Number Dynamics of Overloaded MSW Landfills in Ukraine. *Visnyk of Vinnytsia Politechnical Institute*. 2022. Т. 165, № 6. С. 13-17.

4. Haripavan N., Dey S. Application of Remote Sensing and Geographic Information System in Solid Waste Management for Gudivada Municipality, Andhra Pradesh, India. *Waste Management Bulletin*. 2023. URL: https://doi.org/10.1016/j.wmb.2023.08.006 (дата звернення: 12.09.2026).

5. Satellite Data Potentialities in Solid Waste Landfill Monitoring: Review and Case Studies / L. G. Papale та ін. *Sensors*. 2023. Т. 23, № 8. С. 3917. URL: https://doi.org/10.3390/s23083917 (дата звернення: 12.09.2026).

УДК 528.9:528:332.2

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КАРТОГРАФІЇ У ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ

**Ксенія ЧИКАЛ**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП «Геодезія та землеустрій» e-mail: kseniacikal@gmail.com

**Дмитро СОПОВ**, доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, e-mail: odau.sopov@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Сучасний етап розвитку суспільства та економіки нерозривно пов'язаний із процесами глобальної цифровізації, що докорінно змінює методологічні, інструментальні та організаційні засади функціонування геодезії та землеустрою. У цьому контексті цифрова картографія пройшла шлях еволюційної трансформації від простого інструменту переведення паперових карт в електронний вигляд до складної, багатовимірної аналітичної системи. Сьогодні вона виступає інтегруючою платформою, яка об'єднує різнорідні просторові дані, забезпечуючи підґрунтя для прийняття управлінських рішень у сфері використання та охорони земельних ресурсів, просторового планування територій та ведення державного земельного кадастру. Фундаментальною тенденцією сьогодення є перехід від дискретного створення картографічних матеріалів до формування безперервно оновлюваного, динамічного геопросторового середовища, яке функціонує в режимі, наближеному до реального часу [1].

Одним із найбільш значущих драйверів розвитку цифрової картографії у землеустрої є стрімке впровадження інноваційних технологій збору первинних геопросторових даних. Класичні методи наземного знімання поступово поступаються місцем або доповнюються технологіями дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) високої та надвисокої просторової роздільної здатності. Особливу роль у цьому процесі відіграють безпілотні літальні апарати (БПЛА), оснащені мультиспектральними камерами та мініатюрними лазерними сканерами (LiDAR). Використання безпілотних технологій дозволяє оперативно, економічно ефективно та з високою точністю отримувати ортофотоплани, цифрові моделі рельєфу (ЦМР) та цифрові моделі місцевості (ЦММ). Технологія повітряного лазерного сканування забезпечує можливість проникати крізь рослинний покрив, що є критично важливим для точного

визначення меж земельних ділянок у лісових масивах або на територіях зі складним рельєфом, усуваючи похибки, притаманні традиційній фотограмметрії [2]. Отримані масиви точок (Point Clouds) стають основою для створення високоточних топографічних планів, які є базою для проектування об'єктів інфраструктури та проведення інвентаризації земель (рис. 1).

Паралельно зі вдосконаленням методів збору даних відбувається концептуальна зміна парадигми їх подання та моделювання. Традиційний двовимірний (2D) кадастр, який тривалий час був стандартом у землеустрої, сьогодні виявляється недостатнім для адекватного відображення складних просторових правовідносин, особливо в умовах щільної міської забудови. Тому світовою тенденцією є перехід до тривимірного (3D) та чотиривимірного (4D, де четвертим виміром виступає час) кадастру. Це вимагає інтеграції геоінформаційних систем (ГІС) із технологіями інформаційного моделювання будівель (BIM). Концепція GeoBIM дозволяє об'єднати деталізовану інформацію про внутрішню структуру об'єктів нерухомості з глобальним геопросторовим контекстом. У такому середовищі земельна ділянка, підземні комунікації, наземні споруди та повітряний простір над ними розглядаються як єдиний просторовий комплекс. Цифрова картографія в цьому випадку забезпечує точну геопросторову прив'язку BIM-моделей, що є необхідною умовою для юридичної реєстрації об'ємних прав власності та обмежень у використанні земель [3].




*Рис. 1. Інтеграція сучасних технологій у цифрову картографію для потреб геодезії та землеустрою* (згенеровано за допомогою ChatGPT)

Не менш важливою тенденцією є автоматизація та інтелектуалізація процесів обробки просторових даних на основі алгоритмів штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (Machine Learning). Зростання обсягів геопросторової інформації, так званих просторових великих даних (Spatial Big Data), унеможливлює їх ефективний ручний аналіз. Використання нейронних мереж та методів комп'ютерного зору (Computer Vision) дозволяє автоматизувати процеси дешифрування аеро- та космознімків. Сучасні алгоритми здатні з високою достовірністю розпізнавати контури сільськогосподарських угідь, ідентифікувати типи ґрунтового покриву, виявляти об'єкти самовільного будівництва та фіксувати факти

нецільового використання земель. Крім того, застосування предикативної аналітики дозволяє моделювати процеси деградації ґрунтів, прогнозувати зміни меж водних об'єктів та оцінювати ризики виникнення ерозійних процесів, що перетворює цифрову карту з інструменту фіксації поточного стану на потужний засіб прогнозування та планування природоохоронних заходів у землеустрої [4].

Розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури зумовив масовий перехід цифрової картографії у хмарні середовища та стрімкий розвиток Web-ГІС технологій. Сучасні геодезичні та землевпорядні підприємства все частіше відмовляються від локальних десктопних рішень на користь хмарних платформ, які забезпечують спільний багатокористувацький доступ до геопросторових баз даних, високу обчислювальну потужність для обробки знімків та надійне зберігання інформації. Web-картографія стала основою для створення національних інфраструктур геопросторових даних (НІГД) та регіональних геопорталів. Завдяки технологіям інтероперабельності та використанню стандартизованих протоколів обміну даними (WMS, WFS, WCS), картографічна інформація, створена різними відомствами, може інтегруватися в єдине вікно. Це забезпечує прозорість земельних відносин, надаючи громадянам, бізнесу та органам влади відкритий доступ до актуальних кадастрових планів, містобудівної документації та матеріалів нормативної грошової оцінки земель [5].

Подальший розвиток цифрової картографії також тісно пов'язаний із концепцією відкритості даних (Open Data) та гармонізацією міжнародних стандартів. Імплементація вимог директиви INSPIRE та стандартів серії ISO 19100 вимагає від розробників картографічної продукції забезпечення єдиних форматів метаданих та просторових об'єктів. Це не лише полегшує інформаційну взаємодію всередині країни, але й дозволяє інтегрувати національні кадастрові системи у глобальний європейський та світовий інформаційний простір. Відкриті картографічні інтерфейси програмування додатків (API) стимулюють розвиток приватного сектору у сфері розробки спеціалізованих землевпорядних сервісів (PropTech та AgTech), що підвищує загальну економічну ефективність використання земельних ресурсів.

Підсумовуючи, слід зазначити, що сучасна цифрова картографія у геодезії та землеустрої розвивається шляхом безперервного ускладнення аналітичних функцій, підвищення точності збору даних та розширення доступності геопросторової інформації. Синтез технологій БПЛА, лазерного сканування, ШІ, хмарних обчислень та GeoBIM формує нову екосистему управління територіями, де цифрова карта виступає не лише як статичний документ, а як інтелектуальний, просторово-часовий двійник реального світу, що забезпечує сталий та раціональний розвиток земельних відносин.

**Список використаних джерел**

1. Карпінський Ю. О., Лященко А. А., Макаренко Д. В., Черін А. Г. Національна інфраструктура геопросторових даних України у світовому вимірі: стан та нагальні завдання розвитку і сталого функціонування. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2021. Том 1(41). С. 104–112. URL: https://ena.lpnu.ua/items/6fe6987d-c1f9-4c84-8570-fee7c0bf2014

2. Šafář V., Potůčková M., Karas J., Tlustý J., Štefanová E., Jančovič M., Cígler Žofková D. The Use of UAV in Cadastral Mapping of the Czech Republic. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 2021. Volume 10. № 6. Article 380. DOI: https://doi.org/10.3390/ijgi10060380

3. Paasch J. M., Paulsson J. Trends in 3D cadastre – A literature survey. *Land Use Policy*. 2023. Volume. 131. Article 106716. DOI: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106716

4. Sadovyy I., Stoiko N., Makieieva L., Riasnianska A., Makieiev D. Using artificial intelligence in GIS for the needs of land management. *International Conference of Young Professionals «GeoTerrace 2022»*. DOI: https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022590053

5. Національний геопортал. Про НІГД: документація користувача. Національна інфраструктура геопросторових даних: *веб-сайт*. URL: https://nsdi.gov.ua/docs/about/index.html

УДК 332.3:349.41:502.65

## ЗЕМЛЕВПОРЯДНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ, ПОШКОДЖЕНИХ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

**Ксенія ЧИКАЛ**, здобувач четвертого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу

ОП "Геодезія та землеустрій" email: kseniacikal@gmail.com

**Ольга ПАНАСЮК**, старший викладач, email: olga600917@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Україна зіткнулася з екологічною та аграрною кризою, масштаб якої важко осягнути одразу. Бойові дії перетворили сотні тисяч гектарів родючих чорноземів на мінні поля, помережані траншеями та воронками. Якщо ми поглянемо на деокуповані території Херсонщини, Харківщини, півночі Донеччини чи Миколаївщини, то побачимо масиви угідь, які фізично неможливо використовувати за призначенням. Ґрунтовий покрив зазнав катастрофічних руйнувань. Вибухи буквально перемішали генетичні горизонти землі. Водночас у верхніх шарах накопичилася критична маса важких металів, залишки пального та токсичні продукти горіння різноманітної вибухівки. Відповідно, вітчизняні науковці та практики постали перед безпрецедентним викликом. Нам потрібно терміново розробити дієві механізми землевпорядного забезпечення рекультивації. Адже від швидкості та якості відновлення цих земель безпосередньо залежить продовольча та екологічна безпека країни у найближчі десятиліття [5].

Дотепер класична наука про землеустрій вирішувала зовсім інші завдання. Традиційно фахівці фокусувалися на тому, як раціонально розподілити землі, підвищити їхню економічну віддачу та оптимізувати сільськогосподарське виробництво. Війна повністю зламала цю парадигму. Сьогодні в основі управління земельними ресурсами лежить імператив безпеки. Землевпорядне забезпечення постконфліктного відновлення — це вже не просто креслення меж ділянок на папері. Це надзвичайно складний інженерний та екологічний процес. Його головна мета полягає в тому, щоб повернути мертвим полям здатність родити, або ж грамотно вивести їх з обігу для природного самолікування [2]. І тут ми одразу стикаємося з нестачею вітчизняної методичної бази, оскільки подібного досвіду в таких масштабах сучасна Європа ще не мала.

З чого взагалі починається відновлення? Будь-який землевпорядник скаже, що перший крок — це просторова інвентаризація. Ми маємо чітко розуміти, де саме відбулися руйнування, які їхні площі та характер пошкоджень. Але на практиці виникає серйозна проблема. Фахівець не може просто вийти в поле біля Ізюма чи Снігурівки з тахеометром, оскільки територія щільно замінована. Наземні геодезичні вишукування стали смертельно небезпечними. Тому на допомогу приходять сучасні технології. Землевпорядники масово залучають дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та безпілотники. Аерофотознімання дозволяє безпечно отримати високоточні знімки пошкоджених масивів. На основі цих даних спеціалісти будують детальні цифрові моделі рельєфу (ЦМР). Саме ГІС-технології дають

змогу дистанційно порахувати кількість вирв, обчислити кубатуру ґрунту, необхідного для їх засипання, і створити попередні карти фізичної деградації ділянки [4].

Проте навіть наявність точних електронних карт не вирішує головної управлінської проблеми. Зараз у роботі ми спостерігаємо певний комунікаційний розрив між військовими саперами та цивільними землевпорядниками. Оператори протимінної діяльності виконують свою надскладну роботу, очищають гектари площ, але ця інформація надто повільно потрапляє до офіційних баз даних. Держава має терміново створити єдиний цифровий механізм обміну інформацією. Як тільки конкретну ділянку сертифікували як безпечну, відповідний інформаційний шар повинен миттєво оновитися в Державному земельному кадастрі. Лише такий прозорий підхід дасть законні підстави починати проєктування рекультивації та залучати інвестиції.

Коли територія нарешті стає безпечною для людей і техніки, починається етап безпосереднього відновлення ґрунту. Для кожної пошкодженої ділянки розробники створюють індивідуальний робочий проєкт землеустрою щодо рекультивації. Типові шаблонні рішення тут категорично не працюють, бо кожне поле має свою унікальну специфіку руйнувань. Спочатку землекористувачі реалізують технічний етап. Важка техніка — бульдозери та грейдери — вирівнює понівечену поверхню, засипає траншеї та залишки бліндажів. Інколи проєктанти змушені передбачати зняття та утилізацію найбільш забрудненого верхнього шару ґрунту. Але важливо розуміти: технічна рекультивація — це лише половина справи. Наступний крок набагато довший у часі. Біологічний етап вимагає відновлення самої живої екосистеми ґрунту. Агрономи та землевпорядники підбирають спеціальні культури-сидерати. Завдяки процесу фіторемедіації коріння рослин витягує з ґрунту залишки важких металів та нейтралізує токсини від розривів снарядів. Пропускати цю стадію не можна в жодному разі. Якщо фермер одразу посіє озиму пшеницю на місці колишніх танкових боїв, небезпечні канцерогени неминуче потраплять у зерно, а згодом — у харчовий ланцюг людини [1].

Водночас нам варто визнати гірку правду. Далеко не всі українські землі ми зможемо економічно доцільно відновити найближчим часом. Існують території навколо Бахмута, Мар'їнки чи Роботиного, де ґрунтовий покрив знищений тотально. Ландшафт там буквально нагадує місячну поверхню через безперервні артилерійські дуелі. Проводити технічну рекультивацію на таких ділянках колосально дорого і часто просто безглуздо. Для подібних випадків законодавство передбачає механізм тимчасової консервації. Уряд оновив відповідний порядок, і тепер сильно пошкоджені або тотально хімічно забруднені землі підлягають консервації [3]. Землевпорядники розробляють проєкти, за якими ці ділянки заліснюють або переводять у стан природних лук на найближчі 10–20 років. Ми залишаємо їх у спокої, щоб природа сама залікувала рани. Однак реалізувати це на практиці виявилося надзвичайно важко. Процедура створення проєктів консервації досі занадто бюрократизована. До того ж, звичайний фермер просто не має вільних коштів, щоб оплатити таку проєктну документацію, а потім ще й роками платити земельний податок за гектари, які не приносять жодного прибутку. Тому держава зобов'язана повністю взяти фінансування таких проєктів на себе.

Крім суто екологічного та аграрного аспекту, сучасна землевпорядна документація виконує ще одну критично важливу функцію. Вона поступово стає нашою юридичною зброєю. Матеріали ґрунтових обстежень, точні ГІС-координати пошкоджень, розрахунки прямих збитків та кошториси на рекультивацію — це не просто папери для архіву Держгеокадастру. Вони слугують фундаментальною доказовою базою для міжнародних судів. Кожен якісно розроблений та затверджений проєкт землеустрою допомагає державі формувати обґрунтовані позовні вимоги до країни-агресора щодо виплати репарацій, а також є підставою для залучення грантів від міжнародних донорів.

Які підсумки ми можемо зробити з цього аналізу? Українським землевпорядникам сьогодні доводиться працювати в екстремальних, безпрецедентних умовах. Вони змушені формувати нову галузеву практику прямо під час триваючої війни. Щоб цей складний процес працював ефективно, Верховна Рада має законодавчо закріпити окремий статус «пошкоджених земель» та максимально спростити процедури їх обстеження. Практика показує, що без масового використання дронів та ГІС-аналітики ми взагалі не зможемо безпечно рухатися далі в питаннях інвентаризації. Усі подальші проєкти відновлення мають жорстко контролюватися державою щодо обов'язкового проходження біологічної стадії очищення ґрунту. А для найбільш зруйнованих східних та південних територій нам доведеться прийняти непопулярне, але єдине правильне рішення — законсервувати їх за державний кошт. Тільки такий зважений, науково обґрунтований підхід допоможе Україні поступово повернути свої землі до життя і гарантувати безпеку майбутнім поколінням.

**Список використаних джерел**


1. Мартин А. Г., Третяк А. М. Еколого-економічні засади відновлення деградованих земель в умовах післявоєнного стану. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2023. № 1. С. 12–21. URL: https://surl.li/noduhm (дата звернення: 06.09.2026).
2. Сохнич А. Я., Богіра М. С. Управління земельними ресурсами в контексті подолання наслідків збройних конфліктів : монографія. Львів : ЛНУП, 2024. 185 с. URL: https://surl.li/wrvglj (дата звернення: 06.09.2026).
3. Порядок консервації земель : постанова Кабінету Міністрів України від 19 квіт. 2022 р. № 477. URL: https://surl.li/seqsxz (дата звернення: 07.09.2026).
4. Новаковська І. О. Геоінформаційне забезпечення моніторингу земель, порушених внаслідок воєнних дій. *Вісник аграрної науки*. 2023. Т. 101, № 5. С. 75–83. URK: https://surl.li/iymoxf (дата звернення: 07.09.2026).
5. Екологічні наслідки війни в Україні: оцінка шкоди ґрунтовому покриву / за ред. О. В. Мудрак. Київ : Екологія-Пресс, 2023. 142 с. URL: https://surl.li/xjoved (дата звернення: 08.09.2026).



УДК 332.2:004.9


## ЕЛЕКТРОННІ ЗЕМЕЛЬНІ АУКЦІОНИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД


**Денис ОСТАПЕНКО**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Геодезія та землеустрій», e-mail: ostapenko.den777@gmail.com

**Дмитро СОПОВ**, доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, e-mail: odau.sopov@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна



*Анотація.* У тезах, підготовлених за результатами магістерського дослідження на тему «Земельні торги у формі аукціону як складова ефективного управління землями територіальної громади (на прикладі Скороходівської територіальної громади Полтавської області)», нами було досліджено особливості організації та проведення земельних торгів у формі електронного аукціону на прикладі Скороходівської територіальної громади Полтавської області. Проаналізовано нормативно-правові засади функціонування електронних земельних аукціонів, порядок підготовки земельних ділянок до торгів та результати реалізації права оренди земельних ділянок сільськогосподарського призначення. Встановлено, що електронні аукціони сприяють підвищенню конкурентності, прозорості земельних відносин та забезпечують суттєве збільшення надходжень до місцевих бюджетів.

*Основний текст.* У сучасних умовах реформування земельних відносин в Україні особливого значення набуває ефективне управління землями державної та комунальної власності. Земельні ресурси є одним із найважливіших чинників соціально-економічного розвитку територіальних громад, а тому забезпечення прозорого механізму їх використання виступає важливим завданням органів місцевого самоврядування.

Починаючи з 2021 року, в Україні повноцінно запроваджено механізм проведення земельних торгів [1] через електронну торгову систему «Прозорро.Продажі». Відтепер передача у користування земельних ділянок державної та комунальної власності здійснюється переважно на конкурентних засадах шляхом проведення електронних аукціонів. Такий підхід забезпечує відкритість земельного ринку, мінімізує корупційні ризики та створює рівні умови для всіх потенційних учасників торгів [2].

Практичний інтерес становить досвід Скороходівської територіальної громади Полтавського району Полтавської області, яка активно використовує механізм електронних земельних торгів для передачі земельних ділянок в оренду. Територія громади становить 32 579,1 га, з яких 29 762,5 га або 82,8 % займають землі сільськогосподарського призначення. Значна частка сільськогосподарських угідь визначає аграрну спеціалізацію громади та підкреслює важливість раціонального використання земельних ресурсів [3].

Аналіз структури земель за формами власності показує, що 70 % земель перебуває у приватній власності, 28,3 % належить до комунальної власності та 1,7 % перебуває у державній власності. Саме землі комунальної власності створюють реальні можливості для органів місцевого самоврядування впливати на розвиток території через механізм орендних відносин та земельних аукціонів [3].

Особливого значення земельні торги набули після передачі у 2018 році до комунальної власності громади 1745,75 га земель сільськогосподарського призначення державної власності. Після оформлення права комунальної власності на аукціон було виставлено 15 земельних ділянок для ведення товарного сільськогосподарського виробництва. Результати проведених торгів продемонстрували високу зацікавленість учасників та ефективність конкурентного механізму. За всіма лотами ціна продажу права оренди перевищила стартові показники. Зростання орендної плати становило від 13,02 % до 23,16 %, що забезпечило додаткові надходження до місцевого бюджету [3].

Подальший розвиток системи електронних земельних торгів підтверджується результатами аукціонів, проведених громадою у 2025 році. Протягом року було організовано вісім електронних аукціонів щодо передачі земельних ділянок різного цільового призначення. Найбільший економічний ефект отримано під час продажу права оренди земель сільськогосподарського призначення. За окремими лотами підвищення орендної плати досягло 39,6 %, 48,4 %, 46,6 % та навіть 50,9 % відносно стартових умов. Це свідчить про високий рівень конкуренції між учасниками та значний попит на земельні ресурси громади.

Для детального аналізу ефективності електронних торгів було досліджено процедуру передачі права оренди двох земельних ділянок сільськогосподарського призначення загальною площею 19,3792 га. На етапі підготовки земельних ділянок організатором було здійснено розроблення необхідної землеустрою документації, отримано витяги з нормативної грошової оцінки, проведено державну реєстрацію земельних ділянок та речових прав на них, підготовлено проєкти договорів оренди та оголошення про проведення аукціонів.

Під час проведення торгів на перший лот було подано п’ять заяв від юридичних осіб, а на другий лот шість заяв. Значна кількість учасників сприяла активній конкуренції та суттєвому підвищенню орендної плати. Стартова річна орендна плата за двома земельними ділянками становила 114,2 тис. грн. За результатами аукціону її розмір збільшився до 531,0 тис. грн. Відповідно додатковий економічний ефект для місцевого бюджету склав 416,98 тис. грн. Розмір орендної ставки зріс із початкових 12 % до 52 % та 60 % нормативної грошової оцінки земельних ділянок.

Отримані результати підтверджують, що електронні земельні аукціони є ефективним інструментом управління земельними ресурсами територіальних громад. Вони забезпечують

прозорість процедур, рівний доступ учасників до земельних ресурсів, сприяють формуванню ринкової вартості права користування землею та створюють додаткові джерела наповнення місцевих бюджетів.

Разом із перевагами виявлено й окремі проблемні аспекти. Насамперед це необхідність фінансування підготовки земельних ділянок до торгів за рахунок коштів місцевих бюджетів, що може бути складним для громад із обмеженими фінансовими ресурсами. Крім того, окремі положення земельного законодавства потребують удосконалення для запобігання зриву аукціонів та підвищення ефективності реалізації земельних прав.

*Висновки.* Таким чином, практика Скороходівської територіальної громади доводить, що використання електронних земельних аукціонів сприяє раціональному використанню земельних ресурсів, зміцненню фінансової спроможності територіальних громад та розвитку відкритого й конкурентного земельного ринку в Україні.

**Список використаних джерел**

1. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо продажу земельних ділянок та прав на них через електронні аукціони» від 18.05.2021 № 1444-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1444-20#Text

2. Прозорро.Продажі. *Електронні земельні торги*. URL: https://prozorro.sale

3. Скороходівська селищна рада Полтавської області. *Офіційний веб-сайт*. URL: https://skorohodivska-gromada.gov.ua

УДК 528.4:621.311.1:004

## ГЕОДЕЗИЧНИЙ СУПРОВІД МІСЬКИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Анастасія ШЕПТІКІТА**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Геодезія та землеустрій» e-mail: sheptikita.on@gmail.com

**Дмитро СОПОВ**, доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, e-mail: odau.sopov@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

*Анотація.* У тезах, підготовлених за результатами магістерського дослідження на тему «Геодезичне забезпечення міських електричних мереж на прикладі об’єктів м. Умань», нами було досліджено особливості геодезичного супроводу реконструкції міських електричних мереж у сучасних умовах розвитку цифрових геопросторових технологій. Виконано аналіз застосування GNSS-вимірювань, електронної тахеометрії та цифрового моделювання території під час проєктування та будівництва об'єктів електроенергетичної інфраструктури. Обґрунтовано переваги використання цифрових геодезичних моделей та GIS/BIM-технологій для підвищення точності проєктних рішень і ефективності інженерно-геодезичного забезпечення.

*Постановка проблеми.* Сучасний розвиток міської інфраструктури та електроенергетичних систем потребує впровадження високоточних технологій отримання, обробки та управління просторовими даними. Особливого значення набуває геодезичний супровід об'єктів електричних мереж, оскільки від точності геодезичних даних залежать

якість проєктування, безпечність будівництва та надійність подальшої експлуатації інженерних споруд [1].

Ускладнення міської забудови, наявність значної кількості підземних комунікацій і необхідність швидкого оновлення енергетичної інфраструктури обумовлюють потребу в застосуванні сучасних цифрових технологій, які забезпечують оперативність отримання геодезичної інформації та її інтеграцію в єдине інформаційне середовище [2].

*Мета дослідження.* Метою роботи став аналіз сучасних методів геодезичного супроводу міських електричних мереж та визначення ефективності впровадження цифрових геоінформаційних технологій під час виконання інженерно-геодезичних робіт.

*Основні результати дослідження.* Дослідження виконано на прикладі реконструкції електричних мереж напругою 0,4-10 кВ у місті Умань Черкаської області [3]. Для створення планово-висотної основи застосовувалися супутникові GNSS-технології в режимі реального часу RTK із використанням мережі постійно діючих референтних станцій. Додаткові вимірювання здійснювалися електронним тахеометром, що дозволило забезпечити необхідну точність визначення координат об'єктів інженерної інфраструктури.

За результатами польових та камеральних робіт створено цифрову топографічну основу масштабу 1:500 (рис. 1), яка включає інформацію про існуючі електричні мережі, елементи забудови, транспортну інфраструктуру, рельєф місцевості та інженерні комунікації.

Проведений аналіз показав, що найбільш поширеними проблемами під час виконання геодезичних робіт у межах міських територій є:

- ✓ невідповідність фактичного розташування об'єктів даним наявної документації;
- ✓ недостатня актуальність топографічних матеріалів;
- ✓ складність координації робіт між різними експлуатаційними службами;
- ✓ відсутність єдиного цифрового середовища для управління просторовими даними.



*Рис. 1. Топографічний план масштабу 1:500*

Ефективним шляхом вирішення зазначених проблем є створення цифрових моделей території та їх подальша інтеграція з геоінформаційними системами (GIS) і технологіями інформаційного моделювання будівель та споруд (BIM) [4].

Використання цифрових геодезичних моделей забезпечує:

- ✓ підвищення точності інженерно-проєктних рішень;
- ✓ оперативне оновлення геопросторових даних;

- ✓ автоматизований контроль взаємного розташування комунікацій;
- ✓ зниження ризику виникнення проєктних помилок;
- ✓ скорочення термінів виконання геодезичних робіт;
- ✓ ефективне управління життєвим циклом об'єктів електроенергетичної інфраструктури.

Особливу увагу приділено перспективам використання BIM-технологій у поєднанні з результатами геодезичних вимірювань. Такий підхід дозволяє створити єдиний цифровий інформаційний простір для проєктування, будівництва та експлуатації електричних мереж [5].

*Висновки.* Встановлено, що сучасні цифрові технології суттєво підвищують ефективність геодезичного супроводу міських електричних мереж. Поєднання GNSS-вимірювань, електронної тахеометрії, GIS та BIM-технологій забезпечує отримання високоточних просторових даних, скорочення термінів виконання робіт та підвищення якості проєктних рішень.

Подальший розвиток цифрових геодезичних моделей і геоінформаційних систем сприятиме підвищенню ефективності управління електроенергетичною інфраструктурою міст та формуванню єдиного цифрового середовища для інженерно-геодезичного забезпечення будівництва й реконструкції електричних мереж.

**Список використаних джерел**

1. Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text

2. Про затвердження Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0868-25#Text

3. ДБН В.2.5-23:2010 «Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення». URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3084989669637621022?doc_type=2

4. ISO 19100 Geographic Information/Geomatics Standards. URL: https://ru.scribd.com/document/394164916/ISO-19100-Geographic-Information-Standards

5. Khainus D., Sopov D., Sopova N., Celms A., Derevianko V. Geodetic monitoring of the Chernobyl NPP shelter: research, analysis and forecast of structural stability. *EarthDoc. Online Geoscience Database*. 2025. pp. 1–5. DOI: https://doi.org/10.3997/2214-4609.202552079

УДК 528.8:614.84:504.06

## ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА КАРТОГРАФУВАННЯ ТОРФ'ЯНИХ ПОЖЕЖ

**Михайло КУЛЬГЕЙКО**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Геодезія та землеустрій», e-mail: kulga.m@gmail.com

**Дмитро СОПОВ**, доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, e-mail: odau.sopov@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

*Анотація.* У тезах, підготовлених за результатами магістерського дослідження на тему «Застосування методів дистанційного зондування Землі для виявлення та картографування торф'яних пожеж (Лубенський район Полтавської області)», розглянуто можливості

застосування методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для виявлення, моніторингу та картографування торф'яних пожеж на прикладі Лубенського району Полтавської області. Проаналізовано особливості використання супутникових даних Sentinel-2 для виявлення осередків займання та оцінювання наслідків пожеж. Застосовано мультиспектральний аналіз із використанням комбінацій спектральних каналів SWIR і False Color, а також індексів NDVI та NDWI. Встановлено просторові закономірності поширення торф'яних пожеж та визначено можливості супутникового моніторингу для оперативного виявлення згарищ і оцінювання змін рослинного покриву та вологості ґрунту. Обґрунтовано доцільність інтеграції даних ДЗЗ у систему моніторингу та профілактики пожеж на торфовищах.

*Основний текст.* Торф'яні пожежі становлять значну екологічну та соціально-економічну загрозу, оскільки характеризуються тривалим перебігом, здатністю поширюватися у глибоких шарах торфу та складністю виявлення традиційними наземними методами. Їх виникнення супроводжується деградацією торфових екосистем, втратою рослинного покриву, забрудненням атмосферного повітря продуктами горіння та вивільненням значних обсягів вуглецю. Додатковими чинниками ризику є зміна кліматичних умов, тривалі посушливі періоди, осушення торфовищ та антропогенне навантаження [1].

Особливої актуальності проблема набуває для Лубенського району Полтавської області, де значні площі торфовищ зосереджені, зокрема, у долинах річок Сула та Удай. Поєднання природних умов, гідрологічного режиму, періодів недостатнього зволоження та антропогенного впливу створює передумови для виникнення й поширення пожеж.

Метою дослідження було розроблення методичного підходу до виявлення та картографування ареалів поширення торф'яних пожеж на основі відкритих даних дистанційного зондування Землі та оцінювання динаміки цих процесів у межах Лубенського району Полтавської області.

У дослідженні використано загальнонаукові методи аналізу, синтезу, порівняння, класифікації та моделювання, а також картографічний метод і спеціальні методи дистанційного зондування Землі [2]. Основним джерелом супутникової інформації були знімки Sentinel-2 L2A, отримані за допомогою платформи Copernicus Browser. Для аналізу територій, постраждалих від пожеж, використовувалися різночасові супутникові зображення до та після займання. Їх опрацювання здійснювалося із застосуванням спектральних комбінацій SWIR та False Color, а також нормалізованих індексів рослинності NDVI і вологості NDWI.

Застосування різночасових супутникових знімків дало змогу простежити просторово-часову динаміку окремих осередків торф'яних пожеж. Установлено, що використання Sentinel-2 із просторовою роздільною здатністю 10 м та періодичністю знімання близько п'яти днів створює можливості для виявлення осередків пожеж, спостереження за їх розвитком і фіксації наслідків. Із 10 пожеж, зафіксованих у Лубенському районі протягом серпня–листопада 2024 року, на супутникових знімках було ідентифіковано 8. Невеликі осередки, які були оперативно ліквідовані та сформували згарища площею менше 1 га, не завжди вдавалося виявити через невідповідність часу супутникового знімання періоду фактичного горіння [3].

Просторовий аналіз виявлених осередків показав їх переважну приуроченість до заплав річок та низинних ділянок. Така закономірність узгоджується з фізико-географічними особливостями території та поширенням торфових ґрунтів. Для картографування результатів дослідження було використано веб-картографічний інструмент Felt (рис. 1), що дало змогу відобразити просторове розташування виявлених пожеж та проаналізувати особливості їх територіального поширення.

Окрему увагу приділено оцінюванню наслідків пожеж для рослинного покриву та вологості поверхні. Аналіз NDVI дозволив виявити ділянки зі значним зниженням рослинності після пожежі. Низькі значення індексу відповідали фрагментам території, на яких рослинний покрив був знищений або істотно пошкоджений. Використання NDWI, своєю чергою, дало можливість простежити зміни вологості в межах постраждалих

територій. На прикладі пожежі поблизу с. Староаврамівка встановлено відповідність контурів постраждалої ділянки на зображенні SWIR та карті NDWI, що підтверджує можливість використання цього індексу для просторового окреслення площі пожежі [4].

Показовими є результати дослідження пожеж поблизу сіл Єрківці, Мацкова Лучка, Колодна та Староаврамівка. Зокрема, різночасовий аналіз знімків Sentinel-2 дав змогу зафіксувати первинні осередки займання та подальше формування згарищ. Для території біля с. Єрківці подальший аналіз NDWI засвідчив стійке зниження вологості в межах постраждалої ділянки, конфігурація якої відповідала контуру згарища, встановленому за попередніми супутниковими знімками [5].




*Рис. 1. Поселення Лубенського району Полтавської області, поблизу яких у серпні-жовтні 2024 р. зафіксовано пожежі торфовищ* (зроблено автором у сервісі Felt - https://felt.com/map)

Разом із тим встановлено певні обмеження застосування супутникового моніторингу. Специфіка торф'яних пожеж полягає у переважанні тління над полум'яним горінням та можливості поширення вогню під поверхнею ґрунту. Тому супутниковий знімок не завжди відображає реальну площу активної пожежі. Ефективність виявлення також залежить від часової відповідності знімка моменту виникнення пожежі, хмарності та розміру осередку. Саме цим, зокрема, пояснюється невиявлення частини невеликих пожеж у досліджуваний період.

Результати дослідження свідчать, що дані дистанційного зондування Землі доцільно розглядати як важливий компонент регіональної системи моніторингу торф'яних пожеж. Перспективними напрямами їх використання є систематичне спостереження за вологістю торфових масивів, виявлення гарячих точок, визначення площі та динаміки пожеж, картографування пожежонебезпечних територій, оцінювання пошкодження рослинності та моніторинг її подальшого відновлення.

Для зниження пожежної небезпеки в межах Лубенського району доцільним є поєднання дистанційного моніторингу з профілактичними заходами, спрямованими на підтримання природного водного режиму торфовищ, запобігання їх надмірному осушенню, своєчасне виявлення осередків займання та підвищення рівня поінформованості населення. Комплексне застосування цих заходів може сприяти зменшенню ризику виникнення масштабних пожеж та мінімізації їх екологічних наслідків.

*Висновки.* Таким чином, проведене дослідження підтвердило ефективність використання відкритих супутникових даних Sentinel-2 для виявлення та картографування наслідків торф'яних пожеж. Поєднання спектральних композитів SWIR і False Color з індексами NDVI та NDWI забезпечує можливість комплексного аналізу просторової

динаміки пожеж, змін рослинного покриву та вологості території. Водночас супутниковий моніторинг доцільно поєднувати з наземними спостереженнями та оперативною інформацією служб цивільного захисту. Отримані результати мають прикладне значення для екологічної безпеки, моніторингу природних ресурсів та забезпечення сталого розвитку Лубенського району й Полтавської області. Практична значущість дослідження полягає також у можливості використання сформованих аналітичних матеріалів і картографічних даних для подальшого вдосконалення системи профілактики торф'яних пожеж.

**Список використаних джерел**

1. Боброва В. Україна у вогні: небезпечні торф'яні пожежі. Уніан: *веб-сайт* (19 серпня 2005). URL: https://www.unian.ua/ecology/1113456-ukrajina-u-vogni-nebezpechni-torfyani-pojeji.html

2. Ліщенко Л. П., Пазинич Н. В. Моніторинг стану торфовищ для виявлення пожежонебезпечних ділянок за допомогою дистанційних методів. *Український журнал дистанційного зондування Землі*. 2016. № 8. С. 29–39. URL: https://ujrs.org.ua/ujrs/article/view/72/89

3. Оперативна інформація про основні надзвичайні ситуації техногенного, природного та іншого характеру на території Полтавської області за добу. Головне управління ДСНС України в Полтавській області: веб-сайт. 24.09.2024 р. URL: https://pl.dsns.gov.ua/operational-information/dovidka-za-dobu/operativna-informaciia-pro-osnovni-nadzvicaini-situaciyi-texnogennogo-prirodnogo-ta-insogo-xarakteru-na-teritoriyi-poltavskoyi-oblasti-za-dobu-212

4. Сопов Д. С., Сопова Н. В. Застосування даних дистанційного зондування Землі та відомостей державного земельного кадастру для виявлення й картографування осередків торф'яних пожеж. *Удосконалення методів геодезичного, картографічного та геоінформаційного забезпечення землеустрою, кадастру та моніторингу земель*: колективна монографія; за заг. ред. д-ра екон. наук, професора І. В. Кошкалди; Держ. біотехнологічний ун-т. Харків: ФОП Панов А. М., 2025. С. 174–239. URL: https://repo.btu.kharkiv.ua/items/c7209740-2bb9-458a-b3dd-a5145f15d11e

5. Sopov D., Tatarchuk Yu., Sopova N., Khainus D., Maslova N. Monitoring of non-forest peat fires in the Lubny district of Poltava region using remote sensing methods. *EarthDoc. Online Geoscience Database.* 2025. P. 1–5. DOI: https://doi.org/10.3997/2214-4609.202552089

УДК 528.4:006(477)

# НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ РОБІТ В УКРАЇНІ

**Ксенія ЧИКАЛ**, здобувач четвертого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП «Геодезія та землеустрій» e-mail: kseniacikal@gmail.com

**Надія СОПОВА**, доктор філософії з наук про Землю, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, e-mail: lnau.sopova@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

В умовах функціонування відкритого ринку земель сільськогосподарського призначення, активізації євроінтеграційних процесів та безпрецедентних викликів, пов’язаних із необхідністю повоєнного відновлення територій України, питання докорінного вдосконалення якості, прозорості та технологічності землевпорядних робіт набуває стратегічного державного значення. Ефективне управління земельними ресурсами, яке гарантує непорушність прав власності та стимулює залучення інвестицій, абсолютно неможливе без належного нормативно-технічного забезпечення. Ця складна регламентуюча система має гарантувати високу точність та єдність геодезичних вимірювань, безперешкодну сумісність різнорідних геопросторових даних та беззаперечну юридичну достовірність розробленої землевпорядної документації. Глибока трансформація вітчизняної системи стандартизації відповідно до передових міжнародних норм, зокрема стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) та інфраструктурних директив Європейського Союзу, є ключовою передумовою повноцінної інтеграції України до єдиного європейського простору геоданих [1]. Процеси тотальної цифровізації національної економіки вимагають постійного, динамічного оновлення наукових та методологічних підходів до стандартизації цієї галузі. Сьогодні відбувається остаточний та безповоротний відхід від застарілих паперових технологій креслення і перехід до новітньої інформаційної парадигми, де будь-яка землевпорядна документація розглядається виключно як просторово структурований електронний набір верифікованих топологічних та атрибутивних даних.

Система нормативно-технічного забезпечення землеустрою в Україні є надзвичайно складною багаторівневою конструкцією, яка включає базові законодавчі акти, відповідні постанови Кабінету Міністрів України, відомчі накази профільних міністерств, а також національні стандарти (ДСТУ) та специфічні технічні регламенти. Фундаментальні засади цієї системи визначаються нормами Земельного кодексу України, базовими законами у сфері землеустрою, державного кадастру та топографо-геодезичної діяльності. На сучасному етапі ця масштабна галузь перебуває в стані глибокої структурної модернізації, головним вектором якої визначено імплементацію стандартів серії ISO 19100, що жорстко регламентують сферу створення географічної інформації та розвиток геоматики. Особливе, фундаментальне значення для концептуального розвитку вітчизняного кадастру має впровадження стандарту ДСТУ ISO 19152:2016 «Географічна інформація. Модель предметної області управління земельними ресурсами (LADM)» [2]. Цей профільний норматив забезпечує єдину онтологічну основу для проєктування універсальних баз даних Державного земельного кадастру. Він дозволяє органічно та безконфліктно об'єднати правові компоненти (суб'єкти права, обмеження, обтяження), адміністративні одиниці та просторові характеристики земельної ділянки в єдину логічну структуру. Практичне застосування моделі LADM дозволяє суттєво мінімізувати ризики виникнення типових кадастрових помилок, запобігати появі геометричних накладок меж земельних ділянок та

гарантує повну інформаційну сумісність українських державних реєстрів із глобальними кадастровими системами розвинених країн світу.

Революційним кроком у вдосконаленні технічного та програмного забезпечення землевпорядних і топографо-геодезичних робіт стало прийняття рамкового Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» [3]. Цей стратегічний законодавчий акт формує єдині та обов'язкові технічні вимоги до процесів створення, регулярного оновлення, публікації та взаємного обміну просторовою інформацією між різними суб'єктами владних повноважень та приватним сектором. Практичне розгортання інфраструктури геоданих вимагає від безпосередніх виконавців робіт – сертифікованих інженерів-землевпорядників та геодезистів – застосування суворо уніфікованих протоколів збору метричної інформації, неухильного дотримання жорстких вимог щодо використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 та безальтернативного переходу на сучасні машинозчитувані формати електронного документообігу (зокрема XML, JSON та GML). Особливої гостроти, масштабності та актуальності ці стандартизаційні процеси набувають під час практичного ведення Державного земельного кадастру на рівні новостворених територіальних громад. Як яскраво демонструє глибокий аналіз організації землевпорядного процесу на базовому муніципальному рівні, зокрема під час планування просторового розвитку, масової інвентаризації та обліку земель в межах Арцизької міської територіальної громади, відсутність строгих математичних алгоритмів автоматизованої валідації вхідних геоданих суттєво ускладнює та критично сповільнює наповнення кадастрової системи достовірною інформацією. На місцевому рівні фахівці постійно стикаються з проблемою коректної інтеграції розрізнених архівних матеріалів та результатів нових геодезичних знімань, які генеруються за допомогою кардинально різних програмних комплексів (починаючи від базових креслень в AutoCAD і закінчуючи складним просторовим аналізом у ГІС-середовищах на кшталт QGIS). Саме тотальна технологічна уніфікація топографо-геодезичних вишукувань та стандартизація семантичної інформації дозволяють ефективно усунути ці програмно-апаратні бар'єри, створюючи надійну, математично точну просторову основу для розроблення комплексних планів просторового розвитку територій об'єднаних громад.

Незважаючи на значні та очевидні позитивні законодавчі зрушення останніх років, у системі нормативно-технічного регулювання досі залишається низка нерозв'язаних, системних проблем, які потребують невідкладного наукового та практичного вирішення. По-перше, на сьогодні зберігається значна фрагментарність чинних технічних регламентів. В Україні досі відсутні єдині, вичерпні та концептуально узгоджені інструкції на виконання новітніх видів топографо-геодезичних вишукувань, що проводяться з масовим використанням глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS) у режимі реального часу (RTK), роботизованих електронних тахеометрів та сучасних безпілотних авіаційних комплексів (БПЛА). Така нормативна прогалина неминуче призводить до серйозних суб'єктивних різночитань у методологічних підходах до оцінки та контролю точності визначення координат поворотних точок меж об'єктів землеустрою [4]. По-друге, вкрай критичною та системно недооціненою є проблема комплексної стандартизації метаданих. Поточна вітчизняна практика формування електронної землевпорядної документації часто абсолютно не відповідає суворим європейським вимогам Директиви INSPIRE щодо повноти, логічної структури та формату опису просторових наборів. Відсутність якісних та стандартизованих метаданих унеможливлює швидкий автоматизований пошук необхідної просторової інформації у мережі, блокує машинну оцінку її геометричної якості, актуальності та джерела походження, що є критично важливим для стабільного функціонування державних та муніципальних геопорталів.

По-третє, сучасні геополітичні реалії диктують нові, безпрецедентні виклики для галузі землеустрою. Жахливі масштаби екологічних та інфраструктурних наслідків бойових дій на значній частині території України вимагають миттєвого реагування з боку органів стандартизації та негайної, пріоритетної розробки абсолютно нових національних

стандартів та жорстких методичних рекомендацій. Ці нові цільові нормативи повинні максимально детально та безпечно регламентувати процеси консервації деградованих та замінованих сільськогосподарських угідь, екологічної рекультивації порушених ландшафтів, а також проведення спеціальної дистанційної інвентаризації пошкоджених територій з максимально широким застосуванням даних новітнього дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) з космосу та аерофотознімання [5]. Виконання таких надскладних геодезичних та землевпорядних завдань в умовах обмеженого або повністю відсутнього фізичного доступу інженерів до територій вимагає розробки нестандартних протоколів верифікації точності та надійності зібраних просторових даних.

Вирішення цього складного, багаторівневого комплексу завдань неможливе виключно шляхом механічного переписування та оновлення нормативно-правової бази. Воно вимагає докорінного, якісного підвищення загального кваліфікаційного рівня фахівців галузі. Сучасний етап розвитку просторової цифрової економіки потребує потужної, фундаментальної підготовки висококласних кадрів на базі університетських програм, де профільні факультети геодезії та землеустрою повинні відігравати ключову роль інтелектуальних центрів із впровадження інновацій. Академічні освітні програми мають максимально швидко і гнучко адаптуватися до мінливих вимог ринку, поглиблюючи вивчення методів фотограмметрії, алгоритмів геопросторового аналізу та програмування у ГІС. Паралельно із цим, запровадження дієвого, суворого та обов'язкового безперервного професійного розвитку (підвищення кваліфікації) для всіх сертифікованих інженерів-землевпорядників та інженерів-геодезистів є безальтернативною умовою гарантування високої якості послуг, що надаються державі та громадянам.

Отже, подальший еволюційний розвиток нормативно-технічного забезпечення та стандартизації землевпорядних робіт в Україні повинен базуватися на чіткій, науково обґрунтованій стратегії. Ця стратегія має включати повну, беззастережну гармонізацію розрізнених національних стандартів з актуальними нормами ISO, неухильну імплементацію технічних вимог європейської інфраструктури INSPIRE, а також невідкладну розробку специфічних інноваційних регламентів, спрямованих на ефективне геоінформаційне забезпечення подолання руйнівних наслідків збройної агресії. Лише через забезпечення абсолютної функціональної та семантичної сумісності (інтероперабельності) геопросторових даних, постійне підвищення академічної та практичної підготовки виконавців робіт і впровадження надійних алгоритмів автоматизованого незалежного контролю якості, держава зможе остаточно сформувати сучасну, прозору, інвестиційно привабливу та екологічно безпечну систему управління своїм найціннішим природним активом – земельним фондом.

**Список використаних джерел**

1. Третяк А. М., Третяк В. М. Землеустрій в Україні: теорія, методологія, практика : монографія. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. 542 с. URL: https://surl.li/dfcmeu (дата звернення: 04.09.2026).

2. ДСТУ ISO 19152:2016. Географічна інформація. Модель предметної області управління земельними ресурсами (LADM) (ISO 19152:2012, IDT). [Чинний від 2017-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 120 с. URL: https://surl.li/yvwppf (дата звернення: 04.09.2026).

3. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13.04.2020 № 554-IX. URL: https://surl.li/sutfnk (дата звернення: 05.09.2026).

4. Мартин А. Г. Забезпечення якості та стандартизація в землеустрої та кадастрі : навч. посіб. Київ : ЦП «Компринт», 2019. 256 с. URL: https://surl.li/afpbfb (дата звернення: 06.09.2026).

Сохнич А. Я., Богіра М. С. Сучасні проблеми управління земельними ресурсами та шляхи їх вирішення в умовах воєнного стану. Економіка та управління АПК. 2023. Вип. 1. С. 45–52. URL: https://surl.li/ckfavd (дата звернення: 07.09.2026).

УДК 528.9:623.64

# КАРТОСЕМІОТИКА ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ

**Тарас ГУЦУЛ,** кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник
Навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук,

e-mail: t.gutsul@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Розмінування – вид діяльності з підвищеним ризиком для життя та здоров'я персоналу. Помилки у визначенні місце розташування небезпечної території обумовлюють загрози та небезпеки для людей. Виходячи з цього, просторова інформація протягом всього життєвого циклу процесу розмінування повинна відповідати встановленим вимогам щодо позиційної точності, достовірності, актуальності та повноти, а її картографічне представлення забезпечувати однозначну інтерпретацію. Картографічні твори стають не лише засобом візуалізації просторової інформації, а й інструментом її інтеграції, аналізу, інтерпретації та передачі між учасниками протимінної діяльності та елементом безпеки підтримки прийняття рішень. Таким чином, у протимінній діяльності картографічна інформація повинна бути не просто геометрично точною, а семантично однозначною. Досі не існує уніфікованого міжнародного стандарту для картографічних символів гуманітарного розмінування, а отже й не має використання стандартизованих наборів картографічних символів на практиці.

Картографічна візуалізація явищ просторового характеру зазвичай розглядається як процес передачі інформації за допомогою образно-знакових систем, що формуються відповідно до принципів картографічної семіотики. Означений міждисциплінарний напрям теоретичної картографії досліджує структуру, функції та інтерпретаційні властивості сприйняття картографічних знаків та образів, а також закономірності побудови знакових систем, що забезпечують адекватне сприйняття просторової інформації користувачем [1], [2]. Наукова література засвідчує формування підходів до картосеміотики та картографування ризиків на перетині картографії, ГІС, семіотики, когнітивної психології та теорії ризиків [3]. Тому система умовних позначень має бути узгодженою, стандартизованою та придатною для оперативного розпізнавання інформації в умовах підвищеного ризику. Саме однозначність картографічних позначень є критично важливою під час відображення небезпечних (CHA – confirmed hazardous area) і потенційно небезпечних територій (SHA – suspected hazardous area).

Міжнародні стандарти протимінної діяльності враховують використання геопросторової інформації для документування, управління та аналізу процесів очищення земель. Зокрема, IMAS 05.10 регламентує питання управління інформацією у протимінній діяльності, а IMAS 08.10 та IMAS 08.20 визначають інформаційні аспекти нетехнічного і технічного обстеження. Окремо IMAS 07.11/01 «Символіка вивільнення землі» встановлює підходи до використання картографічної символіки під час відображення процесів очищення. Водночас на практиці залишається актуальним питання узгодженого використання картографічних позначень у різних інформаційних системах, картографічних продуктах та для різних категорій користувачів.

На етапі нетехнічного обстеження (НТО) карти використовуються для інтеграції та просторової інтерпретації різнорідних відомостей про можливе забруднення території. До них можуть належати архівні матеріали, інформація про бойові дії, результати опитування населення, дані попередніх обстежень, супутникові та аерофотоматеріали. Картографічне представлення таких даних дозволяє формувати та уточнювати межі потенційно небезпечних територій (SHA) і створювати просторову основу для подальшого прийняття рішень.

Під час технічного обстеження (ТО) картографічна інформація набуває більш детального та операційного характеру. Вона використовується для планування ділянок і

маршрутів обстеження, відображення результатів технічних заходів, локалізації виявлених вибухонебезпечних предметів та уточнення меж небезпечних територій. На етапі очищення карти забезпечують просторове документування виконаних робіт, відображення очищених та необстежених ділянок, результатів контролю і поточного статусу територій.

Таким чином, упродовж життєвого циклу очищення земель картографічна інформація постійно змінюється відповідно до накопичення нових доказів і результатів виконаних заходів. Карта фактично стає динамічною моделлю стану території, яка повинна забезпечувати простежуваність переходу від підозри щодо забруднення до її підтвердження, уточнення меж, скорочення площі, очищення та подальшої передачі території.

Важливим аспектом є забезпечення якості картографічної інформації. Просторові дані, що використовуються у протимінній діяльності, можуть мати різне походження, точність, просторову і часову роздільну здатність та рівень достовірності. Тому їх інтеграція потребує врахування позиційної точності, актуальності, повноти, узгодженості систем координат і метаданих. Особливого значення набуває відображення невизначеності, оскільки на ранніх етапах очищення земель просторові межі небезпечних територій (СНА) можуть визначатися на основі неповних або непрямих доказів.

Сучасні геоінформаційні технології, дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) та безпілотні літальні апарати (БПЛА) розширюють можливості отримання й оперативного оновлення картографічної інформації. Матеріали ДЗЗ та БПЛА можуть використовуватися для створення ортофотопланів, цифрових моделей місцевості, виявлення просторових змін та підтримки аналізу територій [4]. Водночас отримані просторові аномалії не можуть автоматично трактуватися як безпосередні ознаки (індикатори) наявності вибухонебезпечних предметів і потребують комплексної інтерпретації у поєднанні з іншими джерелами інформації.

Перспективним напрямом є інтеграція різнорідних геопросторових даних із застосуванням ГІС, методів просторового аналізу, машинного навчання та GeoAI. Такі технології можуть використовуватися для виявлення просторових закономірностей, оцінювання пріоритетності територій, аналізу факторів мінної небезпеки та підтримки прийняття рішень. Однак автоматизація аналізу не усуває необхідності контролю якості вихідних даних і однозначного картографічного представлення результатів.

Отже, використання карт у протимінній діяльності доцільно розглядати як безперервний процес формування, інтеграції, аналізу, візуалізації та актуалізації геопросторової інформації на всіх етапах очищення землі. Основною вимогою до такого картографічного забезпечення є поєднання геометричної точності з семантичною однозначністю, достовірністю, актуальністю та простежуваністю інформації. Подальший розвиток картографічного забезпечення гуманітарного розмінування потребує удосконалення системи умовних позначень, узгодження картографічних моделей із цифровими інформаційними системами та розроблення підходів до відображення невизначеності й достовірності просторових даних.

Перспективна проблематика картосеміотики гуманітарного розмінування пов’язана з розробленням узгодженої системи семантичного та графічного представлення просторової інформації, яка забезпечуватиме однозначну інтерпретацію статусу, меж, доказовості та невизначеності даних і їхню інтероперабельність у сучасних ГІС протимінної діяльності.

## Список використаних джерел


1. Bertin, J. (1983). *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*.
2. MacEachren, A. M. (1995). *How maps work: Representation, Visualization, and Design*. Routledge.
3. Гуцул Т. & Косован, В. (2026). Картосеміотика гуманітарного розмінування: просторове відображення мінної небезпеки. *Економічна та соціальна географія, 95*, 47–70. DOI: https://doi.org/10.17721/2413-7154/2026.95.47-70

4. Гуцул Т. (2026). Геопросторові дані в гуманітарному розмінуванні територій: значення, класифікація та можливість застосування на різних етапах. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки, 1(65)*, 61-71. DOI: https://doi.org/10.17721/1728-2217.2026.66.61-71.

## СЕКЦІЯ 5.
## АГРОНОМІЯ. ЗАХИСТ І КАРАНТИН.
## САДІВНИЦТВО ТА ВИНОГРАДАРСТВО.

УДК 633.112.1:631.82:631.559

# ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

**Ольга БАРАБОЛЯ** канд. с-г. наук, доцент кафедри рослинництва,
e-mail Olga.barabolia@ukr.net
**Артем ДАЦЕНКО** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
2 курсу ОП «Еколого економічне рослинництво»

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Сучасні тенденції розвитку аграрного виробництва зумовлюють необхідність не лише нарощування валових обсягів зерна, а й розширення асортименту культур, здатних забезпечувати продовольчу безпеку та формувати високоякісну сировину для різних галузей. Зростання чисельності населення, підвищення потреби тваринництва у повноцінних кормах і розширення сировинної бази переробної промисловості посилюють вимоги до ефективності використання земельних ресурсів [1, 2, 5]. За таких умов важливого значення набуває оптимізація структури посівних площ із урахуванням не лише економічної привабливості окремих культур, а й їх продовольчої та технологічної цінності.

До культур, які мають значний потенціал для урізноманітнення зернового виробництва, належать пшениця тверда, тритикале, гречка, просо, нут, сочевиця та інші культури, які часто відносять до нішевих. Їх значення визначається специфічними властивостями отриманої продукції, попитом переробної промисловості та можливістю використання у виробництві продуктів із високою доданою вартістю [1, 4].

Пшениця тверда (Triticum durum Desf.) традиційно займає важливе місце у зерновому виробництві південних областей України, де переважно вирощували її озимі форми. Водночас створення та впровадження нових сортів пшениці твердої ярої розширює географію її вирощування. Особливо актуальним це є для регіонів, у яких вирощування озимих форм пов'язане з підвищеним ризиком перезимівлі. Зокрема, у північній частині Правобережного Лісостепу України недостатня зимостійкість озимої твердої пшениці може істотно обмежувати стабільність її виробництва. Тому яра форма культури становить практичний інтерес як альтернатива, адаптована до специфічних умов регіону.

Розширення сортового асортименту пшениці твердої ярої саме по собі не гарантує отримання високої продуктивності. Для повнішої реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів необхідно визначити особливості їх реакції на ґрунтово-кліматичні умови та основні елементи технології вирощування. Важливим напрямом таких досліджень є встановлення ефективних систем мінерального живлення, здатних одночасно підтримувати високу продуктивність рослин і забезпечувати необхідні показники якості зерна. Значний внесок у селекцію та насінництво пшениці твердої ярої здійснює Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр’єва[3].

Порівняно з озимими зерновими культурами, ярі форми пшениці зазвичай характеризуються нижчим рівнем урожайності. Водночас їх зерно нерідко вирізняється високими якісними характеристиками, що й визначає значний інтерес до цієї групи культур [3, 4]. Пшениця тверда яра має специфічний комплекс фізико-хімічних властивостей зерна, завдяки чому є цінною сировиною для харчової промисловості. Насамперед її

використовують для виготовлення макаронних виробів і круп, а також як компонент для поліпшення хлібопекарських властивостей зернової сировини [5].

Особлива цінність зерна твердої пшениці пов'язана з підвищеним умістом білка, значною часткою клейковини та високою скловидністю. Саме ці характеристики визначають його придатність для виробництва макаронних виробів високої якості. Порівняно з м'якою пшеницею до зерна твердої пшениці висуваються більш жорсткі вимоги за низкою показників, зокрема вмістом білка та натурною масою [2].

Одним із чинників, який істотно визначає рівень продуктивності та формування якісних характеристик зерна, є забезпеченість рослин елементами мінерального живлення. Застосування добрив сприяє покращенню поживного режиму ґрунту, активізації ростових процесів, формуванню потужнішого асиміляційного апарату та накопиченню органічної речовини. У результаті створюються сприятливі передумови для підвищення продуктивності фотосинтезу й формування врожаю [5].

Ефективність мінерального живлення значною мірою залежить не тільки від кількості внесених елементів, а й від співвідношення поживних речовин, форми добрив, способу їх внесення та строків застосування. Особливого значення набуває азот, оскільки його забезпеченість безпосередньо пов'язана з формуванням білкового комплексу зерна. Тому система удобрення пшениці твердої ярої повинна бути орієнтована не лише на максимізацію врожайності, а й на одержання зерна, що відповідає технологічним вимогам переробної промисловості.

Важливим елементом технології вирощування, спрямованим на регулювання поживного режиму рослин упродовж вегетації, є позакореневе підживлення. Такий спосіб внесення поживних речовин дає змогу оперативно коригувати мінеральне живлення культури відповідно до її фізіологічних потреб та умов конкретного періоду росту. Результати досліджень, проведених в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, засвідчують доцільність диференційованого використання азотних добрив залежно від їх дози та строків застосування для регулювання якісних показників зерна ярих форм пшениці [1, 2].

Для експериментальної перевірки продуктивного потенціалу та адаптивної здатності пшениці твердої ярої в умовах досліджуваного регіону було обрано два сорти селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва – Харківська 27 та Харківська 41. Порівняння їх продуктивності проводили за різних рівнів мінерального живлення.

Таблиця 1.

Система основного удобрення пшениці твердої ярої

| Сорт | Варіант | N, кг/га д. р | $P_2O_5$, кг/га д. р | $K_2O$, кг/га д. р. |
|---|---|---|---|---|
| Харківська 27 | Без добрив (контроль 1) | 0 | 0 | 0 |
| Харківська 27 | Основне удобрення | 50 | 75 | 75 |
| Харківська 41 | Основне удобрення | 75 | 75 | 75 |

За результатами досліджень встановлено значну варіабельність урожайності пшениці твердої ярої залежно від погодних умов року, сортових особливостей та рівня мінерального живлення. У межах сукупності досліджуваних варіантів продуктивність культури змінювалася від 1,43 до 5,20 т/га, що свідчить про значний вплив умов вирощування на реалізацію потенційної продуктивності сортів.

Сортова реакція на систему удобрення була неоднаковою. У сорту Харківська 27 урожайність у 2024 р. на контрольному варіанті становила 1,43 т/га, тоді як у 2025 р. вона підвищилася до 1,61 т/га. Середнє значення за два роки становило 1,52 т/га. За покращення умов живлення урожайність зросла до 2,47 т/га, що забезпечило приріст 0,95 т/га порівняно з контролем.

У сорту Харківська 41 продуктивність на контрольному варіанті була дещо вищою: у 2024 р. вона становила 1,87 т/га, а в 2025 р. – 2,18 т/га. Середня урожайність за роки досліджень досягла 2,05 т/га. Застосування мінерального живлення забезпечило подальше підвищення продуктивності. Залежно від варіанта досліду урожайність становила 2,68 та 3,22 т/га, а приріст порівняно з відповідним контролем досягав 0,63–1,17 т/га.

Таблиця 2.

Урожайність сортів пшениці твердої ярої залежно від системи удобрення, т/га

| Варіант досліду | Харківська 27, 2024 | Харківська 27, 2025 | Середнє | Приріст | Харківська 41, 2024 | Харківська 41, 2025 | Середнє | Приріст |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Контроль | 1,43 | 1,61 | 1,52 | – | 1,87 | 2,18 | 2,05 | – |
| Варіант удобрення 1 | 2,28 | 2,67 | 2,47 | 0,95 | 2,17 | 3,19 | 2,68 | 0,63 |
| Варіант удобрення 2 | 2,96 | 3,19 | 3,08 | 1,55 | 2,73 | 3,72 | 3,22 | 1,17 |

Порівняння отриманих результатів свідчить, що підвищення рівня мінерального живлення позитивно позначилося на продуктивності обох досліджуваних сортів. Найвищий середній показник у сорту Харківська 27– 3,08 т/га – отримано за інтенсивнішого рівня удобрення, що перевищувало контроль на 1,55 т/га. У сорту Харківська 41 середня урожайність за аналогічних умов становила 3,22 т/га, а приріст до контролю – 1,17 т/га.

Отже, сортові особливості рослин та рівень забезпечення елементами живлення необхідно розглядати як взаємопов’язані чинники формування продуктивності пшениці твердої ярої. Реакція сортів на удобрення залежить від здатності рослин ефективно використовувати доступні елементи живлення та трансформувати їх у господарсько цінну продукцію.

Водночас підвищення врожайності не є єдиною метою оптимізації мінерального живлення. Для твердої пшениці особливого значення набуває формування якісних показників зерна, оскільки саме вони значною мірою визначають його технологічну цінність і закупівельну вартість. Диференційоване використання азотних добрив та мікроелементів може забезпечувати не лише регулювання продуктивності посівів, а й цілеспрямований вплив на якість отриманого зерна.

Одним із визначальних показників харчової та технологічної цінності зерна є вміст білка. Потреба пшениці в азоті зберігається протягом усього періоду вегетації, однак під час формування та наливу зерна його роль особливо зростає. У цей період рослини використовують значну частину доступного азоту, необхідного для синтезу білкових речовин. За таких умов своєчасне позакореневе підживлення може бути ефективним інструментом коригування живлення посівів і більш раціонального використання добрив.

Використання позакореневих підживлень доцільно розглядати як складову інтегрованої системи живлення, яка доповнює основне удобрення. Поєднання ґрунтового внесення макроелементів із проведенням підживлень у відповідні фази органогенезу дає можливість краще узгодити надходження поживних речовин із потребами рослин. Це особливо важливо для пшениці твердої ярої, де поряд із величиною врожаю необхідно забезпечувати формування зерна з високими технологічними характеристиками.

**Висновки** Оптимізація мінерального живлення є одним із дієвих способів підвищення продуктивності пшениці твердої ярої та покращення якісних характеристик її зерна. Досліджувані сорти Харківська 27 і Харківська 41 продемонстрували позитивну реакцію на

підвищення рівня забезпечення елементами живлення, хоча інтенсивність цієї реакції була різною.

Найвищі показники середньої урожайності в межах наведених варіантів сформувалися за інтенсивнішої системи удобрення: 3,08 т/га у сорту Харківська 27 та 3,22 т/га у сорту Харківська 41. Порівняно з контролем приріст становив відповідно 1,55 та 1,17 т/га.

Таким чином, раціональне поєднання основного удобрення з диференційованим позакореневим підживленням упродовж вегетації створює передумови для більш повної реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці твердої ярої. Перспективним напрямом подальших досліджень є уточнення строків і складу позакореневих підживлень з урахуванням сортової специфіки та їх впливу не лише на урожайність, а й на вміст білка, скловидність, натурну масу та інші показники технологічної якості зерна.

**Список використаних джерел**


1. Бараболя, О. В., Латиш, А. А. (2024). Перспективи вирощування пшениці твердої ярої для забезпечення внутрішнього споживання. *Scientific Progress & Innovations*, *27*(1), 64-68.
2. Бараболя О.В., Латиш А.А. Вплив агрокліматичних факторів та систем удобрення на врожайність і якість зерна пшениці твердої ярої в умовах лівобережного Лісостепу України. Scientific Progress & Innovations. 2025. No 28 (1). С. 81–87.
3. Бараболя О.В., Латиш А. А. Переваги вирощування ярої твердої пшениці за зміни клімату. «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування». Міжн. наук-практ інтернет-конф присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели Полтава 30 вересня 2023 р. ПДАУ 2023 С. 22-24.
4. Бараболя О., Латиш А. Агробіологічні основи формування продуктивності пшениці ярої. Актуальні проблеми сучасної науки: теоретичні та практичні дослідження молодих учених : матеріали III всеукр. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 14-15 квіт. 2025 р.). Полтава, 2025. С. 8–10.
5. Бараболя О.В., Мироненко С.С. Вплив добрив на врожайність та якість зерна пшениці ярої. Міжнародна науково-практична конференція "Захист рослин і карантин рослин: історія та сьогодення" 24-25 листопада 2020 р. С. 92-94.



УДК 633.12: 631.531


## ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГРЕЧКИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ


**Віктор БОДНАРЧУК,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2-го курсу ОП «Агрономія», e-mail: beasinck@gmail.com
Науковий керівник: **Григорій ЛАТЮК,** канд. с.-г. наук, доцент кафедри польових і овочевих культур, e-mail: grilat@ukr.net

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна


Гречка належить до провідних круп’яних культур України. Значення її дуже велике, а застосування різноманітне. Каша з гречаної крупи – національна українська страва. Основний продукт, який одержують при переробці зерна гречки – крупа ядриця. Вихід крупи із зерна залежно від сорту та умов вирощування становить 70 – 80 %.

Водночас вона є важливою медоносною рослиною. У регіонах із значними площами її посівів саме гречаний мед виступає основним видом товарної продукції бджільництва.

Культура також характеризується високою цінністю як попередник для інших рослин, який при широкорядному вирощуванні істотно зменшує кількість бур'янів завдяки багаторазовим передпосівним та міжрядним культиваціям, а за звичайної рядкової сівби бур'яни пригнічуються густим стеблостоєм гречки.

З гречки виробляють крупу, борошно, мед, віск і прополіс. Практика показує, що за умов інтенсивних технологій ця культура має значний потенціал продуктивності в різних ґрунтово-кліматичних умовах. [1, с.7].

Всі ці продукти нам потрібні, всі вони рентабельні і стабільні по суті збуту. І крім всього іншого не слід забувати, що гречка і мед та віск завжди були національними продуктами країни.

Одним із основних технологічних чинників, який суттєво впливає на урожайність гречки є строк сівби. [2, с.166].

У зв'язку з цим актуальним в сучасних наукових дослідженнях залишається питання уточнення строку посіву гречки для підвищення продуктивності та рентабельності виробництва.

**Метою** дослідження було визначення оптимальних строків сівби гречки сорту Арно в умовах Степу України для отримання стабільних і високоякісних врожаїв.

Завдання досліджень включало аналіз впливу строків сівби на зміну етапів органогенезу, параметри рослин гречки, урожайність та якість продукції.

**Матеріал і методи.** Дослід проводили у 2026 році на базі СФГ «Імпульс» (с. Розквіт, Березівський район, Одеська область). Схема досліду охоплювала п'ять варіантів строків сівби канадського сорту Арно: В1 – 10.04, В2 – 05.05, В3 – 10.05 (контроль), В4 – 15.05, В5 – 20.05.

Сівба ділянок здійснювалася звичайним рядковим способом із шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 70 кг/га в чотириразовій повторності з обліковою площею – 25 м². У процесі роботи проводили фіксацію настання фенологічних фаз, величини біометричних параметрів, аналіз урожайності та динаміки накопичення сирої вегетативної маси гречки, визначення структури, плівчастості та виходу ядра продукції. [3, с.46].

**Результати і обговорення.** Встановлено, що різний урожай зерна гречки сорту Арно за різних строків її сівби є результат неоднакового розвитку рослин і формування елементів структури врожаю відповідно до умов навколишнього середовища , які складається при цих строках сівби, що видно з даних таблиці 1.

За ранніх строків сівби гречки кращого розвитку вегетативних органів не спостерігається. При переході до більш пізніх строків озерненість рослин і врожай зерна значно зменшуються. Крім того, збільшується кількість щуплого зерна і зменшується маса 1000 насінин. При сівбі гречки в кращі для неї строки одержано більш виповнене зерно, з більшою абсолютною вагою та меншою плівчастістю.

Встановлено, що у нормально розвиненої рослини гречка при звичайні рядковій сівбі утворюють в середньому близько 400-600 квіток, а в окремих випадках і багато більше. При нормальній густоті посіву на 1 гектарі налічується близько 2,57-2,86 млн. рослин.

Характерною ознакою розвитку гречки є те, що у неї утворюється дуже мало плодів відносно до кількості квіток.

Результати досліджень показують, що залежно від строку сівби гречки змінювались елементи структури врожаю: кількість рослин на одиниці площі, гілок І порядку, квітконосів та плодів (Табл.1)

Встановлено, що при сівбі 10 травня на 1 м$^2$ сформувалось на 4,4 % рослин більше чим при сівбі в контрольному варіанті 5 травня, де вижило 274 шт./м$^2$. Найменша кількість рослин спостерігалось у варіантах 30 квітня та 20 травня – відповідно на 3,3 та 6,2 % менше контролю.

Таблиця 1.

Елементи структури врожаю гречки сорту Арно залежно від строків сівби

| Варіанти | Кількість рослин, шт./м$^2$ | Кількість на одну рослину | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | гілок 1 порядку | квітко-носів | плодів | | |
| | | | | всіх | повно-цінних | не виповнених |
| 30 квітня | 265 | 2,6 | 26 | 56 | 26 | 31 |
| 5 травня (к) | 274 | 2,4 | 25 | 57 | 25 | 33 |
| 10 травня | 286 | 2,5 | 24 | 55 | 29 | 27 |
| 15 травня | 263 | 2,5 | 22 | 41 | 18 | 24 |
| 20 травня | 257 | 2,3 | 17 | 29 | 16 | 14 |

На контрольному варіанті при сівбі 5 травня утворилось 2,4 гілки першого порядку, при сівбі 30 квітня – на 8,3, 10 та 15 травня – на 4,2 % більше, а 20 травня – 4,1 % менше контролю. Схожа тенденція спостерігалась також при формуванні квітконосів при сівбі гречки сорту Арно в умовах СФГ «Імпульс» при більш ранніх строках цей показник перевищував контроль на 4,0, при більш пізніх строках 15 та 20 травня кількість квітконосів зменшувалась на 12-32,0 % відповідно.

Одним з основних показників структури врожаю гречки є кількість повноцінних плодів на одну рослину, яких в контрольному варіанті 5 травня сформувалось 25 шт., найбільша кількість повноцінних плодів на 1 рослину 29 штук спостерігалось при сівбі 10 травня, 26 плодів – 30 квітня, а найменше повноцінних плодів у сорту Арно утворилось при сівбі 15 та 20 травня - відповідно на 7 та 9 плодів менше контролю.

Таким чином, можна зробити висновок, що кращі умови росту і розвитку гречки в умовах СФГ «Імпульс» складалися при сівбі 10 травня.

Строки сівби гречки є важливою умовою одержання високих та сталих врожаїв.

За даними численних досліджень, проведених на Україні сортодільницями та науково-дослідними установами, найкращі строки сівби гречки в ІІ декаді травня на Поліссі та ІІІ в Передкарпатті, а в Лісостепу і Степу кращі результати дає сівба в ранні квітневі строки. Але й ці строки можуть змінюватись залежно від погодних умов року. [1, с.168].

Дослідження показують, що різні строки сівби гречки по-різному впливають на врожайність зерна та деякі якісні показники.

Так, дані рисунку показують, що в наших умовах Степу кращим строком сівби гречки був строк 10 травня, де був отриманий найвищий врожай зерна 20,02 ц/га, що на 3,18 ц/га або 18,9 % більше чим в контрольному варіанті. При сівбі 30 квітня урожайність була на рівні контролю, а при пізніх 15 та 20 травня врожайність зерна була нижчою відповідно на 5,83 та 7,56 ц/га. (рис. 1).

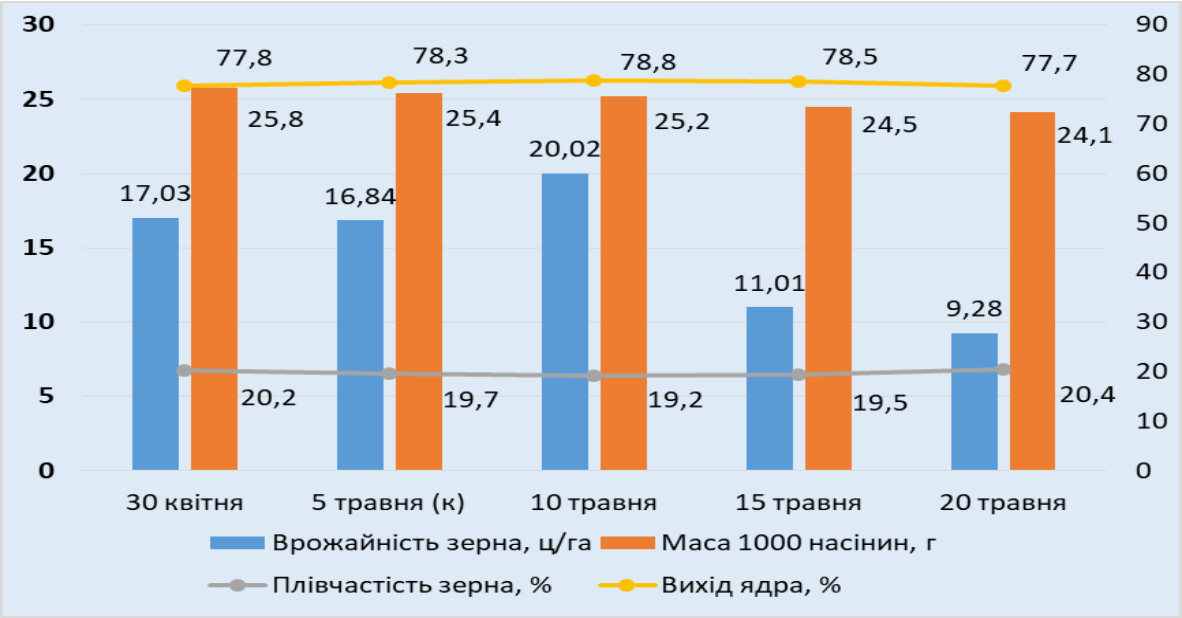



Рисунок 1. Вплив строків сівби на врожайність зерна гречки та його якість

Різні строки сівби також по-різному впливають на якісні показники зерна гречки – масу 1000 насінин, плівчастість зерна та вихід ядра.

Так, від ранніх строків сівби до пізніх трохи зменшувалась маса 1000 насінин від 25,8 г при сівбі 30 квітня до 24,1 г при сівбі 20 травня, плівчастість зерна була меншою контролю на 2,5 %, а вихід ядра – найвищим у варіанті, де гречка висівалась 10 травня- на 1 % більше контрольного варіанту. При інших строках сівби ці показники були меншими.

**Висновки.** Встановлено, що в умовах господарства «Імпульс» найкращі параметри для вегетації гречки формуються при сівбі 10 травня. У цей строк сівби рослини забезпечують максимальну густоту стояння, оптимальну кількість квітконосів та найбільшу кількість повноцінних плодів. Сорт Арно в цьому варіанті показав найвищу врожайність — 20,02 ц/га, що перевищує контроль на 3,18 ц/га (18,9 %).

**Список використаних джерел**

1. Аверчев О. В., Йосипенко І. В., Нікітенко М. П. Вплив строків сівби на продуктивність сортів гречки в умовах Півдня України. *Аграрні інновації*. 2023. № 22. С. 7–14.

2. Ульянченко М. С. Вплив строків сівби на продуктивність гречки. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* Сторінка молодого вченого. 2018. № 2. С. 166–171.

3. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. Дослідна справа в агрономії: у 2 кн. Кн. 1: Теоретичні аспекти дослідної справи. Харків: Майдан, 2016. 316 с.

УДК 632.4:635.657

# ОСНОВНІ ХВОРОБИ НУТУ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОБМЕЖЕННЯ ЇХ ШКІДЛИВОСТІ

**Борис БУЮКЛІ** здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії)
2 курс ОНП «Агрономія»
**Майя ДЖАМ** канд. с-г. наук, асистент кафедри захисту, генетики і селекції рослин
mayadzham@gmail.com
Одеський державний аграрний університет
м. Одеса Україна

Нут (*Cicer arietinum L.*) є цінною зернобобовою культурою, що характеризується високою поживною цінністю насіння та здатністю формувати врожай за обмеженого вологозабезпечення. Розширення площ його вирощування в Україні супроводжується зміною фітосанітарної ситуації та посиленням ролі комплексу насіннєвих, ґрунтових і аерогенних інфекцій. Формуванню епіфітотій сприяють коливання температури, нерівномірне зволоження та накопичення інфекційного початку в ґрунті й на рослинних рештках. За сучасних кліматичних змін особливого значення набувають своєчасна діагностика збудників і адаптація системи захисту до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [1; 2]. Найбільш небезпечними є аскохітоз, фузаріозне в'янення, кореневі гнилі, сіра гниль та альтернаріоз, що знижують продуктивність рослин і якість насіння. Суттєву фітосанітарну загрозу становить здатність збудників зберігатися в насінні, ґрунті та уражених рослинних рештках, формуючи постійний інфекційний фон у посівах. Інфіковане насіння може бути джерелом первинного зараження, спричиняти зниження польової схожості та погіршення початкового росту рослин. Водночас ґрунтові патогени здатні уражувати кореневу систему на різних етапах органогенезу, особливо за поєднання температурного та водного стресу. Зміна співвідношення теплих і вологих періодів упродовж вегетації може впливати на строки прояву симптомів, інтенсивність розвитку хвороб і домінування окремих видів збудників [2; 3; 4; 5].

У зв'язку з цим ефективність захисних заходів значною мірою залежить від регулярного фітосанітарного моніторингу та правильної ідентифікації етіологічного чинника. Тому дослідження структури патогенного комплексу нуту та обґрунтування заходів контролю є актуальним завданням для нашої наукової роботи.

Нами досліджено, що фітопатогенний комплекс нуту в зоні Степу України, представлений *Ascochyta rabiei, Fusarium oxysporum f. sp. ciceris, Macrophomina phaseolina, Botrytis cinerea, Alternaria alternata, Rhizoctonia solani, Pythium spp.* та іншими мікроміцетами.

Аскохітоз належить до найбільш небезпечних хвороб нуту: *A. rabiei* уражує листки, стебла, боби та насіння, а основними джерелами первинної інфекції є заражене насіння й рослинні рештки. Розвитку хвороби сприяє прохолодна волога погода. За вирощування сприйнятливих сортів можливі значні втрати врожаю.

Важливе господарське значення має фузаріозне в'янення, збудником якого є *F. oxysporum f. sp. ciceris*. Патоген проникає в судинну систему рослини, порушує транспортування води та поживних речовин, що спричиняє пожовтіння, втрату тургору, в'янення і передчасну загибель рослин. Тривале збереження інфекції у ґрунті та расова мінливість збудника ускладнюють контроль, тому необхідно поєднувати стійкі генотипи, здорове насіння й сівозміну. За дефіциту вологи й підвищених температур зростає ризик сухої кореневої гнилі, спричиненої *M. phaseolina*. Її розвиток супроводжується некротизацією та руйнуванням кореневої системи, зменшенням кількості бічних коренів і передчасним висиханням рослин. Мікросклероції патогена здатні тривалий час зберігатися у ґрунті, а посуха і високі температури посилюють тяжкість хвороби.

Узагальнення даних свідчить, що структура фітопатогенного комплексу нуту є динамічною та істотно залежить від гідротермічних умов конкретного вегетаційного періоду.

За підвищеної вологості та помірних температур, найбільш сприятливі умови формуються для розвитку аскохітозу й сірої гнилі, тоді як тривала посуха та високі температури посилюють значення сухих кореневих гнилей. Насіннєва інфекція має особливе епідеміологічне значення, оскільки забезпечує занесення патогенів у посів і може бути початковою ланкою подальшого поширення хвороб. Фузаріозний комплекс характеризується здатністю уражувати рослини від ранніх фаз розвитку до формування генеративних органів, що ускладнює своєчасне виявлення та локалізацію інфекції. За стресових умов ураження кореневої системи супроводжується ослабленням рослин і зниженням їхньої здатності реалізувати потенційну продуктивність. Одночасне поширення декількох патогенів, може посилювати загальну шкодочинність хвороб і зумовлювати складну симптоматику, тому діагностика лише за зовнішніми ознаками не завжди є достатньою. Систематичний польовий моніторинг у поєднанні з лабораторною ідентифікацією, дає змогу точніше визначати домінуючі патогени та обґрунтовувати доцільність захисних заходів. Диференційований підхід до контролю хвороб нуту повинен враховувати джерело інфекції, біологічні особливості збудника, погодні умови та фазу розвитку культури.

Таким чином, система захисту нуту має бути інтегрованою та превентивною. Її основу мають становити сертифіковане насіння, науково обґрунтована сівозміна, зменшення інфекційного навантаження рослинних решток, добір стійких сортів і систематичний фітосанітарний моніторинг. Доцільним є передпосівне протруювання насіння й застосування фунгіцидів лише з урахуванням ідентифікованого патогена, фази розвитку культури та чинних регламентів.

Отже, фітосанітарний стан посівів нуту визначається взаємодією патогена, рослини-живителя та погодних умов, а сучасні кліматичні коливання можуть змінювати співвідношення домінуючих хвороб. Найбільшу небезпеку в зоні Степу України становлять аскохітоз, фузаріозне в’янення, суха та інші кореневі гнилі, а також комплекс насіннєвих інфекцій. Ефективне обмеження їх шкодочинності можливе за ранньої діагностики, використання здорового насіння та стійких сортів, дотримання сівозміни, фітосанітарного моніторингу й раціонального поєднання агротехнічних, біологічних і хімічних заходів.

**Список використаних джерел**

1. Шулещенко В. А. Хвороби нуту в Лісостепу України в умовах кліматичних змін. Scientific Progress & Innovations. 2025. Т. 28, № 2. С. 57–62.
2. Шулещенко В. А. Вплив хімічних і біологічних препаратів на розвиток хвороб нуту (Cicer arietinum L.) в умовах Лісостепу України. Scientific Progress & Innovations. 2025. Т. 28, № 3. С. 25–31.
3. Muche M., Yemata G. Epidemiology and pathogenicity of vascular wilt of chickpea (Cicer arietinum L.) caused by Fusarium oxysporum f. sp. ciceris, and the host defense responses. South African Journal of Botany. 2022. Vol. 151. P. 339–348.
4. Rai A., Irulappan V., Senthil-Kumar M. Dry Root Rot of Chickpea: A Disease Favored by Drought. Plant Disease. 2022. Vol. 106, No. 2. P. 346–356.
5. Pande S., Siddique K. H. M., Kishore G. K. et al. Ascochyta blight of chickpea (Cicer arietinum L.): a review of biology, pathogenicity, and disease management. Australian Journal of Agricultural Research. 2005. Vol. 56, No. 4. P. 317–332.

УДК 578

# ВІРУСНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ РОСЛИН КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ

**Тетяна ВЛАСОВА**, здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії) в проєктній аспірантурі І рік підготовки ОП «Біологія», e-mail: t.vlasova3101@knu.ua
Науковий керівник: **Галина СНІГУР**, канд. біол. наук, науковий співробітник кафедри вірусології, e-mail: halyna.snihur@knu.ua;
**Ірина БУДЗАНІВСЬКА**, д-р біол. наук, професор кафедри вірусології, e-mail: budzanivskai@knu.ua

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
Київ, Україна

Україна є одним із ключових гарантів світової продовольчої безпеки і кукурудза — це культура, що формує значну частку її ВВП та валютних надходжень. Україна є лідером у виробництві даної культури, у 2018-2022 роках вона виробляла в середньому близько 34 мільйонів тон кукурудзи на рік. Вірусні хвороби є однією з найбільш серйозних загроз для вирощування даної культури, вони здатні зумовлювати як помірне зниження врожайності, так і повну загибель посівів у разі розвитку змішаних інфекцій [1]. Поява нових вірусів та їх варіантів внаслідок генетичної еволюції, поширення інфекції з природних джерел становить велику загрозу для українських агроекосистем. Кліматична непередбачуваність протягом останніх років, аномально теплі зими, які ми іноді спостерігаємо в Україні та спекотне літо сприяють безконтрольному розмноженню переносників (попелиць, кліщів, тощо) та розширенню їхнього ареалу на північ. Це означає, що віруси, які раніше були проблемою лише для південних регіонів, можуть загрожувати посівам по всій країні. Крім того, такі зміни клімату можуть сприяти появі нових збудників для України.

Відомо щонайменше 27 видів вірусів, що уражують кукурудзу, які належать до 18 родів з 11 родин. В Україні повідомляли про виявлення вірусу карликової мозаїки кукурудзи (maize dwarf mosaic virus, MDMV, *Potyvirus*, *Potyviridae*) в 1973 році, вірусу мозаїки пшениці Високих рівнин (High Plains wheat mosaic virus, HPWMoV, *Emaravirus*, *Fimoviridae*) в 2020 році, вірусу мозаїки цукрової тростини (sugarcane mosaic virus, SCMV, *Potyvirus*, *Potyviridae*) в 2021 році та вірусу жовтої карликовості ячменю-PAV (barley yellow dwarf virus-PAV, BYDV-PAV, *Luteovirus*, *Tombusviridae*) в 2024 році в рослинах кукурудзи [2]. Метою роботи було визначити поширення виявлених раніше збудників в посівах кукурудзи і цукрової кукурудзи в різних регіонах України в 2025 році.

Проведено обстеження рослин кукурудзи в промислових посівах та присадибних ділянках в трьох регіонах України, Вінницька (центральний), Київська (північний) та Тернопільська (західний регіон) область. Відбирали симптоматичні зразки з різними проявами мозаїки, затримкою росту та почервонінням листків кукурудзи. Тестування проводили імуноферментним аналізом (double-antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay, DAS-ELISA) із застосуванням комерційних тест-систем Loewe Biochemica (Німеччина) та Agdia (США). Постановка аналізу проводилася за стандартною методикою [3] відповідно до рекомендацій виробників. Кожну рослину кукурудзи розглядали як окремий зразок.

В результаті серологічної діагностики в зразках відібраних в Київській області виявили SCMV в 47 % (8/17) зразків. У Вінницькій області 70% (7/10) симптоматичних зразків були уражені SCMV, а один зразок був віруспозитивним на HPWMoV, що становило 10%. В зразках відібраних в Тернопільській області протестовані віруси не виявили (табл. 1). MDMV та BYDV-PAV не було ідентифіковано в жодному з протестованих зразків. Відсоток рослин уражених SCMV від загальної кількості протестованих зразків складав 44%, а HPWMoV-позитивних рослин виявилося лише 2,9%.

Таблиця 1

Виявлення вірусів кукурудзи імуноферментним аналізом в трьох регіонах України в 2025 році

| область | кількість зразків | Кількість позитивних зразків за даними ІФА | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | MDMV | HPWMoV | SCMV | BYDV-PAV |
| Вінницька | 10 | 0 | 1 | 7 | 0 |
| Київська | 17 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| Тернопільська | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| загальна | 34 | 0 | 1 | 15 | 0 |

Слід відмітити, що рослина уражена HPWMoV мала сумісну інфекцію з SCMV, що призвело до більш вираженого мозаїчного хлорозу та затримки росту рослин (рис. 1Б) в порівнянні з рослинами зараженими SCMV в моноінфекції (рис. 1А). Отримані результати співпадають з літературними даними щодо синергічного ефекту змішаних вірусних інфекцій кукурудзи за участю емаравірусів (HPWMoV) та потівірусів (до яких належить SCMV) з посиленням симптомів та значно важчим перебігом хвороби. Це перше повідомлення про сумісну інфекцію SCMV та HPWMoV в рослинах кукурудзи в Україні.

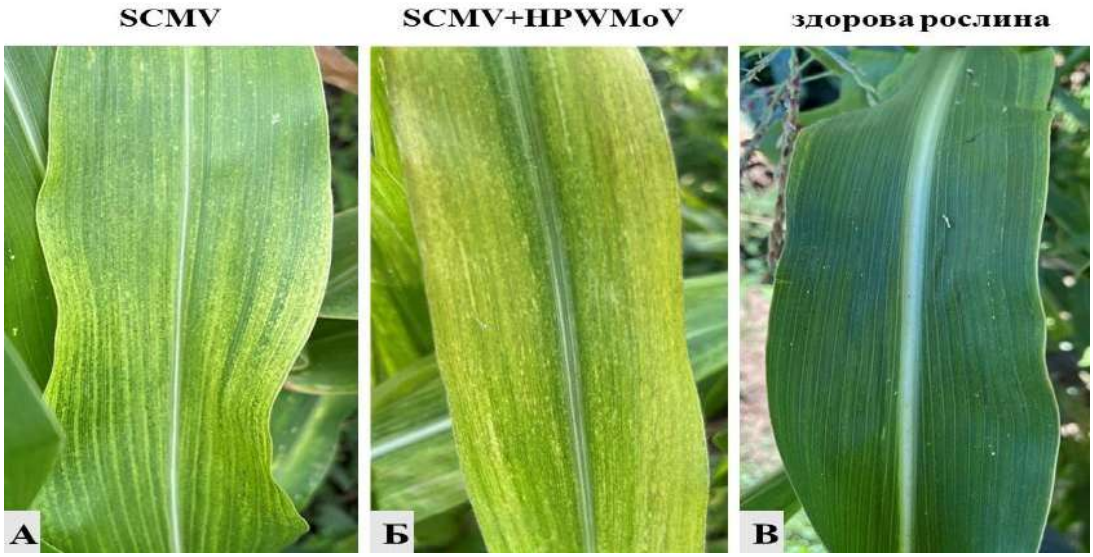



Рисунок. 1. Симптоми на рослинах кукурудзи уражених SCMV (А) та SCMV+HPWMoV (Б) відібраних у Вінницькій області 2025 року; здорова рослина (В).

SCMV часто виявляється в змішані інфекції з вірусом хлоротичної плямистості кукурудзи (maize chlorotic mottle virus, MCMV), викликаючи летальний некроз кукурудзи (Maize Lethal Necrosis, MLN), що може призвести до повної втрати врожаю [4]. HPWMoV найчастіше виявляють разом із вірусом смугастої мозаїки пшениці (wheat streak mosaic virus, WSMV), в тому числі в Україні в рослинах пшениці [5], така сумісна інфекція значно сильніше пригнічує рослину, ніж кожен вірус окремо. Проте наразі немає досліджень змішаної інфекції SCMV і HPWMoV в рослинах кукурудзи, невідомо який буде перебіг такої хвороби і до яких наслідків вона може призвести. Хоча дані патогени мають різних переносників, HPWMoV передається пшеничним кліщем *Aceria tosichella* Keifer (інша назва *Aceria tritici*, *Acarina*: *Eriophyidae*), а SCMV має понад 15 видів попелиць в якості переносників вірусу неперсистентним способом, обоє мають здатність у незначному відсотку

передаватися через контаміноване насіння, особливо у цукрової кукурудзи. Залишається відкритим питання джерела інфекції даних збудників у Вінницькій області, насіннєва передача вірусів чи зараження рослин за допомогою переносників, також не можна відкидати можливість різного джерела інфекції для різних вірусів. Для контролю та профілактики вірусних хвороб кукурудзи необхідно використовувати якісний насіннєвий матеріал, перевірений на відсутність вірусів, та контроль векторів, зокрема, обробка посівів інсектицидами та акарицидами проти попелиць і кліщів на ранніх етапах вегетації.

Узагальнюючи результати серологічного скринінгу можна стверджувати, що в трьох регіонах України виявлено лише два віруси кукурудзи, зокрема SCMV та HPWMoV, при тестуванні симптоматичних зразків. Отримані дані обґрунтовують необхідність розширення переліку вірусів, що досліджуються на культурі *Zea mays* в Україні. Вірусні хвороби становлять потенційну загрозу для рослин кукурудзи в Україні і, як наслідок, є критичними для продовольчої безпеки, аграрної економіки та майбутнього українського експорту. Подальші дослідження повинні бути зосереджені на ранньому виявленні збудників, визначенні способів передачі вірусів кукурудзи в агробіоценозах України, розробці ефективних агротехнічних норм для створення нового покоління систем сталого захисту сільськогосподарських культур.

**Подяка.** Дане дослідження частково фінансувалося Міністерством освіти і науки України (проект 26AF036-01 «Епідеміологічний аналіз вірусних патогенів кукурудзи та прогнозування ризиків їх поширення для біобезпеки України»).

**Список використаних джерел**

1. Jiao Z., Tian Y., Wang J. et al. Advances in research on maize lethal necrosis, a devastating viral disease // Phytopathol Res. 2022. 4. C. 14. https://doi.org/10.1186/s42483-022-00117-1
2. Vlasova T., Snihur H., Shevchenko T. Diversity of viruses infecting *Zea mays* L. in Ukraine // Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Biology. 2024. 2(97). P. 10-15. https://doi.org/10.17721/1728.2748.2024.97.10-15
3. Ward E., Foster S.J., Fraaije B.A., McCartney H.A. Plant pathogen diagnostics: Immunological and nucleic acid-based approaches // Ann. Appl. Biol. 2004. 145. P. 1-16. https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2004.tb00354.x
4. Biswal A.K., Alakonya A.E., Mottaleb K.A. et al. Maize Lethal Necrosis disease: review of molecular and genetic resistance mechanisms, socio-economic impacts, and mitigation strategies in sub-Saharan Africa // BMC Plant Biol 2022. 22. P. 542. https://doi.org/10.1186/s12870-022-03932-y
5. Pozhylov I., Snihur H., Shevchenko T., Budzanivska I., Liu W., Wang X., Shevchenko O. Occurrence and Characterization of Wheat Streak Mosaic Virus Found in Mono- and Mixed Infection with High Plains Wheat Mosaic Virus in Winter Wheat in Ukraine // Viruses. 2022. 14. P. 1220. https://doi.org/10.3390/v14061220

УДК 632:633

# PHYTOSANITARY MONITORING OF WINTER RAPE CROPS IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE

**Vadym HRYSHCHUK**, second-year Master's student, second (Master's) level of higher education, Educational Programme "Agronomy", radiant.vadim0408@gmail.com

Scientific supervisor: **Halyna KOSYLOVYCH**, PhD in Biology, Associate Professor, Department of Agriculture, Plants Breeding and Plants Protection, galynaoleks67@gmail.com

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv (Northern Campus)
Dubliany, Ukraine

In the countries of the European Union, the demand for biofuels has been actively increasing with the aim of improving the environmental condition and diversifying the fuel market, which contributes to the expansion of winter rape cultivation areas, including in Ukraine. According to the State Statistics Service of Ukraine [1], the area under rape increased during 2000–2021, and even in 2022–2026, despite russia's full-scale war and the temporary occupation of certain territories of Ukraine, the area under winter rape has remained almost unchanged. At the same time, crop productivity has increased owing to innovative solutions in agricultural technologies. In the Western region of Ukraine, rape occupies a leading position among oilseed crops in terms of cultivated area.

Rape (*Brassica napus* L.) is one of the major oilseed crops of global importance. Rape seeds are characterized by a high oil content. Rapeseed oil is widely used in the food, medical and chemical industries, as well as being a major raw material for biodiesel production [2]. Pests and diseases are among the major factors limiting the achievement of high and stable rape yields [3]. Under conditions of significant occurrence of harmful organisms, potential yield losses may exceed 40%; moreover, seed quality may deteriorate [4, 5].

An increase in the area cultivated with rape is one of the important factors contributing to the spread of pests and plant pathogens, while monoculture creates favourable conditions for the rapid reproduction and dissemination of specialized phytophagous and phytopathogenic species. The negative effects associated with the expansion of rape cultivation areas can be mitigated through modern agronomic practices applied in agricultural production [3, 4, 5]. An integrated plant protection system plays an important role in ensuring effective crop protection. The basis of integrated plant protection systems for major field crops is systematic crop monitoring aimed at detecting harmful organisms and identifying dominant pathogen and pest species [4, 5].

The aim of the study was to conduct phytosanitary monitoring of rape crops and analyse the dynamics of the occurrence and spread of harmful plant pathogens and pests.

The study involved route surveys of winter rape crops during 2024–2026. The species composition of pathogens and pests was determined under laboratory conditions. The dynamics of the occurrence and spread of plant pathogens and pests were assessed using an analytical-comparative method.

Analysis of the disease structure and entomocomplex during the study period revealed a diverse range of harmful organisms occurring in winter rape crops, which necessitates a comprehensive approach to the development of effective plant protection systems.

In winter rape crops (Fig. 1), the largest proportions in the disease structure were represented by downy mildew (causal agent — *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr.), phoma stem canker (causal agent — *Leptosphaeria maculans* Ces. & De Not.), and Alternaria blight (caused by fungi of the genus *Alternaria* spp.).

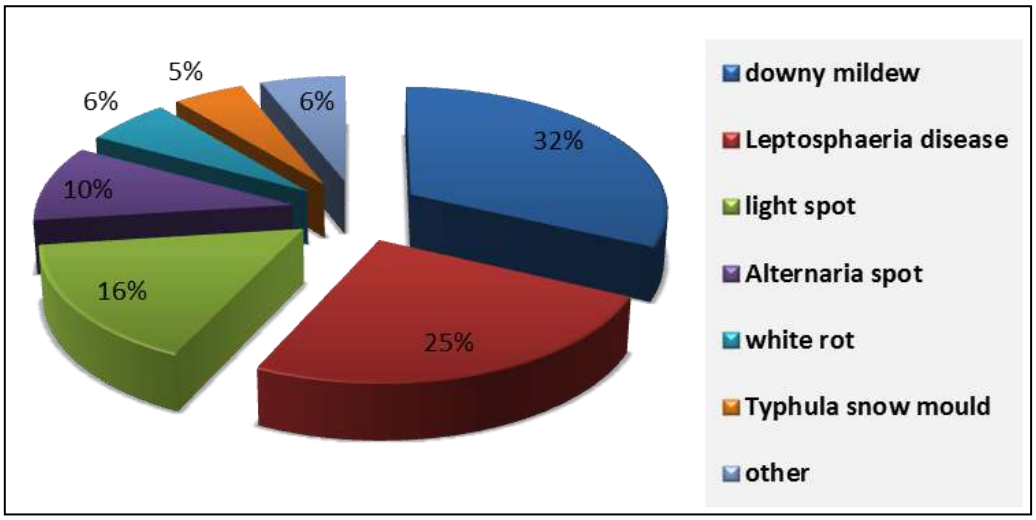



Figure 1. Disease structure of winter rape under the conditions of the Western region of Ukraine (2023–2026)

Symptoms of phoma stem canker were most frequently observed as dry leaf spotting, while in some fields, particularly in 2026, symptoms also occurred in the form of root collar necrosis. Root collar necrosis is considered one of the particularly hazardous symptoms, as it significantly deteriorates the condition of plants during overwintering, predisposes them to infection, and contributes to the subsequent development of bacterioses.

Locally, intensive infection of winter rape pods by Alternaria blight was observed, which resulted in pod cracking and seed shedding.

The harmful entomocomplex of winter rape was traditionally characterized by the predominance of stem and seed weevils (*Ceutorhynchus napi* Gyllenhal, *Ceutorhynchus picitarsis* Gyllenhal, *Ceutorhynchus quadridens* Germar, *Ceutorrhynchus assimilis* Payk., and others), pollen beetle (*Meligethes aeneus* F.), and brassica pod midge (*Dasyneura brassicae* W.). During the 2024 and 2025 growing seasons, the proportion of cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) increased substantially, which was apparently associated with hot and dry weather during the summer months that favoured mass reproduction of the pest.

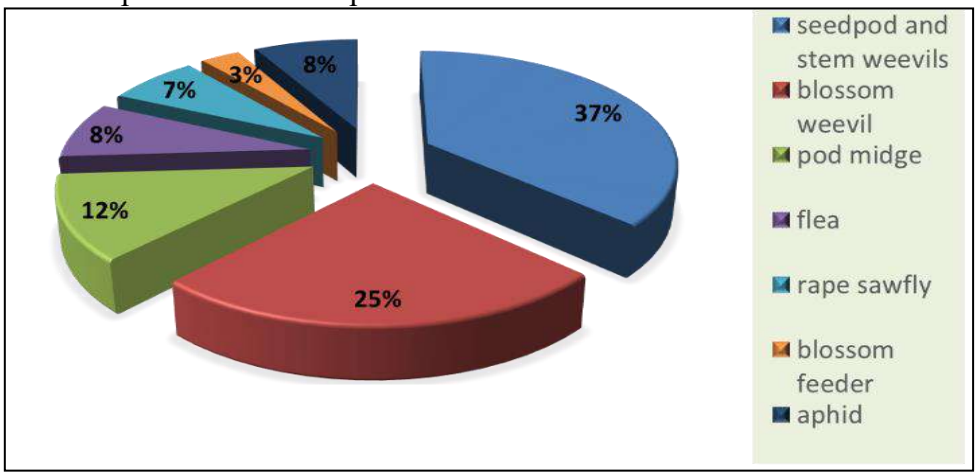



Figure 2. Structure of the harmful entomocomplex of winter rape under the conditions of the Western region of Ukraine(2023–2026)

Thus, the results of phytosanitary monitoring of winter rape crops under the conditions of the Western region of Ukraine indicate a diverse range of pest and plant pathogen species that damage or infect plants throughout the entire growing season. Monitoring the phytosanitary condition of crops and analysing the information obtained make it possible to detect and identify harmful organisms in a timely manner, forecast potential outbreaks of pest populations and disease epidemics, and develop scientifically substantiated integrated plant protection systems, which constitute an important component of sustainable agricultural development.

**References**
1. Crop Production. Agriculture, Forestry and Fisheries. State Statistics Service of Ukraine. Available at: https://www.ukrstat.gov.ua/
2. Holiachuk, Yu., Kosylovych, H. The phytosanitary status of main agrocenoses in western region of Ukraine. In: *Plant Protection and Quarantine in the 21st Century: Problems and Development Prospects*. Monograph. Edited by S. Stankevych, O. Mandych. Tallinn: Teadmus OÜ, 2023. 285 p. Available at: https://api.teadmus.org/storage/published_books/plants_protection_and_quarantine/monograph.pdf
3. Kosylovych, H. O., Holiachuk, Yu. S. Phytomonitoring of field agrocenoses in the western region of Ukraine. *Phytosanitary Safety*. 2025. Issue 71. P. 90–101. DOI: https://doi.org/10.36495/PHSS.2025.71.90-101
4. Zabarnyi, O. S., Zabarna, T. A. Environmental risks associated with rape cultivation. *Balanced Environmental Management*. 2024. No. 3. P. 114–118. DOI: 10.33730/2310-4678.3.2024.314929.
5. Bahan, A. V., Maslivets, O. V. Peculiarities of winter rape cultivation under the conditions of the Forest-Steppe zone. In: *Modern Aspects and Technologies in Plant Protection: Proceedings of the VII International Scientific and Practical Internet Conference* (Poltava, 25 November 2025). Poltava: Poltava State Agrarian University, 2025. P. 76–79. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.17980555

УДК 632.4:631.53.01

# ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЩОДО ГРИБНИХ ХВОРОБ НАСІННЯ

**Леся ГОЛОСНА**, канд. с.-г. наук, с.н.с., lgolosna16@gmail.com
**Оксана АФАНАСЬЄВА**, канд. с.-г.наук, с.н.с., o.afanasieva@ukr.net
**Ольга ШЕВЧУК**, канд. с.-г. наук, с.н.с., phytoppy@ukr.net
Інститут захисту рослин НААН,
м. Київ, Україна

Якість насіннєвого матеріалу формується під впливом комплексу взаємопов'язаних факторів, зокрема генотипових (сортових) особливостей, гідротермічного режиму в період формування та наливу насіння, забезпеченості ґрунту елементами мінерального живлення, густоти стеблостою, забур'яненості, а також ступеня пошкодження шкідниками й ураженості хворобами протягом вегетаційного періоду та дозрівання.

Ураження рослин у процесі вегетації патогенами різної етіології – грибної, бактеріальної, вірусної, а також функціональні порушення, зумовлені абіотичними стрес-факторами (дефіцит або надлишок елементів живлення, термічний стрес унаслідок низьких чи високих температур повітря та ґрунту, дефіцит вологозабезпечення), прямо або опосередковано детермінує кількісні та якісні параметри врожаю.

Домінуючий вплив на якісні показники насіннєвого матеріалу справляють грибні патогени. Насіннєва інфекція виступає одним із визначальних механізмів збереження та розповсюдження збудників хвороб у просторі й часі: фітопатогенні гриби здатні тривалий час зберігатись як екзогенно – на поверхні насінини (у вигляді міцелію, конідій, спор), так і ендогенно – у тканинах насіннєвої оболонки, ендосперму чи зародка, а також у формі домішок – склероціїв, ріжків та уражених фрагментів рослинних решток. Саме насіннєва інфекція є первинним джерелом інокулюму, що зумовлює патологічні зміни на етапі проростання й появи сходів, зниження польової схожості, розвиток кореневих та прикореневих гнилей, а в подальшому – формування первинних осередків інфекції в агроценозі з потенціалом епіфітотійного розвитку хвороби протягом усього вегетаційного циклу.

Мікобіота насіння характеризується таксономічною й трофічною гетерогенністю та об'єднує щонайменше три функціональні групи мікроорганізмів: облігатні та факультативні фітопатогени, здатні індукувати патологічний процес у рослини-хазяїна; сапротрофні гриби, що колонізують відмерлі чи ослаблені тканини без прямого патогенного впливу; ендофітні симбіонти, які безсимптомно колонізують внутрішні тканини насінини, а в окремих випадках підвищують адаптивний потенціал рослини до біотичних і абіотичних стресорів. Така структурна складність мікоценозу насіння істотно ускладнює фітопатологічну діагностику, оскільки сама наявність гриба на поверхні чи в тканинах насінини не є достатньою підставою для висновку про його патогенний статус. У зв'язку з цим актуальність ідентифікації ендофітної мікофлори насіння полягає не лише у виявленні та таксономічній верифікації грибних організмів, а й у коректній диференціації патогенних видів від сапротрофів і мутуалістичних симбіонтів, що є методологічною передумовою об'єктивної оцінки фітосанітарного стану насіннєвого матеріалу та обґрунтованого прогнозування розвитку хвороб.

Провідним і найбільш доступним методом ідентифікації ендофітної мікофлори насіння залишається біологічний метод, який реалізується через комплекс методичних прийомів стимуляції спороношення та ідентифікації ендофітних грибних організмів, кожен з яких характеризується специфічною діагностичною ефективністю, методичними перевагами та обмеженнями.

Метод вологої камери ґрунтується на інкубації насіннєвого матеріалу на зволоженому фільтрувальному субстраті за температурного режиму 20–25°C та фотоперіоду 12/12 год протягом 5–7 діб із подальшою морфологічною ідентифікацією грибів безпосередньо на поверхні насінини за культурально-морфологічними ознаками (характер міцелію, тип і морфологія спороношення). Метод стандартизований Міжнародною асоціацією з тестування насіння (ISTA) [1] та вирізняється методичною простотою й економічною доступністю, проте його діагностична роздільна здатність обмежується конкурентним пригніченням повільнорослих патогенних видів швидкорослими сапротрофами, що потенційно спричиняє хибнонегативні результати.

Принципова особливість методу – його висока ефективність для родів з активним поверхневим спороношенням (наприклад, *Fusarium*, *Chaetomium*). Водночас для видів зі слабшим конідіогенезом на насінині підтверджена необхідність комбінування з іншими методами, зокрема з культивуванням на агаризованому середовищі методом.

Метод з проморожуванням є модифікацією попереднього підходу, за якої після короткострокової інкубації насіння піддають обробці за температури –20°C протягом 24 год, що зумовлює девіталізацію зародка, інгібування проростання насінини та часткову супресію розвитку агресивної сапротрофної мікробіоти. Він розроблявся спеціально для патогенів, які погано виявляються на фільтрувальному папері у вологій камері. Зазначена модифікація підвищує чутливість виявлення представників роду *Septoria* та більшості видів, що інфікують насіння, водночас збільшуючи тривалість аналітичної процедури [2].

Порівняльні випробування на насінні пажитника продемонстрували, що модифіковані прийоми обробки насіння істотно підвищують виявлення *Verticillium dahliae* та видів *Fusarium* (*F. moniliforme, F. solani*) порівняно зі стандартним методом вологої камери, що підкреслює діагностичну цінність поєднання кількох прийомів пригнічення сапротрофної конкуренції.

Метод пророщування у стерильному піщаному субстраті передбачає висів насіння у прожарений (стерилізований) пісок із подальшим обліком показників польової схожості та морфометричною оцінкою проростків (стан кореневої системи, гіпокотилю) для виявлення прихованої системної інфекції. Метод забезпечує найбільш адекватне відтворення реального патогенного впливу інфекційного навантаження на життєздатність проростків, зокрема щодо збудників кореневих гнилей і трахеомікозного в'янення, проте характеризується підвищеною трудомісткістю та тривалістю виконання [3].

В якості класичного прикладу застосування даного методу можна навести оцінку ураження проростків пшениці збудниками кореневих гнилей. Насіння висівають в автоклавований пісок і вирощують у кліматичній камері за фотоперіоду 16 год при 22°С/18°С (день/ніч) та вологості 60% до появи першого листка, після чого рослини обережно виймають із піску для оцінки ураження кореневої системи. Такий підхід є ефективним для діагностики збудників кореневої гнилі *Fusarium graminearum* та Fusarium *culmorum* на сходах зернових колосових культур, зокрема пшениці, оскільки дає змогу об'єктивно оцінити вплив прихованої інфекції на розвиток проростка, що неможливо при застосуванні поверхневих методів.

Метод висіву на живильні середовища реалізується з використанням універсальних (картопляно-декстрозний агар та аналогічні неселективні середовища) або селективних середовищ. Застосування універсальних середовищ дозволяє отримати чисту культуру гриба для подальшої видової ідентифікації морфолого-культуральними чи молекулярно-генетичними методами, проте супроводжується домінуванням швидкорослих сапротрофних і контамінантних форм. Селективні середовища, модифіковані додаванням антибіотичних чи фунгіцидних компонентів, істотно підвищують вибірковість і точність виявлення цільових таксонів за рахунок супресії супутньої мікробіоти, однак характеризуються вузьким спектром діагностичної дії.

Модифікація живильного середовища неіонною поверхнево-активною речовиною Triton X-100 зумовлює обмеження радіального росту колоній та редукцію повітряного міцелію грибів-колонізаторів, що сприяє формуванню компактних, чітко відмежованих колоній, полегшує кількісний облік колонієутворюючих одиниць, а ідентифікацію видового складу за високого інфекційного навантаження, хоча і спричиняє часткову модифікацію типової морфології колоній порівняно зі стандартними умовами культивування [4].

Аналогічний принцип застосовується при діагностиці насіннєвих зразків із високим інфекційним навантаженням мікроміцетами родів *Aspergillus, Penicillium, Rhizopus*, коли необхідно розмежувати окремі колонієутворюючі одиниці для коректного підрахунку та подальшої видової ідентифікації.

Додатковим методичним прийомом підвищення діагностичної інформативності культуральних методів є опромінення ультрафіолетом, яке в поєднанні з чергуванням світла і темряви стимулює конідіогенез у грибів зі слабко вираженим спороношенням за стандартних умов освітлення (*Pyrenophora, Fusarium, Cercospora, Colletotrichum )*, що суттєво підвищує вірогідність коректної морфологічної ідентифікації таксонів [5, 6].

Таким чином, кожен із розглянутих методичних прийомів біологічного методу має свої особливості, переваги та методичні обмеження. Так, методи вологої камери та проморожування вирізняються найвищою доступністю для масової фітопатологічної експертизи насіннєвих партій; метод стерильного піщаного субстрату забезпечує більш інформативну оцінку реального впливу інфекції на життєздатність проростків; висів на живильні середовища, зокрема із застосуванням селективних модифікацій, Triton X-100 та УФ-стимуляції спороношення, характеризується найвищою роздільною здатністю видової ідентифікації збудників. Отримані дані свідчать про доцільність диференційованого застосування розглянутих методичних прийомів залежно від цільової таксономічної групи патогенів та мети фітопатологічного дослідження, що дозволяє підвищити точність і об'єктивність діагностики грибних хвороб насіння.

**Список використаних джерел**

1. ISTA(2021)International rules for seed testing, vol1. International Seed Testing Association,Bassersdorf,pi-19-18.https://doi.org/10.15258/istarules.2021

2. Warham E. J., Sutton B. C., Butler L. D. Seed testing of maize and wheat: a laboratory guide. – Cimmyt, 1996.

3. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості

4. Miozzari G.F., Niederberger P., Hutter, R.H. Permeabilization of microorganisms by Triton X-100. Analytical biochemistry, 1978. 90 1, 220-233 https://doi.org/10.1016/0003-2697(78)90026-X .

5. de Menezes, H.D., Massola, N.S., Jr, Flint, S.D., Silva, G.J., Jr, Bachmann, L., Rangel, D.E.N. and Braga, G.U.L. (2015), Growth under Visible Light Increases Conidia and Mucilage Production and Tolerance to UV-B Radiation in the Plant Pathogenic Fungus *Colletotrichum acutatum*. Photochem Photobiol, 91: 397-402. https://doi.org/10.1111/php.12410

6. Ghajar, F., Holford, P., Alhussaen, K., Beattie, A., & Cother, E. (2006). Optimising sporulation and virulence in *Drechslera avenacea*. Biocontrol Science and Technology, 16(5), 471–484. https://doi.org/10.1080/09583150500532659

УДК 631.3:631.371:631.17:331.5

## ТРАНСФОРМАЦІЯ МЕХАНІЗАЦІЇ, ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ВІЙНИ

**Іван ГОЛУМБІВСЬКИЙ,** здобувач вищої освіти

Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Сільськогосподарське виробництво України в умовах війни зазнає системної трансформації, яка охоплює не лише земельні, енергетичні та виробничі ресурси, а й технічну основу функціонування аграрних підприємств. Механізація, електрифікація та автоматизація набувають стратегічного значення для забезпечення продовольчої безпеки, оскільки дефіцит трудових ресурсів, пошкодження виробничої інфраструктури, перебої з електропостачанням, зростання вартості пального та технічних ресурсів безпосередньо впливають на можливість своєчасного виконання технологічних операцій. У сучасних умовах до традиційних вимог щодо продуктивності та економічності техніки додаються вимоги безпеки, автономності, дистанційного управління та адаптивності.

Одним із найбільш відчутних наслідків війни є пошкодження та втрата сільськогосподарської техніки. Обстріли, мінування територій, пожежі, руйнування машинно-тракторних парків і виробничих приміщень зменшують технічну готовність підприємств та ускладнюють проведення польових робіт. Водночас аграрний сектор стикається із загальним дефіцитом трудових ресурсів, втратою виробничої інфраструктури та енергетичною нестабільністю [1]. Особливо небезпечною є експлуатація техніки на територіях, забруднених вибухонебезпечними предметами, що висуває нові вимоги до організації механізованих робіт.

Війна водночас спричинила суттєву гендерну трансформацію механізованого сільськогосподарського виробництва. Значна частина чоловіків працездатного віку мобілізована до Сил оборони України, виїхала з територій активних бойових дій або змінила сферу зайнятості. Унаслідок цього жінки дедалі частіше займають робочі місця, які традиційно вважалися «чоловічими», зокрема пов’язані з керуванням тракторами, комбайнами, вантажною та іншою великогабаритною сільськогосподарською технікою. Практика Снігурівської громади Миколаївської області показала, що після деокупації та мобілізації значної частини чоловіків саме жінки стали важливою складовою забезпечення польових робіт і почали професійно опановувати тракторну техніку [2]. Отже, гендерна асиметрія у структурі аграрної зайнятості поступово трансформується з обмеження у фактор адаптації виробництва до воєнних умов.

Важливо, що цей процес не можна розглядати лише як вимушену заміну чоловічої робочої сили жіночою. Він формує нову модель професійної участі жінок у механізованому агровиробництві. Жінка-оператор сільськогосподарської машини сьогодні працює не лише з механічними системами, а й із GPS-навігацією, бортовими комп'ютерами, автоматичним керуванням та елементами точного землеробства. Участь жінок у таких технологічних процесах розширює кадровий потенціал аграрних підприємств і водночас змушує переглядати традиційні уявлення про професійну придатність до роботи з важкою технікою. Державні програми професійної підготовки жінок-фермерів уже включають практичне освоєння тракторів, систем GPS-навігації, автоматичного керування та технологій точного землеробства [3; 4]. Таким чином, гендерна асиметрія поступово перетворюється на гендерну диверсифікацію технічної праці. Якщо раніше значна частина операцій із важкою технікою була майже повністю зорієнтована на чоловічу зайнятість, то війна прискорила формування більш збалансованої моделі використання трудових ресурсів. Це потребує відповідної адаптації професійної освіти, технічного сервісу та організації робочих місць. Конструкція сучасної сільськогосподарської техніки має враховувати ергономічні характеристики оператора, цифрові системи управління повинні зменшувати фізичне навантаження, а професійна підготовка має бути доступною незалежно від статі.

Окремого значення набуває електрифікація сільськогосподарських підприємств. Руйнування енергетичної інфраструктури продемонструвало критичну залежність сучасного агровиробництва від стабільного електропостачання. Порушення роботи насосних станцій, зерносушарок, холодильного обладнання, систем вентиляції, автоматизованих комплексів та інших електрифікованих об'єктів може спричиняти значні втрати навіть за наявності достатніх виробничих потужностей. Тому перспективним напрямом стає формування автономної енергетичної стійкості підприємств на основі резервних джерел живлення, локальної генерації та накопичувачів енергії.

Війна також змінює саму логіку використання сільськогосподарської техніки. Дефіцит пального, необхідність скорочення кількості технологічних проходів машин по полю та небезпека роботи на окремих територіях підвищують значення точного землеробства. Автоматизація дає змогу підвищити точність виконання операцій, скоротити непродуктивні витрати ресурсів і зменшити фізичне навантаження на оператора. Саме останній аспект набуває особливого значення в умовах розширення участі жінок у механізованих процесах: чим вищий рівень автоматизації, тим менше фізична сила визначає здатність працівника ефективно працювати з технікою.

Повоєнне відновлення технічного потенціалу аграрного виробництва тому не повинно зводитися лише до кількісного відновлення машинно-тракторного парку. Йдеться про формування нової технологічної архітектури підприємств, у якій поєднуватимуться автоматизація, роботизація, точне землеробство, дистанційний контроль, енергонезалежність критичних процесів і безпечні умови праці. Водночас необхідно забезпечити системну професійну підготовку нової генерації операторів техніки, серед яких жінки вже становлять важливу частину кадрового резерву.

Отже, війна виступає не лише фактором руйнування матеріально-технічної бази аграрного виробництва, а й каталізатором його технологічної та соціально-професійної трансформації. Механізація, електрифікація та автоматизація стають інструментами не тільки підвищення продуктивності, а й збереження людського капіталу, зменшення виробничих ризиків, подолання кадрового дефіциту та забезпечення безперервності технологічних процесів. Одночасно змінюється гендерна структура технічної праці: українські жінки дедалі активніше переходять від допоміжних функцій до безпосереднього управління складною та важкою сільськогосподарською технікою. Саме поєднання технологічної автоматизації та гендерної диверсифікації кадрового потенціалу може стати однією з характерних рис повоєнної моделі українського аграрного виробництва.

**Список використаних джерел**

1. Дем’яненко Н. В., Яснолоб І. О. Ключові проблеми функціонування аграрного бізнесу України в умовах воєнного стану. Аграрний бізнес: технології вирощування, зберігання, переробки зернових і олійних культур : матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф., 22 квіт. 2025 р. Полтава : ПДАУ, 2025. С. 106–108. URL: https://dspace.pdau.edu.ua/entities/publication/4b221e5d-06ee-4cbc-8f24-5bd3aa3e08ff

2. Короленко М. Жінка за кермом трактора: як війна змушує жінок опановувати «чоловічі» професії. Одеське життя. 2024. 12 груд. URL: https://odessa-life.od.ua/uk/article-uk/zhinka-za-kermom-traktora-abo-yak-vijjna-zmushueh-zhinok-oponuvati-cholovichi-profesii

3. Deininger K., Ali D. A., Fang M. Impact of the Russian invasion on Ukrainian small and medium farmers’ productivity. Land Use Policy. 2025. Vol. 148. 107406. DOI: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107406

4. Navrotskyi Y., Zakharchuk O., Vyshnevetska O., Glinkowska-Krauze B., Kuchmieiev O. The agricultural machinery market for crop production and prospects for its development in the postwar period. Scientific Horizons. 2023. No. 9. P. 153–166. DOI: https://doi.org/10.48077/scihor9.2023.153

УДК 551.5:631.5:504.7(477)

## ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

**Михайло ГОЛУМБІВСЬКИЙ,** здобувач вищої освіти
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Війна стала одним із найбільш потужних факторів трансформації природного середовища України, наслідки якого виходять далеко за межі безпосередніх руйнувань інфраструктури та сільськогосподарських об’єктів. Воєнні дії змінюють умови функціонування агроекосистем, впливають на ґрунтовий покрив, водний режим, рослинність, локальні мікрокліматичні характеристики та, у ширшому вимірі, посилюють прояви кліматичних ризиків. Для аграрного виробництва це означає необхідність переосмислення традиційних підходів до оцінювання агрометеорологічних умов [1; 2].

Агрометеорологічні умови визначають можливості росту й розвитку сільськогосподарських культур та безпосередньо впливають на продуктивність аграрного виробництва. Основними факторами є температура повітря і ґрунту, сонячна радіація, атмосферні опади, вологість повітря, вітер, водний режим ґрунту та тривалість вегетаційного періоду. У звичайних умовах їх оцінювання ґрунтується переважно на багаторічних спостереженнях і закономірностях. Проте війна створює додатковий антропогенний фактор, здатний істотно змінювати природні умови на локальному та регіональному рівнях.

Одним із найбільш очевидних наслідків воєнних дій є масштабні пожежі та знищення рослинного покриву. Внаслідок обстрілів загоряються лісові масиви, полезахисні лісосмуги, степова та сільськогосподарська рослинність. Випалювання рослинного покриву призводить до втрати біомаси, зменшення здатності територій акумулювати вологу та зміни теплового балансу земної поверхні. Дослідження наслідків війни свідчать про посилення ландшафтних пожеж та пов’язаних із ними викидів парникових газів, а також про зменшення здатності пошкоджених екосистем поглинати вуглець [3].

Знищення лісосмуг особливо небезпечне для аграрних територій, оскільки вони виконують важливі вітрозахисні, снігозатримувальні та водорегулювальні функції. Зменшення площі рослинного покриву може сприяти підвищенню температури поверхні

ґрунту, збільшенню випаровування та посиленню дефіциту вологи. Водночас зростає ризик вітрової ерозії, оскільки відкритий ґрунт стає більш вразливим до дії повітряних потоків.

Особливо значущим фактором є порушення водного режиму територій. Руйнування гідротехнічної інфраструктури, пошкодження каналів, водосховищ та насосних станцій, а також підрив Каховської гідроелектростанції у 2023 році продемонстрували масштаб потенційних змін водного балансу. На одних територіях виникло катастрофічне затоплення, на інших — дефіцит водних ресурсів та втрата можливостей зрошення. Наукові дослідження підтверджують, що поєднання кліматичних ризиків із воєнним пошкодженням водної інфраструктури створює додаткові загрози для водної та продовольчої безпеки України [4].

У довгостроковій перспективі зміна водного режиму впливає на вологість ґрунту, рівень ґрунтових вод, можливість зрошення, структуру посівних площ та вибір сільськогосподарських культур. Отже, для агронома вода в умовах війни стає не лише природним ресурсом, а й фактором стратегічного ризику.

Важливим наслідком війни є механічне порушення та ущільнення ґрунтів. Переміщення важкої військової техніки, облаштування оборонних споруд, будівництво фортифікацій, рух транспортних засобів і проведення земляних робіт призводять до утрамбування ґрунту. Ущільнення зменшує його пористість, погіршує водопроникність і повітряний режим, ускладнює розвиток кореневої системи рослин.

Польові дослідження та аналіз даних дистанційного зондування вже фіксують зміни властивостей ґрунтів і рослинного покриву на територіях, які зазнали воєнного впливу. Зокрема, встановлено збільшення вмісту дрібнодисперсних матеріалів і металів у ґрунті внаслідок бомбардувань, а також зменшення рослинного покриву на локальному рівні [5]. Це означає, що після завершення активних бойових дій частина земель потребуватиме не просто повернення до обробітку, а комплексного агроекологічного обстеження.

Окремою проблемою є мінування сільськогосподарських земель. Наявність вибухонебезпечних предметів не тільки створює безпосередню загрозу життю людей, а й обмежує можливість проведення агротехнологічних операцій. За даними FAO, забруднення земель мінами та вибухонебезпечними предметами залишається одним із ключових чинників, що обмежують відновлення сільськогосподарського виробництва в прифронтових регіонах [1].

Відкладання обробітку ґрунту, посіву або збирання врожаю змінює календар виконання польових робіт та може призводити до невідповідності між оптимальними агрометеорологічними умовами і фактичними строками виконання технологічних операцій. Таким чином, воєнний фактор здатний опосередковано впливати навіть на ті агрометеорологічні процеси, які безпосередньо не пов’язані з бойовими діями.

Воєнні дії також спричиняють фрагментацію природних територій і зміну локальних екосистем. Руйнування лісосмуг, лісів, природних луків та інших елементів ландшафту змінює рух повітряних потоків, накопичення снігу, випаровування та розподіл вологи. Для агрономії це має принципове значення, оскільки мікроклімат поля значною мірою формується не лише атмосферними процесами, а й структурою навколишнього ландшафту.

Додатковим фактором є забруднення ґрунтів і водних ресурсів продуктами горіння, паливно-мастильними матеріалами, уламками боєприпасів та іншими речовинами. Воєнний вплив уже пов’язують із деградацією ґрунтів, забрудненням водних ресурсів і змінами екосистем [2; 5]. Це може змінювати фізико-хімічні властивості ґрунту та створювати додаткові ризики для функціонування агроекосистем.

Водночас важливо розмежовувати глобальну зміну клімату та локальні або регіональні зміни умов середовища, спричинені війною. Не кожна зміна температури чи режиму опадів безпосередньо є наслідком воєнних дій. Війна, однак, здатна посилювати вразливість агроекосистем до вже наявних кліматичних тенденцій. Тому доцільніше говорити про формування нової конфігурації агрометеорологічних ризиків, у якій глобальні кліматичні зміни поєднуються з наслідками воєнного впливу.

Для агронома це означає необхідність переходу від оцінювання окремих погодних показників до комплексного агрометеорологічного моніторингу. Доцільно одночасно аналізувати температуру, опади, вологість ґрунту, швидкість вітру, тривалість вегетаційного періоду, стан рослинного покриву, ступінь деградації ґрунтів, наявність зрошення та характер порушення ландшафту. Важливу роль можуть відігравати дистанційне зондування Землі, супутниковий моніторинг, цифрові карти та геоінформаційні системи. Сучасні дослідження демонструють можливість використання супутникових даних для оцінювання масштабів воєнного впливу на сільськогосподарські угіддя [2].

У перспективі аграрне виробництво України потребуватиме адаптивної системи управління агрометеорологічними ризиками. Її основою повинні стати диференційований підбір культур і сортів, коригування строків сівби, оптимізація водного режиму, відновлення полезахисних лісосмуг, ґрунтозахисні технології, мінімізація ущільнення ґрунту та відновлення пошкоджених екосистем.

Таким чином, війна формує новий комплекс факторів, які необхідно враховувати в агрометеорологічному забезпеченні сільського господарства. Пожежі та знищення рослинності, руйнування водогосподарської інфраструктури, підриви дамб, ущільнення і механічне порушення ґрунтів, мінування територій та забруднення довкілля змінюють умови функціонування агроекосистем і посилюють їхню вразливість до температурних та водних стресів.

Тому післявоєнне відновлення аграрного сектору має передбачати не просто повернення земель до виробничого використання, а формування стійкої до кліматичних і воєнних ризиків системи аграрного виробництва. Для цього необхідно поєднати агрометеорологічний моніторинг, оцінювання стану ґрунтів, супутникове спостереження, прогнозування погодних ризиків та адаптивні агротехнології [6].

Отже, в умовах війни агрометеорологія набуває нового практичного значення. Вона повинна не лише пояснювати вплив погоди на формування врожаю, а й допомагати встановлювати, як змінене війною довкілля трансформує агрометеорологічні умови функціонування агроекосистем. Саме поєднання наукового моніторингу, цифрових технологій та адаптивного землеробства може стати одним із важливих інструментів забезпечення продовольчої безпеки та відновлення аграрного потенціалу України.

**Список використаних джерел**


1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Ukraine: Impact of the war on agricultural enterprises: Findings of a nationwide survey, October–November 2024. Rome : FAO, 2025. DOI: https://doi.org/10.4060/cd6216en
2. Deininger K., Ali D. A., Kussul N., Shelestov A., Shumilo L., Lemoine G. Using free remotely sensed data to assess war-induced damage to agricultural cultivation: Evidence from Ukraine. Journal of Development Economics. 2026. Vol. 179. 103661. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2025.103661
3. Vasylyshyn R., Bun R., Myroniuk V., de Klerk L., Soshenskyi O., Zibtsev S., Krakovska S., See L., Shlapak M., Blyshchyk V., Kryshtop L., Romanchuk Z., Yashchun O., Kalchuk E., Rymarenko Y. Landscape fires and decreasing carbon sequestration capacity: Quantifying greenhouse gas emissions due to the Russo–Ukrainian war. Ecological Indicators. 2025. Vol. 181. 114453. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.114453
4. Snizhko S., Didovets I., Bronstert A. Ukraine's water security under pressure: Climate change and wartime. Water Security. 2024. Vol. 23. 100182. DOI: https://doi.org/10.1016/j.wasec.2024.100182
5. Solokha M., Pereira P., Symochko L., Vynokurova N., Demyanyuk O., Sementsova K., Inacio M., Barceló D. Russian-Ukrainian war impacts on the environment: Evidence from the field on soil properties and remote sensing. Science of the Total Environment. 2023. Vol. 902. 166122. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166122

6. Padalka V., Kulyk M., Rozhko I., Kalinichenko O., Zaritska N., Zos-Kior M., Hnatenko I., Gorbenko O. Comparison of agricultural production technologies by environmental indicators in the context of the international smart economy. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. 2026. Vol. 48, No. 2. P. 194–207. DOI: https://doi.org/10.15544/mts.2026.18

УДК 631.1:635(477.7)

## СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ОВОЧЕВОГО СЕКТОРУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

**Олеся ДРОБІТ** канд. с.-г. наук, доцент кафедри польових і овочевих культур Kolpakovalesya80@gmail.com,
**Максим ЛІСНИЦЬКИЙ** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП « Агрономія» lesnickijmaksim@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Сільськогосподарське виробництво Півдня України відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни та розвитку вітчизняного агропромислового комплексу. Спеціальні агрокліматичні умови регіону створюють сприятливі можливості для вирощування високоякісних плодоовочевих культур. Однак існуючий стан галузі вимагає суттєвого перегляду підходів до організації виробництва. Значне погіршення кліматичних умов, підвищення посух, порушення функціонування традиційних систем зрошення, дефіцит вологи та зміна ринкових ланцюгів вимагають нових підходів до відновлення та розвитку сектору. В цих обставинах виникає потреба в розробці стратегічних пріоритетів, спрямованих на запровадження інноваційних, ресурсозберігаючих та екологічно дружніх технологій, що здатні забезпечити високу рентабельність і стабільність галузі овочівництва [1, с. 86].

Функціонування овочевого сектору на півдні України невіддільно пов'язане із штучним зволоженням, оскільки підтримування стабільності врожаїв без зрошення в умовах недостатньої кількості природних опадів є практично нездійсненним. Відновлення та модернізація меліоративної інфраструктури повинні передбачати перехід до систем малооб’ємного й автономного зрошення, використання регіональних водосховищ, а також застосування очищених підземних і рециркуляційних вод з ретельним контролем їх сольового складу. Повсюдне впровадження краплинного поливу разом із фертигацією надає можливість оптимально розподіляти витрати води, забезпечувати локальне транспортування поживних речовин до кореневої системи рослин і зменшувати ризик вторинного засолення ґрунту. Ефективність цих заходів значно зростає за рахунок інтеграції інструментів точного землеробства, таких як ґрунтові сенсори, тензіометри та локальні метеостанції для точного визначення поливних норм [2, с. 113].

Поряд із процесом модернізації зрошувальних систем важливим завданням постає біологізація та екологізація технологічних процесів в агрокомплексі. Зменшення застосування хімічних засобів та пестицидів має значущий вплив на підтримання природної родючості чорноземів, а також на утворення екологічно безпечної агропродукції. Ключову роль відіграє інтеграція як сучасних вітчизняних, так і зарубіжних гібридів овочевих культур, що демонструють підвищену генетичну стійкість до екстремальних температур, тривалих посух і поширених патогенів. Використання мікробіологічних препаратів, біостимуляторів росту та антистресантів на базі гуматів та амінокислот сприяє подоланню рослинами температурних стресів і підвищенню загальної продуктивності. Інтеграція сидератів та

бобових культур у системи сівозмін допомагає покращити структуру ґрунту, одночасно збагативши його органічними речовинами [3, с. 105].

Цифровізація виробничих процесів слугує потужним каталізатором для підвищення ефективності в агросекторі. Інтеграція безпілотних літальних апаратів і супутникового моніторингу на основі вегетаційних індексів сприяє своєчасному виявленню зон ослаблення рослин, а також локальних спалахів хвороб і шкідників, що дозволяє здійснювати диференційоване внесення засобів захисту рослин. У контексті овочівництва в захищеному ґрунті та плівкових тунелях використання автоматизованих систем контролю мікроклімату дозволяє подовжити період збору врожаю та зменшити ризики, пов'язані з весняними або осінніми заморозками [4, с. 138].

Розвиток післяурожайної інфраструктури є завершальною, але дуже важливою частиною стратегічного розвитку овочівництва. Нестача відповідних умов для зберігання та початкової обробки продукції традиційно спричиняла значні втрати вирощеного врожаю у пікові періоди. Сучасні овочесховища з контролем газового середовища, застосування технологій швидкого охолодження, а також обладнання підприємств автоматизованими лініями для сортування, миття та пакування дозволяють зберігати якість овочів на тривалий термін та формувати конкурентоздатні партії для продажу в торговельних мережах. Крім того, розвиток агрокооперації та створення невеликих переробних потужностей для заморожування, сушіння й консервації додають додану вартість і зміцнюють економічну стабільність аграрних виробників Півдня України [5, с. 89].

Таким чином, втілення ключових стратегічних пріоритетів, які охоплюють інновації в зрошувальних системах та селекції, цифровізацію і оновлення інфраструктури, сприятиме відновленню виробничого потенціалу регіону, забезпеченню населення якісною вітчизняною продукцією і підвищенню конкурентоздатності українського овочівництва.

**Список використаних джерел**

1. Марков Р. В., Ушкаренко В. О. Оптимізація елементів технології вирощування овочевих культур в умовах Південного Степу України. Аграрні інновації. 2020. Вип. 3. С. 85–91. http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/62

2. Грановська Л. М., Морозов В. В. Стратегічні напрями відновлення та розвитку зрошуваного землеробства в умовах південного регіону України. Таврійський науковий вісник. 2021. № 118. С. 112–119. http://www.tnv-agro.ks.ua/archives/2021/118/16.pdf

3. Рожков А. О., Уліч О. Л. Екологізація та біологізація землеробства як чинники сталого розвитку агросфери. Вісник аграрної науки. 2022. № 5. С. 101–108. https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202205-13

4. Попов В. М., Козлова І. В. Економічна ефективність післяурожайної обробки та зберігання плодоовочевої продукції в умовах ринкової трансформації. Економіка АПК. 2021. № 9. С. 138–145. https://doi.org/10.32317/2221-1055.202109138

5. Honcharuk I., Tomych M. Modern strategies for sustainable agricultural development and infrastructure transformation in vegetable production. Baltic Journal of Economic Studies. 2023. Vol. 9, Issue 4. P. 88–96. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-4-88-96

УДК 712.253.635.925(477.63-21)

# ОСОБЛИВОСТІ ОЗЕЛЕНЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА БЛАГОУСТРОЮ СІЛЬСЬКИХ ПАРКІВ НА ПОЛТАВЩИНІ

**Олександра ДМИТРИШИНА,** здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП «Садово-паркове господарство», e-mail: oleksandradmytryschyna@gmail.com
Науковий керівник: **Світлана ГАПОН,** док.біол.наук, професор, e-mail: svitlana.hapon@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Сільські парки є важливою складовою громадського простору населених пунктів, проте на сьогодні значна частина з них перебуває у незадовільному стані. Проблема полягає не лише у недостатньому догляді за зеленими насадженнями, а й у втраті функціонального та соціального значення таких територій. Відповідно до Закону України «Про благоустрій населених пунктів», благоустрій охоплює комплекс заходів, зокрема й озеленення територій, їх належне утримання та створення сприятливого середовища для життєдіяльності людини [1].

Особливої актуальності питання розвитку сільських парків набуває в умовах повномасштабної війни в Україні. Для багатьох людей сільські території, віддалені від зон активних бойових дій, стали місцем спокійного перебування, відновлення та тимчасового проживання, тож тепер сільські парки набувають не лише естетичного, а й важливого соціально-рекреаційного значення. Зелені простори створюють можливості для прогулянок, спілкування, відпочинку та психологічного відновлення людини у гармонії з природою. Саме зараз розвиток, реконструкція та належне утримання сільських парків можуть розглядатися як один із напрямів сталого розвитку громад та формування комфортного середовища.

На відміну від міських парків, сільські – часто не мають чітко сформованої системи зонування, сучасного благоустрою та регулярного догляду. Зазвичай парки в селах закладалися на початку – в середині ХХ ст. «по відчуттях» бригадирів чи сільських голів і зараз їхній стиль можна назвати пейзажним, бо в більшості випадків вони підкреслюють рельєф місцевості, мають не широкий, типовий для місцевості видовий склад рослин та розташовуються неподалік природної водойми – ставок, річка, озеро.

Тому реконструкцію сільських парків доцільно розглядати не лише як оновлення насаджень, а як відновлення повноцінного громадського простору, адаптованого до природних умов території та потреб місцевого населення.

Характерною проблемою багатьох парків у селах є поступова втрата первинної структури. Більшість старовікових дерев зберігаються, а під їхнім наметом формуються загущені самосіви, чагарникові зарості та ділянки деградованого природного газону. Але парадокс полягає в тому, що сільський парк може бути зеленим, але не бути озелененим.

Тут працює правило «кількість не дорівнює якість». Відсутність композиційної структури, декоративного підліску, квітникових елементів, відкритих рекреаційних просторів і належного благоустрою знижує функціональну та естетичну цінність території.

Ще однією проблемою є застосування однакових принципів реконструкції у різних населених пунктах. Сільські парки мають різні природні умови, історію формування, площу, видовий склад насаджень та потреби громади. Тому їх реконструкція має базуватися на конкретному аналізі існуючої території.

Особливо важливим завданням є збереження існуючих дерев. Повне видалення старих насаджень і створення нового парку з нуля не завжди є виправданим рішенням. Старі дерева формують просторовий каркас, створюють тінь і можуть бути частиною історичної пам’яті населеного пункту.

Тому, метою роботи є визначення особливостей озеленення, реконструкції та благоустрою сільських парків Карлівської територіальної громади Полтавського р-ну з урахуванням сучасних проблем громад і природно-кліматичних умов на прикладі низки парків: Максимівський парк, Попівський парк, Лип'янський парк та Голобородьківський парк.

Як відомо реконструкція сільського парку починається з інвентаризації існуючих насаджень, оцінки їхнього санітарного стану та визначення дерев, які мають декоративну, екологічну чи історичну цінність. Наступним етапом є функціональне зонування території. Сюди входить:

- створення тихих рекреаційних зон;
- відкритих майданчиків;
- зони відпочинку біля водойми;
- прогулянкових маршрутів;
- створення невеликих декоративних композицій.

Планувальні рішення мають чітко відповідати основним вимогам нормативної документації щодо благоустрою територій. ДБН Б.2.2-5:2011 регламентує вимоги до проєктування та благоустрою територій населених пунктів і під час реконструкції існуючих об'єктів також [2].

Значну роль у формуванні простору відіграє рослинність. В озелененні населених місць рослини стають центральною фігурою, навколо якої все формується і від якої відштовхується планування, бо вони виконують не лише декоративну, а й захисну, санітарно-гігієнічну, рекреаційну та композиційну функції [3].

Саме тому при реконструкції сільських парків необхідно формувати багатоярусні рослинні композиції, поєднуючи дерева, кущі, багаторічні квіткові рослини та декоративні злаки. При цьому асортимент культур має відповідати природно-кліматичним умовам регіону, бути достатньо стійким до несприятливих факторів і не створювати надмірного навантаження на систему подальшого догляду.

Для прикладу нами було взято сільський парк Максимівського старостату Карлівської об'єднаної територіальної громади, який розміщений у центральній частині с. Максимівка, був висаджений у 1960-х роках місцевими мешканцями. Його Пд.-Сх. околиця прилягає до берега природного ставка, який утворився після перекриття греблями русла річки Мокрий Тагамлик. Площа парку становить близько 2,2 га., поблизу розташовані Максимівський ліцей, будинок культури та будівля старостату. Безпосередньо в парку вже є сучасний дитячий майданчик із зоною відпочинку для батьків, що робить парк чудовим місцем для рекреації та відновлення всією сім'єю.

Полтавська область розташована переважно в межах лісостепової зони та характеризується помірно-континентальним кліматом. Ґрунтовий покрив представлений переважно чорноземами типовими, які відзначаються високою природною родючістю. Зональними типами рослинності є кленово-липові та липово-дубові ліси та лучні степи. Такі умови загалом сприятливі для вирощування широкого асортименту рослин [4].

Зважаючи на це, для досліджуваного сільського парку с. Максимівка доцільно використати переважно адаптований та невибагливий асортимент рослин: дуб черешчатий, липа серцелиста, клен гостролистий, береза повисла та ін.

Дуб черешчатий (*Quercus robur* L.) – один із найкращих видів для формування довговічного деревного каркасу парку. Відзначається тривалим життєвим циклом і добре відповідає природному характеру ландшафту. Липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill) – можна використовувати для формування алей, групових посадок і затінених рекреаційних зон. Добре відповідає традиційному образу українського паркового середовища. Клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) – доцільно використовувати для групових та алейних посадок; має виразний сезонний декоративний ефект. Ці види рослин ми рекомендували б висадити у вигляді куртини на задньому плані для формування цілісної композиції. Береза повисла (*Betula pendula* Roth) – може використовуватися у пейзажних групах для створення

легкого, природного характеру композицій. Наша рекомендація зробити алею біля доріжки що вестиме від головного входу в парк до берегової зони. Горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.) – завдяки декоративності протягом різних сезонів та плодам, які слугують кормом для птахів, є дуже цінною рослиною. Глід одноматочковий (*Crataegus monogyna* Jacq.) – невибагливий вид, придатний для групових посадок, оформлення узлісь і переходів між відкритими та засадженими ділянками. Ми рекомендуємо використати дані рослини для створення декоративного підліску.

Насадження з аборигенних видів рекомендуємо урізноманітнити низкою інтродукованих видів, наприклад кизильником, спіреєю, барбарисом Тунберга. Кизильник блискучий (*Cotoneaster lucidus* Schltdl.) – доцільно використовувати для формування живоплотів, бордюрів та структурованих меж окремих функціональних зон. Спірея Вангутта (*Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Carriere) – декоративний кущ для створення сезонних акцентів завдяки рясному цвітінню. Барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii* DC.) – може застосовуватися для низьких груп, акцентних посадок та оформлення меж рекреаційних зон.

При підборі деревно-чагарникового асортименту слід враховувати принципи формування стійких рослинних угруповань, поєднання видів за декоративними властивостями та екологічними вимогами.

Для створення декоративних багаторічних композицій доцільно використовувати також багаторічні трав'янисті рослини, наприклад: шавлію дібровну (*Salvia nemorosa* L.), котовник Фассена (*Nepeta* × *faassenii* Bergmans ex Stearn) та лаванду вузьколисту (*Lavandula angustifolia* Mill.). Вони забезпечують тривалий декоративний ефект і можуть використовуватися у природних пейзажних композиціях.




*Рисунок 1. Приклад оформлення симетричних квітників біля паркової лави*

У вхідній парадній зоні можна урізноманітнити квітниками місця біля паркових лав (рис. 1).

Для сезонного оформлення підійдуть чорнобривці (*Tagetes* L.), які характеризуються тривалим цвітінням та відносною невибагливістю. Для створення акцентів перспективними є декоративні злаки – костриця сиза (*Festuca glauca* Vill.), війник гостроквітковий (*Calamagrostis* × *acutiflora* (Schrad.) DC.) та міскантус китайський (*Miscanthus sinensis* Andersson). Саме злаки допомагають створювати сучасні пейзажні композиції з тривалим декоративним періодом у стилі садів «нової хвилі» Пітта Удольфа.

Зважаючи на всі особливості озеленення, сучасний сільський парк доцільно формувати за принципом «менше складного догляду – більше стійкої декоративності». Водночас реконструкція таких парків у селах не має перетворювати їх на копії міських скверів. Її метою має бути створення якісного сільського громадського простору, у якому

зберігаються природний характер території, її історична пам'ять та формується комфортне середовище для сучасної громади.

Отже, реконструкція, благоустрій та озеленення сільського парку с. Максимівка – це не просто заміна старих рослин чи встановлення нових елементів благоустрою. Це можливість повернути селу простір, у якому люди хочуть залишатися, відпочивати та відновлюватися. Саме тому якісний парк слід розглядати як важливий елемент розвитку та підвищення привабливості територіальної громади.

Перспективним планом є поєднання існуючих дерев із формуванням нових пейзажних, природних композицій, квітників, злакових куртин, комфортних рекреаційних зон та простого функціонального благоустрою.

**Список використаних джерел**

1. Про благоустрій населених пунктів : Закон України від 06.09.2005 № 2807-IV. *Відомості Верховної Ради України*. 2005. № 49. Ст. 517. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2807-15 (дата звернення: 29.08.2026).
2. ДБН Б.2.2-5:2011. *Благоустрій територій*. Київ : Мінрегіон України, 2012. 64 с.
3. Кучерявий В. П. *Озеленення населених місць* : підручник. Львів : Світ, 2005. 456 с.
4. Полтавська область // *Енциклопедія Сучасної України*. URL: https://esu.com.ua/article-891117 (дата звернення: 12.08.2026).

УДК 631.811.94

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЧЕВИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Ігор ДЯДЬКО канд.с.-г.наук,** асистент кафедри польових і овочевих культур
daragrodii@gmail.com
**Федір БУЮКЛИ** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП «Агрономія» fedorbuukli68@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса , Україна

Останніми роками серед зернобобових культур усе більшого поширення набуває така нішова культура, як сочевиця. Сочевиця (Lens culinaris Medik.) належить до важливих зернобобових культур і характеризується високою харчовою цінністю. Вміст білка в її насінні становить 26–34 %, завдяки чому за цим показником вона поступається лише сої та кормовим бобам. Значне розширення площ вирощування та збільшення валового виробництва сочевиці спостерігається, зокрема, в Канаді, Туреччині, Індії та Пакистані [1].

Сочевиця є перспективною зернобобовою культурою для вирощування в Україні. Її значення зумовлене не тільки високою харчовою цінністю насіння, а й здатністю, як і інших зернобобових культур, позитивно впливати на родючість ґрунту. Для повної реалізації потенціалу продуктивності сочевиці важливе значення має забезпечення рослин оптимальними умовами мінерального живлення. Водночас одним із дієвих заходів підвищення врожайності культури є використання біологічних препаратів на основі азотфіксувальних мікроорганізмів.

Для агропромислового комплексу України важливим завданням залишається забезпечення виробництва та науково обґрунтованого використання мінеральних добрив. Їх застосування є одним із основних чинників підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, забезпечуючи в середньому приріст урожайності на рівні 25–30 %. Крім того, мінеральні добрива сприяють покращенню біохімічних показників та якісних характеристик отриманої рослинницької продукції. [2].

***Ключові слова*: сочевиця, сорт, мінеральні добрива, норми удобрення, урожайність, зернова продуктивність.**

**Метою дослідження** було вдосконалення системи живлення сочевиці шляхом визначення оптимальних доз мінеральних добрив у поєднанні з передпосівною інокуляцією насіння азотфіксувальними бактеріями, а також застосуванням сірки та молібдену для формування високого та якісного врожаю на чорноземі південному в умовах Болградського району Одеської області.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження присвячене вивченню продуктивності сочевиці сорту Максим на фоні застосування різних варіантів удобрення сочевиці з метою забезпечення ефективного його вирощування в умовах господарства ФГ «Вейчу» Болградского району Одеської області.

У процесі проведення досліджень було використано комплекс загальноприйнятих методів. Польовий метод застосовували для вивчення об'єкта дослідження безпосередньо в умовах польового досліду. Лабораторні методи використовували для визначення показників якості отриманої продукції із застосуванням стандартизованих та атестованих методик. Розрахунково-порівняльний метод передбачав оцінювання агрохімічної, економічної та енергетичної ефективності використання мінеральних добрив під посівами сочевиці. Математично-статистичні методи застосовували для проведення дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів отриманих експериментальних даних..

**Результати досліджень**. Тривалість вегетаційного періоду сочевиці значною мірою визначалася біологічними особливостями росту та розвитку сорту Максим і в середньому за роки проведення досліджень становила 75 діб. Водночас оптимізація окремих елементів технології вирощування сприяла покращенню азотного живлення рослин, що, своєю чергою, зумовило подовження тривалості їх вегетації.

У середньому за роки досліджень комплексна дія факторів, зокрема поєднання препаратів Ризостарт та Азогран Б із проведенням підживлення Хімік Мікрофітом або Хімік Аміно, забезпечувала збільшення тривалості вегетаційного періоду сочевиці на 6 діб. Таким чином, за середньої тривалості вегетації сорту Максим на рівні 75 діб її збільшення на 6 діб, або 8,0 %, сприяло подовженню періоду активного використання рослинами фотосинтетично активної радіації. Це може розглядатися як один із важливих чинників підвищення інтенсивності технології вирощування та формування продуктивності культури.

Аналіз отриманих результатів показав, що у фазі повних сходів середня густота рослин сочевиці по досліду становила 148,1 шт./м². Такий рівень густоти забезпечував достатню рівномірність та оптичну щільність посіву, створюючи сприятливі умови для формування його продуктивності впродовж наступних етапів органогенезу.

До моменту збирання врожаю кількість рослин у посівах у середньому становила 124,5 шт./м². Порівняно з початковою густотою це свідчить про певне зрідження посівів у процесі вегетації. Водночас сформована густота залишалася достатньою для забезпечення оптимальної структури посіву та створення необхідних умов для реалізації потенціалу продуктивності сочевиці.

Визначено що найбільший відсоток виживання рослин був на варіантах: застосування Ризостарт та підживлення Азограну Б + Хімік Аміно, що на 7,2 % було вище контрольного варіанту, а за умови застосування Ризостарт та підживлення Азограну Б + Хімік Мікрофіт перевага склала 6,3 % відповідно.

У ході досліджень встановлено, що найбільша площа листкової поверхні рослин сочевиці формувалася у фазі цвітіння. У середньому по досліду її значення становило 36,1 тис. м²/га, тоді як на контрольному варіанті цей показник був нижчим і становив 30,0 тис. м²/га. Застосування інокуляції насіння препаратом Ризостарт у поєднанні з використанням фосфатмобілізувального препарату та проведенням позакореневого підживлення сприяло формуванню найбільшої листкової поверхні сочевиці. Зокрема, за інокуляції насіння Ризостартом, внесення Азограну Б та обробки рослин препаратом Хімік Аміно площа листя досягала 38,3 тис. м²/га. За аналогічної інокуляції насіння із застосуванням Азограну Б та

проведенням підживлення Хімік Мікрофітом цей показник становив 37,6 тис. м²/га. Різниця між зазначеними варіантами була статистично недостовірною, що свідчить про їх близьку ефективність щодо формування листкової поверхні рослин сочевиці.

Результати досліджень засвідчили, що продуктивність сочевиці істотно залежала від поєднання досліджуваних елементів технології вирощування. Максимальний рівень урожайності насіння — 1,70 т/га — сформувався за передпосівної інокуляції насіння препаратом Ризостарт із подальшим застосуванням Азограну Б та позакореневого підживлення препаратом Хімік Аміно. Дещо нижчу врожайність, на рівні 1,58 т/га, отримано за використання інокуляції азотфіксувальними мікроорганізмами у поєднанні з Азографом Б та Хімік Мікрофітом.

За результатами факторіального аналізу встановлено, що найбільший вплив на формування врожайності мала інокуляція насіння азотфіксувальними мікроорганізмами. Частка її впливу на продуктивність сочевиці становила 30 %. Водночас застосування позакореневого підживлення та фосфатмобілізувальних мікроорганізмів забезпечувало відповідно 16 та 13 % впливу на рівень урожайності. Дослідження якісних характеристик насіння показало, що комплексне використання Ризостарту, Азограну Б та позакореневого підживлення препаратами Хімік Мікрофіт або Хімік Аміно сприяло формуванню найвищого вмісту сирого протеїну та загального азоту — 29,7 %. Це свідчить про позитивну дію поєднання біологічних препаратів та мікродобрив на якісні параметри продукції. На контрольних варіантах вміст крохмалю в насінні сочевиці становив 54,3 %. Проведення інокуляції препаратом Ризостарт забезпечувало його збільшення на 0,5 % порівняно з контролем. Додаткове застосування позакореневих підживлень мікродобривами на цьому фоні також супроводжувалося незначним підвищенням показника — у межах 0,1–0,2 %, однак така зміна була неістотною.

**Висновки.** Таким чином, використання досліджуваних технологічних заходів має позитивний ефект не лише з погляду економічної доцільності, пов’язаної з отриманням додаткового врожаю, а й щодо енергетичної ефективності вирощування сочевиці. Отримані результати дають підстави вважати, що раціональне поєднання доступних і відносно маловитратних елементів технології з урахуванням конкретних умов вирощування є перспективним напрямом підвищення продуктивності культури. Особливого значення набувають технологічні прийоми, спрямовані на ефективніше використання природної родючості ґрунту. Зокрема, перспективним є залучення біологічного потенціалу симбіотичної взаємодії рослин сочевиці з корисними мікроорганізмами, а також стимулювання ростових і фізіологічних процесів рослин шляхом застосування регуляторів росту. Поєднання зазначених заходів сприяє більш раціональному використанню ресурсів та створює передумови для підвищення ефективності технології вирощування сочевиці.

**Список використаних джерел**

1. Волкогон В. В., Бердніков О. М., Лопушняк В. І. Екологічні аспекти системи удобрення сільськогосподарських культур; за ред. В. В. Волкогона. Київ : Аграрна наука, 2019. 264 с.

2. Господаренко Г. М., Мусієнко Л. А. Поживний режим ґрунту під сочевицею залежно від удобрення. Аграрні інновації. 2022. № 15. С. 30-33.

УДК 632.7:633.11

# ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ТА ДОМІНУВАННЯ ШКІДНИКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Сергій ЗАЄЦЬ** здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії) 3 курсу ОНП «Агрономія» lishtrahtor@gmail.com

**Майя ДЖАМ** канд. с-г. наук, асистент кафедри захисту, генетики і селекції рослин mayadzham@gmail.com

Одеський державний аграрний університет

м. Одеса, Україна

Пшениця озима (*Triticum aestivum L.*) є стратегічно важливою продовольчою культурою України, а в умовах Південного Степу її продуктивність значною мірою залежить від фітосанітарного стану агроценозу. Високі температури, дефіцит вологи, нерівномірний розподіл опадів та різкі коливання гідротермічного режиму впливають не лише на ріст і розвиток рослин, а й на строки міграції, розмноження та трофічної активності комах-фітофагів. Тому структура шкідливого ентомокомплексу є динамічною, а піки чисельності окремих видів можуть збігатися з критичними фазами органогенезу пшениці. Для Південного Степу характерна постійна присутність у посівах комплексу клопів, трипсів, злакових попелиць, п'явиць, хлібного туруна та інших фітофагів [1; 2]. Багаторічні дослідження свідчать про видоспецифічну реакцію популяцій шкідників на кліматичні зміни, що робить систематичний регіональний моніторинг обов'язковою передумовою обґрунтованого захисту посівів [3].

Найбільше господарське значення мають шкідники, активність яких припадає на період від виходу в трубку до достигання зерна. Клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps Puton)* спричиняє прямі втрати врожаю та погіршує технологічні властивості зерна. Із збільшенням ступеня пошкодження знижуються врожайність, маса 1000 зерен, натура і склоподібність [3; 4]. Пшеничний трипс (*Haplothrips tritici Kurdjumov*) пошкоджує прапорцевий листок, колоскові луски й зернівку, а злакові попелиці висмоктують клітинний сік і можуть переносити вірусні інфекції. Сучасні дослідження підтверджують необхідність контролю комплексу сисних шкідників пшениці [2; 4; 5].

Впродовж 2020–2025 рр. в умовах Південного Степу України на посівах пшениці озимої, науковці виявляли клопа шкідливу черепашку, пшеничного трипса, злакових попелиць, п'явиць і хлібного туруна, які зберігали істотне господарське значення. Встановлено, що динаміка чисельності, строки появи та інтенсивність розвитку зазначених шкідників значною мірою визначалась гідротермічними умовами вегетаційного періоду [6].

У зв'язку з цим, актуальним напрямом наших досліджень є встановлення домінуючих видів фітофагів, особливостей сезонної динаміки їх популяцій та критичних періодів прояву максимальної шкодочинності.

Нами досліджено, що в умовах Одеської області 2025–2026 рр. провідне значення в комплексі шкідників пшениці озимої займав клоп шкідлива черепашка. Так, у 2025 р. часті дощі та температурні коливання розтягнули заселення посівів, строки яйцекладки й відродження личинок шкідника, тому в червні одночасно могли траплятися перезимувалі імаго, яйця та личинки молодших віків. У 2026 р. прохолодна й дощова погода травня стримувала розселення та живлення клопів, унаслідок чого масове відродження личинок змістилося на червень. Критичним періодом двох років досліджень, було початок молочної стиглістї зерна, коли живлення личинок спричиняло щуплість зернівок і погіршення якості клейковини.

За роки досліджень, пшеничний трипс залишався одним із постійних фітофагів ентомокомплексу. Масова поява імаго пов'язана з фазою колосінням, а личинки найбільшої шкоди завдавали під час формування та наливу зерна.

Злакові попелиці найбільш небезпечні були від виходу в трубку до молочної стиглості, у червні 2026 р. фаза формування та молочної стиглості зерна визначалася як період їх підвищеної шкодочинності. Важливими супутніми фітофагами залишалися хлібні п’явиці та хлібний турун.

Аналіз особливостей сезонної динаміки ентомокомплексу засвідчив, що формування осередків підвищеної чисельності шкідників визначалося поєднанням температурного режиму, кількості опадів і тривалості окремих фаз розвитку пшениці. За підвищення середньодобових температур у 2025 році в другій половині весни прискорювалися міграція імаго на посіви, відкладання яєць та розвиток личинкових стадій теплолюбних видів.

В 2026 році тривалі опади та зниження температури обмежували льотну активність комах і спричиняли більш розтягнуте заселення посівів. Для клопа шкідливої черепашки особливо важливою була синхронізація масового відродження личинок із періодом формування та наливу зернівки, оскільки саме в цей час пошкодження найбільш істотно впливають на якість урожаю.

Чисельність пшеничного трипса в роки досліджень, мала тенденцію до зростання за сухої та теплої погоди, що створювала сприятливі умови для активного живлення і розвитку личинок. У періоди з частими опадами активність цього виду могла бути менш стабільною, а строки піку чисельності зміщувалися залежно від перебігу колосіння.

Злакові попелиці формували локальні колонії переважно на верхніх листках і колосі, де їх живлення призводило до ослаблення асиміляційної діяльності рослин та зниження повноцінності зерна. Їхня шкодочинність посилювалася за поєднання помірно теплої погоди з достатньою кількістю кормової рослинної маси, що забезпечувало швидке наростання чисельності популяцій.

Пошкодження листкового апарату хлібними п’явицями, за роки дослідження, зменшувало фотосинтетично активну площу рослин і посилювало негативний вплив посушливих умов на формування врожаю.

Личинки хлібного туруна, пошкоджуючи сходи та листки в осінньо-весняний період та спричиняли зрідження посівів і нерівномірність подальшого розвитку рослин.

Отже, отримані результати підтверджують, що домінування окремих видів у структурі ентомокомплексу є результатом комплексної взаємодії погодних умов, фенології культури та біологічних особливостей шкідників, що необхідно враховувати під час планування інтегрованого захисту пшеиці озимої. Порівняння двох років, свідчить про відносну стабільність основного видового комплексу за одночасної мінливості фенології шкідників залежно від температури й зволоження. Це підтверджує необхідність прийняття рішень щодо інсектицидного захисту на основі польових обліків та економічних порогів шкодочинності, а не лише календарних строків.

Таким чином, у 2025–2026 рр. до домінуючих шкідників пшениці озимої в умовах Південного Степу України належали клоп шкідлива черепашка, пшеничний трипс і злакові попелиці. Важливими супутніми видами залишалися хлібні п’явиці та хлібний турун. Найкритичнішими фазами є вихід у трубку, колосіння, формування та молочна стиглість зерна. Видовий склад основних фітофагів у роки досліджень був подібним, проте строки їх розвитку змінювалися відповідно до гідротермічних умов

**Список використаних джерел**

1. Кривенко А. І., Шушківська Н. І. Фітосанітарний стан агроценозу пшениці озимої у Південному Степу України. Наукові доповіді НУБіП України. 2020. № 6 (88). DOI: 10.31548/dopovidi2020.06.010.

2. Клечковський Ю. Е., Кличко В. В., Хорохоріна Г. А. Efficacy of insecticides against wheat thrips Haplothrips tritici Kurd. in winter wheat crops. Quarantine and Plant Protection. 2023. № 4. С. 15–20. DOI: 10.36495/2312-0614.2023.4.15-20.

3. Чайка Т. О., Бараболя О. В. Impact of damage of winter grain wheat by the corn bug (Eurygaster integriceps Put.) on the crop and grain quality. Scientific Progress & Innovations. 2022. № 2. С. 135–141. DOI: 10.31210/visnyk2022.02.16.
4. Вакуленко В. В., Кривенко А. І. Сучасний інсектицидний контроль проти сисних шкідників на посівах пшениці озимої в зоні Центрального Лісостепу України. Аграрні інновації. 2025. № 32. С. 28–31. DOI: 10.32848/agrar.innov.2025.32.5.
5. Borzykh O., Chaika V., Fedorenko A., Borusenko V., Neverovska T., Vlasenko I., Miniailo N. State of harmful entomocomplex in winter wheat crops in Ukraine under the conditions of climate change. Quarantine and Plant Protection. 2022. № 4. P. 10–14. DOI: 10.36495/2312-0614.2022.4.10-14.
6. ГУ Держпродспоживслужби в Одеській області. Прогнози розвитку шкідників і хвороб сільськогосподарських культур в Одеській області на червень 2025 та червень 2026 років.

УДК 53:631.5:004.8:623.746-519

# ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ГІБРИДУ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ ВУТАН (F1) ЗА РІЗНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ СВК «РОДИНА» БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Віктор ЗОРУНЬКО**, канд.с.-г.наук, доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин, zorunko1@gmail.com
**Людмила БОНДАР**, канд. біол. наук, доцент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії, luda.bondar@i.ua

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Результати чисельних вітчизняних досліджень в різних регіонах України свідчать про те, що для отримання сьогодні високого рівня урожаю сучасних сортів інтенсивного типу, а тепер вже і гібридів ячменю, необхідно розміщувати культуру після оптимальних попередників у рекомендовані агротехнічні строки посіву із дотриманням оптимальної норми висіву [1,2]. В умовах Степу, в результаті змін соціально-економічних взаємодій у сільському господарстві, погодно-кліматичних факторів в Одеській області, що пов'язане із зростанням глобальної температури, збільшенням технологічних вимог до продукції рослинництва, ці питання недостатньо вивчені, і вони мають протирічливу суть [3,4].

Реалізувати потенційні генетичні можливості вирощування сортів (гібридів) озимого ячменю можна тільки при умові використовувати такі технології вирощування, що у повній мірі будуть відповідали біологічним вимогам рослин.

Польовий дослід було закладено на польовій ділянці Сільськогосподарського Виробничого Кооперативу «Родина» Білгород-Дністровського району Одеської області. Дослідження з вирощування сортів озимого ячменю відбувалось упродовж 2025-2026 р. на демонстраційному полігоні господарства. Повторність досліду – 3-х разова. Площа посівної ділянки – 1.44 га. Ширина ділянки – 24 м., довжина ділянки - 600 м.. Посівну ділянку ділили на три облікових – по 0,48 га. Дослідження закладали згідно з методикою сортовипробування, принципом якої є єдина відмінність – сорт.

Економічну оцінку отриманих результатів виробничих досліджень на прикладі закладених демонстраційних ділянок здійснювали використовуючи існуючий перелік показників:

1. Вихід корисної продукції із одиниці площі (це - урожайність ц/га).
2. Вартість корисної продукції з 1 га, грн.

3. Обраховані виробнича собівартість одного гектара посіву, грн.
4. Собівартість одиниці (1 ц) продукції, грн.
5. Отриманий грошовий прибуток з 1 га та на одиницю (1 ц) продукції.
6. Прогнозований показник рентабельності, %.

Методом порівняння визначених варіантів виробничих досліджень отримали найбільш ефективний результат щодо вирощування гібриду озимого ячменю Вутан (F1) в умовах 2025-2026 господарського року.

Питому собівартість (1 ц) продукції було нами визначили в результаті поділу всіх зроблених витрат на кількість отриманої корисної продукції.

Чистий дохід із 1/га рахували - як різниця між вартістю валової корисної продукції та усіма витратами на її виробництво.

Рівень прогнозованої рентабельності ми встановили в результаті поділу прибутку з одиниці (1 ц) продукції на виробнича вартість одиниці (1 ц) продукції.

Для розрахунку економічної доцільності виробництва зерна гібридів озимого ячменю на прикладі Вутан (F1) за різними технологіями вирощування в умовах СВК «Родина» Білгород-Дністровського району Одеської області було обрано розповсюджену на півдні технологію вирощування зернових культур з меншою затратністю, технологію компанії «Syngenta» окремо для гібридів озимого ячменю Хайвідо. Було взято також зернову продуктивність гібриду Вутан вдвічі меншу, що часто спостерігається по попереднику озимий ріпак в Одеській області, у якості варіанту, для оцінки рівня, який робитиме її вирощування ще рентабельнішим за технологією Хайвідо (табл.1).

Рівень виробничих витрат оцінювався за даними використаних технологічних операцій і знаходиться у межах 17675,3 – 22755,1 грн /га.

Відхилення загальних витрат за варіантами виробничих досліджень зумовлене різницею у витратах на виконання збирально-транспортного комплексу робіт та умовному зниженню витрат систем захисту рослин у зв’язку з їх можливим кількісним зменшенням.

Вартість товарної отриманої продукції визначалася нами по закупівельних цінах середини цього року та складає з позитивним очікуванням 350-450 грн/ц.

При зменшенні врожайності буде пропорційно збільшуватися виробнича собівартість отриманої продукції. Виробничу собівартість корисної продукції можна зробити меншою, якщо не виконувати окремі агротехнічні заходи згідно загальної технологічної карти з вирощування культури.

Таблиця 1.

Економічна доцільність виробництва зерна гібриду озимого ячменю Вутан (F1) за різними технологіями вирощування в умовах СВК «Родина» Білгород-Дністровського району Одеської області ( 2025-2026рр).

| Економічний показник | Варіант досліду (технологія) | | |
|---|---|---|---|
| | *Розповсюджена* | *Хайвідо* | *Хайвідо** |
| Урожайність, ц/га | 61,5 | 73,9 | 40,0* |
| Вартість продукції, грн./га | 27675,0 | 33255,0 | 18000,0 |
| Виробничі витрати на 1 га посіву, грн. | 17675,3 | 22755,1 | 18875.4 |
| Виробнича собівартість 1 ц зерна, грн. | 287,4 | 307.9 | 471,9 |
| Прибуток, грн./га. | 9999,7 | 10499,9 | -875,4 |
| Рівень рентабельності, % | 156,6 | 146,2 | 46,4 |

Виходячи з представлених даних по результатам розрахунків економічних показників потреба вирощування зерна (насіння) саме гібридів озимого ячменю можна стверджувати, що за середньої врожайності у 2025-2026 р. на рівні 61,9 ц/га це дозволяє зробити загальне вирощування цієї культури рентабельним. Впровадження технології компанії «Syngenta» під назвою Хайвідо та досягнені зернової продуктивності більше 70 ц/га у гібридної форми Вутан теж виправдовує додаткові витрати і збільшення виробничої собівартості 1 ц. продукції, навіть при відсутності відповідної ціни на кінцеву продукцію (наприклад 10-12 тис./т.). Але рівень нижче 40 ц з 1 га це рубіжна зернова продуктивність сортів/гібридів культури, яка показує недоцільність збільшення витрат на 1 га посіву озимого ячменю шляхом використання технології Хайвідо у повному обсязі, навіть при використанні такого попередника як ріпак озимий (табл. 1).

Досить значна економічна ефективність з одиниці площі, за умови сучасної цінової політики на зерно ячменю нівелюється досить високими виробничими затратами. Але економити на добривах або засобах захисту рослин у степовій південній зоні призведе до стрімкого падіння врожайності.

Виходячи із наведених розрахунків можна зробити наступні висновки:

1. Вирощування зерна високої якості у тому числі новітніх гібридних форм озимого ячменю в господарстві СВК «Нива» та інших агропідприємствах регіону може мати велике значення для покращення власної економіки. Більш ефективно при використанні більш кращого попередника ніж озимий ріпак, якими в спекотних і засушливих умовах можуть бути наприклад, бобові культури, - горох при використанні підзимової сівби.

2. При повному використанні генетичного потенціалу продуктивності рослин таких гібридів, як «Вутан» при відносному рості затрат, але стабілізації державної політики у сфері ціноутворення підвищиться ефективність виробничих витрат озимого ячменю у екстремальних умовах Півдня Одеської області у період кліматичних змін.

3. Зафіксований рівень виробництва зерна озимого ячменю є найкращим у господарствах регіону за останні роки. Цьому сприяли погодні умови не в останню чергу. При умові залучати більший набір найкращих культур у якості попередників (окрім соняшнику), підвищення рівня загальної агротехніки, а також за умови поліпшити насіннєву роботи з цією культурою, щоб не допускати механічного засмічення озимою м'якою пшеницею та ін., в господарствах півдня Одеської області можна досягти більш тривалого використання сортового насіння у часі, Зменшення річних видатків на придбання, або підвищувати продуктивність за рахунок щорічного придбання якісного гібридного насіння цієї культури.

**Список використаних джерел**

1. Бенда Р. В. Економічна ефективність вирощування ячменю озимого залежно від строків сівби та мінерального живлення. Бюлетень Інститут сільського господарства степової зони НААН України. 2014. №6. С. 70-73.

2. Артеменко С. Ф., Рибка В. С., Ковтун О. В. Агротехнологічні та економічні особливості вирощування ячменю озимого після сої в сівозмінах короткої ротації залежно від мінерального живлення. Бюлетень Інститут сільського господарства степової зони НААН України. 2014. №7. С. 80-83.

3. Демидов О. А., Гудзенко В. М., Васильківський С. П. Вплив метеорологічних умов вегетаційного періоду на врожайність ячменю озимого в Степу України. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2016. №4(33). С. 39-44. DOI: 10.21498/2518-1017.4(33).2016.88670.

4. Романюк І., Бондар Л. Вплив змін клімату на розвиток сільського господарства в Україні. Актуальні аспекти розвитку науки і освіти: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 24–25 жовтня 2024 р.). Одеса: ОДАУ, 2024. С. 413–414. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/Zbirnyk-materialiv-24-25.10.24.pdf

УДК 632.7:633.11

# ХЛІБНІ ЖУКИ В АГРОЦЕНОЗІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ЗЕРНА

**Роман КОЛОМІЄЦЬ**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП «Захист і карантин рослин» colomiets.rom@gmail.com
**Галина БАЛАН**, канд. с-г.наук, доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин fitoizr@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса Україна

Пшениця озима є однією з основних зернових культур України, тому збереження її врожайності та посівних властивостей зерна має важливе значення для стабільного функціонування агроценозів. Одним із чинників, що може негативно впливати на формування врожаю та якість насіннєвого матеріалу, є діяльність фітофагів, зокрема представників ряду Coleoptera. У структурі шкідливої ентомофауни пшениці озимої в умовах регіону досліджень виявлено 55 видів комах, серед яких твердокрилі представлені 14 видами, що становить 25 % від загальної кількості виявлених фітофагів.

Особливу увагу серед твердокрилих привертають хлібні жуки, які в період формування та достигання зерна концентруються на колосі й можуть безпосередньо пошкоджувати зернівки. В Україні до основних представників цієї групи належать жук-кузька хлібний (*Anisoplia austriaca* Hrbst.), жук-хрестоносець (*Anisoplia agricola* Poda) та жук-красун, або кузька посівний (*Anisoplia segetum* Hrbst.).

Метою досліджень було встановити особливості заселення посівів пшениці озимої хлібними жуками та оцінити наслідки пошкодження ними зерна для його посівних і біологічних показників. Дослідження проводили із застосуванням польових, маршрутних, візуальних та аналітичних спостережень, обліку чисельності фітофагів та оцінювання пошкодження рослин і зерна.

У процесі обліків на посівах пшениці озимої було виявлено два види хлібних жуків — *Anisoplia austriaca* та *Anisoplia segetum.* Їх чисельність у роки проведення спостережень не досягала рівня масового розмноження. Жук-красун був відмічений у фазі формування зерна із щільністю 0,3 екз./м². Імаго жука-кузьки виявляли у фазі молочної стиглості зерна, проте траплялися вони поодиноко та не спричиняли істотного пошкодження посівів. Низька чисельність хлібних жуків була пов’язана, зокрема, з несприятливими для їх розвитку погодними умовами у весняно-літній період.

Водночас низька чисельність фітофага в окремі роки не виключає його потенційної небезпечності. Економічний поріг шкідливості імаго жука-кузьки становить 3,0–5,0 екз./м². За даними, наведеними в дослідженні, у роки сприятливого розвитку популяції щільність шкідника в окремих осередках України могла значно перевищувати цей показник. Зокрема, максимальну чисельність 23,0 екз./м² було зафіксовано у Черкаській області, тоді як середні показники по Україні зазвичай становили 0,65–0,9 екз./м².

Важливим аспектом досліджень було визначення впливу пошкодження зернівок на їх подальші посівні властивості. Оцінювання проводили на трьох сортах пшениці озимої — Миронівська, Оберіг Миронівський та Світанок Миронівський. Порівнювали непошкоджене насіння із зернівками, пошкодженими трипсом та жуком-кузькою за різного рівня пошкодження. Отримані результати свідчать про закономірне погіршення показників енергії проростання та лабораторної схожості зі збільшенням частки пошкоджених зернівок.

За пошкодження зерна жуком-кузькою на рівні 5 % енергія проростання зменшувалася на 1,4–3,4 % порівняно з непошкодженим насінням, а лабораторна схожість становила 90,2–91,1 %. Збільшення рівня пошкодження до 10 % супроводжувалося зниженням енергії

проростання на 4,9–7,3 %, тоді як лабораторна схожість перебувала в межах 86,7–89,2 % залежно від сорту.

Таблиця 1.

Посівні якості насіння пшениці озимої залежно від пошкодження жуком-кузькою, середні дані (2024–2025 рр.)

| **Сорт** | **Насіння** | **Енергія проростання, %** | **Лабораторна схожість, %** |
|---|---|---|---|
| Миронівська | непошкоджене | 87,2 | 94,6 |
| Миронівська | пошкоджене на 5 % | 85,3 | 91,1 |
| Миронівська | пошкоджене на 10 % | 82,3 | 89,2 |
| Оберіг Миронівський | непошкоджене | 91,6 | 94,1 |
| Оберіг Миронівський | пошкоджене на 5 % | 88,2 | 90,2 |
| Оберіг Миронівський | пошкоджене на 10 % | 84,3 | 86,7 |
| Світанок Миронівський | непошкоджене | 92,1 | 95,1 |
| Світанок Миронівський | пошкоджене на 5 % | 90,7 | 90,2 |
| Світанок Миронівський | пошкоджене на 10 % | 85,3 | 86,7 |

Не менш показовими виявилися зміни морфометричних характеристик проростків. У непошкоджених зернівок довжина колеоптилю становила 5,4–7,6 см, довжина первинних корінців — 9,4–11,1 см, а кількість корінців — 3,9–4,2 шт. За пошкодження зерна жуком-кузькою довжина колеоптилю зменшувалася до 3,5–4,5 см, первинних корінців — до 5,0–6,2 см, а кількість корінців — до 2,2–2,7 шт.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що навіть за невисокої чисельності хлібних жуків у конкретні роки їх пошкодження може мати наслідки не лише для кількісних показників урожаю, а й для посівних властивостей зерна. Зі збільшенням частки пошкоджених зернівок знижувалися енергія проростання та лабораторна схожість, а сформовані проростки характеризувалися слабшим розвитком надземної та кореневої частин.

Отримані результати підтверджують необхідність регулярного фітосанітарного моніторингу посівів пшениці озимої у період формування та достигання зерна. За зміни погодних умов і виникнення сприятливих для розвитку хлібних жуків умов чисельність фітофага може істотно коливатися, тому оцінювання його шкідливості доцільно проводити безпосередньо перед прийняттям рішення щодо проведення захисних заходів. Особливе значення має не лише збереження врожаю, а й контроль якості зерна, призначеного для використання як насіннєвий матеріал.

**Висновки.** У посівах пшениці озимої виявлено два види хлібних жуків — *Anisoplia austriaca* та *Anisoplia segetum*. У досліджувані роки їх чисельність залишалася низькою, проте результати лабораторної оцінки засвідчили негативний вплив пошкодження зернівок на енергію проростання, лабораторну схожість та розвиток проростків. Підвищення рівня пошкодження жуком-кузькою від 5 до 10 % супроводжувалося подальшим погіршенням посівних показників насіння. Це обґрунтовує необхідність поєднання моніторингу чисельності фітофагів із контролем якості зерна під час формування насіннєвих партій.

**Список використаних джерел**

1. Трибель С.О., Гетьман М.В., Стригун О.О. та ін. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / за ред. С. О. Трибель. Київ : Колобіг, 2010. 392 с.
2. Секун М. П., Кондратюк С. В. Заходи з обмеження чисельності злакових мух на озимій пшениці. *Захист і карантин рослин*. 2008. Вип. 54. С. 344—350.
3. Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть М. В. Шкідники сільськогосподарських рослин. Київ: Колобіг, 2004. 355 с.
4. Круть М. В. Основи захисту рослин від шкідників. Київ : Аграрна наука, 1997. 99 с.
5. Стригун О. О., Судденко Ю. М. Видовий склад шкідливої ентомофауни агробіоценозу пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2016. Вип. 3. С. 15–18.

УДК 574.38:581.524.13:355.48](477)

## БІОЛОГІЧНІ ІНВАЗІЇ В УКРАЇНІ: ТРАНСФОРМУЮЧА РОЛЬ ЧУЖОРІДНИХ ВИДІВ ТА ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЇХ ПОШИРЕННЯ

**Нінель КОВАЛЕНКО,** канд. с-г. наук, доцент**,** ninel.kovalenko@pdau.edu.ua
**Ганна ПОСПЄЛОВА,** канд. с-г наук, доцент**,** ganna.pospielova@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава Україна

У XXI столітті одним із найбільш руйнівних чинників антропогенного впливу на біосферу є біологічні інвазії. Згідно з оцінками Міжурядової науково-політичної платформи з біорізноманіття та екосистемних послуг (IPBES), у світі зареєстровано понад 37000 чужорідних видів, завезених людиною у нові регіони. Їх кількість щороку зростає приблизно на 200 видів. Серед цього переліку 3500 видів визнано чужорідними інвазійними, через високу агресивність, витіснення аборигенних видів флори й фауни та спричинення незворотних трансформацій природних екосистем [1].

Екологічна небезпека біологічних інвазій полягає в їхній здатності змінювати цілі біогеоценози та трофічні ланцюги живлення, знижувати загальну стійкість екосистем. Інвазійні види мають конкурентні переваги порівняно з місцевими видами флори і фауни, що обумовлені комплексом адаптивних фізіологічних механізмів. Так, для багатьох видів рослин, грибів і мікроорганізмів характерним є явище алелопатії. Фізіологічно активні речовини, що виділяються у навколишнє середовище, згубно впливають на аборигенні види, які зростають поблизу (пригнічують проростання насіння, затримують ріст і розвиток, порушують процес розмноження [2]. До складу таких алелохімікатів входять фітонциди, коліни, органічні кислоти та ефірні олії, що суттєво змінюють фітоценотичне середовище. Так, види роду *Heracleum* (борщівник) виділяють у ґрунт і повітря токсичні фуранокумарини, які блокують розвиток проростків інших рослин. Представники інвазійної дендрофлори *Quercus rubra* (дуб червоний) та *Juglans nigra* (горіх чорний), у листяному опаді накопичують фенольні сполуки та юглон. Ці речовини пригнічують мікробіологічні процеси в ґрунті, тому трав'янисті рослини нижнього ярусу під цими рослинами розвиваються дуже слабо. *Ailanthus altissima* (айлант найвищій, або китайський ясень) продукує сполуку з гербіцидними властивостями – айлантон, що дозволяє рослині блокувати відновлення місцевих видів повністю [3].

Інвазійні рослини здатні порушувати мікоризні зв'язки між коренями місцевих видів деревних рослин та ектомікоризними грибами в ґрунті. В результаті навіть після фізичного видалення інвазора з території автохтонна флора не здатна відновитися природним шляхом.

Крім того, більшість інвазійних видів швидко ростуть, формують потужну кореневу систему та надземну біомасу, інтенсивно фотосинтезують, пригнічуючи розвиток світлолюбних видів трав'янистих рослин. Змінюється перебіг природних сукцесійних процесів та зміна фітоценозів на монодомінантні.

На території України спостерігається інтенсифікація інвазійних процесів, зумовлена її географічним розташуванням, щільною транспортною мережею та високим рівнем антропогенної трансформації ландшафтів. В Україні ознаки інвазійності виявляє частина з понад 750 чужорідних видів рослин та понад 400 видів тварин [3, 4].

Серед трав'янистих рослин найбільшу загрозу для природних біотопів та аграрного сектору становить *Ambrosia artemisiifolia* (амброзія полинолиста) – карантинний бур'ян північноамериканського походження. Одна рослина амброзії здатна утворити понад 40 тис. насінин, які зберігають життєздатність у ґрунті протягом багатьох років. Створюючи жорстку конкуренцію за вологу та поживні речовини, вона спричиняє зниження врожайності просапних культур на 40-80 %, погіршує якість кормів і є потужним алергеном для населення.

Дуже небезпечними є види *Heracleum sosnowskyi* (борщівник Сосновського) та *Heracleum mantegazzianum* (борщівник Мантегацці), які формують непрохідні зарості вздовж автошляхів та берегів річок. У той же час *Solidago canadensis* (золотарник канадський) активно експансує на луках і пасовищах, витісняючи кормові трави за рахунок алелопатичного пригнічення.

Тривалий час в Україні для створення полезахисних смуг та озеленення використовувалися чужорідні деревні породи, які з часом виявили високу агресивність щодо автохтонних лісостанів. Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України офіційно затверджено перелік з 13 чужорідних видів дерев, заборонених для відтворення лісів. Серед них п'ять видів з Північної Америки: клен ясенелистий (*Acer negundo*), який формує щільну крону, затінює підлісок та витісняє вербово-тополеві заплавні ліси; робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*), здатна руйнувати степові ценози; черемха пізня (*Prunus serotina*) порушує природне відновлення дібров та соснових лісів; дуб червоний (*Quercus rubra*), який утворює щільний опад із фенольними інгібіторами, пригнічує відновлення дуба звичайного; ясен пенсільванський (*Fraxinus pennsylvanica*) вирізняється вимогливістю до вологості ґрунту, здатний витримувати тимчасове затоплення, тому місцеві види ясена не можуть конкурувати з інвазійним видом через суттєвий дефіцит вологи в ґрунтових горизонтах [3, 5].

Окрему групу становлять інвазори азійського походження. Агресивний вид айлант найвищий (*Ailanthus altissima*), крім зазначених вище особливостей, здатний швидко поширюватися та відновлюватися, утворюючи густі зарості кореневої порослі, та деструктивно впливаючи на природні угруповання. Маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia*) зростає на бідних і засолених ґрунтах. Масове її розмноження загрожує пасовищам та степовим ділянкам, перешкоджає відновленню територій, порушених людською діяльністю.

Серйозну загрозу для аграрного сектору та дендрологічних об'єктів становить інвазія шкідливих фітофагів та представників фауни. Достатньо добре вивченим небезпечним стовбуровим шкідником є ясенова смарагдова златка (*Agrilus planipennis*), що поширилася зі Східної Азії. В Україні вона була виявлена у 2019 р. В останні роки шкідник сформував осередки карантинного значення в Луганській, Харківській та Київській областях. Личинки пошкоджують представників деревних рослин роду *Fraxinus,* вигризаючи звивисті спіралеподібні ходи в підкоровому шарі. Як наслідок судинний сокорух порушується, за три роки можливе всихання насаджень, виникає загроза втрати масивів ясена [4].

Серед наземних безхребетних небезпечним є черевоногий молюск – *Arion vulgaris* (іспанський слимак). В Україні його поява відмічена 2007 року в Львівській області. Будучи інвазійним видом, має небагато природних ворогів і швидко витісняє місцеві види молюсків.

Поліфагія забезпечує широкий спектр живлення: овочеві та декоративні культури, дикорослі трави.

Суттєвих збитків лісопарковим зонам завдають *Cameraria ohridella* (каштанова мінуюча міль) та *Cydalima perspectalis* (самшитова вогнівка), що спричиняють масову дефоліацію дерев і кущів.

Потужним антропогенним чинником, що прискорює біологічні інвазії, виступає російсько-українська війна, яка призводить до руйнування екосистем із подальшим заселенням територій чужорідними організмами.

Безпосередній вплив бойових дій виявляється в механічному пошкодженні рослинного покриву та ґрунту внаслідок переміщення важкої бронетехніки, ракетних та артилерійських обстрілів, зведення масштабних фортифікаційних споруд. У результаті запалювальних і термічних обстрілів виникають масштабні пожежі, що охоплюють цілі екосистеми, знищують заповідні об'єкти. Вибухи від снарядів руйнують і вивертають родючий шар ґрунту, змінюючи ґрунтовий горизонт та формуючи деградовані ділянки, позбавлені живих організмів. Такі території будуть швидко заселяти агресивні інвазійні види, як *Ambrosia artemisiifolia*, *Acer negundo, Solidago canadensis*. На згарищах замість автохтонної рослинності виникатимуть осередки *Ailanthus altissima* та *Robinia pseudoacacia*, змінюючи біоценози, які існували раніше.

У районах активних бойових дій та на замінованих територіях неможливе проведення фітосанітарного моніторингу та контролю за поширенням небезпечних шкідливих організмів, санітарних рубок, природоохоронних заходів та хімічних обробок.

Масштабний руйнівний вплив на екосистеми Чорного та Азовського морів спричинило руйнування Каховської ГЕС, розливи нафтопродуктів, мінування акваторії, гідроакустичний стрес. Комплексний негативний вплив війни призводить до загибелі морських організмів, створюючи умови для проникнення чужорідних видів, і матиме довгострокові наслідки.

Таким чином, однією з причин зниження біорізноманіття України є біологічні інвазії агресивних видів. Їх здатність витісняти аборигенну флору й фауну обумовлена властивою їм алелопатією, високою фотосинтетичною активністю, можливістю руйнувати симбіотичні зв'язки місцевих видів. Військові дії критично ускладнюють ситуацію. Знищення природних екосистем, деградація ґрунтового покриву сприяє заповненню звільнених від місцевих видів територій інвазійними експлерентами, що в свою чергу робить неможливим самовідновлення автохтонних біогеоценозів.

**Список використаних джерел**


1. Media Release: IPBES Invasive Alien Species Assessment : вебсайт. URL: https://www.ipbes.net/IASmediarelease (дата звернення: 12.09.2026).
2. Порівняльна характеристика морфометричних показників зростаючих в Україні карантинних видів роду Повитиця (*Cuscuta* L.) / Н. П. Коваленко, Г. Д. Поспєлова, В. М. Самородов, С. В. Поспєлов, В. В. Оніпко. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. Т. 28, № 2. С. 13–17. DOI: https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.02
3. 13 видів дерев офіційно визнані інвазійними для України : вебсайт / Екологія Право Людина. URL: https://epl.org.ua/announces/13-vydiv-derev-ofitsijno-vyznani-invazijnymy-dlya-ukrayiny/ (дата звернення: 12.09.2026).
4. Ясенева смарагдова вузькотіла златка (*Agrilus planipennis*) як потенційно небезпечний карантинний шкідник дендрофлори України / Н. П. Коваленко, Г. Д. Поспєлова, В. М. Писаренко, І. В. Гіболенко. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. Т. 28, № 3. С. 85–90. DOI: https://doi.org/10.31210/spi2025.28.03.14
5. Поспєлова Г. Д., Коваленко Н. П. Ефективність пестицидного контролю карантинного шкідника *Hyphantria cunea* Drury. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. Т. 28, № 4. С. 47–51. DOI: https://doi.org/10.31210/spi2025.28.04.06.

УДК 633.15:632.4

# ДОМІНУЮЧИЙ КОМПЛЕКС ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ КУКУРУДЗИ В АГРОЦЕНОЗАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Анна КРИВЕНКО** док. с-г наук, професор, завідувач кафедри захисту, генетики і селекції рослин
**Рустам ГАДЖИЄВ** здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії) 2 курсу ОНП « Агрономія» rustamhajiyev4@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса Україна

**Актуальність.** Кукурудза (*Zea mays L.*) належить до стратегічно важливих зернових культур України та характеризується високим потенціалом продуктивності й широким спектром господарського використання. В агрокліматичних умовах Південного Степу України формування фітосанітарного стану посівів, значною мірою визначається комплексною дією абіотичних і агротехнологічних чинників, зокрема підвищеними температурами повітря, дефіцитом ґрунтової вологи, застосуванням зрошення, високою часткою кукурудзи у структурі сівозмін та накопиченням інфекційного матеріалу в рослинних рештках. Сукупність зазначених чинників, створює сприятливі передумови для збереження, поширення та інтенсивного розвитку фітопатогенних мікроорганізмів. Серед комплексу хвороб кукурудзи найбільше господарське значення мають захворювання грибної етіології, збудники яких уражують кореневу систему, стебла, листковий апарат і генеративні органи рослин. Розвиток патологічного процесу призводить до порушення фізіолого-біохімічних процесів у рослинах, зниження їх продуктивності, недобору врожаю та погіршення посівних і товарних показників якості зерна [1; 2; 3].

Особливої актуальності, ця проблема, набуває в умовах сучасних кліматичних змін, тривалі періоди високих температур і водного дефіциту послаблюють рослини кукурудзи та підвищують їх сприйнятливість до кореневих і стеблових гнилей. Водночас застосування зрошення, може створювати локально сприятливі умови для розвитку окремих збудників, особливо за загущення посівів і порушення режимів поливу. Значна частина фітопатогенів здатна тривалий час зберігатися у ґрунті, насінні та післязбиральних рештках, формуючи постійний інфекційний фон в агроценозі. За повторного вирощування кукурудзи на одному полі, відбувається накопичення спеціалізованих патогенів, унаслідок чого зростає ризик епіфітотійного розвитку окремих хвороб. Склад і співвідношення збудників у патокомплексі можуть істотно змінюватися залежно від погодних умов року, гібридного складу посівів та застосованої технології вирощування [2; 4; 5]. Особливу небезпеку становлять фузаріозні ураження качанів, оскільки вони не лише знижують урожайність, а й можуть погіршувати санітарну якість зерна внаслідок накопичення мікотоксинів[3; 5].

Тому, визначення домінуючих збудників, оцінювання чинників їх поширення та своєчасний фітосанітарний моніторинг є необхідною передумовою для досліджень наукової роботи в умовах Південного Степу України.

Нами досліджено, що провідне місце в патокомплексі кукурудзи займають гриби роду *Fusarium*, передусім *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg (син. *F. moniliforme* Sheldon), що спричиняють фузаріоз качанів і стеблові гнилі. Інфекція зберігається у насінні, ґрунті та рослинних рештках, тому її роль, різко зростає за повторного й беззмінного вирощування культури. Нами виявлено, що у зоні Південного Степу за краплинного зрошення на 4-5-й роки монокультури ураженість фузаріозом суттєво посилюється без системи захисту в окремих гібридів вона сягала 54,1-85,6 % залежно від групи стиглості. Отже, *F. verticillioides* слід розглядати як один із домінуючих і найбільш небезпечних збудників кукурудзи південного регіону.

Важливу складову фітопатогенного комплексу становлять сажкові хвороби. Пухирчасту сажку спричиняє *Ustilago maydis* (DC.) Corda (син. *U. zeae*), а летючу - *Sporisorium reilianum* (J.G. Kühn) Langdon & Fullerton (син. *Sphacelotheca reiliana*). Пухирчаста сажка формує гали на надземних органах, тоді як летюча розвивається системно та руйнувала волоть і качан, що призводила до повної втрати рослини.

Тепла погода, дефіцит ґрунтової вологи на ранніх етапах розвитку та вирощування сприйнятливих гібридів підвищують ризик поширення цих патогенів. Сажкові збудники стабільно виявляють у досліджених агроценозах кукурудзи.

Серед листкових хвороб найбільше значення мають гельмінтоспоріоз збудником якого є *Exserohilum turcicum* (Pass.) K.J. Leonard & Suggs, та іржа кукурудзи - *Puccinia sorghi* Schwein. Їх розвиток посилюється за підвищеної вологості повітря, рос, опадів або зрошення у поєднанні з помірними температурами. Передчасне відмирання листкової поверхні зменшує інтенсивність фотосинтезу і погіршує налив зерна. У другій половині вегетації можливий також диплодіоз, пов’язаний із грибами роду *Stenocarpella*, розвиткові якого сприяють високі температури та періодичні зливи.

У посівах кукурудзи зони дослідження, трапляється також вугільна гниль (*Macrophomina phaseolina*), біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*), пліснявіння насіння та інші мікози, однак їх домінування істотно змінюється залежно від року.

Важливими чинниками посилення гнилей є пошкодження рослин комахами, механічні травми, посушливий стрес і велика кількість інфікованих решток. Тому обмеження комплексу хвороб, має передбачати сівозміну, використання здорового протруєного насіння, стійких гібридів, збалансоване живлення, контроль фітофагів, раціональне зрошення та систематичний фітосанітарний моніторинг.

Таким чином, нами встановлено, що в умовах Південного Степу України домінуюче значення для кукурудзи мають *Fusarium verticillioides*, *Ustilago maydis* та *Sporisorium reilianum*. За сприятливого зволоження істотної шкоди можуть завдавати *Exserohilum turcicum*, *Puccinia sorghi* і *Stenocarpella* spp. Накопичення інфекції найбільш інтенсивно відбувається за повторного вирощування кукурудзи та збереження заражених решток. Стабілізація фітосанітарного стану можлива за поєднання стійких гібридів, сівозміни, передпосівного захисту насіння, агротехнічних заходів і постійного моніторингу посівів.

**Список використаної літератури**

1. Донець А. О., Марченко Т. Ю., Пілярська О. О., Міщенко С. В., Лавриненко Ю. О. Ефективність засобів захисту гібридів кукурудзи різних груп ФАО від ураження фузаріозом качанів (Fusarium moniliforme Sheldon) за беззмінних посівів в умовах зрошення. Аграрні інновації. 2025. № 31. С. 45–51. DOI: 10.32848/agrar.innov.2025.31.8.

2. Терещенко А. В., Дробітько А. В. Вплив технології вирощування на розвиток хвороб гібридів кукурудзи в умовах Північного Степу України. Аграрні інновації. 2024. № 27. С. 189–195. DOI: 10.32848/agrar.innov.2024.27.29.

3. Мечет А. О., Дудченко В. В. Фітосанітарний стан посівів кукурудзи в умовах Північного Степу України. Репозитарій Херсонського державного аграрно-економічного університету. 2023. URL: http://hdl.handle.net/123456789/9537.

4. Швартау В. В., Зозуля О. Л., Михальська Л. М., Санін О. Ю. Фузаріоз культурних рослин. Київ : Логос, 2016. 164 с.

5. Борзих О. І. Хвороби рослин основних польових культур в агроценозах України. Біоресурси і природокористування. 2015. Т. 7, № 1–2. С. 183–189.

УДК 53:631.5:004.8:623.746-519

# ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ АГРОНОМІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

**Дмитро ЛЕВШУНОВ,** здобувач вищої освіти

Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Фізика з основами біофізики у сучасній підготовці агронома набуває принципово нового практичного значення. Якщо традиційно фізичні знання використовувалися переважно для розуміння механічних, теплових, електричних, оптичних та біофізичних процесів у ґрунті й рослині, то цифровізація аграрного виробництва перетворює їх на фундамент сучасних технологій точного землеробства. Робота супутникових систем навігації, безпілотних літальних апаратів, мультиспектральних камер, метеорологічних станцій, сенсорів вологості та температури ґрунту, систем машинного зору і штучного інтелекту безпосередньо ґрунтується на фізичних закономірностях [1].

Особливої актуальності це набуває в умовах війни. Український аграрний сектор функціонує за умов пошкодження інфраструктури, мінування земель, пожеж, дефіциту трудових ресурсів, нестабільного електропостачання та необхідності виконувати виробничі операції на значних площах із мінімальним ризиком для людини. За таких обставин дистанційне зондування, безпілотні технології та автоматизований моніторинг стають не просто інструментами підвищення продуктивності, а засобами зменшення фізичного ризику для агронома [2].

Фізичною основою роботи більшості сучасних аграрних дронів є закони механіки, аеродинаміки, електродинаміки, оптики та теорії керування. Політ безпілотного апарата забезпечується взаємодією тяги, сили тяжіння, аеродинамічних сил і моментів, тоді як стабілізація та навігація здійснюються за допомогою акселерометрів, гіроскопів, магнітометрів, барометрів та систем супутникового позиціонування [3]. Для агронома це означає можливість не лише спостерігати за полем, а й отримувати просторово прив'язані дані про стан посівів, виявляти ділянки зі стресом рослин, оцінювати неоднорідність поля та оперативно реагувати на проблемні зони.

Не менш важливим є оптичний та спектральний аспект. Рослина по-різному поглинає та відбиває електромагнітне випромінювання залежно від вмісту пігментів, води, структури листка та фізіологічного стану. Саме ця фізична властивість лежить в основі використання мультиспектральних та гіперспектральних камер. Отримані з дронів або супутників зображення можуть перетворюватися на цифрові карти стану рослинності, вологості, температури поверхні та інших характеристик [4]. Таким чином, оптика та біофізика безпосередньо інтегруються з геоінформаційними системами та алгоритмами штучного інтелекту.

Штучний інтелект у цьому процесі не замінює фізику, а використовує результати фізичних вимірювань для виявлення закономірностей. Камера реєструє електромагнітне випромінювання, температурний сенсор фіксує тепловий стан, датчик вологості перетворює фізичний параметр на цифровий сигнал, а алгоритм машинного навчання аналізує сукупність цих даних. У результаті формується прогноз або рекомендація щодо необхідності поливу, внесення добрив, захисту рослин чи додаткового обстеження певної ділянки поля [5]. Отже, сучасна цифрова агрономія може розглядатися як послідовність «фізичний процес – сенсор – цифровий сигнал – штучний інтелект – агрономічне рішення».

В умовах війни особливого значення набувають дистанційні методи дослідження земель. Фізичні методи дистанційного зондування дозволяють отримувати інформацію про території, доступ до яких для людини або наземної техніки є небезпечним. Безпілотники

можуть використовуватися для картографування полів, визначення меж пошкоджених ділянок, фіксації наслідків пожеж, оцінювання стану рослинності та контролю відновлення земель. Поєднання таких даних із супутниковими знімками та алгоритмами ШІ створює можливість формування цифрового моніторингу великих територій без постійної присутності агронома на полі.

Водночас цифровізація не усуває фізичних обмежень вимірювань. Точність результату залежить від характеристик сенсора, спектрального діапазону камери, просторової та радіометричної роздільної здатності, освітлення, температури, вологості повітря, атмосферних умов, висоти польоту дрона та інших факторів. Тому агроном, який використовує ШІ, повинен розуміти фізичну природу даних, з якими працює. Алгоритм може виявити статистичну закономірність, але якість його висновку залежить від якості первинного фізичного вимірювання.

Важливим напрямом є також розвиток біофізичних методів оцінювання стану рослин. Температура листкової поверхні, транспірація, водний баланс, фотосинтетична активність та спектральні характеристики рослин є фізично вимірюваними проявами їхнього фізіологічного стану. Використання тепловізійних та мультиспектральних камер дає змогу виявляти стрес рослин раніше, ніж він стає очевидним під час традиційного візуального обстеження. Це створює передумови для переходу від реагування на вже сформовану проблему до її прогнозування.

Отже, сучасна фізика для агронома повинна розглядатися як фундамент технологічної грамотності. Розуміння механіки дозволяє пояснити рух і стабілізацію дрона, знання електрики – принципи роботи сенсорів та енергетичних систем, оптика – дистанційне зондування, термодинаміка – теплові процеси та водний баланс, а біофізика – реакцію рослин на зміну умов середовища. На цій основі формуються технології точного землеробства, роботизованого моніторингу та інтелектуального управління агровиробництвом.

Таким чином, війна та цифровізація не зменшують значення фундаментальної фізики в підготовці агронома, а навпаки, роблять її практично необхідною. Дрон, супутник, тепловізор, мультиспектральна камера, сенсор ґрунту та система штучного інтелекту є не відокремленими цифровими інструментами, а технологічним продовженням фізичних законів і біофізичних процесів. Для українського агронома майбутнього здатність розуміти фізичну природу цифрових даних стає такою ж важливою, як уміння оцінювати ґрунт, рослину чи погодні умови. Саме інтеграція фізики, біофізики, безпілотних технологій, штучного інтелекту та дистанційного зондування створює основу для безпечного, ресурсоефективного та стійкого аграрного виробництва України в умовах війни та повоєнного відновлення.

**Список використаних джерел**

1. Kussul N., Drozd S., Yailymova H., Shelestov A., Lemoine G., Deininger K. Assessing damage to agricultural fields from military actions in Ukraine: An integrated approach using statistical indicators and machine learning. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. 2023. Vol. 125. 103562. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jag.2023.103562
2. Kussul N., Shelestov A., Yailymov B., Yailymova H., Lemoine G., Deininger K. Assessment of war-induced agricultural land use changes in Ukraine using machine learning applied to Sentinel satellite data. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. 2025. Vol. 140. 104551. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jag.2025.104551
3. Qadir A., Kussul N., Shelestov A., Yailymova H., Skakun S. Estimation of sunflower planted areas in Ukraine during full-scale Russian invasion: Insights from Sentinel-1 SAR data. Science of Remote Sensing. 2024. Vol. 10. 100139. DOI: https://doi.org/10.1016/j.srs.2024.100139
4. Deininger K., Ali D. A., Kussul N., Shelestov A., Shumilo L., Lemoine G. Using free remotely sensed data to assess war-induced damage to agricultural cultivation: Evidence from

Ukraine. Journal of Development Economics. 2026. Vol. 179. 103661. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2025.103661
5. Wagner J., Skakun S., Nair S. S., Sadeh Y., Baber S., Oliinyk O., Kotcharlakota A., Gupta M., Poliakov D., Vaskivskyi B., Misiura O., Kussul N., Prykhodko D., Sikachyna O., Rajaoberison A., Li F., Chevassu M., Rehbinder J., Nerry F., Mitkish M., Becker-Reshef I. Monitoring winter crop areas during wartime: Remote sensing support for Ukraine's agricultural statistics. npj Sustainable Agriculture. 2026. Vol. 4. 1. DOI: https://doi.org/10.1038/s44264-025-00119-4

УДК 631.46:574.4:633.34:551.583(477.53)

## СТІЙКІСТЬ ҐРУНТОВИХ ЕКОСИСТЕМНИХ ФУНКЦІЙ У ПОСІВАХ СОЇ ЗА ПРОГНОЗОВАНОЮ ПРИДАТНІСТЮ СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ *APORRECTODEA CALIGINOSA*

**Вадим ЛОГВИНЕНКО,** асистент кафедри захисту рослин vadym.lohvynenko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Ґрунтова біота формує біологічну основу процесів, від яких залежать структура орного шару, перетворення рослинних решток, доступність елементів живлення та відновлення ґрунту після стресових впливів. Участь безхребетних у цих процесах дає підстави розглядати їх як індикатори підтримуючих екосистемних сервісів і продуктивного потенціалу земель [1, с. 269–285]. Дощові черв'яки особливо придатні для біоіндикації, оскільки поєднують трофічну активність із перемішуванням мінеральної та органічної частин ґрунту. Значення ґрунтового біорізноманіття виходить за межі окремої культури й пов'язане зі стійкістю екосистем та якістю середовища [2, с. 69–76].

**Мета дослідження –** спрогнозувати придатність середовища Полтавської області для орного дощового черв'яка *Aporrectodea caliginosa* за альтернативних сценаріїв клімату та оцінити ймовірну стійкість пов'язаних із ним ґрунтових функцій у соєвих агроценозах.

Для просторового аналізу використано перевірені географічні реєстрації виду з території Європи. Вибірку очищали від повторів, записів із некоректними координатами та спостережень із невизначеністю місцеположення понад 1000 м. До моделі включали 19 змінних BIOCLIM і фізико-хімічні характеристики шару ґрунту 0–5 см: об'ємну щільність, гранулометричний склад, кислотність, загальний азот, уміст і щільність запасів органічного вуглецю. Придатність місцеперебувань розраховували методом максимальної ентропії. Майбутні умови відтворювали за чотирма сценаріями CMIP6 для трьох двадцятирічних періодів.

Прогностична якість моделі була достатньою для регіональної інтерпретації: значення AUC дорівнювало 0,796. Серед кліматичних обмежень найвагомішими виявилися температура найхолоднішого кварталу, річна амплітуда температур, опади найсухішого кварталу та температура найсухішого періоду. Це вказує на поєднану залежність виду від умов зимівлі й збереження вологи в активний сезон. Серед едафічних характеристик помітний внесок мали частки глини, піску й мулу, а також показники органічної речовини. Найсприятливішим є не крайній, а збалансований стан верхнього горизонту: помірна щільність, достатня трофічна база та відсутність різкого дефіциту вологи. Роль ґрунтів у підтриманні екосистемних послуг і кліматичній адаптації підтверджена сучасними узагальненнями [3, с. 552–567].

Сучасний індекс придатності для Полтавської області становив 0,70. На відміну від багатьох надґрунтових організмів, *A. caliginosa* демонструє стабільно позитивну реакцію в усіх прогнозних комбінаціях (табл. 1). У 2021–2040 рр. індекс зростає до 0,72–0,76, у 2041–2060 рр. зберігається в межах 0,74–0,77, а наприкінці періоду становить 0,73–0,77.

Відмінності між сценаріями невеликі, що свідчить про широку кліматичну толерантність виду на регіональному рівні.

Таблиця 1.

Прогноз індексу придатності середовища для *Aporrectodea caliginosa* у Полтавській області

| Період | SSP1-2.6 | SSP2-4.5 | SSP3-7.0 | SSP5-8.5 |
|---|---|---|---|---|
| 2021–2040 | 0,75 | 0,72 | 0,74 | 0,76 |
| 2041–2060 | 0,75 | 0,75 | 0,77 | 0,74 |
| 2061–2080 | 0,75 | 0,77 | 0,73 | 0,74 |

Примітка. Сучасне значення індексу для Полтавської області — 0,70.

Високе прогнозоване значення не є прямою оцінкою чисельності популяції. Кліматична придатність створює лише потенційну передумову, а реалізація ґрунтових функцій залежить від способу обробітку, ущільнення технікою, кількості рослинних решток, умісту органічної речовини та фактичного водного режиму. Екстремальні погодні явища можуть швидко змінювати вологість і якість ґрунтового середовища [4]. Тому позитивний регіональний прогноз не скасовує потреби контролювати стан орного шару безпосередньо у полі.

Для збереження підтримуючих функцій у посівах сої доцільно поєднувати мінімізацію механічного порушення з рівномірним поверненням рослинних решток, уникати роботи важкої техніки за надмірної вологості, підтримувати мульчувальний покрив і чергувати культури з різною архітектонікою кореневих систем. На моніторингових ділянках слід одночасно визначати чисельність дощових черв’яків, об’ємну щільність, запаси органічного вуглецю та вологість ґрунту. Така система дає змогу відрізнити кліматичний вплив від технологічного й своєчасно виявити деградацію структури. Біологічне підтримання ґрунтової будови є складником ширшого зв’язку між станом біоти та продуктивністю земель [1, с. 269–285].

Отже, Полтавська область за всіма розглянутими сценаріями зберігає високу потенційну придатність для *A. caliginosa*. Це створює сприятливі передумови для біотурбації, структуроутворення й трансформації органічної речовини у соєвих агроценозах. Реальна стійкість цих функцій залежатиме від того, наскільки технологія вирощування запобігатиме ущільненню, пересиханню верхнього шару та втратам органічної речовини.

**Список використаних джерел**

1. Barrios E. Soil biota, ecosystem services and land productivity. Ecological Economics. 2007. Vol. 64, No. 2. P. 269–285.

2. Wall D. H., Nielsen U. N., Six J. Soil biodiversity and human health. Nature. 2015. Vol. 528, No. 7580. P. 69–76.

3. Telo da Gama J. The role of soils in sustainability, climate change, and ecosystem services: challenges and opportunities. Ecologies. 2023. Vol. 4, No. 3. P. 552–567.

4. Furtak K., Wolińska A. The impact of extreme weather events as a consequence of climate change on the soil moisture and on the quality of the soil environment and agriculture – a review. Catena. 2023. Vol. 231. Article 107378.

УДК 634.71

# СУЧАСНІ ФІЗИЧНІ ПІДХОДИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗИМОВИХ СОРТІВ ЯБЛУК

**Олена МАРТИНОВА,** канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних технологій, pingu_@ukr.net
**Галина БАЛАН,** канд. с.-г. наук, доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин, fitoizr@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

В дослідженні розглянуто застосування фізичних методів, зокрема ультразвуку та електромагнітного випромінювання, для покращення якості зберігання зимових сортів яблук: Ренет Симиренка, Гала та Антонівка. Використання цих методів дозволяє зменшити псування, уповільнити дозрівання та зберегти щільність плодів протягом тривалого зберігання. Експериментальні дані показали значне покращення терміну зберігання та збереження основних параметрів якості.

***Ключові слова:*** ультразвук, електромагнітне випромінювання, зберігання яблук, зимові сорти, параметри якості.

Подовження терміну зберігання та збереження якості яблук є важливим завданням агроінженерії. Під час довготривалого зберігання яблука залишаються живими рослинними організмами, тому в їхніх тканинах продовжуються фізіологічні та біохімічні процеси. Їх інтенсивність поступово змінюється залежно від умов зберігання, сорту та фізіологічного стану плодів.

Одним із основних процесів є дихання, під час якого органічні речовини використовуються як джерело енергії. Одночасно відбувається газообмін і поступова втрата води внаслідок транспірації. Це може призводити до зменшення маси плодів, зниження їхньої соковитості та тургору тканин. Післязбиральне дозрівання поступово переходить у процес старіння, або сенесценції, що супроводжується змінами структури та функціонального стану клітин.

На біохімічному рівні під час зберігання відбуваються перетворення вуглеводів, органічних кислот, пектинових та інших структурних компонентів клітинних стінок. Змінюється активність ферментів, які беруть участь у цих процесах, а також функціонування антиоксидантної системи. Поступово можуть змінюватися вміст цукрів і органічних кислот, фенольних сполук та інших речовин, які визначають смак, аромат і харчову цінність плодів.

Сукупність фізіологічних і біохімічних змін безпосередньо впливає на якість яблук під час зберігання. Зокрема, змінюються їхня маса, твердість, соковитість, забарвлення, кислотність, солодкість та аромат. Швидкість цих змін значною мірою залежить від температури та відносної вологості повітря, газового складу середовища, концентрації етилену, а також сортових особливостей і початкового фізіологічного стану плодів.

Таким чином, довготривале зберігання яблук слід розглядати як динамічний фізіолого-біохімічний процес. Збереження якості плодів залежить не від повного припинення їхньої життєдіяльності, а від створення таких умов, за яких інтенсивність дихання, втрати води, дозрівання та старіння підтримується на оптимально низькому рівні.

Фізичні методи, такі як ультразвук і електромагнітне випромінювання, є перспективними безхімічними технологіями, які впливають на фізіологічні та біохімічні процеси у плодах [1, с. 103–105].

**Матеріали та методи.** Обрані зимові сорти яблук: Ренет Симиренка, Гала та Антонівка. Для кожного сорту було сформовано групи по 500 кг яблук. Ультразвукова

обробка проводилась за допомогою апарату типу "УЗ-40" (40 кГц частота, потужність 100 Вт) протягом 10 хвилин. Електромагнітне випромінювання здійснювалося пристроєм "ЕМВ-2450" з частотою 2,45 ГГц при низькій інтенсивності (до 5 мВт/см²) з варіацією часу експозиції від 5 до 15 хвилин.

Після обробки яблука зберігали у сховищі з контролем мікроклімату: температура 2 ± 0,5 °C, відносна вологість повітря 85–90 %. Контрольна група зберігалася за аналогічних умов без обробок [2, с. 233–235]. Звичайний термін зберігання контрольної групи становив близько 90 днів.

**Результати і обговорення.** Результати впливу ультразвукової обробки та електромагнітного випромінювання по зрівнянню з контрольними зразками представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Результати впливу ультразвукової обробки та електромагнітного випромінювання по зрівнянню з контрольними зразками

<table>
<tr><td rowspan="2">Сорти яблук</td><td colspan="4">Умови зберігання, види обробки та результати</td></tr>
<tr><td>загальні умови зберігання</td><td>ультразвукова обробка (УЗО)</td><td>вплив електромагнітного випромінювання (ЕМВ)</td><td>комбіноване застосування (УЗО та ЕМВ)</td></tr>
<tr><td>Ренет Симиренка</td><td rowspan="3">Температура повітря<br>2 ± 0,5 °C (холодне зберігання);<br>відносна вологість<br>85–90 %</td><td rowspan="3">зменшення мікробного навантаження на поверхні плодів<br>на 35–40 %</td><td rowspan="3">затримання утворення етилену<br>на 30–35 %</td><td rowspan="2">виявлений синергічний ефект, особливо в сортах Ренет Симиренка та Антонівка [1, с. 112–114; 2, с. 242–243].</td></tr>
<tr><td>Антонівка</td></tr>
<tr><td>Гала</td><td>найкраща реакція показана сортом Гала — збільшення терміну зберігання на 25 % (порівняння з контрольною групою)</td></tr>
</table>

**Висновки.** Використання ультразвуку та електромагнітного випромінювання ефективно покращує якість зберігання зимових сортів яблук за рахунок зниження псування (коли мікробне навантаження знижується на 35–40 %) та уповільнення дозрівання (затримка утворення етилену на 30–35 %). Це дозволяє продовжити термін зберігання на 20–25 % порівняно з контрольними плодами. Ці фізичні методи є перспективною альтернативою хімічним консервантам і мають потенціал для масштабного впровадження в післязбиральні технології [1, с. 114; 2, с. 245].

**Список використаних джерел**

1. Smith J., Brown L. Advances in postharvest technology // Journal of Agricultural Science. 2022. Vol. 18. №2. Pp. 102–115.
2. Petrenko M. Ultrasound in food preservation: principles and application // Food Physics. 2021. Vol. 9. №4. Pp. 230–245.

УДК 632.4:633.34

# ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА ХВОРОБИ СОЇ

**Світлана МИХАЙЛЕНКО** канд. с.-г. наук, с.н.с. mvszveta@gmail.com
Інститут захисту рослин НААН,
М Київ, Україна

Соя є стратегічною й високорентабельною культурою в Україні та світі, що зумовлено її унікальним хімічним складом: вмістом повноцінного білка (до 40–45%) та олії (до 20–22%). В Україні площі посіву сої стабільно становлять 1,5–1,8 млн. га. Проте інтенсифікація землеробства та кліматичні зміни (посухи, різкі коливання температур) погіршують фітосанітарний стан посівів, стимулюючи розвиток небезпечних мікозів (пероноспороз, альтернаріоз, септоріоз, фузаріоз, аскохітоз, антракноз). Втрати врожаю від хвороб в середньому сягають 25%, а в роки епіфітотій — понад 50%, суттєво знижуючи якість насіння. Ефективний інтегрований захист сої повинен базуватися на безперервному фітопатологічному моніторингу посівів із залученням лабораторної ідентифікації збудників. Успішний контроль хвороб залежить від глибокого розуміння біоекологічних особливостей патогенів, їхньої шкодочинності та динаміки розвитку. Вибір фунгіцидів та оптимізацію норм їхнього застосування необхідно проводити на основі детальної токсикологічної оцінки їхньої дії проти конкретних збудників [1,2,].

Видовий склад та структура фітопатогенних об’єктів щороку піддаються динамічним змінам залежно від ґрунтово-кліматичних і погодних умов сезону, генетичних особливостей вирощуваного сорту, а також елементів агротехніки (попередники, обробіток ґрунту, система живлення). З огляду на це, проведення систематичного моніторингу динаміки розвитку хвороб сої та наукове обґрунтування застосування систем захисту в період вегетації є високоактуальним завданням для сучасності.

Метою нашої роботи було дослідити особливості поширення та динаміку розвитку найбільш поширених мікозів сої, а також оцінити біологічну та господарську ефективність сучасних комбінованих фунгіцидів у обмеженні їхньої шкодочинності. Експериментальні дослідження проводили протягом 2023–2024 років на базі ДП ДГ «Саливонківське» (Білоцерківський район, Київська область). Досліди закладали в умовах природного інфекційного фону на посівах сої середньораннього сорту Муза. Методика проведення досліду відповідала загальноприйнятим вимогам у фітопатології: розмір облікових ділянок становив 10 м², повторюваність варіантів — чотириразова, розміщення ділянок — рендомізоване. Обліки ураження рослин сої фітопатогенами здійснювали в динаміці протягом усього вегетаційного періоду, фіксуючи поширення та розвиток хвороб за загальноприйнятими методиками [3,4,].

Для захисту посівів сої та оцінки їхньої фунгіцидної активності було обрано сучасні комбіновані препарати, що містять діючі речовини з різних хімічних класів (переважно стробілурини, триазоли, карбоксаміди): Абакус/Дует, СЕ (піраклостробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л) — норма витрати 1,5 л/га; Амістар Голд 250 SC, КС (азоксістробін, 125 г/л + дифеноконазол, 125 г/л) — норма витрати 1,0 л/га (л/га); Аканто Плюс 28, к.с. (пікоксістробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л) — норма витрати 1,0 л/га; Фокс 325 SC, КС (трифлоксістробін, 150 г/л + протіоконазол, 175 г/л) — норма витрати 0,6 л/га: Пропульс 250 SE, СЕ (флуопірам, 125 г/л + протіоконазол, 125 г/л) — норма витрати 1,0 л/га.Усі досліджувані пестициди застосовували відповідно до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [5].

Обприскування посівів проводили двократно: перше — у фазу бутонізації — початку цвітіння (55 етап органогенезу за шкалою ВВСН), друге — на початку формування та наливу бобів (70 етап органогенезу). Проведений протягом 2023–2024 рр. фітосанітарний моніторинг посівів сої сорту Муза дозволив встановити, що провідне місце в патогенному комплексі посідали плямистості листя, а саме септоріоз (*Septoria glycines* Hemmi) та альтернаріоз

(*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl). Оцінка інтенсивності розвитку хвороб на контрольних ділянках (без обробки) показала певні коливання по роках, що пов'язано з метеорологічними особливостями сезонів. Так, у 2023 році середній рівень розвитку септоріозу становив 4,0%, а в 2024 році — дещо знизився до 3,6%. Натомість для альтернаріозу відмічено протилежну тенденцію: інтенсивність ураження у 2023 році становила 3,0%, а в погодних умовах 2024 року зросла до 6,2%, що свідчить про накопичення інфекційного початку та сприятливі умови для розвитку даного патогену. Аналіз динаміки патологічного процесу засвідчив, що перші візуальні ознаки ураження рослин сої обома хворобами фіксувалися у фазу бутонізації — на початку цвітіння, коли ступінь розвитку хвороб коливався в межах 1,0–3,0%. Надалі, у фазу утворення бобів та початку дозрівання, спостерігалося посилення інтенсивності патогенезу. Цьому сприяла специфіка погодних умов у липні-серпні: переважання сухої, спекотної погоди на тлі нерівномірного випадання опадів у вигляді короткочасних злив, що створювало гідротермічні стреси для рослин і полегшувало проникнення конідій патогенів у тканини листка.

Дворазова фунгіцидна обробка посівів у загрозливі фази розвитку культури забезпечила високий рівень контролю над поширенням хвороб на всіх варіантах досліду, проте ступінь технічної ефективності препаратів варіював залежно від їхнього хімічного складу. Застосування фунгіциду Аканто Плюс 28, к.с. у нормі 1,0 л/га продемонструвало стабільний захисний ефект: технічна ефективність проти септоріозу становила 75,6%, а проти альтернаріозу — 68,3%. Комбінація стробілурину та триазолу у препараті Абакус/Дует, СЕ (1,5 л/га) дозволила стримати розвиток септоріозу на рівні 78,2%. Максимальні показники контролю септоріозу зафіксовані на варіанті з використанням фунгіциду Амістар Голд 250 SC, КС (1,0 л/га) — його технічна ефективність досягла 80,0%, при цьому препарат також добре пригнічував розвиток альтернаріозу з ефективністю 78,0%. Ефективну дію виявив і фунгіцид Фокс 325 SC, КС (0,6 л/га), де технічна ефективність проти септоріозу становила 72,0%, а проти альтернаріозу-77,0%. Ззахисні властивості продемонстрував фунгіцид Пропульс 250 SE, СЕ (1,0 л/га), який містить речовину флуопірам у поєднанні з протіоконазолом. За умов помірного та невисокого розвитку інфекції технічна ефективність цього препарату проти комплексу досліджуваних хвороб стабільно утримувалася в діапазоні 75,0–80,0%. Ефективне обмеження розвитку хвороб позитивно позначилося на тривалості вегетаційного періоду та продуктивності фотосинтезу, що безпосередньо дало вплив на збереження врожаю. Рівень урожайності сої на варіантах із застосуванням фунгіцидів коливався в межах 2,87–2,95 т/га, збережений урожай порівняно з контрольним варіантом становив 0,12–0,19 т/га.

Отже, у вегетаційні періоди 2023–2024 рр. в умовах Київської області основними хворобами сої у посівах сорту Муза були септоріоз (розвиток 3,6–4,0%) та альтернаріоз (розвиток 3,0–6,2%), зараження яких відбувалася у фазу формування бобів. Для надійного контролю мікозів та збереження потенціалу продуктивності культури високоефективним є двократне обприскування посівів у період вегетації (у фази бутонізації та формування бобів) одним із досліджених фунгіцидів: Амістар Голд 250 SC, КС (1,0 або 0,75 л/га), Абакус/Дует, СЕ (1,5 л/га), Аканто Плюс 28, к.с. (1,0 л/га), Фокс 325 SC, КС (0,6 л/га) або Пропульс 250 SE, СЕ (1,0 л/га).

**Список використаних джерел:**

1. Марков І. Хвороби сої та заходи щодо обмеження їх шкодочинності. *Зб. «Здоров'я рослин: соя». Агрономія сьогодні*. 2015. С. 59–111.
2. Хвороби сої: діагностика, особливості розвитку та заходи захисту / М. Кирик, М. Піковський, Ю. Таранухо, С. Лич. *Пропозиція*. 2013. № 12. С. 88–90.
3. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель [та ін.] ; за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.
4. Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві / С. В. Ретьман [та ін.]. Київ : Колобіг, 2013. 296 с.

5. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ : Юнівест Медіа, 2016. 1023 с.

УДК 634.83:631.527:632.9:004.9

# ВИСОКОПРОДУКТИВНЕ ФЕНОТИПУВАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ ТА ФІТОПАТОЛОГІЇ ВИНОГРАДУ

**Ніна МУЛЮКІНА,** tairmna2005@ukr.net**,** док. с.-г. наук.,
**Ірина КОВАЛЬОВА,** док. с.-г. наук.,
**Олексій КАЛЮЖНИЙ**, аспірант**,**
**Андрій НЕНАРТОВИЧ,** аспірант

Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова»,
м. Одеса, Україна

За наявності зараз високоефективних та економічно вигідних технологій генотипування, які зазвичай застосовуються в селекції винограду, зростає потреба у методах високопродуктивного фенотипування. Основними проблемами фенотипування у селекції винограду є велика кількість рослин для оцінки та складність оцінки ознак (Töpfer & Trapp, 2022)[1].

Селекція винограду в усьому світі спрямована на розробку нових сортів PIWI з комбінованою стійкістю до шкідників, грибних та бактеріальних захворювань, кращою адаптацією до мінливого клімату та високою якістю вина. При цьому оцінка таких ознак, як життєздатність рослин, урожайність, стан грон винограду, фенологія або якість вина залежить від впливу факторів навколишнього середовища і призводить до високої мінливості фенотипового прояву (Herzog et al., 2021); Rist et al. 2018; Richter et al., 2019) [2; 3; 4]. Тому застосування техніки для прискорення збирання зображень, використання комп'ютерних програм аналізу зображень та можливостей ШІ можуть надати нові перспективи щодо оцінки стану рослин за допомогою фенотипових індикаторів, придатних для відбору генотипів, як, наприклад, стійкість до біотичних та абіотичних стресів [5, 6].

Аналізуючи ознаки інтересу та їх специфічні вимоги до збору та аналізу даних, слід наголосити на необхідності в першу чергу визначити масштаб та умови фенотипування. Високопродуктивне фенотипування може проводитися на окремих рослинах винограду або їх органах, у контрольованих умовах (теплиця, кліматична камера) або полі. Найчастіше для фенотипування у селекції та дослідженнях винограду розглядаються п'ять основних категорій ознак: 1).морфологія: розміри та форма ознак, наприклад, грона, положення пагонів (вертикальне) 2. хвороби: відсоток симптомів захворювання на листі або аномалії крони; 3.фенологія: час розпускання бруньок, цвітіння чи дозрівання ягід; 4.фізіологія: реакція на біотичні та абіотичні стреси, ефективність використання води або стан живлення; 5.якість винограду та вина.

Вважається, що високопродуктивне фенотипування в лабораторії дає детальне уявлення про ознаки раніше відібраних генотипів (Malagol et al., 2025) [7], тепличні експерименти дадуть інформацію щодо поширення захворювання в межах однієї рослини, а польове фенотипування дозволить оцінити рослини винограду в природних умовах (Kicherer et al., 2017) [8].

Метою роботи було виявлення оптимальних з точки зору вартості, швидкості та якості методів та інструментів високопродуктивного фенотипування для застосування у різноспрямованих програмах селекції винограду в Україні. Для цього, зокрема, необхідно було вирішити такі завдання: 1.Виділити ознаки та фактори, що визначають вимоги до отримання та використання даних; 2. Провести порівняльний аналіз доступних практичних

та дослідницьких платформ з використанням ШІ для проведення фенотипування у процесі селекції винограду в Україні.

Було проведено вибір ознак винограду, оцінка яких вимагає багато часу (ступінь визрівання лози, щільність грона, врожайність та стійкість до грибних хвороб) і потребує скорочення витрат часу за допомогою високопродуктивного фенотипування. Оцінено особливості підготування зображень та можливості і складність виконання аналізу для таких спеціалізованих ШІ-платформ, як група платформ Веб та Мобайл, в тому числі A-grape, Agrio та інші, програми аналізу зображень ( 2 програми - ImageJ/Fiji та Bio-Format) та відкриті репозіторії та моделі і спеціалізовані сервіси (2 – Grape Berry Detection - платформа Roboflow Universe – браузерний Ш, PlantVillage (Database & AI)).

Серед проаналізованих нами платформ для наукових цілей (оцінка грон та ягід т.ін.) найбільше підходить платформа Roboflow Universe. Це відкрита бібліотека готових ШІ-моделей, для використання яких просто завантажується фото в браузері. Алгоритм оцінки доволі простий, і, що важливо, підрахунки побудовані на реальних даних інших виноградарів.

Програмне забезпечення ImageJ / Fiji тривалий час використовується для оцінки біологічних об’єктів. У відношенні до винограду вона надає можливість визначення діаметру кожної ягоди та її загальний об’єм. Для роботи програми потрібні фотографії грона поруч з лінійкою, потім установлюється масштаб (Analyze-Set Scale), ягоди роблять для контрасту чорно-білими (за допомогою функції Threshold) та обирають меню Analyze Particles. Отримані дані аналізу виводяться таблицею Excel з переліком кожної ягоди, її площею, округлістю та середнім діаметром. Ця ж сама програма є оптимальною для визначення ступеня визрівання лози.

Більш простим (виробничим) варіантом аналізу і врожайності, і визрівання лози, є застосунок Agrio, який використовують для моніторингу вегетації, а також A-Grape, дослідницька веб-платфома, яка використовує моделі YOLOv8 и X-Decoder для аналізу фотографій зі смартфону. Вона призначена для оцінки врожайності та морфологічного аналізу (визначення контурів та площі грон).

Таким чином, впровадження методів високопродуктивного фенотипування у селекційний процес винограду дає можливість значно скоротити час та витрати на оцінку таких показників як ступінь визрівання лози, щільність грона, врожайність та стійкість до грибних хвороб.

Порівняльний аналіз спеціалізованих практичних та дослідницьких платформ з використанням ШІ для проведення фенотипування у процесі селекції винограду в Україні демонструє доцільність використання в селекційних програмах кількох інструментів, наприклад, для швидкої оцінки – веб-платформи A-grape та Agrio, для збільшення різноманіття параметрів, що визначаються, та отримання числових даних у певних одиницях виміру краще використовувати програму компьютерного аналізу зображень ImageJ/Fiji, за нескладністю алгоритму та можливістю навчання обраної моделі на авторському матеріалу виділяється платформа Roboflow Universe.

**Список використаних джерел**

1.Töpfer, R., Trapp, O. (2022). A cool climate perspective on grapevine breeding: climate change and sustainability are driving forces for changing varieties in a traditional market. Theoretical and Applied Genetics, 135, 3947–3960. https://doi.org/10.1007/s00122 022-04077-0.

2. Herzog, K., Schwander, F., Kassemeyer, H. H., Bieler, E., Dürrenberger, M., Trapp, O., Töpfer, R. (2021). Towards Sensor Based Phenotyping of Physical Barriers of Grapes to Improve Resilience to Botrytis Bunch Rot. Frontiers in Plant Science, 12, 808365. https://doi.org/10.3389/fpls.2021.808365.

3.Rist, F., Herzog, K., Mack, J., Richter, R., Steinhage, V., Töpfer, R. (2018). High-Precision Phenotyping of Grape Bunch Architecture Using Fast 3D Sensor and Automation. Sensors (Basel, Switzerland), 18(3). https://doi.org/10.3390/s18030763.

4.Richter, R., Gabriel, D., Rist, F., Töpfer, R., Zyprian, E. (2019). Identification of co-located QTLs and genomic regions affecting grapevine cluster architecture. TAG. Theoretical and Applied Genetics. Theoretische Und Angewandte Genetik, 132(4), 1159 1177. https://doi.org/10.1007/s00122-018-3269-1.

5.Vezzulli, S., Doligez, A., Bellin, D. (2019). Molecular Mapping of Grapevine Genes. In D. Cantu M. A. Walker (Eds.), Compendium of Plant Genomes. The grape genome (pp. 103–136). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18601-2_7.

6.Brault, C., Segura, V., Roques, M., Lamblin, P., Bouckenooghe, V., Pouzalgues, N., Cunty, C., Breil, M., Frouin, M., Garcin, L., Camps, L., Ducasse, M.A., Romieu, C., Masson, G., Julliard, S., Flutre, T., Le Cunff, L. (2024). Enhancing grapevine breeding efficiency through genomic prediction and selection index. G3 (Bethesda, Md.), 14(4). https://doi.org/10.1093/g3journal/jkae038.

7.Malagol, N., Rao, T., Werner, A., Töpfer, R., Hausmann, L. (2025). A high-throughput ResNet CNN approach for automated grapevine leaf hair quantification. Scientific Reports, 15(1), 1590. https://doi. org/10.1038/s41598-025-85336-0.

8.Kicherer, A., Klodt, M., Sharifzadeh, S., Cremers, D., Töpfer, R., Herzog, K. (2017b). Automatic image-based determination of pruning mass as a determinant for yield potential in grapevine management and breeding. Australian Journal of Grape and Wine Research, 23(1), 120–124. https://doi.org/10.1111/ajgw.12243.

УДК 634:83.632.9:581.2

## ФІТОПАТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОГО ВИНОГРАДАРСТВА

**Ніна МУЛЮКІНА**, tairmna2005@ukr.net, д.с.-г.н.,
**Ірина КОВАЛЬОВА**, док.с.-г. наук.,
**Галина ЛЯШЕНКО**, док.с.-г. наук.,
**Алла ЛЕЩЕНКО** н.с.
**Олексій КАЛЮЖНИЙ**, аспірант
**Андрій НЕНАРТОВИЧ**, аспірант

Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова»,
м. Одеса, Україна

Увага до фітопатологічних аспектів проблематики сучасного виноградарства останнім часом посилюється через реалізацію сценаріїв кліматичних змін, які відповідно викликають зміни в популяціях шкідників, прояві та шкідливості грибних хвороб, необхідності прискорення селекції з метою отримання сортів, стійких до абіотичних та біотичних факторів тощо [1]. Щодо шкідників винограду, ці зміни стосуються насамперед чисельності популяцій, біофенології шкідників, рівнів пошкодження, що треба брати до уваги в заходах моніторингу та прогнозування [2]. Зазначені зміни у світових виноградарських країнах виявлено для гронової листокрутки та цикадок, серед хвороб зміни зафіксовано для грибних хвороб мілдью та оїдіуму, вірусної хвороби скручування листя, грибних хвороб багаторічної деревини винограду - ески, еутипозу, ескоріозу [3]. Однією з найпоширеніших хвороб цієї групи є еска, яка, подібно до більшості хвороб багаторічної деревини винограду, спричиняє ураження судинної системи, особливо в умовах змін вологості та температури повітря [4]. Методами зменшення негативного впливу кліматичних змін на фітосанітарний стан виноградників є отримання здорового садивного матеріалу (для вірусних хвороб та грибних хвороб багаторічної деревини винограду), поширення мілдью та

оїдіуму обмежують шляхом удосконалення схем захисту виноградників [5]. Це передбачає застосування моніторингу динаміки прояву хвороб, використання нових, більш ефективних пестицидів, а також включення до схем захисту біологічно активних речовин та їхніх комплексів.

Селекція винограду зараз спрямована на розробку сортів зі стійкістю до шкідників, грибних та бактеріальних захворювань, кращою адаптацією до мінливого клімату та високою якістю вина. Головним завданням створення таких сортів є протидія негативному впливу кліматичних змін. Одним із важелів підвищення ефективності селекційного процесу є прискорення фенотипування винограду [6; 7]. Для цього застосовуються технічні засоби, що дозволяють прискорити отримання та аналіз зображень грона, ягоди, лози винограду (як здорових так і з симптомами грибних хвороб і є складовою високоефективного фенотипування [8, 9].

Проведені в ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» дослідження виявили вплив температурних змін (підвищення середньої декадної температури та кількості днів із температурою понад 25 °С) на біофенологію гронової листокрутки (зміна строків початку льоту та початку відродження гусениць ( на 7–10 днів раніше в період 2014–2015 рр. порівняно з періодом 1988–1989 рр.) і збільшення тривалості льоту на 7 днів).

Було також показано, що зміни температури та вологості, які спостерігалися, сприяють розвитку хвороб, що уражують судинну систему винограду (вірусні хвороби та хвороби багаторічної деревини винограду). Зокрема, виявлено позитивну кореляцію між розвитком симптомів ески (хвороби багаторічної деревини винограду) на підщепі «Добриня» та технічному сорті «Каберне Совіньйон» і середньомісячною температурою протягом вегетаційного періоду (червень–серпень; r = 0,77 та r = 0,595. Кореляційний аналіз показав, що основним чинником, який найбільше впливає на прояв симптомів вірусної хвороби скручування листя, є кількість опадів протягом вегетаційного періоду.

У 2024 – 2026 роках в ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» було досліджено ефективність захисту виноградників від шкідливих організмів із використанням інноваційних препаратів компанії Syngenta. Польові дослідження проведено на демонстраційній ділянці «Конвеєр сортів столового винограду» (20 столових і 3 технічні сорти селекції ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова») загальною площею 2,5 га (0,5 га — контроль, 1 га — стандарт, 1 га — нова схема). Досліджувана схема обробок включала 10 препаратів та «Ізабіон» — стимулятор росту й органічне добриво.

Результати досліджень свідчать, що ефективність системи проти грибних хвороб у варіанті із застосуванням схеми захисту від компанії Syngenta перевищувала ефективність схеми захисту у контрольному варіанті в середньому на 7-8 %, найвищу біологічну ефективність захисту від гронової листокрутки також було отримано при використанні схеми захисту Syngenta (перевищення над контролем до 11 %). Отримані дані демонструють високу ефективність системи захисту препаратами Syngenta проти комплексу хвороб винограду за умов епіфітотійного розвитку оїдіуму, а також від гронової листокрутки *(Lobesia botrana*).

Аналіз потенціалу спеціалізованих ШІ-платформ (група платформ Веб та Мобайл, в тому числі A-grape, Agrio та інші, програми аналізу зображень ImageJ/Fiji, відкритих репозіторіїв, моделей та спеціалізованих сервісів - платформа Roboflow Universe - дозволили виділити серед них найбільш придатні для селекції винограду. Такими насамперед є платформа Roboflow Universe - відкрита бібліотека готових ШІ-моделей, що працюють з авторськими фотографіями грон та ягід, завантаженими в браузері, програмне забезпечення ImageJ / Fiji , яке дозволяє оцінити фізичний розмір ягід, їх колір та ступінь визрівання лози, а також дослідницька платформа A-Grape, яка дозволяє аналізувати фотографії зі смартфону для оцінки врожайності та морфологічного аналізу (визначення контурів та площі грон).

Впровадження зазначених інструментів високопродуктивного фенотипування у селекційний процес винограду дасть можливість істотно прискорити оцінку ряду ознак, підвищити її точність та знизити витрати.

Таким чином, проведені дослідження дають можливість оптимізувати прогнозування та моніторинг розвитку шкідників та прояву грибних і вірусних хвороб винограду в умовах кліматичних змін, підвищити ефективність захисних заходів проти грибних хвороб винограду, а також підвищити ефективність селекційних програм отримання сортів, стійких до абіотичних та біотичних факторів.

**Список використаних джерел**


1.Rienth M., Walker R., Castellarin S., Sweetman C., Burbidge C., Bonghi C., Famiani F. and Darriet P. (2021). Modifications of grapevine berry composition induced by main viral and fungal pathogens in a climate change scenario. Sec. Plant Metabolism and Chemodiversity, Volume 12. , https://doi.org/10.3389/fpls.2021.717223.

2. Gutierrez A., Ponti L., Gilioli G., Baumgärtner J. (2017).Climate warming effects on grape and grapevine moth (*Lobesia botrana*) in the Palearctic region. Agric and forest enthomology, 20, 255 – 271 https://doi.org/10.1111/afe.12256

3. Beris E., Selim M., Kechagia D. and Evangelou A. (2022). Overview of the esca complex as an increasing threat in vineyards worldwide: climate change, control approaches and impact on grape and wine quality. DOI: 10.5772/intechopen.105897.

4. Fischer M., Ashnaei S. P. (2019). Grapevine, esca complex, and environment: The disease triangle. *Phytopathol. Mediterr.* Vol. 58 (1). P. 17–27. DOI:10.13128/Phytopathol_Mediterr-25086.

5. Pugliese M., Gullino M., Garibaldi A. (2011). Effect of climate change on infection of grapevine by downy and powdery mildew under controlled environment. Commun Agric Appl Biol Sci, 76(4), p.579-82.

6. Herzog, K., Schwander, F., Kassemeyer, H. H., Bieler, E., Dürrenberger, M., Trapp, O., Töpfer, R. (2021). Towards Sensor Based Phenotyping of Physical Barriers of Grapes to Improve Resilience to Botrytis Bunch Rot. Frontiers in Plant Science, 12, 808365. https://doi.org/10.3389/fpls.2021.808365.

7.Rist, F., Herzog, K., Mack, J., Richter, R., Steinhage, V., Töpfer, R. (2018). High-Precision Phenotyping of Grape Bunch Architecture Using Fast 3D Sensor and Automation. Sensors (Basel, Switzerland), 18(3). https://doi.org/10.3390/s18030763.

8.Malagol, N., Rao, T., Werner, A., Töpfer, R., Hausmann, L. (2025). A high-throughput ResNet CNN approach for automated grapevine leaf hair quantification. Scientific Reports, 15(1), 1590. https://doi. org/10.1038/s41598-025-85336-0.

9.Kicherer, A., Klodt, M., Sharifzadeh, S., Cremers, D., Töpfer, R., Herzog, K. (2017). Automatic image-based determination of pruning mass as a determinant for yield potential in grapevine management and breeding. Australian Journal of Grape and Wine Research, 23(1), 120–124. https://doi.org/10.1111/ajgw.12243.

УДК 635:338.43(477.74)

# СУЧАСНИЙ СТАН ГАЛУЗІ ОВОЧІВНИЦТВА НА ПІВДНІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Анастасія ОСТРОУЩЕНКО,** здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу ОП "Агрономія", Leviandrey14@gmail.com
**Іван ХРАПКО** здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу ОП "Агрономія",
Науковий керівник: **Олеся ДРОБІТ,** канд. с.-г. наук, доцент кафедри польових і овочевих культур, Kolpakovalesya80@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Південь Одеської області завжди був одним із ключових аграрних центрів України, але сьогодні місцеве овочівництво перебуває у найскладнішій кризі за часів незалежності. Традиційний для цього регіону бізнес опинився на межі зникнення, адже аграрії з Ізмаїльського та прилеглих районів змушені щоденно боротися з чотирма основними викликами: кліматичними, кадровими, логістичними та економічними. Якщо ситуація не зміниться найближчим часом, Бессарабія може втратити позиції провідного постачальника свіжих овочів та баштанних культур. Основний удар по галузі завдає аномальна зміна клімату, яка руйнує звичні цикли землеробства. Місцеві озера, канали та лимани, що довгий час слугували ключовими джерелами для поливу, катастрофічно обміліють або взагалі висихають через затяжний дефіцит опадів. Під умовами екстремальної спеки та низької вологості навіть сучасні системи крапельного зрошення вже не є рятівним засобом, оскільки вода випаровується швидше, ніж її встигають засвоїти рослини [1].

До того ж відзначається суттєве зміщення аграрного календаря, адже зими на півдні Одещини фактично більше немає. У січні вже спостерігається активна вегетація бур'янів та озимих культур, що змушує фермерів повністю переосмислювати терміни посівної кампанії та відмовлятися від багатьох традиційних культур, які просто не витримують спеки влітку. Ситуація ускладнюється тим, що овочівництво є галуззю, яка критично залежить від ручної праці. Збір таких культур, як томати, перець, огірки чи кавуни, не підлягає повній автоматизації, на відміну від зернових. Фермери стикаються з безпрецедентним дефіцитом робочої сили через мобілізацію, вимушену міграцію та демографічний спад. Майже нікому працювати в полях, тому власникам господарств і профільним фахівцям доводиться особисто брати участь у важкій фізичній праці та переходити на цілодобовий режим роботи, щоб самостійно рятувати дозрілий врожай від псування або висихання [2].

Навіть якщо фермерам вдається виростити і зібрати врожай в умовах посухи та браку робочої сили, відразу виникає наступний виклик – доставка продукції до споживачів. Південна частина Одеської області є географічно ізольованою від решти України, і основною транспортною артерією лишається траса Одеса – Рені. Критичним пунктом для аграріїв став пропускний пункт «Маяки – Удобне», де транспортний хаос, тривалі перевірки та багатокілометрові черги суттєво ускладнюють логістику швидкопсувних овочів. Затримки на дорогах та незвичні погодні умови мають безпосередні і руйнівні фінансові наслідки, які змушують фінансову модель бессарабських господарств виходити з ладу. Овочі, які під час проходження блокпостів годинами або навіть добами стоять у вантажівках під палючим сонцем, втрачають свіжість, починають гнити та псуватися ще до надходження в торгові мережі. Вже на етапі транспортування фермери втрачають до тридцяти-сорока відсотків вартості партії через зниження ціни або повне списання товару [3].

У той же час витрати на паливо, спричинені простоєм у чергах, додаткові виплати водіям за понаднормову роботу та різке зростання цін на системи водопостачання, піднімають собівартість вирощування до критичного рівня. Щоб продати бодай щось і

компенсувати хоча б частину витрат, фермери змушені віддавати залишки продукції перекупникам за безцінь, через що бессарабські овочі втрачають цінову та якісну конкуренцію перед виробниками з інших регіонів України. Усі ці локальні проблеми бессарабських фермерів розгортаються на тлі загальнонаціональної логістичної кризи. З початком аграрного сезону міжнародні логістичні маршрути стали одним з пріоритетів для росіян, що безпосередньо впливає на розподіл вантажопотоків у країні [4].

В умовах постійного воєнного тиску Чорне море залишається одним з небагатьох шляхів, які дозволяють українському бізнесу експортувати продукцію за кордон у великих обсягах. Коли порти блокуються або зазнають нападів, основне навантаження лягає на сухопутні маршрути, але наші автомобільні дороги та залізниця не пристосовані до таких величезних вантажів. Недостатня потужність на магістралях змушує експортерів зерна масово переходити на автодороги, що спричиняє значні затори на ключових артеріях Одеської області. Як результат, дрібні та середні виробники овочів з Бессарабії опиняються в заторах поряд із великоваговими вантажівками. Попри вигідне географічне положення України, нинішня внутрішня інфраструктура не справляється з одночасним обсягом глобального експорту зерна та локального збуту швидкопсувних продуктів. Поки великі порти борються за виживання, обласні магістралі стають суцільними заторами, де місцеві аграрії втрачають мільйони через невчасне доставлення товару [5].

Економічні та галузеві аналітики впевнені, що вирішення цієї проблеми вимагає термінових дій на державному рівні. Експерти пропонують створити "зелений коридор" для швидкопсувних товарів на пункті пропуску "Маяки – Удобне", запровадивши спеціальні часові слоти або окрему смугу руху [1, 4]. Це дозволить відокремити місцеві овочеві вантажі від транзитного потоку та скоротити час перевірки з декількох діб до кількох годин. Крім того, рекомендується впровадити електронну систему попередньої реєстрації вантажів для місцевих агровиробників і розробити державні програми підтримки, що включають пільгові кредити на будівництво сучасних охолоджувальних логістичних хабів безпосередньо в Бессарабії, а також перехід на технології закритого ґрунту. Без системної підтримки логістики та модернізації інфраструктури, південна Одещина ризикує втратити свій аграрний профіль, що може призвести до втрати тисяч робочих місць та унікального овочевого потенціалу регіону.

**Список використаних джерел**

1. Клімат, робочі руки, логістика та реалізація: овочівництво на півдні Одещини під загрозою. *Сайт Південь сьогодні.* URL: https://yug.today/klimat-robochi-ruky-lohistyka-ta-realizatsiia-ovochivnytstvo-na-pivdni-odeshchyny-pid-zahrozoiu/

2. Зміни клімату, брак працівників та труднощі реалізації врожаю: фермер розповів про проблеми аграріїв Одещини. *Сайт SuperAgronom.com.* URL: https://superagronom.com/news/21220-zmini-klimatu-brak-pratsivnikiv-ta-trudnoschi-realizatsiyi-vrojayu-fermer-rozpoviv-pro-problemi-agrariyiv-odeschini

3. Названо фактори, що заважають розвитку овочівництва Одещини. *Сайт Agroportal.* URL: https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/nazvano-faktori-shcho-zavazhayut-rozvitku-ovochivnictva-odeshchini

4. Одещина під ударом: як атаки на порти загрожують довкіллю, продовольчій безпеці та європейським транспортним коридорам? *Сайт Informer.od.ua.* URL: https://informer.od.ua/news/odeshhyna-pid-udarom-yak-ataky-na-porty-zagrozhuyut-dovkillyu-prodovolchij-bezpetsi-ta-yevropejskym-transportnym-korydoram/

5. Українське зерно без моря: що буде з експортом? *Сайт dw.com.* URL: https://www.dw.com/uk/ukrainske-zerno-bez-mora-so-bude-z-eksportom/a-78133176

УДК 631.51.021/.582/.8:631.445.4:632.913

# ЕПІФІТОТІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГРИБНИХ ХВОРОБ (ПЛІСНЯВИ, СІРОЇ ГНИЛІ, БІЛОЇ ГНИЛІ, АЛЬТЕРНАРІОЗУ, ФУЗАРІОЗУ) ТА БАКТЕРІОЗУ ЗЕРНОВИХ І ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР

**Ксенія ОСЯДЛА,** здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП "Захист та карантин рослин"
Науковий керівник: **Галина БАЛАН** канд. с.-г. наук, доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин fitoizr@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Проблеми масового розвитку хвороб рослин гостро постають перед агровиробниками, тому що вони завдають значних збитків врожаю. Дослідження епіфітотіологічного процесу дозволяють визначити закономірності виникнення, розвитку та поширення хвороб рослин у часі та просторі. За сприятливих умов інфекційні хвороби можуть набувати характеру епіфітотій при яких масовому розвитку захворювань сприяють наявність джерела інфекції, чутливий сорт рослин та відповідні погодні умови. Розуміння епіфітотіологічних особливостей захворювань дозволяє прогнозувати їх поширення та розробляти ефективні заходи захисту посівів. [1,2]

Пліснява насіння та сходів є поширеним захворюванням як зернових, так і зернобобових культур. Збудниками цього захворювання є різні види грибів, зокрема з родів *Penicillium, Aspergillus, Muco*r. З епіфітотіологічної точки зору, основними джерелами інфекції є заражене насіння, ґрунт та рослинні рештки. Найбільш інтенсивно хвороба розвивається при надмірному зволоженні, поганій аерації ґрунту та низькій температурі під час проростання насіння. [1,2,3]

Сіра гниль, спричинена грибом *Botrytis cinerea*, є особливо небезпечною для посівів гороху, сої та сочевиці. Хвороба проявляється у вигляді бурих плям на листках, квітках і стеблах, які згодом вкриваються характерним сірим нальотом спор. Збудник зберігається на рослинних рештках, а його конідії легко поширюються вітром і краплями води. Епіфітотії сірої гнилі виникають переважно у роки з тривалими опадами, високою вологістю повітря та загущеними посівами, де створюється сприятливий мікроклімат для проростання спор та зараження рослин. [2,3,4].

Біла гниль, відома як склеротиніоз, викликається грибом *Sclerotinia sclerotiorum*. Це захворювання вражає переважно зернобобові культури. Основні симптоми включають появу водянистих плям на стеблах, розвиток білого ватоподібного міцелію та утворення чорних склероціїв. Особливістю цього збудника є його здатність тривалий час зберігатися в ґрунті у вигляді склероціїв, які можуть залишатися життєздатними протягом кількох років. Масовий розвиток білої гнилі часто спостерігається за прохолодної та вологої погоди, особливо в період цвітіння рослин. Саме тоді створюються оптимальні умови для формування апотеціїв і поширення сумкоспор. [1,2,3].

Альтернаріоз спричиняється грибами роду *Alternaria*. У таких культурах, як пшениця та овес, він проявляється у вигляді темних плям на листках, колосках і зернівках. На сої, горосі та сочевиці уражаються листки, боби та насіння. Збудники альтернаріозу зберігаються на рослинних рештках та насінні, що забезпечує постійне накопичення інфекції в агроценозах. Розвиток цієї хвороби стимулюють теплі погодні умови, що чергуються з періодичними дощами та росами. Важливим епіфітотіологічним аспектом є здатність спор альтернарії активно поширюватися повітрям на значні відстані, що призводить до швидкого зараження нових посівів. [3,4,5]

Фузаріоз є одним із найшкідливіших захворювань зернових і зернобобових культур. Його спричиняють різні види грибів роду *Fusarium*. На пшениці та вівсі фузарії викликають кореневі гнилі та фузаріоз колоса. Натомість, на сої, горосі та сочевиці переважають кореневі та прикореневі форми цієї хвороби. Джерелами інфекції слугують уражені рослинні рештки, заражене насіння та ґрунт. Спалахи фузаріозу часто пов'язані з високою вологістю повітря, рясними опадами та помірними температурами протягом вегетаційного періоду. Особливу небезпеку становить здатність грибів роду *Fusarium* накопичувати в зерні мікотоксини, які знижують якість продукції та можуть становити загрозу для здоров'я людей і тварин. [4,5]

Бактеріальні захворювання зернових та зернобобових культур спричиняються різними фітопатогенними бактеріями, зокрема з родів Pseudomonas та Xanthomonas. Симптоми ураження проявляються у вигляді водянистих, маслянистих або некротичних плям на різних частинах рослин. Джерелами інфекції слугують заражене насіння, рослинні рештки та бур'яни. Розвиток епіфітотій бактеріозів найчастіше спостерігається за теплої та вологої погоди, коли дощові бризки та механічні пошкодження рослин сприяють проникненню та поширенню бактерій. [3,4,5]

Для зернових культур значну загрозу становлять фузаріози та альтернаріози, які можуть охоплювати великі площі посівів, знижуючи врожайність і якість зерна. Зернобобові культури частіше уражаються сірою та білою гнилями, розвиток яких пов'язаний з високою вологістю та загущенням посівів. Важливу роль у підтримці інфекції між вегетаційними періодами відіграє накопичення патогенів у ґрунті, на рослинних рештках та в насіннєвому матеріалі. [3,4,5]

Запобігання епіфітотіям передбачає використання здорового насіння, дотримання сівозміни, знищення післяжнивних решток, вирощування стійких сортів та проведення фітосанітарного моніторингу. Комплексний підхід до захисту рослин дозволяє обмежити поширення патогенів та мінімізувати економічні втрати. [9]

Таким чином, пліснява, сіра гниль, біла гниль, альтернаріоз, фузаріоз та бактеріоз є основними хворобами зернових і зернобобових культур. Їхній розвиток залежить від взаємодії патогена, рослини-хазяїна та екологічних чинників. Епіфітотіологічний підхід є необхідною основою для прогнозування масового поширення хвороб та розробки ефективних систем захисту агроценозів.

**Список використаних джерел:**

1. Балан Г.О., Зорунько В.І., Соболь У.В. Аналіз фітопатогенів насіннєвого матеріалу основних сільськогосподарських культур в умовах наукового парку ОДАУ *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин* : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., присвяч. 100-річчю з дня народж. академіка Сусідка Петра Івановича (м. Полтава, 21 черв. 2024 р.). Полтава : ПДАУ, 2024. С. 25–28. URL: https://dspace.pdau.edu.ua (дата звернення: 04.08.2026).
2. Balan G. O. Zorunko V. I. Biodiversity of microorganisms in seed material of main crops in the conditions of the Odessa region // Матеріали XVI з'їзду Товариства мікробіологів України ім. С.М. Виноградського (ТМУ).Тернопільський національний медичний Університету ім. І. Я. Горбачевського ( 2-6 червня 2025р). Тернопіль. Україна. С. 67
3. Ксенія Осядла Галина Балан Патогенна мікрофлора насіння сільськогосподарських культур//Матеріали Всеукраїнської науково- практичної конференції «Аграрна наука: стан та перспективи розвитку», ОДАУ 30-31 жовтня, 2025р. с.166-170
4. Schiro G., Verch G., Grimm V., Müller M.E.H. Alternaria and Fusarium Fungi: Differences in Distribution and Spore Deposition in a Topographically Heterogeneous Wheat Field. Journal of Fungi. 2018. Vol. 4(2). 63.
5. Hoffmann A., Lischeid G., Koch M. et al. Co-Cultivation of Fusarium, Alternaria, and Pseudomonas on Wheat-Ears Affects Microbial Growth and Mycotoxin Production. Microorganisms. 2021. Vol. 9(2). 443.

УДК 631.41:631.42:631.8

# ФОСФОРНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Олена ОЖОВАН** канд. б. наук, доцент кафедри польових і овочевих культур
Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

**Елгуджа КУЛІДЖАНОВ** канд с.-г. наук, директор
Одеська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»
м. Одеса, Україна

Фосфор належить до основних елементів живлення рослин і безпосередньо пов'язаний з енергетичними перетвореннями, утворенням нуклеїнових кислот, розвитком кореневої системи та формуванням генеративних органів. Саме тому його забезпеченість є важливою передумовою реалізації врожайного потенціалу культур. Разом із тим показник загального запасу фосфору не дає змоги безпосередньо оцінити його доступність, оскільки значна його частина представлена сполуками з низькою розчинністю.

Можливість засвоєння фосфору значною мірою залежить від кислотності ґрунту. У кислому середовищі фосфат-іони здатні переходити у форми, пов'язані із сполуками заліза та алюмінію. За нейтральної й особливо лужної реакції зростає значення кальцієвих сполук, унаслідок чого частина фосфору також стає менш доступною. Отже, характеристика pH є необхідною складовою оцінювання умов фосфорного живлення.

Дані агрохімічного обстеження свідчать про переважання в Одеській області ґрунтів із нейтральною та слабколужною реакцією. Середній показник pHсол. становить приблизно 7,3. На ґрунти зі слабколужною реакцією (pHсол. 7,1–7,5) припадає 65,6 % площ, на нейтральні — 22,4 %, а на середньолужні (pHсол. 7,6–8,0) — 11,6 %. У порівнянні з попереднім туром площа нейтральних ґрунтів скоротилася на 2,6 %, а слабколужних, навпаки, збільшилася на 14,2 %. Середній рівень pHсол. по області змінився на 0,2 одиниці у бік зниження. Найбільше зменшення зафіксовано у Саратському та Ренійському районах — відповідно на 0,6 і 0,4 одиниці. В Кілійському та Роздільнянському районах показник зріс на 0,4 та 0,3 одиниці відповідно. Назви районів наведено за адміністративно-територіальним поділом, який застосовувався під час відповідного туру обстеження.

Для фосфатів найбільш сприятливим вважається інтервал pHсол. 6,5–7,0. Подальше підвищення pH до значень понад 7,2–7,5 посилює закріплення фосфору кальцієм і зменшує частку його розчинних форм. Оскільки значна частина обстежених ґрунтів області має pH 7,1–7,5, а на певних площах цей показник перевищує 7,5, ефективність фосфорного живлення потребує окремої уваги [1, 2].

Середня концентрація рухомих сполук фосфору, визначена за методом Чирікова, становить в області близько 82 мг/кг ґрунту, тобто відповідає середній забезпеченості. Водночас порівняння з попереднім туром показує зниження цього показника на 13 мг/кг, або орієнтовно на 14 %. Отже, за період між обстеженнями сформувалася загальна тенденція до скорочення запасів рухомих форм фосфору.

Зміни були неоднаковими на різних територіях. Найбільше зменшення вмісту рухомого фосфору відбулося у Подільському районі — на 56 мг/кг ґрунту. Для Арцизького району зниження становило 50 мг/кг, Біляївського — 45 мг/кг, Білгород-Дністровського та Саратського — по 42 мг/кг. В Овідіопольському районі показник зменшився на 36 мг/кг, у Великомихайлівському — на 33 мг/кг, а в Роздільнянському — на 31 мг/кг ґрунту.

У розрізі районів значення pHсол. змінювалися від 6,8 до 7,9, а вміст рухомого фосфору — від 32 до 133 мг/кг ґрунту. Найвищі концентрації фосфору зафіксовано у Кілійському (133 мг/кг), Кодимському (115 мг/кг) та Лиманському (105 мг/кг) районах. Найнижчі значення відзначено в Арцизькому (32 мг/кг), Подільському (33 мг/кг),

Саратському (34 мг/кг) та Великомихайлівському (36 мг/кг) районах. Загалом простежується неоднорідність фосфорного забезпечення території, що підтверджує необхідність диференційованого підходу до оцінювання потреби ґрунтів у фосфорних добривах.

Однією з можливих причин зниження рухомого фосфору є недостатнє поповнення ґрунту фосфорними добривами. У 2020 р. їх внесення в окремих районах було лише на рівні 2–3 кг/га д. р.: 2,1 кг/га в Арцизькому, 2,4 кг/га в Біляївському та 2,3 кг/га у Ширяївському районах. Для області загалом у 2016–2020 рр. середні обсяги застосування фосфорних мінеральних добрив становили 17–28 кг/га д. р. За одночасного винесення елемента з урожаєм і недостатнього його повернення це супроводжувалося від'ємним балансом фосфору на рівні –11,4 кг/га [3].

На тлі загального зниження в окремих районах, навпаки, відмічено приріст рухомих сполук фосфору. У Кілійському районі він досяг 31 мг/кг ґрунту, у Болградському — 24 мг/кг, у Кодимському — 20 мг/кг. Відмінності між територіями можуть пояснюватися неоднаковими системами удобрення, зокрема місцевим застосуванням фосфорних препаратів. На отримані результати також могли вплинути строки обстеження та відбір зразків у різні періоди відносно внесення добрив.

Перерозподіл відбувся і між групами ґрунтів за рівнем фосфорної забезпеченості. Площа ґрунтів, віднесених до високої та дуже високої категорій, зменшилася на 2,7–3,0 %. Водночас площа із середньою забезпеченістю зросла приблизно на 12 %. Таким чином, результати моніторингу вказують на поступове зміщення структури фосфорної забезпеченості до середнього рівня, що підсилює потребу в регулярному контролі надходження і винесення цього елемента (рис.1).

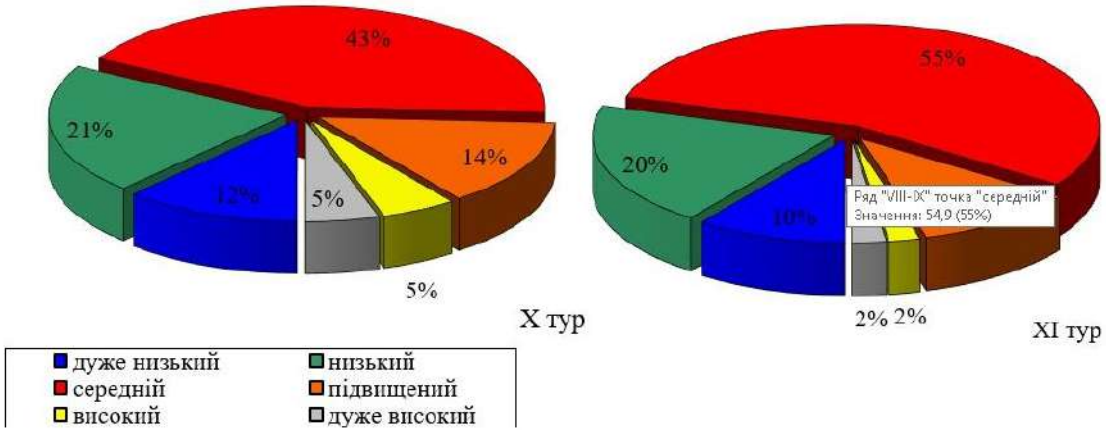



Рисунок 1 – Структура обстежених ґрунтових площ за рівнем забезпеченості рухомими формами фосфору, % [4]

Отже, стан фосфорного живлення ґрунтів Одеської області формується під впливом двох взаємопов'язаних чинників — реакції ґрунтового середовища та кількості фосфорних добрив, що надходять у ґрунт. Середній pHсол. близько 7,3 створює передумови для закріплення частини фосфатів кальцієм, а невисокі обсяги фосфорних добрив, особливо 2–3 кг/га д. р. в окремих районах, не забезпечують достатнього відновлення рухомого фонду фосфору.

**Список використаних джерел**

1. Penn C. J., Camberato J. J. A critical review on soil chemical processes that control phosphorus availability. *Agriculture*. 2019. Vol. 9(6). 120. https://doi.org/10.3390/agriculture9060120

2. Lei Y., Song Y., et al. Electrochemically induced calcium phosphate precipitation: implications for phosphorus immobilization. *Environmental Science & Technology*. 2017. Vol. 51. P. 123–131.

3. Наукові дослідження з моніторингу та обстеження сільськогосподарських угідь України за результатами XI туру (2016-2020 рр.). Державна установа «Інститут охорони ґрунтів». Київ. 2023 р. 72 с.

4. Ожован О.О., Куліджанов Г.В. Особливості кислотно-лужного режиму та фосфорного стану ґрунтів Одеської області. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки.* 2026. Вип. 148. Частина 2. С. 312-317. https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/148_2026/part_2/39.pdf

УДК 634.22:631.526.32(477.74)

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ СЛИВИ В УМОВАХ БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Іван ПЕРЕСИПКО**, здобувач другого (магістерського)рівня вищої освіти, 2-го курсу ОП «Садівництво та виноградарство», спеціальності Н1 «Агрономія»
Науковий керівник: **Ірина ІЩЕНКО**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії, ishchenko2406@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Слива належить до найбільш поширених кісточкових плодових культур і характеризується достатньо високою екологічною пластичністю, продуктивністю та широкими можливостями використання плодів, як у свіжому вигляді, так і для різних видів переробки [1-4]. Для півдня України культура становить значний практичний інтерес, однак реалізація її продуктивного потенціалу значною мірою залежить від відповідності біологічних особливостей сорту конкретним умовам вирощування.

Білгород-Дністровський район Одеської області розташований у зоні Північно-Західного Причорномор'я та характеризується значними тепловими ресурсами і тривалим вегетаційним періодом. Водночас нестійке та недостатнє вологозабезпечення, періодичні посухи і суховії, високі температури в літній період, а також нестабільний температурний режим зимово-весняного періоду можуть істотно впливати на проходження фенологічних фаз, формування генеративних органів, зав'язування плодів та реалізацію потенційної продуктивності плодових культур.

За таких умов одним із важливих напрямів підвищення ефективності виробництва плодів сливи є вдосконалення регіонального сортименту шляхом інтродукції та оцінювання сортів різного селекційного походження. Особливий інтерес становлять сорти, здатні поєднувати адаптивність до умов південного Степу України зі стабільною продуктивністю, крупноплідністю та високими товарно-смаковими характеристиками плодів.

У зв'язку з цим порівняльне вивчення сортів Президент (умовний контроль), Анжеліна, Санта Роза, Блек Амбер та Блек Діамант у ґрунтово-кліматичних умовах Білгород-Дністровського району є актуальним питанням.

Метою дослідження було здійснити порівняльну оцінку біологічних особливостей, та продуктивності й якості плодів сортів сливи Президент, Анжеліна, Санта Роза, Блек Амбер і Блек Діамант, а також визначити перспективність їх використання у промислових насадженнях південного регіону.

Для досягнення поставленої мети передбачалося проведення фенологічних спостережень; оцінити особливості перезимівлі генеративних і вегетативних органів; встановити реакцію рослин на посушливі умови вегетаційного періоду; визначити ступінь ураження основними хворобами; порівняти продуктивність та визначити найбільш перспективні сорти.

Дослідження проводили протягом 2025–2026 років у плодоносному промисловому сливовому саду площею 12 га, розташованому на території Білгород-Дністровського району Одеської області, схема садіння дерев 5х3 м, насадження не зрошувані.

Об'єктами дослідження були сорт сливи домашньої - Президент (Англія), та сорти диплоїдних слив походження США: Анжеліна, Санта Роза, Блек Амбер та Блек Діамант, які відрізняються за комплексом характеристик.

Для оцінки сортів проводили: фенологічні спостереження, оцінювання господарсько-біологічних показників проводили відповідно до загальноприйнятих методик вивчення плодових культур. Стан рослин після перезимівлі оцінювали за ступенем пошкодження генеративних бруньок та однорічного приросту. Реакцію на посушливі умови визначали в польових умовах за станом листкового апарату, проявами втрати тургору, інтенсивністю передчасного опадання зав'язі та плодів. Фітосанітарний стан рослин оцінювали за ступенем прояву основних грибних хвороб, зокрема клястероспоріозу та моніліозу. Продуктивність визначали за врожайністю дерев. Помологічну оцінку плодів проводили за їх середньою масою, формою, характером забарвлення шкірочки, щільністю та забарвленням м'якуша, відокремлюваністю кісточки, смаковими й товарними характеристиками. Отримані експериментальні дані опрацьовували статистично.

У результаті проведених досліджень, встановили, що фактична врожайність досліджуваних сортів становила: Президент – 24,6 т/га, Анжеліна – 26,2 т/га, Санта Роза – 19,3 т/га, Блек Амбер – 23,0 т/га, Блек Діамант – 24,1 т/га. Найвищу врожайність зафіксовано у сорту Анжеліна (26,2 т/га), найнижчу — у сорту Санта Роза (19,3 т/га); різниця між ними становила 6,9 т/га, що є істотною різнецею, хоча за характеристиками оригінаторів усі сорти повинні мати приблизно однакову урожайність. Отримані дані таким чином говорять, про те що не всі сорти мають достатню адаптивність до умов вирощування в нашому регіоні, а саме наші спостереження засвідчили сортоспецифічний характер реакції рослин сливи на комплекс ґрунтово-кліматичних умов Білгород-Дністровського району. За однакової схеми садіння 5 × 3 м відмінності між сортами проявлялися у строках проходження фенологічних фаз, силі росту дерев, формуванні врожаю, реакції на дефіцит вологи та несприятливі температури зимово-весняного періоду, а також у помологічних і товарних характеристиках плодів.

Порівняльна оцінка обраних п'яти сортів в одному промисловому насадженні за єдиної схеми садіння 5х3 м дала можливість більш коректно встановити сортові відмінності, а також визначити, які з них найповніше реалізують біологічний і продуктивний потенціал у конкретних умовах господарства.

Таблиця 1

Порівняльна помологічна оцінка сортів

| Показник | Президент (умовний контроль) | Анжеліна | Санта Роза | Блек Амбер | Блек Діамант |
|---|---|---|---|---|---|
| Строк достигання | пізній | пізній | середній | середній | середній–пізній |
| Сила росту | сильна | середня–сильна | середня–сильна | середня | середня–сильна |
| Середня маса плоду, г | 68 | 115 | 81 | 124 | 113,5 |
| Урожайність, т/га | 24,6 | 26,2 | 19,3 | 23,0 | 24,1 |
| Ураження | 3 | 8 | 9 | 8 | 10 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| моніліозом, %, бал | | | | | |
| Ураження клястероспоріозом, %, бал | 5 | 12 | 8 | 8 | 6 |

В результаті проведеної оцінки можемо стверджувати, що урожайність сортів сливи, є достатньо високою, а сорти Анжеліна, Блек Амбер та Блек Діамант, ще й характеризуються великою масою плоду, що в поєднанні з гарними смаковими властивостями забезпечують високу товарність, а також спрощують реалізацію продукції. Проте за оцінкою стійкості до основних хвороб, найбільш стійким виявився сорт сливи Президент, а всі диплоїди характеризувались меншою стійкістю до обох хвороб, що пов'язано з наявністю у геномі диплоїдних слив – сливи японської, яка має значно нижчу стійкість до основних хвороб у порівнянні з сливою домашньою. Таким чином, диплоїдні сливи за нашими спостереженнями потребують більш ретельного підбору системи захисту насаджень.

Таким чином, при доборі сортів сливи для умов півдня Одеської області доцільно враховувати не лише врожайність і крупноплідність, а комплекс господарсько-біологічних ознак, насамперед продуктивність, якість плодів, адаптивність та стійкість до основних хвороб.

**Список використаних джерел**


1. Kuyan, V. (2016). THE INTENSIFICATION OF TECHNOLOGIES OF GROWING PLUM FRUITS UNDER VARIOUS SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS. Scientific Horizons, 19(1), 167-173.
2. Kajtár-Czinege, A., Krauczi, É. O., & Hrotkó, K. (2022). Growth Characteristics of Five Plum Varieties on Six Different Rootstocks Grown in Containers at Different Irrigation Levels. *Horticulturae*, *8*(9), 819. https://doi.org/10.3390/horticulturae8090819
3. UC Davis Fruit & Nut Research Center — Plum Orchard Management: https://fruitsandnuts.ucdavis.edu/plum-orchard-management
4. Кіщак О.А. Різновиди сливи (журнал «Сонце Сад» 1/2023) https://soncesad.com/statti/plodovi/sliva/riznovidi-slivi-(zhurnal-%C2%ABsonczesad%C2%BB-1/2023).html



УДК 633.11/324:631.811


## ЕНТОМОЛОГІЧНИЙ СТАН АГРОЦЕНОЗІВ П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО


**Іван ПРИМАК**, док. с.-г. наук, професор
**Валентина САБАДИН**, канд. с.-г. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет,
м. Біла Церква, Україна


Фітосанітарний стан агроценозів під впливом різних занять і способів обробітку ґрунту є неоднозначним та потребує диференційованого оцінювання з урахуванням ландшафтно-екологічних умов і структури сівозміни. Більшість українських науковців підтверджують оптимізацію ентомологічного стану ґрунту саме за проведення оранки [1-3], хоча поодинокі праці вказують на протилежний ефект [4].

Експериментальну частину виконували впродовж 2023-2025 рр. на чорноземі типовому дослідного поля Білоцерківського НАУ. Дослідження проводили у стаціонарній 5-

пільній сівозміні за наступної ротації: горох; пшениця озима (з висівом гірчиці білої на сидерат); кукурудза на зерно (після сидерату); кукурудза на зерно (повторно); гречка.

У досліді вивчали чотири системи обробітку ґрунту:

- Полицево-дискова (контроль): оранка плугом ПЛН-3-35 під кукурудзу (після сидерату) та гречку на 25-27 і 18-20 см відповідно; під інші культури – дискування дисковою бороною БДВ-3,0 на 10-12 см.
- Безполицево-дискова: розпушування глибокорозпушувачем ГР-3,4 на 25-27 см під кукурудзу (після сидерату), на 20-22 см під горох, повторну кукурудзу й гречку; під решту культур – дискування на 10-12 см.
- Диференційована: оранка на 25-27 см під кукурудзу (після сидерату), безполицеве розпушування на 20-22 см під гречку, під інші культури – дискування на 10-12 см.
- Дискова: суцільне дискування на 10-12 см під усі культури.

Повторність досліду – триразова, розміщення варіантів – систематичне. Площа посівної ділянки становила 171 м$^2$, облікової – 112 м$^2$, ротаційного поля – 7835,6 м$^2$.

Динаміка заселеності агроценозів шкідниками:

*Озима совка.* Чисельність личинок озимої совки істотно залежала від системи обробітку грунту:

В агроценозі гороху: За нульового удобрення щільність личинок на контролі становила 0,80 екз./м$^2$, за безполицево-дискового обробітку – 0,70 екз./м$^2$, за диференційованого – 0,93 екз./м$^2$, а за дискового – 1,00 екз./м$^2$. Збільшення доз добрив спровокувало зростання заселеності: за третього рівня удобрення показники становили відповідно 1,06; 0,95; 1,18 та 1,40 екз./м$^2$ (НІР =0,16 екз./м$^2$). Зменшення популяції за безполицевого обробітку зумовлене механічним пошкодженням гусениць глибокорозпушувачем на 20–22 см.

В агроценозі пшениці озимої: На неудобрених ділянках заселеність коливалася від 1,03 екз./м$^2$ (контроль) до 1,28 екз./м$^2$ (дисковий обробіток). За максимального удобрення чисельність зростала до 1,46-1,78 екз./м$^2$ (НІР$_{0,05}$=0,22 екз./м$^2$). Найнижчий рівень заселеності на контролі пояснюється проведенням оранки під попередник (гречку), що знищувала шкідників та виносила їх на поверхню для знищення ентомофагами.

У середньому за варіантами заселеність гороху та пшениці озимої становила: на контролі – 0,94 та 1,26 екз./м$^2$; за безполицево-дискового – 0,83 та 1,42 екз./м$^2$; за диференційованого – 1,06 та 1,43 екз./м$^2$; за дискового – 1,20 та 1,55 екз./м$^2$ відповідно. Заселеність неудобрених ділянок становила 0,86 (горох) та 1,16 екз./м$^2$ (пшениця), а за максимального удобрення зростала до 1,15 та 1,63 екз./м$^2$.

*Лучний метелик.*

Горох та пшениця озима: Заселеність гусеницями на контролі становила 0,47 екз./м$^2$ (горох) та 0,58 екз./м$^2$ (пшениця). За безполицево-дискового обробітку спостерігали тенденцію до зниження фітофага (0,42 та 0,56 екз./м$^2$), тоді як за дискового – істотне зростання до 0,56 та 0,67 екз./м$^2$ відповідно (НІР$_{0,05}$=0,07 екз./м$^2$).

Кукурудза після сидерату: Глибока оранка на 25–27 см у контролі та за диференційованого обробітку обмежувала популяцію шкідника (0,30 та 0,23 екз./м$^2$) через руйнування коконів і порушення умов перезимівлі. Безполицевий та дисковий обробітки сприяли зростанню заселеності на 25% (0,37 екз./м$^2$) та 32% (0,39 екз./м$^2$, НІР$_{0,05}$ =0,06 екз./м$^2$).

Кукурудза (повторно): Чисельність шкідника зростала за безполицевого (0,93 екз./м$^2$) та дискового (0,95 екз./м$^2$) обробітків проти контролю (0,80 екз./м$^2$), проте знижувалася за диференційованого – до 0,74 екз./м$^2$ (НІР$_{0,05}$=0,10 екз./м$^2$).

*Дротяники (личинки коваликів роду Agriotes).* Розвиток дротяників тісно пов'язаний із наявністю злакових бур'янів [5]:

Горох та пшениця озима: На контролі чисельність становила 1,89 та 1,38 екз./м$^2$. За безполицево-дискового та дискового обробітків через зростання забур'яненості заселеність підвищилася на 12-18% (2,10 та 2,21 екз./м$^2$ на гороху; 1,57 та 1,64 екз./м$^2$ на пшениці).

Диференційований обробіток спричинив неістотне зростання заселеності – на 5-9% (1,99 та 1,50 екз./м$^2$).

Кукурудза після сидерату: Заселеність на контролі становила 2,30 екз./м$^2$. За безполицево-дискового та дискового обробітків показник зростав на 13–16% (2,59 та 2,68 екз./м$^2$), тоді як за диференційованого – достовірно знижувався на 14% (1,97 екз./м$^2$, $НІР_{0,05}$=0,26 екз./м$^2$).

Кукурудза (повторно): Заселеність була найвищою: 2,65 екз./м$^2$ (контроль), 2,44 (безполицево-дисковий, 8%), 2,83 (диференційований, 7%) та 3,16 екз./м$^2$ (дисковий, 19%, $НІР_{0,05}$=0,39 екз./м$^2$).

*Висновки.* Мінімізація обробітку: Постійне застосування дискового обробітку суттєво погіршує ентомологічний стан агрофітоценозів сівозміни та призводить до вірогідного зниження її загальної продуктивності.

Еквівалентність систем: Диференційована система обробітку забезпечує продуктивність сівозміни на рівні традиційної полицево-дискової, що підтверджує доцільність мінімізації обробітку.

Озима совка та лучний метелик: Заселеність агроценозів пшениці озимої та гороху даними фітофагами за полицево-дискової, безполицево-дискової та диференційованої систем істотно не відрізняється.

Особливості просапної ланки: Диференційований обробіток ефективно стримує популяцію лучного метелика в посівах кукурудзи, тоді як безполицевий сприяє її зростанню.

Динаміка ґрунтових шкідників: Безполицево-дисковий обробіток зумовлює істотне підвищення щільності дротяників у посівах гороху, пшениці озимої та кукурудзи після сидерату.

*Рекомендації:* У 5-пільній зернопросапній сівозміні глибоку оранку (25-27 см) раціонально проводити лише в одному полі (під кукурудзу після сидерату), застосовуючи на решті площ дискування і чизелювання з урахуванням біологічних особливостей культур.

**Список використаних джерел**

1. Коваль Г.В., Калієвський М.В., Єщенко В.О., Накльока Ю.І. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на поширеність шкідників у посівах ярих культур п’ятипільної сівозміни. *Таврійський науковий вісник*. №103. 2018. С.62-69.
2. Кава Л.П., Лікар Я.О., Станкевич С.В., Стефоновська Т.Р., Станкевич О.І. Управління чисельністю комах-фітофагів: підручник. Київ: НУБіП України, 2024. 320 с.
3. Борис Н. Зяблева оранка: особливості та обґрунтованість проведення. *Пропозиція*, 2020. №10. С.16-19.
4. Косолап М.П., Кротінов О.П., Іванюк М.Ф. та ін. Системи зберігаючого землеробства: No-till і Strip-till. Київ: НУБіП України. 2023. 379 с.
5. Войтовик М.В., Примак І.Д., Качан Л.М., Ображій С.В. Особливості формування бур’янового компонента в агрофітоценозах зернової сівозміни за різної інтенсивності обробітку ґрунту. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2026. Вип. 79(2). С.28-38. DOI: https://doi.org/10.32636/01308521.2026-(79)-2-3

**УДК 633.853.494"324":631.559(477.7) 632.937**

# ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Олександр РУДІК** док.с.-г.наук, професор кафедри польових і овочевих культур oleksandr.rudik@gmail.com,
**Олександра ПОЖАР** здобувач другого ( магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП « Агрономія» pozaraleksandra85@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Ріпак озимий викликає значний науковий та практичний інтерес як одна з провідних і високорентабельних олійних культур на глобальному та національному рівнях. Його стратегічна важливість зумовлена унікальним поєднанням високої врожайності, високим вмістом якісної рослинної олії та білка в насінні, а також важливою агротехнічною роллю в сучасній інтенсивній сівозмін. Спеціалісти галузі ріпаківництва та практики відмічають його виняткову чутливість до технологічних факторів і високий адаптаційний потенціал. Вони наголошують, що ріпак є однією з інтенсивних культур, яка потребує високого фону живлення та інтенсивного захисту, де кожен елемент агротехніки має вирішальне значення для кінцевої врожайності. В умовах сучасних кліматичних змін особливого значення набуває осінній період вегетації, під час якого закладається основа майбутньої продуктивності культури [1, с. 78; 2, с. 97].

Сучасним інноваційним трендом є запровадження біологічних методів захисту в технології вирощування ріпаку озимого – використання біологічних препаратів, що дає змогу не лише зменшити пестицидне навантаження на агроценоз, але й значно покращити засвоєння поживних речовин із ґрунту. Правильний вибір строків внесення біопрепаратів є критичним для досягнення максимальної біологічної та економічної ефективності, адже їх потрібно чітко синхронізувати з важливими фазами органогенезу культури, циклами розвитку шкідливих організмів та гідротермічними умовами середовища. Оптимізація строків внесення допомагає продовжити функціональну активність асиміляційного апарату, стабілізувати структуру врожаю та забезпечити ефективність вартісних технологічних елементів. Комплексний підхід, що інтегрує ефективну оптимізацію використання сучасних біостимуляторів разом із ретельно продуманими строками їх застосування, є ключовим фактором для максимальної реалізації генетичного потенціалу сучасних гібридів. Це сприяє досягненню стабільно високої якості насіння і олії та забезпечує стійкі результати в мінливих умовах, дозволяючи усвідомлено підходити до процесу вирощування с.-г. культури, максимально використовуючи доступні ресурси та наукові інновації [3, с. 82; 4, с. 79; 5, с. 72].

Дослідження проводили в умовах ФГ "ФАРАОН Р" Одеського району Одеської області. Аграрне підприємство розташоване в південній степовій зоні України, відомій своєю посушливістю та нестабільним зволоженням. Ґрунти дослідної ділянки – чорноземи звичайні малогумусні pH яких становить 6,9–7,2. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту складає 3,2-3,5 %. Забезпеченість ґрунту фосфором середня а калієм підвищена.

Культуру вирощували за стандартною технологією, адаптованою до умов півдня України. Попередником в досліді була пшениця озима. Польовий дослід закладали методом розщеплених ділянок із рендомізованим розміщенням варіантів, що дає можливість об’єктивно оцінювати дію досліджуваних факторів та їх взаємодію. Фактор А — застосування біофунгіцидів: Контроль (без захисту); біологічні препарати Склероцид® (1,5 л/га); МікоХелп® (2,0 л/га); ФітоХелп® (0,7 л/га). Фактор В – строк внесення (фаза розетка 4-6 листків + стеблування + бутонізація; фаза бутонізація + початок цвітіння). Використовували біозасоби виробництва БТУ-ЦЕНТР. Дослід закладали у з чотириразовій

повторності. Препарат Склероцид® містить мікопаразит: *Coniothyrium minitans,* гриби-антагоністи *Trichoderma harsianum* та бактерії: *Bacillus licheniformis, Bacillus subtilis*. Препарат МікоХелп® являє собою сапрофітні гриби-антагоністи роду *Trichoderma,* живі клітини бактерій *Bacillus subtilis, Azotobacter chrococcum,* біологічно-активні продукти життєдіяльності мікроорганізмів-продуцентів. Препарат ФитоХелп® створений на основі суміші живих природних бактерій *Bacillus velezensis.*

Аналіз експериментальних даних свідчить про істотний вплив досліджуваних агротехнічних заходів на формування насіннєвої продуктивності ріпаку озимого. Впродовж 2025-2026 років врожайність насіння культури достовірно варіювала залежно від поєднання досліджених факторів, а середні показники продуктивності за варіантами експерименту становили від 2,19 до 2,48 т/га.

Використання біопрепаратів значно підвищує урожайність насіння ріпаку озимого в порівнянні з контрольним варіантом, де середня врожайність становила 1,52 т/га. Найефективнішим у дослідженні виявився біофунгіцид ФітоХелп®, застосування якого забезпечило найвищі показники врожайності – від 2,31 до 2,48 т/га залежно від схеми застосування. Дещо нижчі, проте стабільні величини були зафіксовані при використанні МікоХелп® (2,26-2,39 т/га) та Склероцид® (2,19-2,36 т/га). Встановлено, що триразове внесення за схемою «розетка 4-6 листків + стеблування + бутонізація» перевершує дворазове застосування у фазах «бутонізація + початок цвітіння». Застосування оптимізованої схеми захисту забезпечило підвищення врожайності ріпаку озимого на 0,13–0,17 т/га залежно від використаного препарату, що свідчить про важливість ранньої осінньої активності біопрепаратів та підтримання біологічного контролю фітопатогенів у період осінньої вегетації та її відновлення навесні. Найбільший приріст врожаю отримано при трьохразовому застосуванні ФітоХелп®, що дало додаткові 0,96 т/га в порівнянні з контролем. Це демонструє високий потенціал цього бактеріального комплексу щодо адаптивності та біостимуляції.

**Список використаних джерел**

1. Дідур І. М., Ткачук О. П., Банул С. О. Продуктивність та екологічна стійкість гібридів ріпаку озимого. *Таврійський науковий вісник.* 2025. № 141. Частина 1. С. 78–88. https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.1.11

2. Влащук А.М., Дробіт О.С., Шапарь Л.В., Прищепо М.М., Конащук О.П. Оптимізація технології вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Південного Степу України. *Аграрні інновації*. 2020. Вип. 2. С. 96–102. http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/48/277

3. Прокопенко К. О., Удова Л. О. Регулювання органічного сектору в Україні з позицій імплементації нового Регламенту ЄС. *Економіка України.* 2025. № 3 (760). С. 81–98. URL: https://nasu-periodicals.org.ua/index.php/economyukr/article/download/2025-03-5/2025-03-5/31517 (дата звернення: 20.09.2026).

4. Балабаш В. С. Удосконалення технології вирощування ріпаку озимого в умовах Півдня України. *Вісник аграрної науки*. 2026. № 7. С. 77–82. https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202607-08

5. Honcharuk I., Gontaruk Y., Pantsyreva H. Economic aspects of using the potential of bioenergy crops for biogas production and advanced technologies for digestate application. *Baltic Journal of Economic Studies.* 2024. Vol. 10, Issue 2. P. 68–77. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-2-68-77

УДК 633.854.78:631.53.048:631.559

# ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ НАСІННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНОЇ ГУСТОТИ ПОСІВУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Сергій САКАРА,** здобувач другого ( магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Агрономія», e-mail: ben18.kenobi@gmail.com .
Науковий керівник: **Григорій ЛАТЮК,** канд. с.-г. наук, доцент кафедри польових і овочевих культур, e-mail: grilat@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

**Вступ.** Соняшник є провідною олійною культурою в Україні, від продуктивності якої залежить економічна ефективність рослинницької галузі [1, с.78]. Важливим елементом технології вирощування соняшнику є оптимізація густоти стояння рослин залежно від біологічних особливостей конкретного гібрида. Оптимальна густота дозволяє максимально ефективно використовувати світловий та водний режими, поживні речовини ґрунту і формувати високі врожаї якісного насіння [2, с.178].

З огляду на це, важливим є аналіз питань підвищення урожайності та якості насіння сучасних гібридів соняшнику методом оптимізації густоти стояння рослин зберігають актуальність для сучасної науки та практики.

**Метою** роботи є вивчення впливу густоти стояння рослин на формування елементів структури урожаю, чисту урожайність та лушпинистість насіння гібридів соняшнику Рапід $F_1$ та Сурелі $F_1$.

Задачі досліджень включали вивчення впливу густоти стояння на біометричні показники кошика, елементи продуктивності однієї рослини, масу 1000 насінин, чисту урожайність та лушпинистість насіння.

**Матеріал та методи.** Дослідження проводились у польових умовах ТОВ ФГ «ЛЕЙПЦІГ». Двофакторна схема досліду включала: фактор А- два гібриди соняшнику Рапід $F_1$ та Сурелі $F_1$ та фактор В - 4 варіанти градацій густоти стояння рослин ( Варіант 1 - 30 тис./га, Варіант 2 - 40 тис./га, Варіант 3 - 50 тис./га (контроль), Варіант 4 - 60 тис./га).

Повторність досліду - трикратна. У процесі дослідної роботи виконували такі супутні обліки та аналізи: біометричні вимірювання (діаметр кошика, кількість насінин у кошику, маса насіння з рослини, маса 1000 насінин), визначення чистої урожайності та показника лушпинистості насіння. Статистичну обробку результатів проводили методом дисперсійного аналізу з розрахунком найменшої істотної різниці ($НСР_{05}$). [3, с.46].

**Результати і обговорення.** Експериментальні дані свідчать про те, що густота стояння рослин суттєво вплинула на біометричні показники кошика та елементи продуктивності рослин. Зі збільшенням густоти від 30 до 60 тис./га спостерігалося лінійне зменшення діаметра кошика: у гібрида Рапід $F_1$ від 19,5 до 13,5 см, а у гібрида Сурелі $F_1$ - від 21,8 до 18,0 см.

Кількість насінин в одному кошику та маса насіння з однієї рослини також закономірно знижувалися при загущенні. У гібрида Рапід $F_1$ маса насіння з рослини зменшилася з 77,5 г (при 30 тис./га) до 30,7 г (при 60 тис./га), а у Сурелі $F_1$ – з 72,4 г до 36,2 г відповідно.

Маса 1000 насінин виявилася вищою у крупнонасінного гібрида Рапід $F_1$ (58,0-48,4 г), тоді як у гібрида Сурелі $F_1$ цей показник становив 43,6–31,8 г. При цьому загущення до 60 тис./га призвело до різкого здрібнення насіння у Сурелі $F_1$ (падіння маси 1000 насінин до 31,8 г), що спричинило суттєве зростання лушпинистості – до 26,7 %. (Табл.1)

Таблиця 1.

Елементи структури урожаю гібридів соняшнику

| Гібрид | Густота стояння рослин, тис./га | Діаметр кошика, см | Кількість насінин у кошику, шт. | Маса насіння | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | з рослини, г | 1000 насінин, г |
| Рапід $F_1$ | *30* | 19,5 | 1336 | 77,5 | 58,0 |
| | *40* | 18,2 | 1160 | 66,1 | 57,0 |
| | *50* (к) | 15,2 | 813 | 43,6 | 53,6 |
| | *60* | 13,5 | 634 | 30,7 | 48,4 |
| Сурелі $F_1$ | *30* | 21,8 | 1661 | 72,4 | 43,6 |
| | *40* | 21,7 | 1641 | 71,2 | 43,4 |
| | *50* (к) | 19,5 | 1327 | 52,0 | 39,2 |
| | *60* | 18,0 | 1138 | 36,2 | 31,8 |

Найважливішими показниками для виявлення оптимальної густоти стояння рослин є чиста урожайність та якість насіння.

Аналіз показників врожайності насіння засвідчив, що максимальну чисту урожайність було отримано у варіанті з густотою стояння 40 тис./га при вирощуванні обох гібридів. Порівнюючи з контролем (50 тис./га) прибавка врожаю у гібрида Рапід $F_1$ складала 4,62 ц/га (21,8 %), а чиста урожайність досягла 25,82 ц/га. У гібрида Сурелі $F_1$ при густоті 40 тис./га отримано урожайність 27,51 ц/га, що на 2,60 ц/га (10,4 %) більше контролю.

При сівбі з розрідженою густотою (30 тис./га) урожайність гібрида Сурелі $F_1$ знизилася порівняно з контролем на 3,54 ц/га, тоді як Рапід $F_1$ забезпечив прибавку на рівні 1,84 ц/га. Найменший урожай було отримано за максимального загущення (60 тис./га): у гібрида Рапід $F_1$ різниця з контролем складала – 3,30 ц/га (-15,5 %), а у гібрида Сурелі $F_1$ – -4,30 ц/га (-17,2 %). (Табл.2)

Таблиця 2

Урожайність та лушпинистість насіння гібридів соняшнику

| Гібрид | Густота стояння рослин, тис./га | Урожайність насіння, ц/га | ± до контролю | % | Лушпинистість,% |
|---|---|---|---|---|---|
| Рапід $F_1$ | 30 | 23,04 | +1,84 | +8,6 | 21,6 |
| | 40 | 25,82 | +4,62 | +21,8 | 21,6 |
| | 50 (к) | 21,20 | - | - | 22,4 |
| | 60 | 17,90 | -3,30 | -15,5 | 23,8 |
| Сурелі $F_1$ | 30 | 21,37 | -3,54 | -14,2 | 21,1 |
| | 40 | 27,51 | +2,60 | +10,4 | 21,0 |
| | 50 (к) | 24,91 | - | - | 22,7 |
| | 60 | 20,61 | -4,30 | -17,2 | 26,7 |
| НСР $_{05}$, ц | | 0,87 | | | |

Встановлено що гібрид Сурелі $F_1$ при густоті стояння 40 тис/га перевищував Рапід $F_1$ на 1,69 ц/га або 6,5 %.

Слід відмітити зростання показника лушпинистості насіння зі збільшенням густоти стояння рослин у обох гібридів. Найнижчі показники лушпинистості спостерігалися за густоти 30–40 тис./га (21,0–21,6 %). При загущенні до 60 тис./га лушпинистість зросла до 23,8 % у гібрида Рапід $F_1$ та до 26,7 % у гібрида Сурелі $F_1$, що пояснюється погіршенням наливу ядра через міжрослинну конкуренцію.

**Висновки.** Встановлено, що оптимальною густотою стояння рослин для гібридів соняшнику Рапід $F_1$ та Сурелі $F_1$ є 40 тис./га, за якої сформовано максимальну чисту урожайність насіння — 25,82 ц/га (+21,8 % до контролю) та 27,51 ц/га (+10,4 % до контролю) відповідно.

Загущення посівів до 60 тис./га призводить до вірогідного зниження урожайності насіння на 15,5–17,2 % порівняно з контролем (50 тис./га) через суттєве зменшення діаметра кошика та маси насіння з однієї рослини.

Показник лушпинистості насіння підвищується зі збільшенням густоти стояння, досягаючи максимуму при 60 тис./га (23,8 % у гібрида Рапід $F_1$ та 26,7 % у гібрида Сурелі $F_1$), що є наслідком зниження маси 1000 насінин та гіршого виповнення ядра.

**Список використаних джерел**

1. Грабовський М.Б. Вплив густоти стояння рослин на прояв господарсько-цінних ознак та продуктивність соняшнику в умовах центрального Лісостепу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства,* 2010. № 38. С. 78–81.

2. Федорчук М.І., Ковальов М.А. Продуктивність соняшнику високоолеїнового типу залежно від густоти стояння рослин. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН.* 2016. Вип. 23. С. 178–184. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpiok_2016_23_26 (Дата звернення: 14.09.2026)

3. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. Дослідна справа в агрономії: у 2 кн.. Кн. 1: Теоретичні аспекти дослідної справи. Харків: Майдан, 2016. 316 с.

УДК 633.34:631.547+ 626.80

## ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВОДНИЙ РЕЖИМ І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

**Валентина СЕРГІЄНКО,** канд. с.-г. наук, ст.н.с., пр.н.с., v-serg@ukr.net,
**Юрій СЕРГІЄНКО,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти доктора філософії (PhD),1 курс, ОНП «Агрономія» yu_se@ukr.net,
науковий керівник пров. наук. сп., канд. с.-г. наук, с.н.с. **Ольга ШЕВЧУК**
**Олена ТИЩУК,** наук. співробітник, tisukelena@gmail.com

Інститут захисту рослин НААН,
м. Київ, Україна

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) є цінною білково-олійною культурою і відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої проблеми. В останні роки у зв'язку зі зміною клімату в сторону потепління практично всі сільськогосподарські культури потерпають від повітряної і ґрунтової посухи.

Стрес за умов посухи виникає у результаті надходження обмеженої кількості води в рослини, що призводить до поступового обезводнення рослинного організму і проявляється у посиленні водного дефіциту [1]. Водний дефіцит супроводжується зазвичай посиленням транспіраційних процесів і зниженням продуктивності рослин.

Для запобігання посухового стресу рослин застосовують різні препарати, здебільшого для обробки насіння, це – біостимулятори, мікроелементи, біологічні препарати [2, 3, 4].

Мета нашої роботи полягала у визначенні впливу біологічних препаратів на водний режим та продуктивність сої за передпосівної обробки насіння. Для цього використовували препарати на основі різних біоагентів - бактерій родів *Bacillus, Pseudomonas, Streptomyces* та деякі з них у поєднанні з бульбочковими бактеріями *Bradyrizobium japonicum.* Всього 8 варіантів. Дослід проводили на сортах Арніка (СК) та Муза (РС). Визначали водний дефіцит, водозабезпечення, водоутримувальну здатність за спеціальними методиками [5] та показники

структури урожаю – кількість бобів на 1 рослині, кількість бульбочок, кількість зерна з 1 рослини. Зразки листків з рослин сої відбирали на початку липня у фазі цвітіння. В цей період середньодобова температура становила 20,8 $^0$С, а сума опадів – 28 мм, ГТК = 0,4, що свідчить по значну нестачу опадів.

Як показали результати досліджень, практично усі біологічні препарати на сорті Арніка забезпечили нижчий показник водного дефіциту та значно вищий показник водозабезпечення: на рівні 34,6- 37,5% та 30,8-40,0% проти 39,6% та 17,9% в контролі. Найкращі показники водного потенціалу забезпечили комплексні препарати, що мали у складі азотофіксувальні бактерії *Bradyrizobium japonicum:* Сідон соя + Різосейв та Ризобін К + Інфітол. А от показник водоутримувальної здатності, що показує на інтенсивність втрати води на сорті Арніка виявився дещо вищим порівняно з контролем. Це свідчить, що підвищене водозабезпечення листків не супроводжувалося істотним зниженням втрати води при в'яненні.

Сорт Муза характеризувався строкатістю показників водного режиму. Водний дефіцит знаходився у дослідних варіантах на рівні 24,4- 28,1% проти 26,9% у контролі, а водозабезпечення на рівні 61,2-60,1% проти 60,1% в контролі. Водоутримувальна здатність листків була нижчою порівняно з контролем в усіх дослідних варіантах. Найнижчі показники забезпечили варіанти з використанням препаратів зі спільною інокуляцією з *Bradyrizobium japonicum.* Ці дані співпадають з дослідженнями, проведені Zeffa D.M. із співавторами [4].

Біологічні препарати сприяли підвищенню продуктивності сої. Досліди, проведені наприкінці вегетації, засвідчили збільшення бульбочок на коренях рослин на сорті Арніка у 1,5-2,5 рази. Накопичення бульбочок сприяло кращій азотфіксації та збільшенню урожайності сої. Кількість бобів на 1 рослині за використання біопрепаратів на сорті Арніка збільшилось на 24,7%, а маса зерна – на 22,3%. На сорті Муза кількість бульбочок була вищою у 2,6-5,1 рази, а кількість бобів і маса зерна з 1 рослини зросли відповідно на 29,9% та 85,8%.

Таким чином, обробка насіння біологічними препаратами сприяла покращенню показників водного режиму рослин сої в умовах недостатнього зволоження. Біопрепарати також забезпечили підвищення продуктивності сої. Найкращі результати забезпечила спільна інокуляція біоагентів на основі бактерій родів *Bacillus, Pseudomonas, Streptomyces* у поєднанні з бульбочковими бактеріями *Bradyrizobium japonicum.*

**Список використаних джерел**


1. Freitas C. D. M., DE Oliveira, F. S., DE Mesquita H. C., Cortez A. O., Porto M. A.F., Silva D. V. (2019). Effect of competition on the interaction between maize and weed exposed to water deficiency. Agronomia • Rev. Caatinga 32 (3) • Jul-Sep 2019 • https://doi.org/10.1590/1983-21252019v32n316rc
2. Marinković J., Miljaković D., Đorđević V., Vasiljević M., Tamindžić G., Miladinović J., Vasiljević S. Perspectives of *Bradyrhizobium* and *Bacill*us Inoculation for Improvement of Soybean Tolerance to Water Deficit. *Agronomy*. 2024. Vol. 14(11). Article 2692. DOI: 10.3390/agronomy14112692
3. Santos J.C.C., Silva M.A. Alleviation of drought stress in soybean by applying a biostimulant based on amino acids and macro- and micronutrients**.** *Agronomy*. 2022. Vol. 12(10). Article 2244. DOI: 10.3390/agronomy12102244
4. Zeffa D.M., Fantin L.H., Koltun A., Oliveira A.L.M., Nunes M.P.B.A., Canteri M.G., Gonçalves L.S.A. Effects of plant growth-promoting rhizobacteria on co-inoculation with Bradyrhizobium in soybean crop: a meta-analysis of studies from 1987 to 2018. *PeerJ*. 2020. Vol. 8. e7905.DOI: 10.7717/peerj.7905.
5. Навчальна практика з фізіології рослин та генетики: методичні вказівки до лабораторних робіт. Перепелиця Л. О., Пацюк М. К., Корево Н. І. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 36 с. (Транспірація та її роль в житті рослин. С. 8–10).

УДК 633.11/324:631.811

# РІСТСТИМУЛЮЮЧА АКТИВНІСТЬ БІОКООРДИНАЦІЙНИХ ГЕТЕРОМЕТАЛЬНИХ ХЕЛАТІВ БІСЦИТРАТОГЕРМАНАТІВ(IV)

**Інна СЕЙФУЛЛІНА**, док. хім. наук, професор, seiful@ukr.net

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

**Олена ПЄСАРОГЛО**, канд. хім. наук, доцент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії, chimik.odau@ukr.net
**Олександр ПОЖАРИЦЬКИЙ**, канд. хім. наук, доцент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії, alexpyros01@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Вперше наведено результати використання синтезованих за оригінальною методикою та ідентифікованих сукупністю сучасних фізико-хімічних методів дослідження гетерометальних хелатів бісцитратогерманатів (IV): $[M(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot nH_2O$, де M=Mn, n=4 (1); Fe, n=4 (2); Cu, n=1 (3); Zn, n=3 (4) (де $HCit^{3-}$ – аніон лимонної кислоти) для дослідження їх рістстимулюючої активності в польових умовах на пшениці озимої.

Сучасна технологія вирощування пшениці озимої передбачає застосування широкого комплексу агротехнічних засобів, одним з яких є передпосівна обробка насіння [1]. Саме цей прийом дає змогу в значній мірі уникнути впливу негативних факторів на польову схожість, ріст і розвиток рослин на початкових стадіях. З цим пов'язана актуальність пошуку та створення препаратів нового покоління, що відрізняються більш високою ефективністю та екологічною безпекою.

В межах розвитку біокоординаційної хімії есенціального елементу Германію на факультеті хімії та фармації ОНУ імені І.І. Мечникова вперше реалізовано ідею створення великого ряду гетерометальних бісцитратогерманатів(IV) типу $[M(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot nH_2O$ з двовалентими металами. Розроблено нову методику їх екологічного синтезу у водному розчині. Одержано повну фізико-хімічну характеристику всіх комплексів сукупністю сучасних методів дослідження [2]. Кристалічні структури металокомплексів депоновано в Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC) №768370 (2), №910286 (3).

Доведено, що синтезовані координаційні сполуки відносяться до катіон-аніонного типу, є низькотоксичними, характеризуються широким спектром фармакологічної дії [3] та здатні виступати в ролі ефекторів ферментів [4]. У попередніх наших лабораторних дослідженнях з передпосівною обробкою насіння пшениці озимої комплекс $[Fe(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot 4H_2O$ виявив значну рістстимулюючу дію [5]. Це стало поштовхом для продовження досліджень у даному напрямку.

Таким чином було визначено мету даної роботи – провести польове дослідження синтезованих біокоординаційних гетерометальних бісцитратогерманатів(IV): $[Mn(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot 4H_2O$ (1), $[Fe(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot 4H_2O$ (2), $[Cu\ (H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot H_2O$ (3), $[Zn(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot 3H_2O$ (4), в якості регуляторів росту пшениці озимої для передпосівної обробки насіння. Встановити закономірності впливу природи, складу, структури сполук (1-4) на ступінь їх рістстимулюючої активності.

Елементний аналіз синтезованих гетерометальних бісцитратогерманатів(IV) (1-4) виконано на напівавтоматичному C, N, H-аналізаторі. Вміст германію та інших металів при спільній присутності визначали методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою на приладі Optima 2000 DV (фірма Perkin Elmer). Індивідуальність

синтезованих сполук (1-4) доведено за результатами рентгенофазового аналізу, який проведено на дифрактометрі ДРОН'0.5 на мідному антикатоді з нікелевим фільтром. Їх штрихрентгенограми характеризуються власним набором міжплощинних відстаней, що унеможливлює наявність домішок вихідних речовин.

Гідратний склад встановлювали із залученням розрахунків з термогравіметричної кривої. Термоаналітичні криві (ДТА, ДТГ, ТГ) отримані на дериватографі Q-1500 Д системи Паулік-Паулік-Ердей. В атмосфері повітря визначена термічна стійкість сполук. Дослідження проводилося в діапазоні температур від 20 до 1000°С, зі швидкістю нагрівання 10 град/хв. ІЧ-спектроскопічне дослідження проведене на спектрофотометрі «Frontier» фірми «Perkin Elmer».

За результатами елементного аналізу дослідних зразків (1-4) встановлено, що у всіх випадках утворюються сполуки складу М (Mn, Fe, Cu, Zn) : Ge : ліганд = 1 : 1 : 2. На підставі сукупності отриманих даних синтезованим сполукам (1-4) відповідає наступна схема будови (рис. 1):

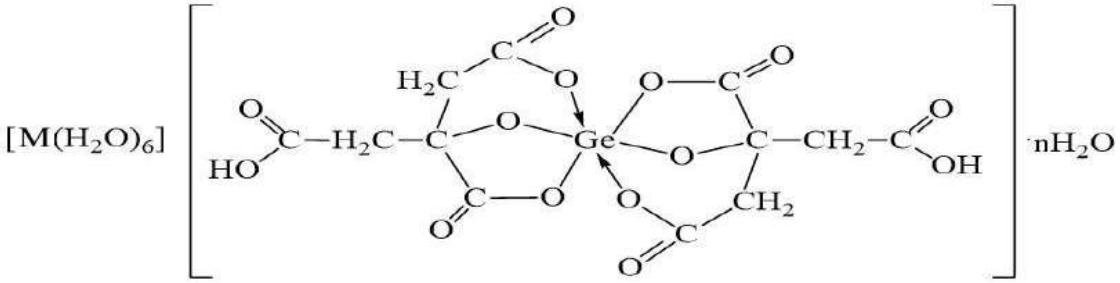



Рис. 1. Схема будови гетерометальних бісцитратогерманатів(IV),
де M=Mn, n=4 (1); Fe, n=4 (2); Cu, n=1 (3); Zn, n=3 (4)

Матеріалом для польового дослідження служило насіння пшениці м'якої озимої сорту Гарантія одеська, яке проводили в умовах Степу України на базі експериментального дослідного поля Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення на ділянках площею 10 м$^2$. Повторність – триразова, попередник – соя, норма висіву насіння – 5,2 млн. шт. насіння на 1 га, ширина міжряддя – 15 см, глибина загортання насіння 4-6 см. Фон живлення – $N_{24}P_{48}K_{24}S_{12}$.

Біометричні показники визначали методом морфофізіологічної оцінки проростків. Збирання врожаю виконували поділянково комбайном Sampo-500. Облік урожайності проводили методом поділянкового обмолоту з наступним очищенням зерна і перерахунком на 100 % чистоту та на 14 % вологість, відповідно до Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Статистичну обробку експериментальних даних проводили методами дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерної програми Statistika 10.0.

Передпосівну обробку насіння пшениці озимої проводили протруйником фунгіцидного типу Галеон (0,6 л/т) «Виробник Агросфера», синтезованими нами хелатними бісцитратогерманатами(IV) (1-4) (0,2 л/т) та еталонним препаратом для обробки насіння Новалон Сід Трітмент (0,6 кг/т) «Виробник TerraTarsa», який широко використовують для передпосівної обробки насіння в різних країнах світу, зокрема в Україні. У контрольному варіанті брали воду.

Таблиця 1

Урожайність зерна пшениці м'якої озимої сорту Гарантія одеська
залежно від варіанту передпосівної обробки насіння різними препаратами (середнє)

| № | Варіант | Кількість зерен в колосі, шт | Маса 1000 зерен,г | Урожайність зерна, т/га | Приріст врожаю, т/га | Приріст врожаю, % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $[Mn(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot 4H_2O$ | 40,8 | 41,36 | 5,13 | +0,42 | 8,92 |
| 2 | $[Fe(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot 4H_2O$ | 41,2 | 41,84 | 5,17 | +0,46 | 9,77 |
| 3 | $[Cu(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot H_2O$ | 41,8 | 44,21 | 5,62 | +0,91 | 19,32 |
| 4 | $[Zn(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot 3H_2O$ | 41,6 | 42,49 | 5,24 | +0,53 | 11,25 |
| 5 | Новалон Сід Трітмент (еталон) | 39,8 | 41,25 | 5,10 | +0,39 | 8,28 |
| 6 | Галеон (протруйник) | 38,6 | 40,65 | 4,85 | +0,14 | 2,97 |
| 7 | Контроль (обробка водою) | 38,4 | 40,24 | 4,71 | - | - |

Як свідчать дані табл. 1, застосування передпосівної обробки насіння у всіх варіантах давало приріст урожайності порівняно з контролем. Встановлено найвищий приріст врожаю – 0,91 т/га, де використовувався $[Cu(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot H_2O$ (3), що в подальшому значною мірою вплинуло на формування кількості і маси зерна пшениці м'якої озимої сорту Гарантія одеська та збільшило її урожайність на 19,32 %.

Відзначено, що використання сполук (1-4) для передпосівної обробки пшениці озимої викликає рістстимулюючу дію на рівні препарату порівняння Новалон Сід Трітмент, а у варіанті $[Cu(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot H_2O$ (3) значно перевищує його.

Рістстимулювальна активність досліджуваних сполук (1-4) пояснюється в значній мірі наявністю в складі їх молекул однакового бісцитратогерманатного аніону $[Ge(HCit)_2]^{2-}$, що утворюється в результаті хелатування біогенного елемента Германію лимонною кислотою, яка за своєю хімічною структурою ідентична природним компонентам живих клітин. Германій – біомікроелемент, антиоксидант, який зміцнює імунну систему рослин, підвищує їх стійкість до різних захворювань, бактерій, грибів та несприятливих умов навколишнього середовища, приймає участь в регуляції фізіологічних процесів, що відіграють важливу роль у формуванні врожаю.

Простежено залежність рістстимулюючої активності сполук (1-4) від гексааквакатіону металу ($Mn^{+2}$, $Fe^{+2}$, $Cu^{+2}$, $Zn^{+2}$) оскільки хелатний бісцитратогерманатний аніон у них однаковий $[Ge(HCit)_2]^{2-}$. Встановлено, що ряди активності сполук (1-4) змінюються в залежності від металу, що формує комплексний гексааквакатіон. Це пояснюється різним впливом мікроелементів на окремі етапи росту та розвитку пшениці озимої. Такі відмінності свідчать про вплив всіх біологічно активних складових сполук, що розглядаються.

На основі більш детального аналізу ефективності сполук (1-4), за окремими біологічними показниками росту і розвитку рослин, побудовано ряди їх активності (табл. 2), на підставі яких виявлено вплив різного складу гексааквакатіонів $[M(H_2O)_6]^{2+}$, де M = $Mn^{+2}$, $Fe^{+2}$, $Cu^{+2}$, $Zn^{+2}$ на ступінь прояву їх рістстимулюючої дії.

Таким чином, завдяки стереохімічному підходу до розгляду рістстимулюючої дії подібних гетерометальних бісцитратогерманатів(IV) (1-4) в ланцюгу: склад, будова, властивості, функція виявлено фактори, що впливають на їх ефективність як хелатних мікродобрив.

Таблиця 2

Аналіз ефективності хелатних бісцитратогерманатів(IV) (1-4)

| № | Показники | Ряди активності сполук (1-4) |
|---|---|---|
| 1 | Польова схожість, % | Fe(2) > Zn(4) > Mn(1) > Cu(3) |
| 2 | Висота стебла рослини, см | Fe(2) > Mn(1) > Zn(4) > Cu(3) |
| 3 | Глибина залягання вузла кущення, см | Cu(3) > Fe(2) > Zn(4) = Mn(1) |
| 4 | Кількість зародкових коренців, шт | Zn(4) = Mn(1) > Fe(2) > Cu(3) |
| 5 | Довжина коренців, см | Fe(2) > Mn(1) > Zn(4) > Cu(3) |
| 6 | Кількість зерен в колосі, шт | Cu(3) > Zn(4) > Fe(2) > Mn(1) |
| 7 | Маса 1000 зерен, г | Cu(3) > Zn(4) > Fe(2) > Mn(1) |
| 8 | Урожайність зерна, т/га | Cu(3) > Zn(4) > Fe(2) > Mn(1) |

Доведено, що застосування сполук (1-4) для передпосівної обробки насіння у композиції з протруйником значно підвищує польову схожість насіння, сприяє отриманню рівномірних та добре розвинених сходів, активації ростових процесів, що у подальшому забезпечує зимостійкість посівів і суттєвий приріст урожайності пшениці м'якої озимої сорту Гарантія одеська. Вони сприяють розкриттю генетичного потенціалу пшениці озимої, ефективно впливають на її ріст і розвиток, підвищують урожайність та якість зерна.

Виявлено, що на окремих етапах зростання пшениці озимої ступінь прояву рістстимулюючої активності сполук (1-4) змінюється в залежності від складу комплексного катіону. Найкращим показником характеризувався $[Cu(H_2O)_6][Ge(HCit)_2]\cdot H_2O$ (3), що в подальшому значною мірою вплинув на формування зерна пшениці озимої та підвищення урожайності на 19,32%.

Показано, що хімічне конструювання подібних гетерометальних сполук, побудованих з біоактивних нетоксичних комплексних катіону і аніону, що не конкурують між собою за зв'язування з біосистемою рослини та сумісно вносять вклад у загальну рістстимулюючу дію, відкриває перспективи створення ефективних препаратів нового покоління, які здатні забезпечити значний приріст урожайності зернових культур.

**Список використаних джерел:**


1. Marenych M.M. Presowing treatment of seeds as an element of management of the productive potential of winter wheat. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. 2017. Vol. 4. P. 42-46.
2. Seifullina I.I., Chebanenko E.A., Martsinko E.E., Pesaroglo A.G., Pozharitskiy A.P. Formation and reactionary ability of the biscitratogermanatic acids. Visn. Odes. nac. univ., Him. 2012. Vol. 17. № 3. P. 13-22.
3. Seifullina I.I., Martsinko O.E., Chebanenko O.A., Pesaroglo A.G. Composition, structure and pharmacological activity of heterometaliic bis(citrato)germanate(stannate) complexes. Visn. Odes. nac. univ., Him. 2020. Vol. 25. № 2. P. 6-21.
4. Gudzenko O.V., Borzova N.V., Varbanets L.D., Seifullina I.I., Martsinko O.E., Buchko O.V., Pesaroglo A.G. Influence of new types of biscitratogermanates on *Penicillium restrictum* α-L-rhamnosidase. Microbiological Journal. 2023. Vol. 85. №3. P. 3-11.
5. Патент на корисну модель № 131091, Україна. Стимулятор росту рослин ферум(II) біс(цитрато)германат(IV) / Марцинко О.Е., Сейфулліна І.Й., Чебаненко О.А., Пєсарогло А.Г., Пожарицький О.П. заявл. 04.06.2018; опубл. 10.01.2019. Бюл. № 1.

УДК 631.524/528:633.853.49"321"

# ФОРМУВАННЯ СТРУЧКІВ НА ЦЕНТРАЛЬНОМУ СУЦВІТТІ У МУТАНТНИХ ФОРМ РІПАКУ ЯРОГО

**Ірина СИДОРОВА,** канд. с.-г. наук, доцент, irinasidorova@i.ua
**Юлія КУМАНСЬКА,** канд. с.-г. наук, доцент, kumanska@i.ua
**Галина УСТИНОВА**, д-р філософії, доцент, ustinovaGL@ukr.net

Білоцерківський національний аграрний університет,
м. Біла Церква, Україна

Ріпак (*Brassica napus* L.) належить до числа найцінніших і найперспективніших олійних культур сучасного землеробства. Його вирощування на території Європи та Азії має багатовікову історію. Відповідно до теорії центрів походження культурних рослин, запропонованої М. І. Вавіловим, одним із регіонів походження ріпаку є Середземномор'я. Водночас численні дослідження свідчать про важливу роль Китаю як ще одного центру формування та поширення цієї культури [1].

Площі вирощування ярого ріпаку в Україні значно менші порівняно з озимим і поступаються йому майже в десять разів. Водночас у світовому виробництві основний обсяг товарного насіння ріпаку забезпечують саме ярі форми культури [2].

Ефективність селекційної роботи значною мірою визначається якістю вихідного матеріалу та використаними методами його створення [3].

Мутагенні фактори є потужним засобом реалізації спадкової мінливості, оскільки можуть впливати на гени, що контролюють різноманітні ознаки організму, включаючи морфологічні, фізіологічні та біохімічні характеристики, а також показники життєздатності. У хімічному мутагенезі спостерігається значна варіабельність мутаційних ефектів: одна й та сама хімічна речовина здатна викликати широкий спектр змін у різних об'єктів дослідження, тоді як різні мутагени можуть індукувати схожі зміни в межах одного генотипу [4].

Метою досліджень було вивчити особливості формування кількості стручків на центральному суцвітті у мутантних форм ріпаку ярого.

Вихідним матеріалом для проведення досліджень були мутантні форми ріпаку ярого сорту 'Магнат'. Контролем було оригінальне насіння сорту 'Магнат' ріпаку ярого.

Проаналізувавши варіювання кількості стручків на центральному суцвітті у різних форм мутантного походження ріпаку ярого визначили, що показник змінюється залежно від генотипу мутантної форми та умов вирощування (табл.1).

Провівши аналіз показників кількості стручків на центральному суцвітті у форм мутантного походження ріпаку ярого слід відмітити М 24 – 30 – 32,9 см, М 24-31 – 31,2 см, М 24-32 – 25,8 см та М 24-37 – 25,4 см, що перевищувало контрольний варіант на 12,9; 11,2, 5,8 і 5,4 см відповідно (у контролю – 20,0 см).

Найнижче значення досліджуваного показника мали мутантні форми М 23-7, М 24-33, М 24-34 та М 23-8 – 17,8, 19,2, 20,3 і 21,3 см відповідно. У решти досліджуваних мутантних форм показник кількості стручків на центральному суцвітті перевищував контрольний варіант.

Аналізуючи розмах мінливості отриманих показників можемо зробити висновок, що найнижчі рослини було одержано у форм мутантного походження М 24-33 – 11,5 см, а найвищі – 53,0 см – у форми М 24-30 ( у контролю – 17,0 та 25,0 см відповідно).

Дисперсія показників свідчить про те, що найбільше розсіювання ознаки мали мутантні форми М 23-5 (111,8), М 24-31 (91,8) та М 24-30 (86,9). У решти досліджуваних форм показник дисперсії був в межах 7,4-32,8. У контрольному варіанті дисперсія показника кількості стручків на центральному суцвітті була на рівні 7,4.

Показник мінливості досліджуваної ознаки свідчать про незначне або середнє варіювання ознаки, лише мутантні форми М 23-5 та М 24-33 мали коефіцієнт варіації більше 20 %, що свідчить про сильне варіювання ознаки.

Таблиця 1.

Мінливість кількості стручків на центральному суцвітті у популяції мутантного походження ріпаку ярого, шт.

| Мутантні форми | Кількість стручків на центральному суцвітті, шт. | Lim | | Дисперсія, ($S^2$) | V, % | Hom | As,% | $t_{факт}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | min | max | | | | | |
| Магнат – контроль | 20,0 | 17,0 | 25,0 | 7,4 | 8,4 | 43 | 91,6 | 2,8 |
| М 23-5 | 23,4 | 14,0 | 38,0 | 111,8 | 29,2 | 34 | 70,8 | 0,3 |
| М 23-7 | 17,8 | 13,5 | 23,0 | 9,8 | 10,8 | 56 | 87,2 | 3,9 |
| М 23-8 | 21,3 | 16,0 | 27,0 | 11,8 | 9,8 | 51 | 88,2 | 1,9 |
| М 24-30 | 32,9 | 26,5 | 53,0 | 86,9 | 10,6 | 94 | 87,4 | 2,8 |
| М 24-31 | 31,2 | 22,5 | 49,5 | 91,8 | 16,3 | 87 | 81,7 | 2,1 |
| М 24-32 | 25,8 | 17,5 | 30,5 | 15,8 | 9,9 | 135 | 88,1 | 0,7 |
| М 24-33 | 19,2 | 11,5 | 29,5 | 32,0 | 20,2 | 51 | 77,8 | 2,3 |
| М 24-34 | 20,3 | 13,0 | 28,5 | 31,8 | 7,8 | 43 | 80,2 | 2,1 |
| М 24-37 | 25,4 | 18,5 | 37,0 | 30,1 | 12,0 | 68 | 86,0 | 0,4 |
| М 24-38 | 22,7 | 13,5 | 29,5 | 32,8 | 19,9 | 40 | 80,1 | 0,3 |

*tстанд.=2,1 при p=0,95

Найменшою мінливістю вирізнялася мутантна форма М 24-34 – 9,8 %. У решти досліджуваних форм ріпаку ярого коефіцієнт варіації був в межах 8,4-16,3 %.

Дані показника гомеостатичності свідчать про те, що у всіх досліджуваних форм мутантного походження показники кількості стручків на центральному суцвітті були не досить стабільними за даною ознакою, а отже сильно залежали від умов навколишнього середовища. Найбільше значення було отримано у форми М 24-32 – 135, у решти зразків – 34-94.

Показник агрономічної стабільності вказує на те, що всі досліджувані форми мутантного походження мали середню мінливість ознаки, тобто вони були менш стабільними за ознакою кількості стручків на центральному суцвітті порівняно з ознаками висоти та діаметра рослин.

Отримані дані $t_{факт}$ свідчать про те, всі досліджувані мутані форми ріпаку ярого мали незначне відхилення від середнього, і його значення знаходилося в міежах 0,3-3,9.

Отже, провівши аналіз кількості стручків на центральному суцвітті у мутантних форм ріпаку ярого можемо виділити М 24-30 та М 24-31 які мали найвищі показники і можуть бути рекомендовані до подальшого селекційного дослідження.

**Список використаних джерел**

1. Loskutov I.G., Ebert A.W., Diederichsen A. The Impact of Vavilov's Concept of the Centres of Crop Origin and Diversity on Research, Conservation, and Utilisation of Plant Genetic Resources Today. *Plants*. 2023.

2. Кононенко, Л. М. Продуктивність рижію і ріпаку ярого залежно від сортових особливостей у Правобережному Лісостепу України. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, (29), 2021. С. 160–168.

3. Васильченко О.Д., Куманська Ю.О. Методи створення вихідного матеріалу для селекції ріпаку. Всеукраїнська науково-практична конференція магістрантів і молодих дослідників «Наукові пошуки молоді у XXI столітті» 16 листопада 2023 року. м. Біла Церква.

4. Сидорова І.М. Куманська Ю.О., Дубовик Н.С. Мутаційна мінливість М1 пшениці озимої сорту Батько при хімічному мутагенезі . IV Міжнародна науково-практична конференції Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку присвяченої видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я. – засновникам наукової школи з селекції та насінництва пшениці і картоплі, 30 березня 2023 року, м. Біла Церква. 2023. С. 90–91.

УДК: 581.142:633.11

## ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ «GERMION» НА РІСТ ПРОРОСТКІВ ПШЕНИЦІ ЗА УМОВ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ

**Таїсія СТУПАК,** здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП "Біологія та біохімія", stupak.taisiia@stud.onu.edu.ua
**Ольга РУЖИЦЬКА,** канд. біол. наук, доцент кафедри біорізноманіття наземних та водних екосистем, olga.ruzhytska@onu.edu.ua

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

Одним із ключових етапів формування продуктивності пшениці є проростання насіння і формування сходів. Посуха та засолення грунтів є значною проблемою в сучасному рослинництві та агропромисловості, адже за дефіциту води та накопичення солей в грунті сповільнюється проростання насіння, суттєво погіршуються ростові процеси, знижується врожайність основних сільськогосподарських культур. В сільському господарстві широко відомі методи хімічної та фізичної передпосівної обробки насіння з метою зменшення ураження насіння і проростків фітопатогенами і шкідниками, підвищення стійкості проростків до несприятливих чинників [Lamichhane et al., 2018]. Разом з тим триває пошук альтернативних препаратів на основі продуктів природного походження. [Маренич та ін., 2020; Rouphael, 2020]. Одним із нових препаратів, який призначений для передпосівної обробки насіння з метою підвищення його посівних якостей та стимуляції початкових етапів росту і розвитку рослин, є біостимулятор росту рослин «Germion» − концентрований інноваційний препарат для передпосівної обробки насіння (виробник AgreeGEN, Україна). Метою нашої роботи було дослідження впливу розчину «Germion» на біометричні параметри та адаптацію проростків пшениці за умов сольового стресу.

Дослідження проводили в лабораторних умовах на проростках пшениці озимої твердої (Triticum durum Desf.) сорту Fargo (сорт виведений шляхом трансформації клітин ДНК пшениці, канадським холдингом SERTIS HOLDING GROUP). Використовували насіння пшениці урожаю 2025 року. Засолення грунту моделювали за допомогою поливу грунту 1% розчином NaCl. Препарат «Germion» застосовували у робочій концентрації 0,05 г/л. Пророщували насіння в лабораторних умовах протягом 21 доби, використовували мінітеплиці та вегетаційні ємності з грунтом. Половину рослин на 7 день пророщування піддавали дії стресового чинника (полив 1% розчином NaCl), для другої половини рослин вносили таку ж кількість дистильованої води. Для оцінки впливу біостимулятора на ріст рослин в умовах засолення в ємності разом із розчином NaCl додавали розчин препарату «Germion» у робочій концентрації 0,05 г/л, в контрольні ємності таку ж кількість

дистильованої води. Після впливу спостерігали за ростом і розвитком рослин. В окремій серії дослідів пророщували насіння в чашках Петрі в розчині препарату «Germion» та на дистильованій воді (контроль) для оцінки впливу біостимулятора на початкові етапи проростання насіння. Визначали схожість, енергію проростання та інтенсивність дихання насіння [ДСТУ 4138-2002; Малий практикум, 2023].

У результаті проведених дослідів встановлено, що пророщування насіння в розчині біостимулятора протягом 7 діб сприяло достовірному збільшенню біометричних параметрів коренів проростків. Так, довжина коренів збільшилась на 63,4%, а маса на 43,8% порівняно з контролем. Достовірних змін довжини та маси пагонів порівняно з контролем на 7 добу пророщування не спостерігалось. Схожість насіння в контролі складала 92% - 97%, і за впливу біостимулятору достовірно не змінилась, що ймовірно, пов'язано з високими вихідними значеннями цього показника. При застосуванні біостимулятора виявлено незначне збільшення порівняно з контролем енергії проростання насіння, яку визначали на 3 добу його пророщування. На 3 добу пророщування ми також спостерігали достовірне збільшення інтенсивності дихання насіння порівняно з контролем. Отже, застосування біостимулятора препарату «Germion» під час пророщування насіння твердої пшениці сорту Fargo позитивно вплинуло на проростання, ріст коренів 7-добових гетеротрофних проростків та інтенсивність дихання насіння.

За умов дії сольового стресу на 7-добові проростки спостерігали пригнічення їх подальших ростових процесів. Так, за умов дії сольового стресу у 21-добових рослин довжина надземної частини була на 45,5 % меншою, а маса коренів і пагонів - на 33,3% меншою порівняно з контролем (полив дистильованою водою). За дії сольового стресу дослідні рослини, які отримували розчин препарату «Germion», за біометричними параметрами випереджали рослини, що росли без додавання біостимулятора. Так, за дії сольового стресу у варіанті досліду із додаванням біопрепарату «Germion» довжина наземної частини рослин зросла на 8,3 %, довжина коренів - на 10,0 %, а маса коренів - на 25,0 % порівняно із рослинами у варіанті без додавання біостимулятора. Отже, морфометричний аналіз вегетативних органів 21-добових рослин пшениці свідчить, що внесення розчину біопрепарату «Germion» в концентрації 0,05 г/л в грунт сприяє адаптації рослин пшениці сорту Fargo до дії сольового стресу.

Таким чином, в результаті проведених досліджень нами виявлені позитивні впливи біопрепарату «Germion» в концентрації 0,05 г/л на енергію проростання насіння та початкові етапи росту проростків твердої пшениці сорту Fargo, що підтверджує заявлені виробником характеристики препарату. Одним із проявів стимуляції фізіологічних процесів в насінні, що проростає, є збільшення інтенсивності його дихання за впливу біопрепарату. За дії сольового стресу викликаного розчином NaCl при вирощуванні пшениці сорту Fargo в лабораторних умовах, додавання біопрепарату «Germion» у концентрації 0,05 г/л призводило до стимуляції росту рослин порівняно з контролем. Більш виражений ефект стимуляції ростових процесів за впливу біопрепарату був характерним для коренів, ніж пагонів рослин, як в контрольних умовах, так і за дії стресового чинника. Отримані результати вказують на перспективи використання даного препарату при вирощуванні рослин твердої пшениці за дії стресових чинників.

**Список використаних джерел**

1. Lamichhane J.R. et al. Seed-borne pathogens: detection, identification and management // Plant Disease. — 2018. — Vol. 102, № 3. — P. 450–461.

DOI: 10.1094/PDIS-04-17-0593-FE

2. Маренич М.М., Гангур В.В., Попова К.М., Ляшенко В.В., Кабак Ю.І. Ефективність гумінових стимуляторів за умови передпосівної обробки насіння зернових культур // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2020. — № 3. — С. 70–78.

DOI: 10.31210/visnyk2020.03.08

3. Rouphael Y., Colla G. Biostimulants in agriculture // Frontiers in Plant Science. — 2020. — Vol. 11. — Article 40.
DOI: 10.3389/fpls.2020.00040
4. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості – К.: Держстандарт України, 2003. – 173 с.
5. Малий практикум з фізіології та біохімії рослин / Ружицька О.М., Якуба І.П., Назарчук Ю.С. Одеса: Одеса: Видавець С. Л. Назарчук, 2023. 75 с.

УДК 632.95:339.166.84](477)

## СУЧАСНИЙ СТАН РИНКУ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН В УКРАЇНІ

**Сергій СТАНКЕВИЧ**, канд. с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин ім. Б.М. Литвинова
sergejstankevich1986@gmail.com

Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна

Засоби захисту рослин є невід'ємною складовою сучасного аграрного виробництва, оскільки забезпечують регулювання чисельності шкідливих організмів і дають змогу зберігати потенційну продуктивність сільськогосподарських культур. В умовах інтенсифікації землеробства, скорочення тривалості сівозмін, поширення монокультур, зміни клімату та зростання фітосанітарних ризиків значення захисту рослин постійно зростає. Водночас сучасний ринок засобів захисту рослин характеризується суттєвими трансформаціями, пов'язаними з воєнними ризиками, змінами структури посівних площ, коливаннями цін на сировину, логістичними обмеженнями, посиленням конкуренції між виробниками оригінальних препаратів і генериків та поступовим поширенням біологічних засобів/

За функціональним призначенням засобиів захисту рослин охоплюють широкий спектр препаратів, серед яких основними є гербіциди, фунгіциди, інсектициди, протруйники насіння, регулятори росту, десиканти, родентициди та інші спеціалізовані засоби. Структура українського ринку значною мірою визначається видовим складом сільськогосподарських культур та технологіями їх вирощування. Найбільший попит традиційно припадає на гербіциди, що пов'язано з необхідністю контролю бур'янів у посівах зернових, кукурудзи, соняшнику, сої та інших культур. За оцінками досліджень ринку, у 2023–2024 рр. частка гербіцидів у структурі споживання засобів захисту рослин становила близько 65–70 %, фунгіцидів – 18–22 %, інсектицидів – 7–10 %, протруйників насіння – 3–5 %, тоді як інші препарати займали меншу частку.

Особливістю українського ринку є його значна залежність від імпортної продукції. Водночас у країні функціонує сегмент вітчизняного виробництва, який особливо активно розвивався в умовах скорочення імпортних поставок після початку повномасштабної війни. До 2022 р. основу ринку значною мірою формували імпортні препарати, однак втрата частини посівних площ, порушення логістичних ланцюгів та зростання вартості імпортної продукції спричинили скорочення поставок і створили додаткові можливості для українських виробників та постачальників генеричних препаратів.

Показовим є відновлення фізичних обсягів ринку у 2024 р. За даними галузевого дослідження, імпорт засобів захисту рослин в Україну у 2024 р. становив близько 855 млн дол. США, що приблизно на 3 % більше, ніж роком раніше. У його структурі гербіциди та регулятори росту становили близько 452 млн дол., фунгіциди – 258 млн дол., інсектициди – 99 млн дол. Водночас обсяги застосування засобів захисту рослин у діючій речовині

оцінювалися у 19,6 тис. т, причому найбільший обсяг припадав на посіви соняшнику – близько 5,3 тис. т.

Інші дослідження також свідчать про стабілізацію ринку після різкого скорочення у перші роки повномасштабної війни. За даними дослідження зовнішньої торгівлі товарами позиції 3808 УКТЗЕД, у 2024 р. фізичні обсяги імпорту засобів захисту рослин зросли на 27,1 %, а експорту – на 32,8 % порівняно з 2023 р. При цьому середня вартість імпортованих препаратів знизилася. Це свідчить про відновлення фізичного насичення внутрішнього ринку одночасно зі зміною цінової кон'юнктури.

Однією з характерних тенденцій останніх років стало зниження світових і внутрішніх цін на низку пестицидів після цінового стрибка 2022 р. Причинами цього були здешевлення окремих видів сировини, нормалізація міжнародних ланцюгів постачання, накопичення запасів у дистриб'юторів та зниження ажіотажного попиту. Унаслідок цього українські агровиробники отримали можливість закуповувати частину препаратів дешевше, що сприяло збільшенню фізичного обсягу придбання засобів захисту рослин навіть за умов складного фінансового становища сільськогосподарських підприємств.

Значний вплив на ринок має структура рослинництва України. Основними споживачами засобів захисту рослин залишаються виробники зернових та олійних культур. Пшениця, кукурудза, соняшник, ріпак і соя формують значну частину потреби в гербіцидах, фунгіцидах та інсектицидах. Висока концентрація посівів окремих культур на великих площах зумовлює значний попит на препарати універсальної та спеціалізованої дії. Особливо це стосується соняшнику та кукурудзи, для яких контроль бур'янів є одним із ключових елементів технології вирощування.

Соняшник займає особливе місце у структурі споживання засобів захисту рослин. Висока частка цієї культури в структурі посівних площ, значна забур'яненість та поширення спеціалізованих хвороб і шкідників формують потребу в комплексному захисті. За даними за 2024 р., саме соняшник характеризувався найбільшими обсягами внесення засобів захисту рослин у діючій речовині – близько 5,3 тис. т.

Не менш важливим сегментом залишається захист зернових культур. Озима пшениця потребує системи захисту від комплексу бур'янів, збудників грибних хвороб і шкідників. Зростання ризику розвитку септоріозу, борошнистої роси, іржастих хвороб, фузаріозу колоса та інших захворювань підтримує попит на фунгіциди. При цьому ефективність фунгіцидного захисту значною мірою залежить від погодних умов та строків проведення обробок, що стимулює виробників препаратів розробляти нові комбінації діючих речовин і препаративні форми.

Окремою тенденцією є зростання значення фунгіцидного сегмента. За даними щодо імпорту 2024 р., вартість ввезених фунгіцидів становила близько 258 млн дол. США та зросла приблизно на 8 % проти попереднього року. Збільшення попиту пояснюється не лише розширенням площ культур, які потребують фунгіцидного захисту, а й змінами погодних умов. Потепління, зміна характеру опадів, чергування посух та періодів підвищеної вологості можуть змінювати динаміку розвитку фітопатогенів і сприяти появі нових фітосанітарних ризиків.

Інсектицидний сегмент має меншу частку у загальній структурі ринку, однак його значення для окремих культур є надзвичайно високим. Ріпак, соняшник, кукурудза, зернові, овочеві та плодові культури потребують контролю різних груп фітофагів. Зокрема, у посівах ріпаку істотної шкоди можуть завдавати хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, прихованохоботники, капустяні клопи, попелиці та гусениці лускокрилих. У соняшнику важливими є комплекс ґрунтових і листогризучих шкідників, а також види, що пошкоджують кошики та насіння.

Разом із тим у 2024 р. імпорт інсектицидів оцінювався приблизно у 99 млн дол. США, що на 6 % менше за попередній рік. Таке скорочення може бути пов'язане як зі змінами площ окремих культур, так і з економією витрат агровиробниками, використанням препаратів із ширшим спектром дії або зміною структури застосовуваних технологій.

Сучасний український ринок характеризується значною кількістю постачальників. За окремими оцінками, на ринку працює понад 100 компаній, хоча приблизно 30 з них можна вважати основними професійними гравцями. Розрахунки індексу Герфіндаля-Хіршмана, наведені в одному з галузевих досліджень, свідчать про відносно невисоку концентрацію ринку, що пояснюється присутністю великої кількості компаній, зокрема виробників і постачальників генеричних препаратів.

Водночас на українському ринку представлені практично всі найбільші міжнародні виробники засобів захисту рослин. Серед них важливе місце займають Bayer, BASF, Syngenta, Corteva та інші міжнародні компанії. Їхня конкурентна перевага полягає не лише у наявності широкого портфеля препаратів, а й у власних наукових розробках, дослідженнях механізмів дії, системах агрономічного супроводу, маркетинговій підтримці та розвиненій дистриб'юторській мережі.

Важливою конкурентною тенденцією є одночасне функціонування двох сегментів – оригінальних препаратів та генериків. Оригінальні ЗЗР, як правило, мають вищу вартість, що пояснюється витратами на наукові дослідження, реєстрацію, випробування, розроблення препаративної форми та захист інтелектуальної власності. Генеричні препарати часто пропонуються за нижчою ціною, що робить їх привабливими для господарств із обмеженим бюджетом. Водночас вибір між оригінальним препаратом і генериком повинен ґрунтуватися не лише на вартості одиниці продукції, а й на концентрації діючої речовини, якості препаративної форми, стабільності, сумісності, спектрі дії та фактичній біологічній ефективності.

Важливим фактором розвитку ринку є державне регулювання. Використання ЗЗР в Україні пов'язане з обов'язковою державною реєстрацією. Державній реєстрації підлягають препаративні форми пестицидів та агрохімікатів, а процедура передбачає подання відповідної заявки та матеріалів досліджень, проведення експертизи й прийняття рішення про реєстрацію. Дозволені до використання препарати включаються до Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, який регулярно оновлюється. Станом на 14 вересня 2026 р. на офіційному ресурсі держави оприлюднено оновлений реєстр дозволених препаратів.

Динаміка державної реєстрації свідчить про постійне оновлення асортименту. Зокрема, у 2026 р. Міністерство економіки та довкілля України видавало накази про державну реєстрацію пестицидів та агрохімікатів, зокрема 29 січня, 17 березня, 12 червня та 3 серпня. Це вказує на постійне надходження на ринок нових препаратів та розширення спектра зареєстрованих технологічних рішень.

Суттєвим чинником трансформації ринку є війна. Повномасштабна агресія спричинила скорочення та переміщення виробничих потужностей, зміну логістичних маршрутів, зростання транспортних витрат і ризиків постачання. Частина аграрних земель залишалася недоступною через бойові дії або мінування, що безпосередньо впливало на потенційну потребу в ЗЗР. Водночас відновлення посівних площ на деокупованих територіях, зміна структури культур та адаптація технологій вирощування створюють нові регіональні відмінності у попиті.

Стан забезпечення аграрного сектору ЗЗР у різних областях України також неоднаковий. Аналітичні огляди ринку у 2024–2025 рр. окремо відстежували рівень забезпеченості аграрних підприємств препаратами порівняно із заявленою потребою, обсяги запасів гербіцидів та регіональні відмінності. Така диференціація зумовлена відмінностями у площах сільськогосподарських культур, фінансовому стані підприємств, доступності логістики та інтенсивності бойових дій.

Сезон 2025 р. додатково продемонстрував значення погодного фактора. За оцінками учасників ринку, аграрний сезон характеризувався істотними відмінностями погодних умов між регіонами, що позначилося на фітосанітарній ситуації та структурі попиту на ЗЗР. В умовах нерівномірного зволоження та температурних стресів агровиробники були змушені оперативніше коригувати системи захисту залежно від фактичного розвитку бур'янів, хвороб і шкідників.

Поряд із хімічними препаратами поступово розширюється сегмент біологічних засобів захисту рослин. Його розвиток відповідає загальносвітовій тенденції до зменшення пестицидного навантаження та інтеграції біологічних методів у системи IPM. В Україні це проявляється у збільшенні кількості мікробіологічних препаратів, ентомофагів, біофунгіцидів, біоінсектицидів та інших біологічних продуктів. Проте їх частка поки що залишається значно меншою порівняно з традиційними хімічними засобами захисту рослин.

Перспективним є формування комбінованих систем, у яких хімічні та біологічні препарати застосовуються диференційовано. Зокрема, ентомофаги можуть використовуватися проти окремих шкідників, мікробіологічні препарати – для контролю патогенів, а хімічні засоби – лише за перевищення економічного порогу шкідливості. Такий підхід дозволяє зменшити кількість обробок, знизити ризик формування резистентності та зберегти корисну ентомофауну.

Важливим напрямом трансформації ринку є боротьба з резистентністю шкідливих організмів. Тривале використання одних і тих самих діючих речовин створює селекційний тиск і може спричиняти формування стійких популяцій бур'янів, фітопатогенів та шкідників. У зв'язку з цим виробники та агрономи дедалі більше орієнтуються на ротацію механізмів дії, використання бакових сумішей лише за технологічної доцільності та застосування препаратів у рекомендованих нормах. Таким чином, сучасний ринок поступово переходить від орієнтації лише на кількість препаратів до оцінювання технологічної ефективності та довгострокової стійкості систем захисту.

Важливе значення має і діджиталізація ринку. Сучасні аграрні підприємства використовують супутниковий моніторинг, безпілотні літальні апарати, метеостанції, системи прогнозування розвитку хвороб та карти диференційованого внесення. Це створює передумови для переходу від суцільного застосування препаратів до точкового внесення. У перспективі розвиток цифрового землеробства може зменшити загальний обсяг ЗЗР, одночасно підвищуючи ефективність захисту на проблемних ділянках.

Ще одним важливим напрямом є підвищення ролі сервісної складової ринку. Аграрії дедалі частіше оцінюють препарат не як окремий товар, а як елемент технологічного рішення. Відповідно, компанії конкурують не лише за ціною та асортиментом, а й за якістю агрономічного супроводу, польових випробувань, рекомендацій щодо строків застосування та інтеграції препарату в технологію вирощування культури.

Показовим є розвиток нових продуктів і технологічних рішень міжнародними компаніями, представленими в Україні. Наприклад, Corteva повідомляла про зростання продажів своїх ЗЗР в Україні у 2025 р. приблизно на 4 % порівняно з попереднім роком та підкреслювала попит на нові гербіцидні рішення для соняшнику й кукурудзи. Це свідчить про те, що навіть в умовах складного аграрного ринку попит на інноваційні препарати зберігається за умови доведеної ефективності та адаптації до актуальних проблем українського землеробства.

Водночас економічна ефективність застосування ЗЗР залишається одним із головних критеріїв вибору препарату. Зростання собівартості виробництва, нестабільні ціни на зерно та олійні культури, висока вартість логістики та кредитних ресурсів змушують агровиробників ретельніше оцінювати окупність кожної обробки. Тому майбутня конкуренція на ринку дедалі більше визначатиметься показником «вартість – ефективність», а не лише ціною препарату за літр або кілограм.

Таким чином, сучасний ринок засобів захисту рослин України характеризується поступовою стабілізацією після кризових явищ 2022–2023 рр., високою роллю імпорту, значною присутністю міжнародних компаній, розвитком сегмента генеричних препаратів, розширенням асортименту зареєстрованих засобів та поступовим збільшенням ролі біологічних і цифрових технологій. У 2024 р. відбулося помітне відновлення фізичних обсягів імпорту та застосування засобів захисту рослин, водночас середня вартість окремих категорій препаратів знизилася.

Основними факторами, які визначатимуть розвиток ринку найближчими роками, залишатимуться воєнно-політична ситуація, площі сільськогосподарських культур, економічний стан агровиробників, погодні умови, динаміка цін на сировину та препарати, фітосанітарна ситуація, поява резистентних популяцій шкідливих організмів і поступове зближення українського законодавства з європейськими вимогами. Важливим також буде розвиток внутрішнього виробництва та зменшення критичної залежності від імпортних поставок.

У перспективі український ринок ЗЗР розвиватиметься у напрямі інтегрованого управління фітосанітарним станом агроценозів. Замість безсистемного використання пестицидів дедалі більшого значення набуватимуть моніторинг, прогнозування, економічні пороги шкідливості, стійкі сорти, агротехнічні заходи, біологічні агенти, селективні хімічні препарати та точне землеробство. Це відповідатиме як економічним інтересам виробників, так і сучасним вимогам екологічної безпеки.

Отже, ринок засобів захисту рослин в Україні залишається одним із ключових сегментів аграрного забезпечення та демонструє здатність адаптуватися до воєнних, економічних і кліматичних викликів. Його подальше функціонування буде визначатися балансом між необхідністю забезпечення високої продуктивності культур та потребою зменшення пестицидного навантаження. Важливими передумовами сталого розвитку ринку є підвищення якості препаратів, контроль їх легального обігу, посилення державного нагляду, розвиток вітчизняного виробництва, розширення біологічного сегмента та впровадження цифрових технологій. За таких умов засоби захисту рослин поступово трансформуватимуться з окремого ресурсу агровиробництва на складову комплексних технологічних систем управління продуктивністю та фітосанітарною стабільністю агроценозів.

**Список використаних джерел**

1. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні. Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.me.gov.ua/Documents/Print/ddaa39c2-a665-413c-a97f-9dbcccd6d80a?lang=uk-UA&utm_source=chatgpt.com (дата звернення 14.09.2026)
2. Корчинська О. Маркетингові дослідження ринку засобів захисту рослин в Україні: сучаснийстан, тенденції та проблеми розвитку. *Економічний дискурс*. 2026. Випуск 1. С. 177-186.DOI: https://doi.org/10.36742/2410-0919-2026-1-17
3. Насіння, добрива та засоби захисту рослин в Україні у 2024 році. Електронний ресурс. Режим доступу: https://superagronom.com/multimedia/infographics/107-nasinnya-dobriva-ta-zasobi-zahistu-roslin-v-ukrayini-u-2024-rotsi?utm_source=chatgpt.com (дата звернення 14.09.2026)
4. Сім'ячко, О., & Михайлова, Г. (2025). Ринок засобів захисту рослин в Україні. *Товарознавство. Технології. Інжиніринг*, 3(55), 19–40. https://doi.org/10.31617/2.2025(55)02
5. Станкевич С.В. Ринок пестицидів України: монографія. Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2020. 175 с.

УДК 634.8:577.1(477.74)

# ПОЛІМОРФІЗМ ІЗОФЕРМЕНТІВ ПЕРОКСИДАЗИ В СОРТІВ ВИНОГРАДУ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

**Павло ТИХОНОВ**, канд. біол. наук, доцент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії, e-mail: **pavth@ukr.net**
**Юрій САВЧУК,** канд. с.-г. наук, зав. кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії, доцент, e-mail: yur.savchuck@ukr.net
**Ян СТАНКОВ,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, 2 курсу ОП «Садівництво та виноградарство» **tankovyan22@gmail.com**

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Сучасні селекційні програми передбачають ефективний добір вихідного матеріалу та ідентифікацію цільових генотипів за допомогою біохімічних маркерів стійкості. Інтеграція таких підходів, зокрема в умовах культури *in vitro*, дозволяє істотно прискорити процес виведення резистентних форм. У ролі маркерів наявності конкретних генів стійкості найчастіше виступають ізоферментні системи. Інфікування фітопатогенами грибної чи вірусної природи активує антиоксидантний захист рослинного організму, вагомим елементом якого є пероксидаза. Цей ензим реагує на патогенез перебудовою компонентного складу ізоформ та зміною рівня їхньої експресії.

Метою роботи було дослідити електрофоретичні спектри пероксидази в лозі технічних сортів винограду, що вирощуються в Одеській області, у контексті їхньої стійкості до збудника оїдіуму (*Uncinula necator*). Об'єктом аналізу слугували зразки лози сортів Оджалеші, Александроулі, Рислінг та Піно. Фрагменти тканин без візуальних симптомів ураження оїдіумом подрібнювали та гомогенізували у ступці з додаванням кварцового піску. Виділення ферментних фракцій здійснювали за стандартним протоколом, а аналіз активності та поліморфізму ізоформ пероксидази виконували методом нативного електрофорезу в поліакриламідному гелі.

Встановлено варіабельність компонентного складу ферменту залежно від генотипу: загальна кількість ізоформ коливалася від 6 до 14, причому вони відрізнялися за рівнем експресії та відносною електрофоретичною рухливістю. Доведено, що ступінь гетерогенності та інтенсивність експресії окремих ізоформ пероксидази чітко детерміновані сортовими особливостями та рівнем резистентності рослин до оїдіуму. Зокрема, мінімальну кількість смуг та найнижчу експресивність досліджуваного ензиму зафіксовано у сорту Піно (рис.). Натомість сорт Оджалеші характеризувався найбільш насиченим спектром та максимальною активністю пероксидазних ізоформ. Сорти Рислінг і Александроулі продемонстрували подібні електрофоретичні спектри. Встановлено варіабельність компонентного складу ферменту залежно від генотипу: загальна кількість ізоформ коливалася від 6 до 14, причому вони відрізнялися за рівнем експресії та відносною електрофоретичною рухливістю. Доведено, що ступінь гетерогенності та інтенсивність експресії окремих ізоформ пероксидази чітко детерміновані сортовими особливостями та рівнем резистентності рослин до оїдіуму. Зокрема, мінімальну кількість смуг та найнижчу експресивність досліджуваного ензиму зафіксовано у сорту Піно (рис.). Натомість сорт Оджалеші характеризувався найбільш насиченим спектром та максимальною активністю пероксидазних ізоформ. Сорти Рислінг і Александроулі продемонстрували подібні електрофоретичні профілі, за винятком наявності у спектрі Рислінгу додаткового високорухливого компонента.



1 2 3 4

Рисунок.1. Електрофоретичний спектр ізоформ пероксидази в лозі досліджуваних сортів винограду: 1 — Рислінг; 2 — Піно; 3 — Оджалеші; 4 — Александроулі.

Отримані дані узгоджуються з результатами фітопатологічного моніторингу чутливості досліджуваних сортів винограду до Uncinula necator. Виявлені особливості ізоферментного спектра пероксидази можуть слугувати надійними біохімічними маркерами для прогнозування потенційної стійкості винограду до оїдіуму в подальших селекційно-генетичних дослідженнях.

**Список використаних джерел**

1. Радюк М. С., Доманська И. Н., Щербаков Р. А., Шалиго Н. В. Вплив холодового стресу на активність антиоксидантних ферментів в паростках ячменю. Фізіологія рослин і генетика. 2013. Т. 45, № 5. С. 442-450.

2. Mittler R., Zilinskas B.A. Detection of ascorbate peroxidase activity in native gels by inhibition of the ascorbate dependent reduction of nitroblue tetrazolium. *Analytical Biochemistry.* 1993. Vol. 212, No 2. P. 540—546.

**УДК 633.16:631.86:631.559**

## ВПЛИВ ГУМІНОВИХ ДОБРИВ НА РІСТ І РОЗВИТОК ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

**Микола ТОПАЛ** канд. с - г. наук, асистент кафедри польових і овочевих культур
n.n.topal@ukr.net
**Даниїла ВІЛЬЧАНСЬКА** здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти, 2 курс ОП «Агрономія» 2004vilkh@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Ячмінь ярий (Hordeum vulgare L.) є однією з важливих зернових культур України. Його зерно широко використовують у кормовиробництві, харчовій та пивоварній промисловості. Завдяки короткому вегетаційному періоду, скоростиглості та можливості формувати достатньо високий рівень урожайності, ячмінь ярий займає важливе місце у зерновому виробництві та сівозмінах [1].

Рівень урожайності культури значною мірою залежить від умов вирощування, забезпечення рослин елементами живлення, сортових особливостей та погодних умов. Важливе значення при цьому має оптимізація живлення рослин упродовж вегетаційного

періоду, оскільки саме в цей період формується продуктивний стеблостій, колос та майбутній урожай [2].

Одним із сучасних напрямів удосконалення технології вирощування зернових культур є використання гумінових добрив. Гумінові речовини позитивно впливають на ріст кореневої системи, засвоєння поживних речовин, формування вегетативної маси та продуктивності рослин [3]. Тому вивчення реакції ячменю ярого на застосування сучасних гумінових препаратів є актуальним [4] .

У дослідженні вивчали вплив гумінових удобрень «Гуміфренд», «Гуміфілд форте» та експериментальний зразок від ОДАУ на ріст, розвиток і продуктивність ячменю ярого. Їх застосування, особливо в період позакореневого підживлення, становить практичний інтерес для оптимізації живлення культури та підвищення її продуктивності.

**Мета.** Дослідити вплив гумінових добрив на ріст, розвиток і продуктивність сортів ячменю ярого Аватар і Вакула в умовах лісостепової зони України.

Дослідження проводили в умовах ПП «Зоря» Голованівського району Кіровоградської області впродовж 2025/26року. Норма висіву 3,5 млн шт./га. У досліді вивчали дію гумінових добрив «Гуміфренд», «Гуміфілд форте» та експериментальний зразок від ОДАУ в період вегетації рослин. Для порівняння використовували контрольний варіант без застосування гумінових добрив, та відсутності основної позакореневої підкормки в період вегетації ярого ячменю. Оцінювання здійснювали у фазу кущення-вихід в трубку за різними нормами застосування гумінових добрив: зі зниженою мінімальною рекомендованою нормою, рекомендованою оптимальною дозою внесення. Відомо, що застосування гумінових добрив у період кущення–виходу в трубку може стимулювати ріст і формування продуктивних пагонів, позитивно впливати на формування елементів продуктивності колоса та сприяти підвищенню продуктивності ячменю [5].

Упродовж вегетаційного періоду проводили як морфо метричні так і фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, зокрема, стан посіву в період фази кущення та виходу в трубку, продуктивна кущистість на одиниці площі, дата колосіння і цвітіння, фази наливу зерна, структурний аналіз основних елементів, які формують продуктивність у ярого ячменю.

**Результати досліджень**. У результаті проведених досліджень було виявлено відмінність впливу гумінових добрив в залежності від порівняння, як препаратів між собою та контрольним варіантом, так і різних доз внесення. Вплив на висоту рослин спостерігався мінімальний у всіх варіантах с максимальною варіацією в 5 см у сорту Аватар та 2 см у сорта Вакула. Так у контрольному варіанті сорту Аватар висота становила 65 см, а максимальна висота спостерігалась при використанні оптимальної норми 0,6 л/га у препарату Гуміфренд, а в середньому висота рослин становила 68 см. У сорту Вакула в контрольному варіанті висота рослин сягала 86 см, максимальна висота 88 см була у варіантів із оптимальною дозою Гуміфілд форте і ЕЗ від ОДАУ.

Більш цікавішими результатами виявились при підрахунку продуктивної кущистості. В контрольному варіанті у сорту Аватар цей показник становив 360 шт/м$^2$, максимальний результат 378 шт/м2 було зафіксовано у препарату «Гуміфіл форте» с дозою 0,4 л/г, а при мінімальній дозі цього препарату даний показник був нижчий за стандарт і складав 340 шт/м$^2$. Така ж тенденція і зберігалася у препарату «Гуміфренд». Проте у експериментальному варіанті ОДАУ, при низькій дозі гумінового препарату рівень продуктивного кущення був практично однаковий 361 шт/м$^2$ із контрольним зразком, а при оптимальній нормі 375 ш/м$^2$. У сорту Вакула спостерігалася позитивна тенденція у всіх дозах внесення гумінових добрив в порівнянні із контрольним зразком, максимальний ефект було досягнуто із препаратом Гуміфілд форте 345 шт/м$^2$, тоді як у контрольного зразка 325 шт/м$^2$ відповідно.

При визначенні маси 1000 зерен було встановлено різницю між варіантами, яка не залежить від збільшення, чи зменшення доз внесення удобрення, в деяких випадках маса 1000 насінин була нижчою за контрольний варіант але в цілому тенденція зберігалася на рівні контрольного варіанту. Так в контрольному варіанті сорту Аватар маса 1000 насінин

становила 44,61 гр, мінімальна позначка спостерігалась у препарату Гуміфренд з дозою 0,3 л/га 42,5 гр, а максимальна була 46,1 гр у препарату Гуміфілд форте з дозою 0,4 л/га. Така ж тенденція спостерігалася і у сорта Вакула, де максимальна маса 1000 зерен склала у Гуміфілд форте 42,41, то ді як у контрольно зразка маса була 41,2 гр.

Основним показником для визначення ефективності застосування препаратів була врожайність зерна. Позитивну тенденцію та приріст урожайності в обох сортах показав гумат Гуміфілд форте із оптимальною нормою 0,4 л/га, прибавка склала у сорту Аватар 5,45%, а у сотру Вакула 6,20%. Також незначну прибавку з нормою 0,6 л/га можна було спостерігати у Експериментального зразка від ОДАУ, де прибавка у сорту Аватар становила 3,22%, а сорту Вакула 2,43%. Щодо використання мінімальної дози у обох сортів, вплив гумінових добрив був незначним, або взагалі не спостерігався. При використанні препарату Гуміфрент не було виявлено позитивного ефекту на обох сортах, урожайність була на рівні контролю, або нижчою.

**Висновки**. В результаті проведених досліджень встановлено, що ефективність гумінових препаратів залежить від генотипу сорту, виду препарату та норми його внесення. За показником висоти рослин відмінності між варіантами були незначними, що свідчить про обмежений вплив досліджуваних препаратів на дану ознаку. Водночас застосування гумінових добрив більш позитивно вплинуло на формування продуктивної кущистості та маси 1000 зерен. Найбільш виражений позитивний ефект встановлено за використання «Гуміфілд форте» у нормі 0,4 л/га, що забезпечило підвищення продуктивної кущистості та маси 1000 зерен і, як наслідок, формування найвищої прибавки урожайності у сортів Аватар та Вакула. Експериментальний зразок гумінового добрива від ОДАУ за норми 0,6 л/га також забезпечив позитивний, проте менш виражений ефект. Застосування мінімальних норм гумінових препаратів не забезпечувало істотного підвищення продуктивності, а використання препарату «Гумфренд» не спричинило позитивної реакції на урожайності в порівняно з контролем. Отримані результати свідчать про необхідність диференційованого підходу до вибору гумінового препарату та оптимальної норми його застосування залежно від сортових особливостей культури.

**Список використаних джерел**

1. Zasiadko I. Assessment of variety resources of spring barley in Ukraine. Feeds and Feed Production. 2024. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202498-09.

2. Панфілова А. В., Гамаюнова В. В. Продуктивність сортів ячменю ярого та оптимізація живлення рослин у Південному Степу України. Plant Varieties Studying and Protection. 2018. Т. 14, № 3. DOI: 10.21498/2518-1017.14.3.2018.145304

3. Alsudays I. M., Alshammary F. H., Alabdallah N. M. et al. Applications of humic and fulvic acid under saline soil conditions to improve growth and yield in barley. BMC Plant Biology. 2024. Vol. 24. Article 191. DOI: 10.1186/s12870-024-04863-6.

4. Nardi S., Ertani A., Francioso O. Soil–root cross-talking: The role of humic substances. Journal of Plant Nutrition and Soil Science. 2017. Vol. 180, No. 1. P. 5–13. DOI: 10.1002/jpln.201600348.

5. Alsudays I. M. et al. Applications of humic and fulvic acid under saline soil conditions to improve growth and yield in barley. BMC Plant Biology. 2024. Vol. 24. Article 191. DOI: 10.1186/s12870-024-04863-6.

УДК 631.92

# СТВОРЕННЯ ЛІСОПАРКУ В УРОЧИЩІ «РАНЖЕВА БАЛКА» (БУФЕРНА ЗОНА РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ТИЛІГУЛЬСЬКИЙ»)

**Федір ТКАЧЕНКО,** док. біол. наук, професор кафедри біорізноманіття наземних та водних екосистем
**В'ячеслав КУЗНЄЦОВ,** канд. іст. наук., доцент кафедри біорізноманіття наземних та водних екосистем

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
м. Одеса, Україна

Ліси виконують клімат регулюючу функцію, вони пом'якшують дію суховіїв та холодних вітрів, підвищують вологість повітря і таким чином покращують агрокліматичні умови довкілля, очищають його та сприяють оздоровленню населення і його естетичному вихованню. Масове розорювання степів України викликало необхідність в захисті земель від вітрової та водної ерозій ґрунту, в затриманні і збережені вологи на полях. Для формування захисту сільськогосподарських угідь були створені полезахисні лісові смуги із використанням широкого спектра деревних та чагарникових видів. Полезахисні лісові смуги стали важливим ландшафтним компонентом лісостепової і степової зон та їх осередками біорізноманіття. Створення лісонасаджень у степовій зоні України стикається з комплексом жорстких і не дуже сприятливих для вирощування лісових культур екологічних умов (посушливим кліматом з високими літніми температурами та певною засоленістю ґрунтів [1].

В Україні вже накопичено значний досвід створення лісових екосистем у степу. Зазначається, що біологічні властивості дерев та чагарників, які рекомендують для степового лісорозведення, повинні відповідати таким критеріям: бути достатньо морозостійкими, посухостійкими, солевитривалими, толерантними до родючості грунту, мати достатньо швидкий ріст і здатність відновлюватися. Такими властивостями володіють такі породи як дуб звичайний, сосна звичайна і кримська, акація біла, берест, береза повисла, липа серцелиста, клени гостролистий та татарський, яблуня лісова, груша звичайна, терен, бузина чорна, ліщина звичайна і ведмежа, вишні магалебська та степова, маслинка срібляста, скумпія звичайна, смородина золотиста, обліпиха звичайна, бузок звичайний, жимолость татарська та інші[2].

Територія району нашого дослідження розташована у південній частині степової ландшафтно-кліматичної зони України. В середньому за багаторічними спостереженнями кількість атмосферних опадів, тут досягає 340 мм. Середні температури липня тут становлять 22,1 – 23,8ºС, а в січні – -2,0 – -3,7º С. Також тут є і локальні мікрокліматичні особливості температури і вологості, пов'язані з типами рельєфу. В окремі роки влітку можливе підвищення денної температури приземного шару повітря вище 30ºС, яке може тривати безперервно 1-2 месяці. Літні температури впливають на водний баланс, на рухливість грунтових розчинів і на стан рослинності. В середньому за багаторічний період спостережень випаровування в районі дослідження становить 1050 мм/рік, що значно перевищує надходження атмосферних опадів. Певний вплив на клімат досліджуваної території здійснює Чорне море, значно пом'якшуючи його. В останнє десятиліття в цьому районі, так само як і в цілому на нашій планеті, відбувається зростання середньорічної температури повітря[1,2].

Грунти підзони південного сухого степу сформувалися на глинистих осадових породах неогена і антропогена. Материнські породи тут представлені лесами, лесоподібними суглинками, делювіальними червонобурими глинами, алювіально-озерними супісями і пісками. За цих умов утворилися родючі чорноземи темно-каштанового типу з середнім вмістом гумусу у них до 3,3%, максимально – 5-6%. У складі гумусу кількість гумінових і фульвокислот приблизно однакова. Сума вбирних основ – 20–30 ммоль на 100 г ґрунту, серед

яких міститься невелика кількість вбирного натрію. У верхніх горизонтах реакція ґрунтового розчину нейтральна або слаболужна (pH 7,2–7,5) і лужна – у нижніх. Профіль недиференційований за розподілом мулуватої фракції і валовим вмістом $SiO_2$ і $R_2O_3$.. Тип водного режиму ґрунтів – непромивний, коефіцієнт зволоження 0,33–0,55. На схилових територіях грунти представлені чорноземами змитими та частково змитими. Їх товщина досягає 0,3-0,6 м. На схилах балки «Ранжева» грунти в значній мірі еродовані і змиті, водоутримуюча здатність їх невелика. Підземні води залягають тут на глибині 6-10 м. В останні роки літні температури в районі Ранжевої балки досягали майже $40^0$ С одночасно з незначною кількістю опадів. Це створювало дуже несприятливі умови для розвитку рослин. Як відомо, складний рельєф схилів, їх розчленованість яружно-балковою сіткою, значна плямистість грунтового покриву і мікрокліматичних умов зволоження визначає характер поширення рослинності[1,2].

Передісторією створення лісопарку в урочищі «Ранжева балка» було наступне. У 1989 р. прибережні ділянки Тилігульського лиману, прилеглі поля та непридатні для сільського господарства землі (балки) були виділені для створення дачних масивів. Були проведені землевпорядні роботи з їх розподілом. Помилкою в цій роботі було те, що були розпайовані великі і малі балки цього регіону. Частину з днищових балкових ділянок нові власники намагалися освоїти: розорали і висадили сади, поставили тимчасові споруди. До іншої частини таких ділянок, на щастя, «руки не дійшли». Проте через деякий час повторилося декілька бурхливих літніх злив і з водозбірних територій вода ринулася по балках, зносячи все на своєму шляху. Тому за декілька років всі ці ділянки були покинуті і не приватизовані. У більшості таке ж сталося і з ділянками на схилах цих балок. Але це мало і позитивний природний ефект – по днищу балок, як своєрідних заповідних територіях, почалося відтворення лісових екосистем, хоча до їх освоєння тут панувала типова степова рослинність (в основному пасовищний збій) з невеликою домішкою кущів (мигдалю степового, глоду одноматочкового, жостеру проносного, карагани кущової, шипшини собачої). З дерев траплялися маслинка вузьколиста, вишня магалебська і абрикоса звичайна (жардель). Балки інтенсивно використовувалися для випасу відгінного колгоспного скотарства.

З часом на покинутих ділянках підросли висаджені дерева і кущі, тут створився свій мікроклімат. З сусідніх польових лісосмуг принесло вітром насіння ясена звичайного, кленів гостролистого, татарського і ясенелистого. Птахи і дикі звірі розповсюдили насіння ожини колючої, бересклету бородавчастого, каркасу південного, різних видів глоду. Таким чином тут створилася важко прохідна «Гілея» з дерев, кущів і ліан ожини та хмелю звичайного. Масово поширилася слива розчепірена. В той же час, на правому більш високому боці балки (не освоєного) відтворилася в повній мірі степова рослинність з яскравими сезонними синузіями. Проте, за відсутності великих травоїдних тварин, тут спостерігається мезофітизація рослинного покриву.

Матеріалом для даної роботи були 62 види деревно-кущових рослин (50 – дерева і 12 – кущі), різних за походженням. Лісопарк закладався в нижній частині лівого схилу і днищу балки «Ранжева» загальною площею близько 1 га (буферна зона РЛП «Тилігульський», Одеська обл.). Ділянка являла собою степові перелоги, вкриті бур’янами Для початку було проведено скошування бур’янів. Землю не переорювали, а лише викопували ямки і висаджували саджанці декоративних рослин. Ці роботи були розпочаті ще у 2015 р. Як посадковий матеріал використовували самосів дерев та їх кореневі паростки, зібрані у парках і приморських лісонасадженнях м. Одеси та в прилеглих до дачного масиву лісосмугах. Частково посадковий матеріал привозили (пересилали) з інших областей України, а також надавався Ботанічним садом Одеського національного університету імені І.І. Мечникова. Дубки закладали як жолудями, так і сіянцями. В найбільш жаркий літній період і при довгій відсутності опадів молоді посадки дерев і кущів підтримували поливом. Між деревами регулярно скошували трав’янисту рослинність. Висадження (підсаджування) дерев і кушів виконувалися поступово (шляхом проб і помилок), тому вік насаджень різних їх порід на даний час становить від 1 до 10 років. Лісонасадження формували за змішаним типом та з

урахуванням видового складу т.з. байрачних лісів, які раніше існували в подібних еконішах. Зазначаємо, що в кращому стані знаходилися лише дерева і кущі, висаджені раніше, які вже добре вкоренилися і стали більш стійкими до нинішніх кліматичних змін. Стан насаджень оцінювали за (Ковбенко та ін., 2021).

Аналізуючи список тестованих видів деревних і кущових рослин, ми зазначаємо наступне. Найкращий стан серед дерев зазначено у 26 видів (*Acer campestre* L.*, A. tataricum* L.*, Cerasus mahaleb* (L.) Mill.*, Eleagnus angustifolia* L.*, Gleditsia triacanthos* L., *Pinus pallasiana* D. Don.*, Populus alba* L*, Quercus petraea* (Matt.) Liebl.*, Q. robur* L.*, Robinia pseudoacacia* L. та інші) та у 10 кущів (*Amygdalus nana* L.*, Caragana frutex* (L.) K. Koch*, Cotynus coggygria Scop., Rhamnus cathartica* L. та інші).

Задовільний стан спостерігався у 19 видів дерев (*Abies nordmaniana* (Steven) Spach*, Acer monspessulanum* L., *Betula pendula* Roth*, Carpinus betulus* L.*, Parrotia persica,* (DC.) A. Mey, *Picea abies* (L.) H. Karst.*, Pinus sylvestris* L.*, Populus tremula* L.*, Stychnolobium japonicum* (L.) Schott*, Sorbus torminalis* (L.) Crantz та інші) і 3 кущів (*Cornus mas* L.*, Corylus avellana* L.та *Poncirus trifoliata* (L.) Rafin.

У пригніченому стані перебували 4 види дерев (*Abies alba* Mill.*, Broussonetia papirifera* (L.) L'Her. ex Vent., *Cedrus libani* A. Rich*, Ginkgo biloba L.*), серед кущів – *Viburnum lantana* L.

Безумовно, молодий вік насаджень та не сформована їх ярусність ще не відповідають оптимальним умовам розвитку лісових культур, особливо кущових рослин, які потребують певного притінення. Проте отримані результати є обнадійливими і при достатньому догляді за висадженими рослинами у балці «Ранжева» сформується самодостатній лісопарк.

**Список використаних джерел**

1. Ковбенко О.А., Ковбенко Ю.М. Шкала категорій стану дерев). Довідник майстра лісу. Ужгород: Б/в, 2021. 303-305.

2. Кривульченко А. І. Сухі степи Причорномор'я та Приазов'я: ландшафти, гало-геохімія, ґрунто-підґрунтя. К.: Гідромакс, 2005. 345 с. УДК 316.64:502/504

УДК 316.64:502/504

## ЕКОЛОГІЧНА ЕТИКА ЯК НОРМАТИВНО-ЦІННІСНИЙ ФУНДАМЕНТ ФОРМУВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.

**Оксана ЧЕБАН**, канд. філос. наук, завідувач кафедри суспільно-гуманітарних наук
chebanoksana72@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Однією з глобальних і надзвичайно важливих проблем для сучасного суспільства є екологічна проблема. Важливо пам'ятати, що вона витікає, в першу чергу, з втрачених зв'язків людини з природою. Як зауважував відомий дослідник Карл Ясперс, коріння проблеми полягає у намаганні людей отримати найбільше від природи і робити це шляхом посиленої експлуатації, того самого насильства над оточуючим світом.

У контексті глобального технологізованого суспільства антропоцентричний погляд на взаємини людини і природи, що розглядає природні об'єкти лише як засіб досягнення людських цілей, що зародився ще в Новий час, набув особливо негативного відтінку. Безсумнівним фактом в даний час є те, що наша сучасна технологічна культура досягла поворотного моменту і що вона повинна кардинально змінитися, якщо людина хоче впоратися з дедалі більшою кількістю екологічних проблем.

Ця проблема породила окрему галузь етики – екологічну етику, яка знаходиться в стані формування, становлення, а її призначення полягає в усвідомленні людиною свого тісного взаємозв'язку з оточуючим світом і відповідно в формуванні розумного відношення до природи, частиною якої постає людина. Більшість українців позитивно відносяться до природи та вирішення екологічних проблем, а також сприяють поширенню цінностей екологічної культури. Екологічна етика своїм завданням вбачає формування нового екологічного світогляду, що виключає колишнє споживче ставлення до біосфери та визнає необхідність формування добробуту суспільства і благополуччя природи. З погляду екологічної етики людина відповідальна за коеволюційний розвиток цілісної екосистеми планети.

Концепція коеволюції ґрунтується при цьому на спільності людини та природи і намагається поєднати уявлення про спільність блага для людини та природних істот з ідеями про спільність цілей їх взаємодії та розвитку.

Ключова зміна морально-етичної оцінки природи, відповідне даним
уявленням, у тому, щоб навчитися бачити у природі цінність культури.

Таким чином, ми можемо зробити висновок, що в проблемному полі екологічної етики знаходиться коло питань, пов'язаних із взаємовідносинами в системі «людина – природа».

Існує чотири тенденції або моделі даних взаємин: антропоцентризм (абсолютизація ролі людини), біоцентризм (абсолютизація ролі природи), екоцентризм (синтез перших двох підходів) та техноцентризм (абсолютизація ролі техніки). Всі вони виходять з того, що існує екологічна криза, вихід з якої належить знайти людству, проте, спрямованість відповіді питання про те, як із нього вийти, у них різний.

Перша модель, антропоцентризм – це позиція, за якою лише на рівні повсякденного свідомості, соціальній та науці світ існує на благо людей, що можуть змінювати його на власний розсуд і що вчені вільні досліджувати світ будь-якими засобами. Засновник Римського клубу А. Печчеї вважав, що «нинішня глобальна криза — пряме наслідок нездатності людини піднятися рівня, відповідного його могутньої участі у світі, усвідомити свої нові обов'язки й у ньому» [2, с.227].

В аспекті екологічної етики цей підхід шукає вирішення екологічної кризи в етичній перебудові людського суспільства. Прихильники антропоцентризму переконані, що людям необхідно змінити свою поведінку щодо природи в тому сенсі, що природні ресурси світу доступні лише в обмеженій кількості, тому необхідно скоротити їх споживання, щоб майбутні покоління також могли користуватися різними матеріальними ресурсами та благами. Етичний акцент тут робиться не на матеріальності природи, а на її естетичному та символічному значенні у задоволенні духовних потреб людини.

У другій половині XX ст. антропоцентризм у науці та філософії змінюється новою світоглядною установкою, яка розглядає кожен організм як унікальну біологічну цінність, як результат розвитку біосу, - біоцентризм. Ця світоглядна та аксіологічна позиція стверджує, що для людини природа має самодостатність, має перевагу (домінування) над соціумом та індивідом, а екологічні проблеми криються у потребах усіх живих істот.

Для біоцентризму живі істоти є активними суб'єктами, а чи не просто моральними об'єктами. Цей підхід індивідуалізує бачення живих істот, оскільки кожна жива істота є унікальною та неповторною. Багато вчених сьогодні виступають за розробку принципово нової моральної парадигми, яка б розглядала природні об'єкти як «морально значущі» самі по собі, незалежно від їхнього ставлення до людини.

Синтез антропоцентризму та біоцентризму знайшов вираження у категорії екоцентризму, який наголошує на збереженні біотичної спільноти та її взаємозалежних екологічних умов. Течія бере свій початок у роботі американського еколога, зоолога та філософа О. Леопольда «Календар піщаного графства», в якій вводиться поняття «етика землі», під яким він розуміє необхідність охорони природи з боку людської спільноти. Охорона природи – це стан гармонії між людиною та землею, в основі чого лежить альтруїзм по відношенню до всіх організмів біотичного співтовариства.

Альтруїзм по відношенню до екологічної спільноти може бути викликаний тим, що люди співчувають та співпереживають подібним собі. Для Леопольда будь-яка етична система ґрунтується на передумові, що людина є членом спільноти, що складається з взаємозалежних частин, і екологія має розширювати це співтовариство цілісно, включаючи ґрунт, воду, рослини та тварин. Саме тому він назвав свою етику «етикою землі». Для прихильників екоцентризму природа є сукупністю взаємозв'язків, у якій кожна ланка є особливою цінністю, Стабільність біологічного співтовариства – найважливіший етичний критерій.

Так, функціонування окремих ланок співтовариства спрямоване збереження добробуту всього цілого. Тому людині необхідно дотримуватись законів, зафіксованих у природних екосистемах та встановлених екологією, переорієнтувати свою поведінку відповідно до етичних норм для збереження гармонії в екосфері.

Автор терміна «екосфера» Л. Кол у 1958 році позначив їм сукупність всього живого на Землі разом з його оточенням та ресурсами. Екосфера («дім», «проживання», «земля» і «життя», «живий») – екологічна оболонка Землі; передбачає взаємодію живих організмів із навколишнім середовищем.

Вважаємо, що «екосфера - поєднання спільно функціонуючих підсистем: біосфери, техносфери та соціосфери, що має нові емерджентні властивості: екосфера = сучасна біосфера + соціосфера + техносфера. В даний час екосфера (або система «природа-людина-техніка») постає як арена взаємодій людини та природи, на якій зосереджені всі сучасні екологічні проблеми та колізії» [3, с. 2-3].

Варто відзначити, що сьогодні, у зв'язку з повсюдним наростанням екологічної кризи, при розгляді відносин усередині системи «природа-людина-техніка» екологічна етика та біоетика повинні розглядатися як частина екосфери, вирішуючи завдання збереження існування біосфери та соціосфери.

У зв'язку з чим актуалізується значення екологічної етики, яка «орієнтована на відновлення та збереження природи, її вдосконалення, перехід від антропоцентричної парадигми сучасного суспільного розвитку до біосфероцентричної (екософської, коеволюційної) і повинна стати орієнтиром у досягненні духовної досконалості та гармонізації соціоприродних відносин».

Екологічна етика передбачає забезпечення сталого розвитку суспільства з урахуванням не лише обмеження впровадження техніко-технологічних інновацій, а переважно орієнтується на формування нового екологічного мислення сучасних здобувачів освіти.

**Список використаних джерел**

1. Менжулін В. Карл Ясперс про роль особистості філософа в історії філософії https://www.researchgate.net/publication/305755248_karl_aspers_pro_rol_osobistosti_filosofa_v_istorii_filosofii (дата звернення: 10.09.2026р.)
2. Печчеї А. Людські якості//філософія: хрестоматія (від витоків до сьогодення). Київ, Знання, с. 226-238. https://surl.li/cworwa (дата звернення: 10.09.2026р.)
3. Печак О. О. Шлях формування екологічної свідомості в Україні. URL: https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/7.pdf (дата звернення: 10.09.2026р.)
4. Шевель А.О. Сталий розвиток в контексті екологічної культури. https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/33cbcf6c-b1ec-4992-ab7c-ec2a30831cdc/content (дата звернення: 10.09.2026р.)

УДК 633.11:631.8

# ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ШЛЯХОМ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

**Олександр ЧОРНОМОРЕЦЬ** здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії) 4 курсу ОНП « Агрономія» chornomorchik@gmail.com
**Ірина СОКОЛОВСЬКА** канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно – економічний університет
м. Херсон, Україна

Пшениця озима (*Triticum aestivum L.*) є однією з базових зернових культур України, продуктивність якої визначається складною взаємодією генотипу, умов мінерального живлення, ґрунтово-кліматичних чинників та біологічної активності ґрунту. За зростання вартості матеріально-технічних ресурсів, посилення кліматичних ризиків і необхідності збереження та відтворення родючості ґрунтів важливого значення набуває впровадження елементів біологізації технології вирощування пшениці озимої [1; 2]. Використання біологічних і мікробіологічних препаратів, сприяє оптимізації живлення рослин, активізації фізіолого-біохімічних процесів, формуванню продуктивного посіву та підвищенню стійкості агроценозів до несприятливих чинників середовища [2; 3; 4; 5]. Передпосівна обробка насіння та вегетаційне застосування мікробних препаратів позитивно впливають на фотосинтетичну діяльність рослин, формування елементів структури врожаю та кінцеву продуктивність пшениці озимої [1; 5].

Польові дослідження вчених в умовах Правобережного Лісостепу України, підтверджують ефективність використання біопрепаратів у технології вирощування культури [2; 3]. Встановлено, що поєднання біологічних препаратів із мінеральним удобренням може забезпечувати додаткове підвищення врожайності та сприяти більш ефективному використанню елементів живлення рослинами [3]. Результати сучасних вітчизняних досліджень, також свідчать про перспективність комплексного використання мікробіологічних препаратів у системах екологізованого та органічного виробництва пшениці озимої [4; 5].

Наукова актуальність роботи, полягає у комплексній оцінці взаємодії біопрепаратів, норм удобрення і сортових особливостей та визначенні внеску кожного чинника у формування структури врожаю.

Дослідження були проведені у 2023–2025 рр. в умовах БЦДСС ІБКіЦБ НААН. Дослід - трифакторний, із рандомізованим розміщенням варіантів у чотирикратному повторенні. Фактор А - схеми застосування біопрепаратів: Різофос Лік (1,5 л/т) + Премакс (0,3 л/т), Мікофренд (1,5 л/т), Граундфікс (3,0 л/га); фактор В - мінеральне живлення $N_{12}P_{12}K_{12}$ та $N_{24}P_{24}K_{24}$; фактор С - сорти Спенсер, Мауріціо, Матчбол і Відрада.

Нами встановлено, що застосування біопрепаратів у поєднанні з мінеральним живленням позитивно впливало на основні елементи структури врожаю та біологічну урожайність сортів пшениці озимої. За результатами дисперсійного аналізу найбільшу частку впливу мав фактор В - рівень мінерального живлення: 46,68–78,03 % залежно від показника. Частка впливу сорту (фактор С) становила 10,35–28,20 %, а схем застосування біопрепаратів (фактор А) - 1,52–12,51 %.

Отже, реалізація ефекту біологізації значною мірою залежала від фону живлення та генотипу. Найкраще поєднання показників отримано за передпосівної обробки насіння Різофос Лік (1,5 л/т) + Премакс (0,3 л/т) на фоні $N_{12}P_{12}K_{12}$. Біологічна урожайність у цьому варіанті становила 5,7–7,4 т/га: у сорту Спенсер - 7,4 т/га, Мауріціо - 6,8, Матчбол - 6,1, Відрада - 5,7 т/га. Встановлено тісний прямий кореляційний зв’язок урожайності з кількістю

продуктивних стебел та масою 1000 зерен, що підтверджує визначальну роль цих ознак у реалізації продуктивного потенціалу сортів.

Таким чином, формування продуктивності пшениці озимої визначалося комплексною взаємодією системи мінерального живлення, сортових особливостей і біопрепаратів. Найвагомішим чинником був рівень мінерального живлення, частка впливу якого досягала 78,03 %, тоді як внесок сорту становив до 28,20 %, а біопрепаратів - до 12,51 %. Оптимальним у межах досліду виявилося поєднання Різофос Лік + Премакс із $N_{12}P_{12}K_{12}$, що забезпечило 5,7–7,4 т/га біологічної урожайності. Найвищий показник сформував сорт Спенсер - 7,4 т/га. Отримані результати, підтверджують доцільність сортоспецифічного поєднання мікробіологічних препаратів із раціональним мінеральним живленням як елементу ресурсозберігаючої технології вирощування пшениці озимої в умовах Лісостепу України.

**Список використаних джерел**

1. Шувар А. М., Беген Л. Л., Дорота Г. М., Тимків М. Ю. Застосування біологічних препаратів в органічній технології вирощування пшениці озимої. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (1). С. 143–155. DOI: 10.32636/01308521.2020-(67)-1-10.

2. Пінчук Н. В., Вергелес П. М., Коваленко Т. М., Амонс С. Е. Ефективність застосування біопрепаратів в посівах пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. Вип. 1 (24). С. 96–113. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-1-7.

3. Квасніцька Л. С., Войтова Г. П. Формування врожаю пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2023. Т. 7, № 1. С. 91–97. DOI: 10.31867/2523-4544/0263.

4. Заєць С. О., Онуфран Л. І., Юзюк С. М., Фундират К. С., Пілярський В. Г. Вплив різних систем біологічного захисту рослин на врожайність та якість зерна пшениці озимої в органічному землеробстві. *Аграрні інновації*. 2024. № 23. С. 75–82. DOI: 10.32848/agrar.innov.2024.23.11.

5. Леонтюк І. Б., Парубок М. І., Розборська Л. В. Фізіологічні зміни в рослинах пшениці озимої за дії мікробних препаратів. *Збірник наукових праць Уманського національного університету*. 2025. Вип. 106, ч. 1. С. 426–435. DOI: 10.32782/2415-8240-2025-106-1-426-435.

УДК 633.162:631.811.98

## УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

**Світлана ШАКАЛІЙ,** канд. с. – г. наук, доцент кафедри рослинництва
**Алла БАГАН**, канд. с. – г. наук, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики
**Ігор ДУДНИК**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу спеціальності Агрономія ОПП Насінництво і насіннєзнавство

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Ячмінь є однією з найдавніших та найважливіших зернових культур у світі, яка має величезне кормове, продовольче та технічне значення

Агрономічне значення ячменю полягає в його високій адаптивності, здатності оптимізувати сівозміну та виступати ефективною "страховою" культурою. Завдяки своїм біологічним особливостям, він посідає одне з ключових місць у сучасному рослинництві.

Переваги ячменю - короткий вегетаційний період: ячмінь дозріває швидше за інші ярі зернові (пшеницю, овес), що дозволяє йому ефективно використовувати зимово-весняну вологу та уникати літньої посухи. Через швидкий розвиток ярий ячмінь є найкращим варіантом для пересіву озимих культур (ріпаку чи пшениці), які загинули або постраждали внаслідок несприятливих умов зимівлі. Завдяки ранньому збиранню врожаю, ячмінь звільняє поле задовго до осені. Це дає фермерам достатньо часу, щоб якісно підготувати ґрунт під посів наступних культур, зокрема озимого ріпаку чи пожнивних сидератів.

Пригнічення бур'янів: рослини ячменю на початкових етапах росту розвиваються дуже швидко й формують густий стеблостій, що дозволяє їм успішно конкурувати з бур'янами та природно пригнічувати їхній розвиток. Порівняно з пшеницею, ячмінь менш вимогливий до родючості ґрунту і краще переносить помірну кислотність або незначне засолення. Мичкувата коренева система ячменю добре розпушує верхній шар ґрунту, покращуючи його аерацію та водопроникність, а рослинні залишки після збору збагачують землю органікою.

Використання стимуляторів та регуляторів росту для ячменю є важливим елементом інтенсивної технології вирощування. Вони допомагають розкрити генетичний потенціал культури, підвищити врожайність та захистити рослини від стресових факторів [1].

В агрономії ці препарати поділяють на дві основні групи: власне стимулятори росту (які прискорюють процеси розвитку) та регулятори/ретарданти (які стримують лінійний ріст для зміцнення стебла) [2].

Основне значення препаратів для ячменю:

- Захист від вилягання посівів (антивилягальний ефект): ячмінь має схильність до вилягання, через яке можна втратити до 60% врожаю. Препарати вкорочують міжвузля та потовщують стінки соломини, роблячи стебло стійким до вітру та злив.

- Стимулятори допомагають рослині сформувати оптимальну кількість продуктивних пагонів. Це безпосередньо впливає на густоту стояння та майбутню кількість колосків на квадратному метрі.

- Підвищення якості та вирівняності зерна - покращують фотосинтез і перерозподіл поживних речовин. Останнім часом увага українських учених концентрується на екологізації сільськогосподарського виробництва, тобто зменшенні відсотка застосування пестицидів та мінеральних добрив, більш економічному використанні сільськогосподарської техніки. До екологічно безпечних засобів технології вирощування ярих колосових належить використання біологічних регуляторів росту, які застосовуються як під час обробки насіння, так і під час догляду за посівами [2].

Таблиця 1

Вплив позакореневого підживлення на урожайність сортів ячменю ярого

| Сорт | Стимулятори росту | Урожайність, т/га | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2025 р. | 2026 р. | середнє |
| Галичанин | Контроль | 3,71 | 3,96 | 3,83 |
| | Гумат ЛФ20 | 4,19 | 4,30 | 4,24 |
| | Розасоль | 4,00 | 4,18 | 4,09 |
| Крок | Контроль | 3,58 | 4,03 | 3,80 |
| | Гумат ЛФ20 | 4,21 | 4,38 | 4,29 |
| | Розасоль | 4,08 | 4,24 | 4,16 |
| Созонівський | Контроль | 3,60 | 4,00 | 3,80 |
| | Гумат ЛФ20 | 4,31 | 4,41 | 4,36 |
| | Розасоль | 4,26 | 4,31 | 4,28 |

На основі даних таблиці 1, нами проведено аналіз впливу стимуляторів росту на врожайність трьох сортів ячменю (Галичанин, Крок, Созонівський) за період 2025–2026 рр.

Обидва досліджувані препарати (Гумат ЛФ20 та Розасоль) продемонстрували стабільну високу ефективність на всіх сортах порівняно з контрольними групами (де стимулятори не застосовувалися).

Найвищу ефективність показав Гумат ЛФ20. Його застосування забезпечило максимальні середні показники врожайності для всіх трьох сортів ячменю.

Найбільш чутливим та продуктивним виявився сорт Созонівський. За використання Гумату ЛФ20 він досяг найкращого середнього результату в досліді - 4,36 т/га.

Сорт Крок посів друге місце за рівнем максимальної середньої врожайності (4,29 т/га з Гуматом ЛФ20).

Сорт Галичанин показав дещо нижчу середню врожайність за використання стимуляторів (4,24 т/га), проте на контролі він був лідером (3,83 т/га).

Врожайність у 2026 році була суттєво вищою, ніж у 2025 році для всіх досліджуваних сортів та варіантів обробки. Це свідчить про більш сприятливі кліматичні чи агротехнічні умови склалися у 2026 році.

Таблиця 2

Показники приросту врожайності за середніми даними

| Сорт | Стимулятори росту | Середня врожайність, т/га | Абсолютний приріст до контролю, т/га | Відносний приріст, % |
|---|---|---|---|---|
| Галичанин | Контроль | 3,83 | - | - |
| | Гумат ЛФ20 | 4,24 | +0,41 | +10,7% |
| | Розасоль | 4,09 | +0,26 | +6,8% |
| Крок | Контроль | 3,80 | - | - |
| | Гумат ЛФ20 | 4,29 | +0,49 | +12,9% |
| | Розасоль | 4,16 | +0,36 | +9,5% |
| Созонівський | Контроль | 3,80 | - | - |
| | Гумат ЛФ20 | 4,36 | +0,56 | +14,7% |
| | Розасоль | 4,28 | +0,48 | +12,6% |

Найбільший економічний та агрономічний ефект забезпечує сорт Созонівський за використання препарату Гумат ЛФ20, де чистий приріст врожайності склав 0,56 т/га (+14,7%). Сорт Крок також добре реагує на Гумат ЛФ20, додаючи 12,9 % до контролю. За використання препарату Розасоль маємо найкращу прибавку на сорті Созонівський (+0,48 т/га).

*Висновки.* Застосування стимуляторів росту Гумат ЛФ20 та Розасоль є високоефективним елементом технології вирощування ячменю ярого, що дозволяє підвищити врожайність на 6,8–14,7% залежно від сорту. Найвищу чутливість до дії біостимуляторів виявив сорт Созонівський, який у варіанті з використанням Гумату ЛФ20 забезпечив максимальну врожайність у досліді – 4,36 т/га. Препарат Гумат ЛФ20 за два роки досліджень продемонстрував стабільну перевагу над препаратом Розасоль на всіх досліджуваних сортах.

**Список використаних джерел:**

1. Короткова І. В., Горобець М. В., Чайка Т. О. Вплив стимуляторів росту на продуктивність сортів ячменю ярого. *Вісник ПДАА.* 2021. № 2. С. 20–30

2. Шакалій С. М., Стогній О. В. Агроекологічні особливості сортів ячменю ярого залежно від використання біопрепаратів. *VII Міжнародна наук. - практ. інтерн.-конф. «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта».* 17-18.05.2023 р. С. 340-343.
3.
УДК 633.11.324:631.816.352

# ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

**Світлана ШАКАЛІЙ,** канд. с. – г. наук, доцент кафедри рослинництва
**Іван БАРАНОВ,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу спеціальності Агрономія ОПП Еколого – економічне рослинництво

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Позакореневе (листове) підживлення є одним із найбільш гнучких та ефективних інструментів керування вегетацією рослин. Воно дозволяє оперативно коригувати живлення культури у критичні фази розвитку, безпосередньо впливаючи на структуру врожаю та якість майбутнього зерна [1].

Листові обробки стимулюють фізіологічні процеси, що безпосередньо трансформується в покращення основних елементів продуктивності рослини:

- Коефіцієнт кущення та густота стояння: Ранньовесняне підживлення (у фазу кущення) активізує закладання додаткових продуктивних стебел [1]. Обприскування у фазу виходу в трубку забезпечує збереження та повноцінний розвиток квіток у колосі, зменшуючи відсоток пустоцвітів. Фінальні підживлення на пізніх етапах вегетації подовжують роботу фотосинтетичного апарату (прапорцевого листка) і збільшують налив зерна.

Реакція м'якої озимої пшениці змінюється залежно від етапу органогенезу, на якому здійснюється позакореневе обприскування:

1. Весняне кущення (ВВСН 21–29) - стимуляція відновлення вегетації, нівелювання наслідків зимового стресу та розвиток кореневої системи.

2. Вихід у трубку (ВВСН 31–39) - формування довжини колоса та кількості майбутніх члеників колоскового стрижня.

3. Прапорцевий листок - початок колосіння (ВВСН 37–51) - збереження зеленої маси верхнього ярусу листків, що відповідає за понад 70% фотосинтезу під час наливу зерна.

4. Молочна - початок воскової стиглості (ВВСН 71–83) - максимізація технологічних показників якості зерна.

Генетичний потенціал сорту визначає його чутливість до листового живлення: високоінтенсивні сорти демонструють високу окупність витрат. Без інтенсивного позакореневого живлення мікроелементами вони швидко скидають нижній ярус листків та не здатні розкрити свій потенціал [1, 2]. Сорти напівінтенсивного типу (більшість вітчизняних посухостійких сортів одеської чи миронівської селекції) демонструють високу пластичність. Позакореневі підживлення для них виступають ефективним захисним буфером в умовах посухи чи різких коливань температур.

Збільшення потенціалу врожайності завжди було і залишається фундаментально важливим у селекційних програмах. Але сучасні сорти повинні бути не тільки високоврожайними, що дають продукцію високої якості, але і стійкими до несприятливих факторів середовища, високоадаптованими, високогомеостатичними [2].

Дослідження над сортами пшениці м'якої озимої проводили у ФГ «Солоницьке», яке розташовано в Полтавській області Лубенського району.

Представлені в таблиці 1 результати досліджень свідчать про суттєву залежність елементів структури врожаю м'якої озимої пшениці від препарату, що використовувався для позакореневого підживлення.

За всіма досліджуваними показниками структури врожаю максимальну ефективність продемонстрував варіант із застосуванням препарату **БіоАзот**. Під впливом цього підживлення кількість зерен у колосі зросла до **40 шт.** у сорту Богдана та до **42 шт.** у сорту Фаворитка. Це свідчить про те, що азотфіксуючі компоненти препарату у критичні фази закладання генеративних органів оптимізували процес цвітіння та суттєво зменшили редукцію (відмирання) квіток у колосках (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив позакореневого підживлення на показники структури врожаю сортів пшениці м'якої озимої (середнє за роки досліджень).

| Сорт | Позакореневе підживлення | кількість зерен в колосі, шт | маса зерна з колоса, г | маса 1000 зерен, г |
|---|---|---|---|---|
| Богдана | Авангард зернові | 34 | 1,31 | 44,6 |
| | Гумат калію | 33 | 1,30 | 44,0 |
| | БіоАзот | 40 | 1,54 | 46,8 |
| Фаворитка | Авангард зернові | 36 | 1,38 | 45,1 |
| | Гумат калію | 36 | 1,39 | 45,0 |
| | БіоАзот | 42 | 1,61 | 47,9 |

Застосування БіоАзоту забезпечило найвищі показники маси 1000 зерен - 46,8 г (Богдана) та 47,9 г (Фаворитка). Подовження активної роботи прапорцевого листка під впливом азотного живлення сприяло кращому наливу зернівок.

Продуктивність колоса: як результат синергетичного ефекту збільшення озерненості та маси 1000 насінин, маса зерна з одного колоса досягла свого максимуму - 1,54 г для Богдани та 1,61 г для Фаворитки.

Варіанти із застосуванням комплексного мікродобрива Авангард зернові та стимулятора росту Гумат калію продемонстрували дещо нижчу, але стабільну та майже ідентичну між собою ефективність: у обох сортів показники кількості зерен у колосі (33–34 шт. для Богдани та 36 шт. для Фаворитки) і маси 1000 зерен (44,0–44,6 г та 45,0–45,1 г, відповідно) перебували в межах однієї математичної вибірки.

Маса зерна з колоса за цих варіантів підживлення варіювала в межах 1,30–1,31 г у сорту Богдана та 1,38–1,39 г у сорту Фаворитка. Це вказує на те, що дані препарати виконували переважно підтримуючу та антистресову функцію, стабілізуючи базову продуктивність рослин.

Аналіз сортових реакцій вказує на те, що сорт Фаворитка виявився дещо чутливішим до позакореневого підживлення та загалом сформував вищі показники індивідуальної продуктивності колоса, ніж сорт Богдана. Зокрема, максимальна маса зерна з колоса у Фаворитки (1,61 г) перевищила аналогічний показник Богдани (1,54 г) на 4,5%, що відбулося як за рахунок більшої кількості зерен (+2 шт.), так і завдяки вищій масі 1000 зерен (+1,1 г).

Аналіз результатів таблиці 2 свідчить, що позакореневе підживлення суттєво впливало на формування кінцевої продуктивності посівів пшениці м'якої озимої, при цьому рівень урожайності чітко диференціювався залежно від біологічних особливостей сорту, виду внесеного препарату та гідротермічних умов року вегетації.

Загальною закономірністю для обох досліджуваних сортів є помітне зростання врожайності у 2026 році порівняно з 2025 роком. Це свідчить про більш сприятливі погодні умови (зокрема, режим зволоження та температурний фон у критичні фази вегетації), які дозволили рослинам краще реалізувати потенціал продуктивності та підвищили окупність внесених через листок добрив.За результатами досліджень виявлено чітку градацію ефективності препаратів, яка повністю корелює з раніше встановленими показниками структури врожаю.

БіоАзот - забезпечив максимальні показники врожайності в обох сортів. У середньому за роки досліджень сорт Богдана сформував 7,53 т/га, а сорт Фаворитка - 7,69 т/га. Висока ефективність БіоАзоту пояснюється його здатністю оптимізувати азотний статус рослин під

час критичних етапів органогенезу, що трансформувалось у вищу озерненість колоса та масу 1000 зерен (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив позакореневого підживлення на урожайність сортів пшениці м'якої озимої

| Сорт | Позакореневе підживлення | 2025 р. | 2026 р. | середнє |
|---|---|---|---|---|
| Богдана | Авангард зернові | 6,52 | 7,01 | 6,76 |
| | Гумат калію | 6,73 | 7,34 | 7,03 |
| | БіоАзот | 7,32 | 7,75 | 7,53 |
| Фаворитка | Авангард зернові | 6,91 | 7,15 | 7,03 |
| | Гумат калію | 7,10 | 7,46 | 7,28 |
| | БіоАзот | 7,61 | 7,78 | 7,69 |

Гумат калію - зайняв проміжне положення за ефективністю. Середня врожайність становила 7,03 т/га у сорту Богдана та 7,28 т/га у сорту Фаворитка. Гумінові речовини активізували адаптаційні механізми рослин, забезпечуючи стабільну прибавку врожаю відносно варіанту з мікродобривами.

Авангард зернові продемонстрував найнижчу в досліді, проте вагому продуктивність. Середній збір зерна по сорту Богдана становив 6,76 т/га, по Фаворитці - 7,03 т/га.

Сорт Фаворитка виявив вищу генетично обумовлену врожайність та кращу чутливість до позакореневих обробок, ніж сорт Богдана, в усіх варіантах досліду.

За найкращого варіанту підживлення (БіоАзот) середня врожайність Фаворитки перевищила показник Богдани на 0,16 т/га (або на 2,1%).

Водночас сорт Богдана продемонстрував вищу пластичність та динаміку приросту врожайності між роками. Так, у варіанті з Гуматом калію врожайність Богдани у 2026 році зросла відносно 2025 року на 0,61 т/га (або на 9,1%), тоді як у Фаворитки цей приріст становив 0,36 т/га (5,1%). Це вказує на високий адаптивний потенціал сорту Богдана за оптимізації умов вирощування.

**Список використаних джерел:**

1. Базалій В. В. Оцінка якості зерна сортів пшениці озимої при зрошенні на півдні України під впливом мінеральних добрив. *Зрошуване землеробство*: [зб. наук. пр.]. Херсон: Айлант, 2013. 59. С. 12-14.

2. Шакалій С. М., Шендецький О. О., Плішенко В. О. Вплив попередників та стимуляторів росту на урожайність та якість сортів озимої пшениці. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. Одеса: Гельветика, 2025. Вип. 144. С. 243-249. DOI: https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.144.30

УДК 631.559:631.527:633.12

# ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГРЕЧКИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Світлана ШАКАЛІЙ,** канд. с. – г. наук, доцент кафедри рослинництва
**Сергій БОЙКО,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу спеціальності Агрономія ОПП Еколого – економічне рослинництво

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Продуктивність сортів гречки безпосередньо залежить від поєднання генетичних особливостей культури та агротехнічних елементів вирощування, таких як строки сівби, норми висіву, системи удобрення та спосіб розміщення в полі.

Формування врожайності гречки — це складний біологічний процес, який залежить від взаємодії генетичних особливостей сорту, погодних умов та агротехніки. На відміну від інших зернових, гречка має ремонтантний тип цвітіння (одночасно цвіте, формує та дозріває зерно), що суттєво впливає на її продуктивність [1].

*Етапи та фактори формування врожаю:*

- Густота стояння рослин - формується на етапі сходів. Оптимальна густота для Лісостепу становить 3,5–4,5 млн схожих насінин на гектар при звичайному рядковому посіві. Занадто густий посів призводить до вилягання та гіршого запилення.
- Гілкування та закладання суцвіть - гречка активно гілкується. Основна маса врожаю (до 70-80%) формується на гілках першого та другого порядків.
- Цвітіння та ефективність запилення - на одній рослині може утворюватися від 500 до 1500–3000 квіток, але лише 5–15% із них дають повноцінне зерно. Гречка - перехреснозапильна рослина, тому наявність бджолосімей (1–2 вулики на 1 га) підвищує врожайність на 30–40%.
- Налив та дозрівання зерна - залежить від забезпечення вологою та поживними речовинами. Маса 1000 зерен у сучасних сортів становить 25 – 32 г.

*Критичні фактори впливу:*

- Температурний режим - гречка дуже чутлива до спеки. Температура вище +25°C під час цвітіння призводить до «запалу» пилку — він стає стерильним, і зав'язь не утворюється (пустоцвіт).
- Вологозабезпеченість - найбільша потреба у воді виникає у період від бутонізації до масового цвітіння. Посуха в цей час різко знижує кількість озернених квіток.
- Живлення - рослина має слабку кореневу систему, але високу здатність засвоювати важкорозчинні сполуки фосфору. Потребує збалансованого внесення NPK, а також бору, який покращує проростання пилку та зменшує відмирання зав'язі [2].

Наведені дані у таблиці 1 характеризують динаміку та порівняльний аналіз елементів структури врожаю п'яти сортів гречки (Ольга, Руслана, Дея, Христина, Селяночка) за два роки досліджень (2025-2026 рр.).

Усі досліджувані сорти показали помітне зростання маси зерна з однієї рослини у 2026 році порівняно з 2025 роком. Це свідчить про те, що гідротермічні умови 2026 року (вологозабезпеченість, температура під час цвітіння та наливу) були значно сприятливішими для культури. Найвищу середню продуктивність однієї рослини за два роки сформував сорт Руслана (2,60 г), на другому місці - сорт Ольга (2,58 г). Найменшу масу зерна з рослини забезпечив сорт Дея (2,36 г).

Таблиця 1

Формування структури врожаю сортів гречки за роки досліджень

| Сорт | Маса зерна з 1 рослини | | |
|---|---|---|---|
| | 2025 р. | 2026 р. | середнє |
| Ольга | 2,36 | 2,81 | 2,58 |
| Руслана | 2,28 | 2,92 | 2,60 |
| Дея | 2,11 | 2,61 | 2,36 |
| Христина | 2,25 | 2,75 | 2,50 |
| Селяночка | 2,00 | 2,81 | 2,40 |
| Маса 1000 насінин, г | | | |
| Ольга | 27,1 | 29,1 | 28,1 |
| Руслана | 27,5 | 27,4 | 27,4 |
| Дея | 28,0 | 28,8 | 28,4 |
| Христина | 28,1 | 28,4 | 28,2 |
| Селяночка | 27,7 | 29,0 | 28,3 |

Сорт Селяночка продемонстрував найбільший стрибок продуктивності (з 2,00 г у 2025 р. до 2,81 г у 2026 р.), що вказує на його високу чутливість до покращення умов вирощування. Натомість сорт Руслана показав стабільно високі результати в обох сезонах.

Крупність зерна є більш генетично стабільною, проте теж коливався залежно від року. Найбільшу середню масу 1000 насінин зафіксовано у сорту Дея (28,4 г), а найменшу - у сорту Руслана (27,4 г). Цікаво, що у сорту Руслана крупність зерна майже не змінилася за роками (27,5 г проти 27,4 г), тобто вища врожайність у 2026 році була досягнута за рахунок більшої кількості зерен на рослині, а не їхнього розміру.

Найвищу середню врожайність за два роки сформував сорт Христина — 1,44 т/га. Одразу за ним із мінімальним відривом іде сорт Селяночка — 1,43 т/га. Ці сорти виявилися найбільш пристосованими до умов вирощування (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив сортових властивостей на врожайність гречки

| Сорт | Урожайність, т/га | | |
|---|---|---|---|
| | 2025 р. | 2026 р. | середнє |
| Ольга | 1,31 | 1,42 | 1,36 |
| Руслана | 1,29 | 1,42 | 1,36 |
| Дея | 1,35 | 1,48 | 1,41 |
| Христина | 1,39 | 1,50 | 1,44 |
| Селяночка | 1,38 | 1,49 | 1,43 |

Сорт Дея посів третє місце із середнім показником 1,41 т/га. Як видно з таблиці 1 цей сорт мав найменшу масу зерна з *однієї рослини*, але найбільшу масу 1000 насінин. Це доводить, що висока врожайність Деї на площі гектара досягається саме завдяки крупності та

виповненості зерна , а також, імовірно, кращій виживаності рослин на площі (оптимальній густоті стояння).

Сорти Ольга та Руслана показали абсолютно однаковий середній результат - 1,36 т/га. Попри те, що Руслана мала вищу індивідуальну продуктивність окремої рослини (2,60 г проти 2,58 г в Ольги), на рівні цілого польового фітоценозу їхня підсумкова врожайність зрівнялася.

Як і у випадку з масою зерна, 2026 рік виявився значно сприятливішим для всіх сортів без винятку. Приріст урожайності у 2026 році становив у середньому 0,11–0,13 т/га порівняно з 2025 роком. Це підтверджує, що погодні умови сезону мають сильний модифікуючий вплив на генетичний потенціал сортів.

*Висновки*. Сорт Руслана є лідером за загальною насіннєвою продуктивністю рослини, тоді як сорт Дея вирізняється найбільшою крупністю насіння, хоча й поступається за кількістю отриманого зерна з куща.

Сортові властивості суттєво коригують урожайність: сорти Христина та Селяночка найкраще реалізують свій потенціал у Лісостепу, забезпечуючи максимальний збір зерна. Сорт Дея є прикладом того, як стабільна крупність насіння компенсує меншу кількість зерен на рослині й виводить сорт у лідери за загальним збором з гектара.

**Список використаних джерел:**

1. Тригуб О.В., Куценко О.М., Ляшенко В.В., Ногін В.В. Важливість вирощування гречки як унікальної й екологічно орієнтованої культури. Scientific Progress & Innovations 2022. Вип. 1. С. 69–76. https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.08
2. Троценко В.І., Кліценко А.В. Адаптивний потенціал гречки в умовах північно–східного Лісостепу України. Вісник Сумського НАУ, серія «Агрономія і біологія». Суми, 2016. Вип. 9 (32). С. 192–196.

УДК:631.111.1:633.527

## ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ПОКАЗНИКАМИ УРОЖАЙНОСТІ

**Марія ШАРКОВА,** здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Агрономія», e-mail: sarkovamaria45@gmail.com
**Руслан СОЛОМОНОВ,** канд. с. –г. наук, ст. дослідник, доцент кафедри польових і овочевих культур, e-mail: rusolomonov@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Одним із шляхів поліпшення виробництва можуть бути впровадження нових більш інтенсивних сортів пшениці, які мають переваги над існуючими у виробництві сортами. Оцінка різних за походженням сортів пшениці дасть змогу підібрати для виробництва зерна в нашій зоні найкращі генотипи.

Дослід проводили в умовах Одеської області на полях Одеської ДСДС ІКОСГ НААН України. Вивчались такі сорти: Землячка, Зміна, Епітет, Чорноброва (СГІ – НЦНС); Грація миронівська (МІП); Фортеця поліська (ІЗ); перспективна лінія № 73 (ОДСДС).

Аналіз структури урожаю визначали за такими показниками як висота рослин, кількість продуктивних стебел, довжина головного колосу, кількість колосків у головному колосі, число зерен у головному колосі, маса зерен з головного колосу, маса 1000 зерен з головного колосу, і такі ж показники з бокових колосів, маса зерна з рослини (табл. 1.).

За результатами аналізу серед досліджуваних сортів показник маси зерна з рослини варіював у межах 4,38 – 7,51 г (CV - 17,8 %). Найбільшу масу продемонстрував сорт

Чорноброва. Меншу – Фортеця поліська з 6,34 г і Грація миронівська з 6,05 г. Це пояснюється в першу чергу більшою кількістю зерен на рослини зі середніми їх розмірами. Хоча лідером за крупністю зерна (маса 1000 зерен) була перспективна лінія № 73 (50,1 г) і сорт Грація миронівська (49,8 г) коефіцієнт варіації цієї ознаки був в межах 38,3-44,5 %. Але кількість зерен з головного (38,6) і бокових (67,7) колосів у лінії № 73 не змогли зробити добрий результат. Тому вона опинилась серед сортів котрі мали масу зерна з рослини нижче за середню (5,7 г) яка склала для лінії № 73 – 5,25 г, сортів Землячка – 5,27 г, Епітет – 5,16 г, Зміна – 4,38 г.

Таблиця 1.

Елементи структури урожаю сортів пшениці в умовах Одеської ДСДС, 2026 р.

| № діл. зразка | Висота рослин | Прод. стебл | Довж. гол. кол. | Кільк. кол. в гл. Колосі | Число зерен в гол. колосі | Маса зерен з гол. колосу, | Число зерен з бокових колос | Маса зерен з бокових колос | Маса зерна з рослини | Маса 1000 зер. з гол.кол. | Маса 1000 зер.з бок.кол. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Од. виміру | см | шт. | см. | шт | шт | г | шт | г | г | г | г |
| Землячка | 72,5 | 3,1 | 8,3 | 18,8 | 50,3 | 2,15 | 81,6 | 3,12 | 5,27 | 42,71 | 37,43 |
| Зміна | 81 | 3,9 | 7,5 | 15,8 | 39,7 | 1,42 | 90,1 | 2,97 | 4,38 | 35,80 | 32,99 |
| Епітет | 79,2 | 3,8 | 8,3 | 17,8 | 52,6 | 2,06 | 104,4 | 3,11 | 5,16 | 38,89 | 29,66 |
| Чорноброва | 96,8 | 3,8 | 12,7 | 21,6 | 55,5 | 2,67 | 112,4 | 4,85 | 7,51 | 47,68 | 42,75 |
| Грація мир. | 95,4 | 3 | 7,8 | 17,2 | 49,6 | 2,69 | 72,4 | 3,36 | 6,05 | 53,99 | 45,61 |
| Фортеця поліська | 95,4 | 4 | 10 | 20,6 | 58,2 | 2,26 | 125,1 | 4,08 | 6,34 | 38,84 | 32,38 |
| Лінія № 73 | 99,3 | 3,3 | 6,4 | 16,9 | 38,6 | 2,06 | 67,7 | 3,19 | 5,25 | 53,24 | 47,03 |
| Середнє | 88,5 | 3,6 | 8,7 | 18,4 | 49,2 | 2,2 | 93,4 | 3,5 | 5,7 | 44,5 | 38,3 |
| Ст. відхил. | 10,6 | 0,4 | 2,1 | 2,1 | 7,5 | 0,4 | 21,4 | 0,7 | 1,0 | 7,3 | 6,9 |
| CV,% | 12,0 | 11,6 | 23,7 | 11,3 | 15,2 | 19,8 | 22,9 | 19,5 | 17,8 | 16,4 | 18,1 |
| Ст. похибка | 4,0 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 2,8 | 0,2 | 8,1 | 0,3 | 0,4 | 2,8 | 2,6 |

Порівнюючи показник кількість зерен з рослини, який був в межах від 38,6 до 58,2 шт у головному колосі (CV-15,2 %) та 67,7 – 125,1 шт з бокових колосів (CV-22,9 %) на першому місці є сорт Фортеця поліська 58,2 шт з головного колосу та 125,1 шт з бокових колосів, наступний Чорноброва – 55,5 шт з головного і 112,4 шт з бокових колосів, потім сорт Епітет – 52,6 шт з головного і 104,4 шт з бокових колосів. Найбільшу довжину головного колосу (12,7 см) так і кількість колосків у головному колосі (21,6 шт) мав сорт Чорноброва. За ним посів сорт Фортеця поліська – 10 см довжина і 20,6 шт колосків у головному колосі (CV-11,3 %).

Розглядаючи результати структурного аналізу урожаю в 2026 році серед вивчених сортів пшениці безумовно став лідером за рядом показників сорт одеської селекції Чорноброва. Він також відрізнявся за кольором зерна (темна оболонка ендосперму) який має антиоксидантні властивості, багатий на вміст мікроелементів і амінокислот. Непоганий результат продемонстрували сорти Фортеця поліська та Грація миронівська, які мали переваги серед інших сортів за певними показниками. Тому їх можна рекомендувати в якості

донорів господарсько-цінних ознак у гібридизації пшениці для створення нового вихідного матеріалу з адаптивними властивостями до посушливих умов вирощування.

УДК 632.4:635.34(477.74)

## ПОТЕНЦІЙНА ЗАГРОЗА ЕПІФІТОТИЧНОГО РОЗВИТКУ ХВОРОБ КАПУСТИ В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Євгеній ШВАГА**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, 1 курсу ОП «Захист та карантин рослин», akkerman.semena2011@gmail.com
Науковий керівник: **Галина БАЛАН**, доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин fitoizr@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Капуста білоголова (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) це важлива овочева культура, продуктивність якої значною мірою залежить від фітосанітарного стану насаджень. Однією з найбільш небезпечних ситуацій у виробництві може бути масове поширення інфекційних хвороб, коли окремі осередки захворювання за сприятливих умов значно розширюються. Виникнення епіфітотичного розвитку визначається взаємодією джерела інфекції, сприятливої рослини та сприятливих умов навколишнього середовища Тому виявлення окремих осередків захворювання ще не є підставою для твердження про виникнення епіфітотії.

Для Одеської області проблема хвороб капусти є практично актуальною. У прогнозі фітосанітарного стану на вересень 2026 року Головне управління Держпродспоживслужби в Одеській області прямо зазначає можливість розвитку в насадженнях капусти, фомозу, альтернаріозу, пероноспорозу, а також бактеріозів – судинного та слизового. Аналогічний комплекс хвороб капусти враховувався і в регіональних фітосанітарних прогнозах попередніх років. Таким чином, зазначені захворювання не є суто теоретичною загрозою, а входять до комплексу хвороб, які враховуються під час фітосанітарного прогнозування в Одеській області [1].

Однією з небезпечних хвороб капусти є альтернаріоз, або чорна плямистість, яка має велике значення для капусти білоголової. Хвороба проявляється утворенням темних плям на листках, які можуть мати концентричну структуру. За значного розвитку уражується весь листковий апарат, що негативно впливає на ріст рослин та формування товарного качана [2].

Пероноспороз, або несправжня борошниста роса, також входить до комплексу хвороб, які прогнозуються в Одеській області Це досить небезпечне грибкове захворювання капусти, особливо на молодих рослинах, яка найчастіше вражає розсаду та молоді рослини в полі. Його розвиток значною мірою пов’язаний із температурою, вологістю, та тривалістю зволоження рослин (роси, тумани, опади) за наявністю інфекційного матеріалу ризик розвитку захворювання зростає. Тому погодні умови можуть бути одним із факторів, що визначають швидкість поширення хвороби [2,3].

Особливе значення для капусти мають бактеріози, судинний та слизовий. Бактерії можуть потрапляти через водяні пори по краям листових пластинок, або кореневої системи та поширюватися судинною системою. Бактеріози можуть уражувати капусту на різних етапах розвитку. За даними Держпродспоживслужби в Одеській області, розвитку бактеріозів сприяють спекотна (+25…+30 °С) та волога погода. Бактеріози спричиняють ослизнення та загнивання качана, що значно погіршує товарну якість продукції та збільшує втрати під час зберігання. Масовий розвиток хвороб значно знижує продуктивність і товарну якість капусти, а бактеріози можуть спричиняти додаткові втрати під час транспортування та зберігання. Запобігання епіфітотіям ґрунтується на систематичному фітосанітарному

моніторингу, своєчасному виявленню хвороб та врахування погодних умов та регіональних прогнозів [1,2; 3; 4].

Важливими профілактичними заходами є використання здорового насіння, дотримання сівозміни, знищення рослинних решток, добір стійких або менш сприятливих гібридів та оптимальна агротехніка. Захист капусти білоголової потрібно проводити за принципами інтегрованого захисту, поєднуючи хімічні та біологічні методи відповідно до фіто санітарної ситуації. Ефективність біологічних препаратів проти бактеріозів підтверджена українськими дослідженнями, тоді як хімічні засоби застосовують лише з дотриманням чинних регламентів, та застосування препаратів дозволених в Україні. У разі виявлення осередку хвороби необхідно встановити її вид та ступінь розвитку і в подальшому визначити відповідні заходи. При бактеріозах особливу увагу слід приділяти тому, щоб не допустити потрапляння ураженої продукції до сховища [4,5].

Отже, основними факторами ризику епіфітотичного розвитку хвороб капусти білоголової в Одеській області є наявність джерел інфекції, сприятливих росин, сприятливих погодних умов, недотримання агротехнічних та санітарних заходів, тому уникнення масового поширення захворювань потребує своєчасного виявлення осередків, правильного визначення збудника, застосування інтегрованого захисту, і виконання встановлених регламентів щодо використання засобів захисту рослин та збереження навколишнього середовища.

**Список використаних джерел**


1. Головне управління Держпродспоживслужби в Одеській області. Прогноз розвитку шкідників та хвороб сільськогосподарських культур на Одещині на вересень 2026 року. URL: *[https://odesa.consumer.gov.ua B1-25]* (дата звернення: 07.09.2026).
2. Балан Г.О. Муслімов М.А. «Фітосанітарний стан овочевих культур в умовах ТОВ «Південьагропереробка» Одеського району Одеської області» // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасного землеробства, рослинництва і тваринництва» Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, (25 червня 2025р.) с. Оброшене Львівська обл. Україна С. 5-8. ISBN 978-617-8433-04-8
3. Матрос О. В., Ратушна О. П**.** Оцінювання стійкості сортів і гібридів капусти білоголової до фітопатогенів і шкідників. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2025. № 41. С. 93–100. DOI: 10.35868/1997-3004.41.93-100.
4. Борзих О. І., Ткаленко Г. М**.** Біологічні препарати проти бактеріозів капусти білоголової. *Захист і карантин рослин*. 2016. Вип. 62. С. 18–24. DOI: 10.36495/1606-9773.2016.62.18-24.
5. Про затвердження Порядку ведення Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : Постанова Кабінету Міністрів України від 21.07.2023 № 758. *База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/758-2023-%D0%BF (дата звернення: 07.09.2026).

УДК 632.5:551.583

# ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА ПОШИРЕННЯ НОВИХ ВИДІВ КАРАНТИННИХ БУР'ЯНІВ

**Поліна ШКІМБОВА,** здобувач першого( бакалаврського) рівня вищої освіти, 1 курсу ОП «Агрономія», polinashkim@gmail.com,
**Людмила БОНДАР,** канд. біол. наук., доцент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії, luda.bondar@i.ua

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Сучасний етап розвитку сільського господарства в Україні характеризується стрімкими та незворотними змінами клімату, які дуже впливають на стабільність агропромислового комплексу [1]. Як зазначають дослідники, глобальне потепління та антропогенна трансформація довкілля супроводжуються стабільним перевищенням багаторічних показників середньорічної температури, помітним подовженням безморозного вегетаційного періоду, а також катастрофічним збільшенням частоти тривалих ґрунтових і повітряних засух [1]. Такі глобальні кліматичні коливання та перерозподіл опадів створюють ідеальні, винятково сприятливі екологічні передумови для масової натуралізації та агресивної експансії інвазивних видів рослинного походження [1, 2]. Злоякісні теплолюбні (термофільні) карантинні бур'яни, які ще кілька десятків років тому не могли перенести зиму в умовах помірного клімату та мали локалізовані ареали, зараз успішно витримують м'які зими. Вони активно нарощують вегетативну біомасу і стрімко розширюють географічну зону свого поширення у північному та північно-східному напрямках, завдаючи колосальних економічних збитків і створюючи серйозну загрозу біобезпеці держави.

Зміна клімату може мати і позитивні наслідки для аграріїв. Вчені проаналізували динаміку посівних площ і виявили значні зміни в поліському та степовому регіонах: з 1998 року в поліському регіоні суттєво збільшились території, засіяні кукурудзою та соняшником, що раніше було неможливим через невідповідну температуру. Більше того, у деяких районах Львівської області тепер можна збирати врожай двічі за сезон [3]. Проте особливо актуальною проблема зміни клімату є для Півдня України. Одеська область є одним із провідних аграрних регіонів України, де вирощують широкий спектр зернових, технічних та овочевих культур. Сприятливі кліматичні умови (тепле літо та м’яка зима) і вигідне географічне положення забезпечують швидку акліматизацію чужорідних видів. Розвинена торгівля й транспортна інфраструктура, зокрема морські порти Одеси, Ізмаїла та Чорноморська, створюють ідеальні умови для занесення нових організмів та активної участі області в міжнародній торгівлі [2]. Водночас це критично підвищує ризик поширення карантинних, інвазійних та адвентивних організмів, що становлять серйозну загрозу аграрному виробництву, біорізноманіттю й екологічній безпеці регіону [2].

**Мета роботи:** комплексно дослідити характер і наслідки впливу глобальних кліматичних змін на поширення карантинних бур'янів в агроценозах України, детально охарактеризувати специфічні фізіолого-екологічні механізми їхньої адаптації, ідентифікувати пріоритетні термофільні види-мігранти та науково обґрунтувати заходи запобігання їх подальшій експансії.

Для розуміння масштабів проблеми варто чітко розрізняти статуси небезпечних видів. Відмінності у заходах контролю та регулювання цих організмів визначаються особливостями їхнього проникнення, розповсюдження та шкодочинності [2]. Карантинні організми – це шкідливі види рослин, комах, грибів, бактерій і вірусів, поширення яких суворо обмежується державними фітосанітарними заходами [2]. Інвазійні види – чужорідні організми, що інтенсивно розмножуються, витісняють місцеві (автохтонні) види та порушують рівновагу

природних екосистем [2]. Адвентивні види – це занесені людиною або природним шляхом організми, які не завжди становлять економічну чи екологічну загрозу [2]. Ситуація ускладнюється тим, що в умовах воєнного стану в Україні спостерігається неконтрольоване поширення небезпечних організмів з окупованих територій та зон бойових дій на нові регіони [2]. Для ефективного застосування заходів контролю необхідно глибоко розуміти біологічні особливості цих видів і здійснювати постійний моніторинг їхнього поширення [2].

Станом на 2025 рік на території Одеської області виявлено значне розповсюдження карантинних, адвентивних та інвазійних організмів [2]. Серед карантинних бур'янів провідне місце займає амброзія полинолиста (Ambrosia artemisiifolia) – небезпечний алерген і агресивний бур'ян, що масово уражає посіви соняшнику, кукурудзи, проса та інших культур [2]. У південних регіонах України, зокрема в Одеській області, цей вид уже поширюється на 30–40 % сільськогосподарських угідь і необроблюваних територій [2]. За останнє десятиріччя площа, уражена амброзією в регіоні, збільшилася майже вдвічі — з близько 18 000 га до приблизно 35 000 га [2]. Серед інших карантинних бур'янів області відзначаються повитиця польова (Cuscuta campestris), гірчак повзучий (Acroptilon repens), сорго алепське (Sorghum halepense) [2], та ценхрус довгоголковий (Cenchrus longispinus) [3]. Яскравим прикладом є ценхрус, який історично був ендеміком виключно причорноморських сухих степів із легкими піщаними ґрунтами, а натепер успішно акліматизується у лісостеповій зоні [2]. Ці шкідливі організми становлять значну небезпеку, тому проти них регулярно здійснюються фітосанітарні заходи [2]. Окрім бур'янів, до карантинних видів належать небезпечні шкідники та хвороби: американський білий метелик, середземноморська плодова муха, південноамериканська томатна міль, картопляна міль, золотиста картопляна нематода та біла іржа хризантем [2].

Інвазійні види, поширені на території Одещини, швидко освоюють нові території. Основні інвазійні рослини регіону: Борщівник Сосновського (Heracleum sosnowskyi) – потужна, високорослa рослина, яка активно пригнічує місцеву флору та може спричиняти опіки шкіри при контакті [2]. Ваточник сирійський (Asclepias syriaca) – надзвичайно витривала рослина, що швидко розповсюджується, утворюючи щільні зарості, які витісняють інші види [2]. Клен ясенелистий (Acer negundo) – інвазійне дерево, що активно колонізує нові території, порушуючи природну структуру екосистем [2]. Золотушник канадський (Solidago canadensis) – агресивний вид, який швидко розмножується [2]. Водночас адвентивні види флори Одеської області нараховують понад 400 видів рослин [4]. Найбільш поширеними серед них є нетреба колюча (Xanthium spinosum), дурман звичайний (Datura stramonium), витка гречка берізкова (Polygonum convolvulus) та паслін чорний (Solanum nigrum) [2]. Вони утворюють стійкі угруповання на полях, узбіччях доріг, смітниках і в припортових зонах [2].

Висока конкурентоспроможність та успішні механізми адаптації цих інвазивних видів ґрунтуються на їхній унікальній екологічній пластичності. Важливою фізіологічною перевагою більшості термофільних бур'янів (зокрема видів родини Амарантові та Злакові) є наявність С4-типу фотосинтезу. За умов високих температур (понад +30°С) та інтенсивної сонячної радіації вони здатні продовжувати активну асиміляцію вуглекислого газу, тоді як у традиційних культурних рослин (С3-типу) фотосинтез пригнічується, а продихи закриваються для збереження вологи [4]. Суттєве подовження вегетаційного періоду дає змогу повністю завершувати онтогенез і продукувати колосальну кількість насіння (гетерокарпія), яке здатне зберігати життєздатність у ґрунті до 10–40 років [4].

Стан рослинності північного степу зараз дедалі більше відповідає стану південного степу. Степ в Україні стає ще ближчим до посушливих субтропіків, на кшталт Греції. Якщо ця тенденція продовжиться, Україна може втратити значну частину своїх родючих орних земель. Коливання температури та вологості можуть суттєво збільшити виробничі витрати, оскільки культури, які раніше не потребували зрошення, тепер можуть його потребувати. В умовах тривалих літніх посух багаторічні карантинні бур'яни виживають саме завдяки глибокій кореневій системі [3]. Зокрема, гірчак повзучий здатний активно висмоктувати ґрунтову вологу та елементи мінерального живлення з глибоких шарів ґрунту (до 5–7 метрів),

роблячи це у 2–5 разів ефективніше порівняно з традиційними культурними рослинами. Більше того, гірчак проявляє високу алелопатичну активність — виділяє в ґрунт специфічні токсичні речовини, які пригнічують проростання насіння та ріст сходів культурних рослин [5]. Окрім цього, через стрімке поверхневе висушування ґрунту критично падає ефективність більшості класичних ґрунтових гербіцидів. Під дією теплового стресу вегетуючі бур'яни формують на поверхні листкової пластинки потовщений кутикулярний восковий шар і густе опушення, що діє як захисний бар'єр проти страхових гербіцидів [5].

Для результативного контролю шкодочинних організмів необхідно своєчасно проводити моніторинг та ідентифікацію видів, використовувати польові обстеження та фітосанітарний нагляд; проводити морфологічну діагностику рослин і комах; застосовувати молекулярно-генетичні методи (ПЛР, ДНК-маркери) для швидкої та точної ідентифікації; розробляти фітосанітарне картографування поширення небезпечних видів [2]. Для ефективної боротьби необхідно проводити просвітницьку діяльність, інформування населення про небезпеку поширення інвазійних та карантинних видів, впроваджувати суворий карантинний контроль: обмежувати ввезення зараженого насіння та сільськогосподарської продукції [2]. Важливо застосовувати агротехнічні методи (сівозміна, глибока оранка, очищення посівного матеріалу) та хімічний захист (використання гербіцидів та інсектицидів) [2]. Важливим природоохоронним методом захисту є також залучення природних ворогів шкідників [2].

**Висновки.** Карантинні, інвазійні та адвентивні організми становлять серйозну загрозу для аграрного виробництва й природних екосистем Одещини та України в цілому. Їхнє поширення посилюється під впливом глобалізаційних процесів, воєнного стану і змін клімату. Висока адаптивність бур'янів забезпечується С4-фотосинтезом, потужною кореневою системою, алелопатією та фізіологічним захистом від гербіцидів. Своєчасна ідентифікація, регулярний моніторинг (включно з ПЛР-діагностикою та картографуванням) та інтегровані заходи боротьби є запорукою збереження біорізноманіття й стабільності аграрного сектора.

## Список використаних джерел

1. Романюк І., Бондар Л. Вплив змін клімату на розвиток сільського господарства в Україні. Актуальні аспекти розвитку науки і освіти: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 24–25 жовтня 2024 р.). Одеса: ОДАУ, 2024. С. 413–414. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/Zbirnyk-materialiv-24-25.10.24.pdf
2. Балан Г. О., Бондар Л. П. Карантинні, інвазійні та адвентивні організми Одеської області. Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. Харків: Право, 2025. С. 28–31. DOI: https://repo.btu.kharkiv.ua/handle/123456789/71319
3. Іващенко О. О. Вплив змін клімату на динаміку сегетальної рослинності в Україні. Карантин і захист рослин. 2024. № 2. С. 21–26.
4. Курдюкова О. М. Термофільні бур'яни та їх адаптація в умовах Степу України. Аграрний вісник Причорномор'я. 2023. Вип. 102. С. 45–51.
5. Косолап М. П., Кротінов О. П. Інтегрований захист рослин від інвазивних видів за умов глобального потепління. Землеробство та рослинництво. 2025. Вип. 4. С. 22–29.

## СЕКЦІЯ 6

## ЕКОНОМІКА. ОБЛІК І ОПОДАТКУВАННЯ. МЕНЕДЖМЕНТ

УДК 657:004.9(477)

# ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРАКТИКУ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ В УКРАЇНІ

**Василь АНДРУСЯК,** канд.екон.наук., доцент кафедри обліку і оподаткування,
andrysak@ukr.net

Уманський національний університет,
м. Умань, Україна

Цифровізація економічних процесів зумовлює активне впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у практику організації бухгалтерського обліку та аудиту на українських підприємствах. Застосування відповідних цифрових інструментів сприяє переходу від традиційних підходів до більш автоматизованого виконання облікових операцій, підвищує ефективність опрацювання й аналітичного опрацювання фінансових даних, скорочує часові витрати на формування інформації для управління та створює передумови для оперативнішого прийняття управлінських рішень. Водночас цифрові технології посилюють прозорість інформаційних потоків і підвищують рівень достовірності та надійності фінансового контролю.

Хмарні технології формують принципово інший підхід до організації інформаційного забезпечення, за якого зберігання, опрацювання та використання даних здійснюється із застосуванням віддалених серверних ресурсів, доступ до яких реалізується за допомогою мережі Інтернет. Такий підхід відрізняється від традиційної моделі, що ґрунтується на розміщенні інформації безпосередньо на персональних комп'ютерах або локальних фізичних носіях. Застосування хмарних сервісів розширює можливості роботи з інформаційними ресурсами, забезпечуючи їх постійну доступність незалежно від географічного розташування користувача, характеристик використовуваного пристрою та встановленої операційної системи. У результаті підвищується мобільність працівників, а також забезпечується більша адаптивність цифрового середовища до виконання професійних завдань.

Важливою перевагою використання хмарних технологій є вдосконалення механізмів інформаційної комунікації між учасниками відповідних процесів. Хмарне середовище створює умови для швидкого передавання та синхронізації даних, одночасного опрацювання документів кількома користувачами, а також узгодження окремих етапів господарської діяльності. Зазначені можливості мають практичне значення не лише для організації внутрішньої взаємодії структурних підрозділів підприємства, а й для забезпечення результативної інформаційної співпраці з постачальниками, клієнтами, аудиторами та іншими зовнішніми контрагентами.

На сучасному етапі розвитку цифрової економіки хмарні технології стали невід'ємним інструментом організації бухгалтерського обліку, зумовлюючи суттєві зміни усталених моделей формування, зберігання та використання облікової інформації у світовій практиці. Українські підприємства також демонструють поступове розширення практики використання хмарних рішень в обліковій діяльності. Водночас темпи та характер їх упровадження визначаються сукупністю економічних, технологічних і нормативно-правових передумов, що формують специфіку цифрової трансформації облікових процесів у вітчизняному бізнес-середовищі [1].

Суттєвим функціональним ефектом упровадження хмарних технологій у систему бухгалтерського обліку є можливість отримання швидкого доступу до облікової та фінансової

інформації, а також використання аналітичного інструментарію без прив'язки до конкретного місця роботи чи певного технічного пристрою. Формування такого цифрового середовища підвищує гнучкість і мобільність облікової системи, забезпечує раціональнішу організацію інформаційних потоків та створює передумови для автоматизації типових і повторюваних операцій. У сукупності це сприяє підвищенню оперативності облікового забезпечення та якості й достовірності показників фінансової звітності підприємства.

Водночас поширення хмарних рішень у діяльності українських підприємств відбувається в умовах наявності певних інституційних, технологічних та організаційних бар'єрів. До чинників, які можуть стримувати активніше використання таких технологій, належать недостатня розвиненість цифрової й телекомунікаційної інфраструктури, необхідність забезпечення відповідності операцій із даними положенням національного законодавства у сфері інформаційної безпеки та захисту інформації. Окремого значення набуває необхідність налаштування й адаптації функціональних можливостей хмарних платформ до організаційної структури, облікових потреб і специфічних умов господарювання українських підприємств.

Важливою відмінністю розвитку хмарних технологій у сфері бухгалтерського обліку в Україні від відповідної міжнародної практики є необхідність узгодження цифрових рішень із положеннями вітчизняної нормативно-правової бази. Особливого значення в цьому контексті набувають законодавчі вимоги до захисту персональних та іншої інформації, дотримання яких визначає допустимі підходи до її зберігання, опрацювання та передавання із застосуванням хмарної інфраструктури. Зазначені регуляторні умови безпосередньо позначаються на виборі підприємствами відповідних хмарних платформ, архітектури та моделей організації доступу до інформаційних ресурсів. Відтак під час прийняття рішень щодо впровадження хмарних сервісів підприємствам необхідно оцінювати не лише їх технологічний функціонал і потенційний економічний ефект, а й рівень відповідності встановленим вимогам у частині інформаційної безпеки, конфіденційності даних та дотримання регуляторних норм.

Поряд із технологічними та нормативними аспектами, суттєвим викликом цифровізації облікових процесів є забезпечення належного рівня кіберзахисту інформаційних ресурсів на тлі постійної еволюції кіберзагроз. Для українських підприємств зазначене питання має особливе значення, оскільки функціонування бізнесу відбувається в середовищі підвищеної інформаційної небезпеки, що характеризується ризиками несанкціонованого проникнення до інформаційних систем, кібератак, втрати або компрометації даних та інших форм деструктивного впливу на цифрову інфраструктуру. За таких обставин використання хмарних сервісів має супроводжуватися системним управлінням інформаційною безпекою, що передбачає застосування сучасних організаційних і технологічних засобів запобігання, виявлення та мінімізації загроз для цифрових ресурсів підприємства.

Окремий комплекс проблем, пов'язаних із цифровою трансформацією бухгалтерського обліку, становить технологічне узгодження хмарних платформ із уже функціонуючими обліковими системами та корпоративними інформаційними ресурсами. Забезпечення їх повноцінної взаємодії може вимагати перегляду й оновлення наявної IT-інфраструктури, залучення додаткових фінансових і кадрових ресурсів, а також тривалого періоду налаштування та адаптації програмних рішень. Особливо відчутними такі обмеження є для підприємств, інформаційна інфраструктура яких сформована на основі застарілого програмного забезпечення та технологічних платформ. У результаті складність інтеграційних процедур може істотно впливати на тривалість, ресурсомісткість і загальну організаційну складність переходу до хмарної моделі ведення облікових процесів [2].

Європейська практика застосування хмарних технологій в обліково-аудиторській діяльності формується під впливом специфічних інституційних і технологічних передумов, що визначають відмінності порівняно з моделями цифровізації, характерними для інших країн, у тому числі України. Визначальну роль у цьому процесі відіграють достатньо високий ступінь цифрової зрілості економічного середовища, розгалужена інформаційно-

комунікаційна інфраструктура та орієнтація підприємницького сектору на системне освоєння інноваційних цифрових рішень. Сукупність зазначених чинників створює сприятливі умови для масштабного застосування хмарних платформ у бухгалтерській та аудиторській практиці, зокрема з метою автоматизації облікових операцій, підвищення результативності опрацювання фінансової інформації та розширення аналітичних можливостей інформаційного забезпечення управлінської діяльності.

Характерною рисою європейського підходу до цифрової трансформації є сформована система нормативно-правового регулювання застосування хмарних технологій, що функціонує у взаємозв'язку з підвищеними вимогами щодо кібербезпеки, конфіденційності та захисту персональних даних. Зокрема, дотримання положень Загального регламенту про захист даних (GDPR) передбачає встановлення для хмарних сервісів чітких вимог до належного рівня захисту інформації, її цілісності та конфіденційності. Відповідно, регуляторні положення Європейського Союзу безпосередньо враховуються підприємствами під час вибору цифрових платформ, визначення способів організації доступу до облікової інформації та побудови відповідних бізнес- і облікових процесів.

Вагомим компонентом розвитку хмарної інфраструктури в європейській практиці є її використання для забезпечення відповідності облікових систем міжнародним підходам до підготовки та подання фінансової звітності. Значна інтегрованість європейських підприємств у міжнародне економічне середовище зумовлює потребу у використанні інформаційних систем, здатних адаптувати облікові процедури до різних вимог і форматів, взаємодіяти з фінансовими платформами різного типу та забезпечувати підготовку звітності відповідно до положень Міжнародних стандартів фінансової звітності (МСФЗ). Така функціональна гнучкість сприяє стандартизації та зіставності облікової інформації, полегшує здійснення транскордонної економічної взаємодії й підвищує рівень прозорості фінансово-господарської діяльності підприємств.

Водночас специфікою європейського підходу до цифрової трансформації є врахування принципів сталого розвитку та корпоративної соціальної відповідальності під час формування технологічної політики підприємств. У процесі вибору, впровадження та подальшої експлуатації хмарних рішень увага приділяється не лише їх функціональним характеристикам, а й показникам енергоефективності цифрової інфраструктури, екологічним параметрам функціонування центрів оброблення даних, ефективності використання ресурсів та узгодженості технологічних рішень із принципами ESG. Комплексне врахування зазначених чинників дає змогу розглядати хмарні технології не лише як інструмент підвищення продуктивності облікових і аналітичних процедур, а й як складову довгострокової стратегії підприємства, спрямованої на одночасне досягнення економічних, екологічних і соціальних результатів.

**Список використаних джерел**

1. Андрусяк В. М., Хорошилова І. О., Смірнова Н.В. Вплив цифрових технологій на розвиток системи обліку і аудиту в Україні. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. №7. https://doi.org/10.5281/zenodo.14697272 .

2. Танасас Г., Теодоракопулос Л. Бухгалтерський облік в епоху великих даних: приклади та концептуальні засади. *Журнал європейської економіки*. 2023. Вип. 22 (4). С. 512-523. URL: https://jeej.wunu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/1717 (дата звернення: 15.08.2026).

УДК 657.371

# ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ МЕТОДУ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ В СУЧАСНИХ ПРОЯВАХ

**Галина АНІЩЕНКО,** канд. екон. наук, доцент кафедри обліку і оподаткування,
anishchenkohalina@gmail.com

Уманський національний університет,
м. Умань, Україна

Незамінним елементом методу бухгалтерського обліку, який забезпечує достовірність даних, відображених в обліку та фінансовій звітності, є інвентаризація. Важливість її для підприємств, установ та інших суб'єктів полягає у тому, що вона дозволяє не просто виявити фактичну наявність об'єктів обліку, а й документально підтвердити та оцінити їх стан, встановити ступінь відповідності критеріям визнання. Інвентаризація має унікальне значення ще й тим, що підвищує якість облікових даних, вирішує питання щодо відображення результатів прихованих операцій, з якими не можуть впоратись інші елементи методу бухгалтерського обліку, або які йдуть осторонь процесу спостереження, вимірювання та реєстрації господарських процесів. Вона дозволяє зафіксувати наслідки навмисних дій, спрямованих на знищення майна. Саме на основі її результатів ініціюються складні юридичні процедури розслідувань та відшкодувань. Крім того, періодичне проведення звірок фактичної наявності об'єктів обліку із бухгалтерськими даними має попереджувальне значення шляхом захисту майна від крадіжок і зловживань та виховне значення через підвищення дисципліни самих матеріально-відповідальних осіб. Разом з цим інвентаризація виступає потужним засобом контролю й управління. Враховуючи це варто зважати, що з розвитком технологій та постійно зростаючими вимогами відбувається удосконалення змісту інвентаризації, з'являються нові види, удосконалюється техніка її проведення, а також розширюється контрольно-захисте та управлінське значення, що потребує глибокого дослідження. Саме тому дане питання є актуальним та потребує висвітлення сучасного змісту інвентаризації та становлення напрямів її трансформації.

Відповідно до чинного облікового законодавства України (Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» та Положення про інвентаризацію активів та зобов'язань [1, 2]) незмінною залишається головна мета інвентаризації, згідно якої проводиться перевірка та документальне підтвердження наявності активів та зобов'язань, їх стан і оцінка, відповідність критеріям визнання. Також чіткого поняття інвентаризації як термін чи як процедура немає в Міжнародних стандартах фінансової звітності (далі – МСФЗ), але її обов'язковість дозволяє забезпечити виконання базових вимог Концептуальної основи МСФЗ та ряду стандартів, наприклад, МСБО 2 «Запаси» чи МСБО 16 «Основні засоби» [3, 4]. В нашій державі є законодавчо закріплені норми щодо випадків проведення обов'язкової інвентаризації та строків проведення суцільної інвентаризації. Решта обставин, які вимагають перевірки активів та зобов'язань, визначаються рішенням власника / власників або посадовою особою / уповноваженим органом. Питання документування та оформлення розрахунків належить до облікової політики конкретного господарюючого суб'єкта. У зв'язку з цим підприємства та установи наділені свободою вибору щодо частоти інвентаризацій, способів та техніки перевірки, розробки форм документального супроводу усіх інвентаризаційних процедур. У підсумку облікова практика підприємств завжди розширює інструментарій інвентаризації. Це проявляється у видах інвентаризації, напрямах контролю, технологіях фіксації даних, способів опрацювання інформації.

Крім традиційних видів інвентаризації нині популярними є моментні, перманентні, циклічні інвентаризації, smart-інвентаризації, фактичні перевірки доповнені дистанційними / роботизованими, безконтактними, сканерними підходами для отримання даних. Значно

розширюються напрями та сфери застосування інвентаризаційних процедур, наприклад, запроваджуються інвентаризації: екологічні (зелені), управлінські (виконання планів), нових видів немонетарних активів (віртуальних, нематеріальних, криптоактивів).

Значний обсяг інновацій в дану сферу внесений завдяки сучасним технологічним рішенням. Автоматизація та інновація сприяли революційним змінам у контрольних процедурах, коли замість членів інвентаризаційної комісії (людей) обстеженням, фактичним виміром та ідентифікацією займаються безпілотники, роботи. Діджитал-епоха, дозволяє перевірити абсолютно будь-які параметри та виміри об'єктів обліку. Наприклад, чіпи та датчики сигналізують місце розташування вантажу та дозволяють відстежити трегінг та виконання запланованих графіків поставок, штрихове чи QR сканування одиниць матеріального обліку сприяє миттєвому контролю наявності товарів чи їх цін у торгових мереж, дрони є надійним засобом фіксації стану об'єктів, виміру їх обсягів / розмірів на відкритих майданчиках, відео-, авто- та електронної фіксації пошкоджень як на місцях з можливим доступом, так і на локаціях, де існують будь-які обмеження (технічні, військові, екстремальні чи юридичні). Саме залучення технічних приладів та сучасних технологій дозволяє мінімізувати людський вплив, та перетворити інвентаризацію на інструмент абсолютного об'єктивного відображення реального стану справ, швидко отримувати дані та корегувати поточну діяльність.

Через запровадження електронного документообігу, на підприємствах важливо також організувати належне цифрове документування інвентаризаційного процесу. За цих умов усі члени інвентаризаційної комісії та матеріально відповідальні особи повинні мати електронні цифрові підписи. Тут виникає проблема «дублювання даних» та «очікування» підписання / оформлення. «Дублювання даних» полягає у тому, що після отримання у бухгалтерії підприємства переліку номенклатур до перевірки інвентаризаційною комісією, її членам при заповненні Інвентаризаційних описів потрібно повторно вносити найменування об'єктів обліку. В якості рішення даної проблеми можна було б запропонувати інтерактивні описи, які формуються у міру збору даних під час інвентаризації на основі інтеграції атоматизованої бухгалтерської системи та інвентаризаційної підсистеми. Проблема «очікування» виникає тоді, коли кожен член комісії має підписати акти чи описи за допомогою електронних підписів змушені повернутись на свої робочі місця. Тобто інвентаризаційні папери фактично будуть підписуватись не в момент завершення контрольних процедур, а після доступу посадових осіб до своїх персональних робочих комп'ютерів. Тому постає необхідність розробки програмного забезпечення для інвентаризації, яке б дозволило інтегрувати підписи із Дія.Підпис чи застосовувати мобільні КЕП зі смартфонів. У такому разі підписання інвентаризаційної документації відповідатиме вимозі оформлення її безпосередньо на місцях проведення контрольних процедур.

Нові реалії проведення інвентаризацій на підприємствах та їх структурних підрозділах, обумовлених воєнним станом, потребують посилення доказовості бази даних про майно для:

– списання знищеного війною майна задля уникнення податкових санкцій;

– відмежування активів, які залишились на окупованих територіях для відокремленого їх обліку від решти контрольованого майна.

У зв'язку з цим повністю погоджуємось з колективом дослідників на чолі з О.П. Колісник про те, що «воєнний стан створює численні ризики та обмеження для проведення інвентаризації активів, що зумовлено як фізичними, так і правовими факторами» [5]. Для фіксації стану майна при сучасних інвентаризаціях варто широко застосовувати відео- та фотофіксацію, що є невід'ємною частиною електронних актів інвентаризації, які розкривають інформацію не лише про наявність матеріального об'єкта обліку, а й локацію, мітки часу та стану, встановлення причин втрати, за обставин очевидної їх дії. Для забезпечення безпеки членів інвентаризаційних комісій особливо доречними є контрольні процедури, які здійснюються під час дистанційних (роботизованих чи безконтактних /дронових) інвентаризацій. В окремих випадках повноваження інвентаризаційної комісії

можуть значно укріпитись при включенні до її складу представників місцевих органів влади / військових адміністрацій. Якщо порядок інвентаризацій на підприємствах чи у структурних підрозділах, які територіально розташовані в районах проведення військових дій врегульовані бухгалтерським законодавством щодо подання фінансової звітності, то інвентаризаційна робота на підприємствах, що розташовані у районах близьких до лінії зіткнення, не врегульована. Це означає, що інвентаризація таких активів чи зобов'язань потребують специфічних підходів.

Таким чином, сучасна інвентаризація є унікальним багатофункціональним інструментом бухгалтерського обліку та контролю, який здатен не лише підтвердити дані фінансової звітності, а й зафіксувати в обліковій системі наявність, вартісну оцінку об'єктів обліку, відповідності їх критеріям визнання з прив'язкою до місця його знаходження, часу та фізичного стану. Зі зміною умов функціонування для вітчизняних підприємств (установ, організацій), підвищення інформаційних запитів управлінської системи постійно зростають вимоги до інвентаризаційних перевірок, як до самої процедури, так і документування. Важливу групу факторів впливу на осучаснення змісту інвентаризацій мають такі чинники: правові та безпекові (удосконалення законодавства щодо інвентаризацій в умовах воєнного стану при обмеженому доступі до майна); технологічні (розвиток безконтактних технологій та збору даних, їх автоматизація, відслідковування у режимі реального часу, запровадження спеціалізованого програного забезпечення, зменшення людського фактора); економічні (безперервність господарських процесів потребує перманентних / циклічних перевірок без блокування роботи підрозділів, розширення складу активів та зростання у їх структурі нематеріальних чи поява віртуальних активів вимагають розвитку контрольних процедур відмінних від перерахування); управлінські (виявлення витрат та їх профілактика, підвищення рівня матеріальної відповідальності та дисципліни); процедурні (запровадження інвентаризаційного електронного документообігу та інтеграція його з іншими ділянками обліку).

**Список використаних джерел:**


1. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні : Закон України від 16.07.1999 № 996-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14#Text (дата звернення: 28.04.2026).
2. Положення про інвентаризацію активів та зобов'язань : наказ Міністерства фінансів України від 02.09.2014 № 879. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1365-14#Text (дата звернення: 15.04.2026).
3. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 2 (МСБО 2). Запаси : стандарт IASB від 01.01.2012. Законодавство України : база даних / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_021#Text (дата звернення: 10.09.2026).
4. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 16 (МСБО 16). Основні засоби : стандарт IASB від 01.01.2012. Законодавство України : база даних / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_014#Text (дата звернення: 10.09.2026).
5. Колісник О., Агафонцева А., Купріянова А. Особливості проведення інвентаризації активів в умовах воєнного стану. Економіка та суспільство. 2025. № 73. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-9.

УДК: 327.7

# СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ МІЖНАРОДНОЇ БЕЗПЕКИ

**Галина АТАМАСЬ**, канд.екон.наук., доцент кафедри економічної безпеки, права та соціальних процесів, galya.atamas25@gmail.com

Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

В умовах глобалізації питання визначення місця та ролі держави у системі світової політики потребує поглибленого теоретико-методологічного осмислення. Розуміння сутності та взаємозв'язку національної і міжнародної безпеки, а також аналіз національної безпеки як складової національного інтересу держави є актуальними напрямами сучасних наукових досліджень як у теоретичному, так і в практичному вимірах.

Метою дослідження є визначення сутності поняття «міжнародна безпека» та оцінювання основних тенденцій її трансформації під впливом новітніх глобальних викликів і загроз.

Формування та еволюція поняття міжнародної безпеки являють собою складний і багатовимірний процес, що відбувається під впливом трансформацій міжнародної системи та характеру сучасних загроз. Проблематиці міжнародної безпеки присвячено значну кількість наукових досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців, аналітиків, фахівців у сфері міжнародних відносин та практиків. Серед визнаних представників наукової думки доцільно виокремити праці Г. Кісінджера, Ф. Фукуями та З. Бжезінського, у яких розглядаються трансформаційні процеси у сфері міжнародної безпеки, новітні виклики для держав та міжнародних інституцій, а також проблематика вдосконалення механізмів і інструментів забезпечення безпеки в умовах сучасної трансформації світового політичного процесу.

Незважаючи на фундаментальне значення міжнародної безпеки для забезпечення стабільності міжнародної системи та запобігання виникненню масштабних конфліктів, у сучасній науковій літературі відсутнє єдине загальновизнане трактування цього поняття. Різноманітність наукових підходів до його визначення зумовлена складністю та багаторівневістю безпекових процесів, а також постійною трансформацією характеру загроз і суб'єктів міжнародних відносин.

Термін «міжнародна безпека» є відносно новим поняттям у політичній та міжнародно-правовій думці, а на початкових етапах його формування він розглядався переважно як складова системи міжнародних відносин. Безпекова проблематика тривалий час ототожнювалася переважно з військовими аспектами, оскільки держава прагнула максимізувати власний військово-силовий потенціал з метою забезпечення виживання, територіальної цілісності та захисту фундаментальних національних цінностей від потенційних зовнішніх загроз. У цьому контексті сформувалося первинне розуміння категорії «національна безпека», яка була орієнтована передусім на захист інтересів держави. Подальше розширення уявлень про безпеку та взаємозалежність держав сприяли формуванню концепції «міжнародної безпеки», яка поступово вийшла за межі суто національного виміру та стала орієнтуватися на забезпечення не лише окремих національних інтересів, а й стабільності міжнародної системи загалом.

У сучасних умовах міжнародна безпека розглядається як стан захищеності таких суб'єктів міжнародних відносин, як окрема держава, група держав або міжнародне об'єднання держав, від комплексу потенційних і реальних загроз. Водночас міжнародна безпека охоплює сукупність правових норм, міжнародних договорів, угод, інституційних механізмів та інших інструментів міжнародного співробітництва, спрямованих на запобігання конфліктам, підтримання міжнародної стабільності, захист прав і свобод суб'єктів міжнародного права та забезпечення мирного врегулювання міжнародних спорів.

Концептуальні основи сучасного розуміння міжнародної безпеки значною мірою сформувалися разом зі становленням системи колективної безпеки після створення Організації Об'єднаних Націй. Їх нормативно-правове закріплення відбулося у Статуті ООН, положення якого визначили ключові принципи взаємодії держав у сфері підтримання миру. Відповідно до статті 1 Статуту ООН, одним із центральних завдань Організації є забезпечення міжнародного миру і безпеки шляхом застосування колективних механізмів, спрямованих на попередження та нейтралізацію загроз миру, протидію агресії та врегулювання ситуацій, здатних порушити стабільність міжнародних відносин.

Вагомий внесок у теоретичне осмислення цієї категорії зроблено В. М. Шамраєвою у праці «Основні теоретичні підходи до дослідження еволюції концепту міжнародна безпека». Дослідниця систематизує наукові погляди на зміст міжнародної безпеки та розглядає її через призму впорядкованої взаємодії суб'єктів міжнародних відносин. В основу такої взаємодії покладається дотримання державами та іншими міжнародними акторами норм і принципів міжнародного права, а також виконання прийнятих міжнародних зобов'язань. За такого підходу принципового значення набуває відмова від силових способів розв'язання міждержавних суперечностей та використання правових і дипломатичних механізмів їх урегулювання [1, с. 91].

Водночас міжнародна безпека має багаторівневий характер. Її просторовий вимір охоплює як регіональний рівень, пов'язаний із забезпеченням стабільності та захищеності певних регіонів, так і глобальний рівень, що стосується безпеки міжнародної системи загалом. Така багаторівневість зумовлює необхідність взаємодії держав із різними міжнародними та регіональними інституціями.

Україна є активним учасником відповідних механізмів міжнародного співробітництва та взаємодіє з міжнародними організаціями різного рівня. Участь у діяльності глобальних і регіональних інституцій створює інституційні передумови для реалізації національних інтересів у безпековій сфері, розвитку міжнародного партнерства та залучення України до формування спільних підходів щодо реагування на сучасні загрози міжнародній і регіональній стабільності. На глобальному рівні провідне значення для України мають ООН, ЄС, НАТО, ЮНЕСКО та СОТ, тоді як на регіональному рівні важливу роль відіграють ОБСЄ, ГУАМ, ОЧЕС та інші міжнародні організації.

Співробітництво України з міжнародними організаціями здійснюється практично у всіх пріоритетних сферах міжнародної безпеки та базується на принципах, закріплених у Статуті ООН та інших міжнародно-правових документах, зокрема на таких:

- утвердження мирного співіснування;
- забезпечення рівноправної та неподільної безпеки всіх держав;
- розбудова комплексного механізму забезпечення захищеності у військовій, політичній, економічній та гуманітарній сферах;
- недопущення мілітаризації космічного простору, припинення випробувань ядерної зброї та забезпечення її повної ліквідації;
- безумовне дотримання та повага до суверенних прав кожного народу;
- забезпечення справедливого політичного врегулювання міжнародних криз і регіональних конфліктів та ін.

Загалом ефективність функціонування будь-якої міжнародної системи безпеки визначається сукупністю взаємопов'язаних факторів, серед яких доцільно виокремити:

- стан та характер міжнародних процесів на регіональному та субрегіональному рівнях;
- внутрішньополітичне, соціально-економічне та безпекове становище держав і наявність у них реальних ресурсних можливостей для забезпечення власних інтересів у довгостроковій перспективі;
- характер і динаміку сучасних загроз, які здійснюють найбільш істотний вплив на стабільність держав;
- потенційні можливості формування нових систем безпеки, а також характер і ефективність їх взаємодії з уже функціонуючими міжнародними безпековими механізмами.

Сучасна система міжнародної безпеки перебуває у стані динамічної трансформації, що зумовлена комплексною взаємодією політичних, економічних, військових, технологічних, екологічних та соціальних чинників. У зв'язку з цим виникають нові фактори, які істотно впливають на функціонування та ефективність міжнародних безпекових механізмів у сучасних умовах. Сучасна архітектура міжнародної безпеки формується під впливом комплексу взаємопов'язаних процесів і явищ. Серед найбільш вагомих доцільно виокремити:

- загострення геополітичних суперечностей та конкуренції між державами;
- поширення загроз транскордонного характеру;
- посилення кліматичних та екологічних ризиків;
- необхідність забезпечення стабільності енергетичних систем;
- зростання масштабів міграційних процесів і пов'язаних із ними гуманітарних проблем;
- трансформацію ролі міжнародних інституцій та дипломатичних інструментів у забезпеченні глобальної стабільності [3].

Сукупний вплив зазначених чинників зумовлює істотні зміни у структурі та механізмах функціонування сучасної системи міжнародної безпеки:

- однією з найбільш помітних тенденцій є посилення геополітичної та геоекономічної конкуренції між впливовими центрами сили, яка охоплює не лише політичну й військову сфери, а й економіку, технології, міжнародну торгівлю та боротьбу за стратегічні ресурси. Особливе місце в цих процесах посідає суперництво США та Китаю, яке дедалі більше набуває комплексного характеру. Паралельно Китай розширює економічну та політичну присутність у різних регіонах світу, що сприяє подальшому перерозподілу впливу в системі міжнародних відносин. За таких обставин регіональні осередки нестабільності набувають ширшого міжнародного значення, оскільки їх наслідки можуть поширюватися далеко за межі територій безпосереднього виникнення конфліктів. Особливої уваги в цьому контексті потребують безпекові процеси у Східній Азії, на Близькому Сході та в окремих частинах Африки. Взаємозалежність сучасної світової економіки спричиняє те, що регіональна нестабільність здатна впливати на міжнародну торгівлю, логістичні маршрути, енергетичні й продовольчі ринки та загальний рівень глобальної безпеки;
- трансформація та переоцінка ролі традиційних міжнародних організацій і військово-політичних блоків, зокрема НАТО, у контексті виникнення нових викликів глобальній безпеці. Паралельно спостерігається посилення значення регіональних і міждержавних об'єднань, зокрема в межах Індо-Тихоокеанської стратегії, а також таких форматів співробітництва, як БРІКС і ШОС, які формують додаткові механізми міжнародної взаємодії та потенційні альтернативи традиційним західним інституційним структурам;
- посилення кіберзагроз, кібертероризму та інформаційного протиборства. Сучасне безпекове середовище характеризується зростанням інтенсивності кіберзагроз, об'єктами яких стають державні інформаційні системи, фінансові установи та критично важлива інфраструктура. Одночасно дезінформація, маніпулятивні технології та контроль інформаційних потоків дедалі активніше використовуються як інструменти гібридного протистояння та досягнення політичних і стратегічних цілей;
- поширення гібридних форм протистояння та трансформація характеру сучасних військових конфліктів. Сучасні конфлікти дедалі менше обмежуються традиційними формами збройного протиборства та набувають комплексного гібридного характеру, у межах якого одночасно застосовуються військові, економічні, інформаційні та кібернетичні інструменти, дипломатичний тиск, а також механізми опосередкованого протистояння через державних і недержавних акторів. Такий підхід дає змогу державам та іншим суб'єктам міжнародних відносин досягати стратегічних цілей за одночасного зниження рівня прямого військового зіткнення [3].

З огляду на зазначені трансформаційні процеси поняття «міжнародна безпека» набуває дедалі складнішої багаторівневої структури та наповнюється принципово новими змістовними компонентами. На сучасному етапі поряд із традиційною військовою складовою

до її структури входять політична, економічна, інформаційна, продовольча, ядерна, антитерористична, технологічна та інші складові безпеки. Зазначені компоненти можуть функціонувати як взаємопов'язана система, формуючи комплексний механізм міжнародної безпеки, так і розглядатися як відносно самостійні напрями її забезпечення. Дослідження зазначених складових міжнародної безпеки, їх взаємозв'язку та впливу на сучасну систему міжнародних відносин становитиме предмет наших подальших наукових досліджень.

**Список використаних джерел:**

1. Шамраєва В. М. Основні теоретичні підходи до дослідження еволюції концепту міжнародна безпека. *Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм*. 2018. Вип. 8. с. 88 – 94.

2. Конспект лекцій з навчальної дисципліни "Міжнародна безпека та євроатлантична інтеграція України": навч. посіб. для змішаної та дистанційної форм навчання здобувачів першого рівня вищої освіти (бакалаврський) всіх спеціальностей ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського / Уклад. В.О. Ананьїн, В.В. Горлинський, О.О. Пучков. Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 76 с.

3. Sidcon: веб – сайт. URL: https://sidcon.com.ua/tpost/f9oo5ts1f1-sistema-mzhnarodno-bezpeki-suchasn-tende (дата звернення: 03.09.2026)

4. Шевченко А.А., Петренко О.П., Іванюк Н. С. Продовольча безпека України в умовах війни та пріоритетні напрямки врегулювання її стану. *Економіка та суспільство.* 2024. №59. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-24

УДК 331.108:332.33:334.73

## СТРАТЕГІЧНІ ТРЕНДИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ТА КАДРОВОЮ БЕЗПЕКОЮ АГРОБІЗНЕСУ УКРАЇНИ ТА МОЛДОВИ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО КУРСУ

**Людмила БАХЧИВАНЖИ,** канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту і маркетингу, 7462686@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

**Маріана ДОГА-МИРЗАК,** д-р. екон. наук, доцент кафедри фінансів та банківської справи, 7462686@ukr.net

Державний університет Молдови,
м. Кишинів, Республіка Молдова

**Олена БІДНАРИК**, магістр менеджменту, менеджер ФГ «Сатурн»
ФГ «Сатурн», Україна

Сучасний вектор інтеграції України та Республіки Молдова, як країн з перехідною економікою, до європейського економічного простору актуалізує необхідність кардинальної перебудови архітектури земельних і трудових відносин в аграрному секторі та розробки сучасної стратегії управління ресурсним потенціалом. Особливого значення цей процес набуває в контексті імплементації вимог Європейського зеленого курсу (*European Green Deal*), що передбачає глибоку екологізацію аграрного виробництва, зниження пестицидного навантаження та перехід до засад сталого землекористування [4, с. 353].

Ефективне функціонування суб'єктів агробізнесу в таких жорстких регуляторних умовах безпосередньо залежить від капіталізації земельних ресурсів та паралельного збереження кадрового потенціалу, здатного оперувати високотехнологічними еко-інноваціями. Синергічний ефект цих компонентів забезпечує фінансову стабільність і ринкову стійкість підприємств у жорстких умовах інституційних трансформацій перехідної економіки.

Водночас інституційне середовище обох держав стикається із суттєвими кризовими викликами. В Україні трансформація землекористування та ринку праці відбувається під деструктивним тиском факторів воєнного стану, тоді як у Республіці Молдова довготривалий вплив мають процеси транскордонної міграції та депопуляції в сільській місцевості. Реалізація екологічних директив ЄС за умов гострого браку людських ресурсів вимагає обґрунтування адаптивних стратегій та інструментів менеджменту, здатних мінімізувати вказані загрози на міждержавному рівні. Це пояснює увагу науковців до проблеми кадрової безпеки аграрного бізнесу та пов'язаної з нею проблеми збереження земельного потенціалу та його ефективного використання.

Питання кадрового забезпечення у контексті ефективного використання земельного банку аграрних підприємств висвітлено у колективних працях вітчизняних фахівців, де наголошено на важливості гнучкої соціально-економічної політики в умовах глобалізації ринку праці [1, с. 14]. Вагомий теоретико-методологічний внесок у дослідження інфраструктурних елементів розвитку бізнес-середовища, створення сприятливого інвестиційного мікроклімату та адаптації підприємств до ринкових трансформацій належить науковцям Державного університету Молдови [2, с. 54]. Формування конкурентних переваг фермерських господарств сучасними дослідниками розглядається через призму оптимізації внутрішнього маркетингового середовища та впровадження інноваційних систем розвитку персоналу [3, с. 102].

Інституційні засади адаптації аграрного підприємництва до екологічних та кліматичних вимог *European Green Deal* висвітлено у фундаментальних галузевих розробках провідних українських учених [4, с. 354]. Попри наявність ґрунтовних розробок, компаративний аналіз трансформації земельно-кадрового потенціалу агропідприємств України та Молдови під призмою екологічних імперативів ЄС потребує додаткового поглиблення.

Емпіричною основою проведеного дослідження слугували результати фінансово-економічної та організаційної діагностики діяльності ФГ «Сатурн» Первомайського району Миколаївської області. Методологічний апарат даного дослідження включає комплекс загальнонаукових та спеціальних методів: системно-структурний аналіз (для вивчення підсистем менеджменту), порівняльне зіставлення (для оцінки трендів в Україні та Молдові).

Проведена діагностика просторового розвитку земельного банку ФГ «Сатурн» засвідчила збалансовану тенденцію концентрації орендованих площ навколо ключових територіальних громад Миколаївської області. Протягом аналізованого періоду, коли розпочато становлення ринку землі в Україні (2022 - 2024 рр.), площа орендованої фермерським господарством «Сатурн» ріллі у межах Врадіївської ОТГ збільшилася на 0,7 %, а в межах Кам'яномостівської ОТГ − на 2,1 % [3, с. 104].

Стабільність землекористування та лояльність пайовиків безпосередньо корелюють із фінансовою здатністю підприємства гарантувати високу та конкурентну орендну плату, що виступає елементом соціально відповідального маркетингу взаємодії, концепція якого впроваджується в господарстві.

Проте паралельно з розширенням земельного потенціалу аналіз ефективності використання людських ресурсів виявив глибоку диспропорцію. Попри зафіксованого стійкого щорічного зростання чистого доходу від реалізації продукції у розрахунку на одного працівника апарату управління [3, с. 105] спостерігається скорочення кінцевих фінансових результатів: валового та чистого прибутку [1, с. 15].

Детальний аудит операційних витрат показав, що таке скорочення прибутковості зумовлене стрімким подорожчанням матеріально-технічних ресурсів та критичним браком кваліфікованих кадрів (зокрема, трактористів-механізаторів і комбайнерів). Для запобігання плинності кадрів та збереження технологічного контуру керівництво підприємства збільшило витрати на оплату праці протягом 2022 - 2024 рр. на 25,8 % [3, с. 106].

Схожі деструктивні тенденції на макрорівні простежуються і в аграрному секторі Республіки Молдова. Спираючись на концептуальні підходи щодо ролі інфраструктурних елементів і бізнес-інкубаторів у стабілізації бізнес-середовища [2, с. 56], встановлено, що депопуляція молдовських сіл та відтік молодих фахівців до країн ЄС сформували системний дефіцит операторів складного сучасного обладнання для аграрного виробництва. Це суттєво обмежує віддачу від консолідованих земельних масивів. У Молдові, як і в Україні, вирішення кадрової кризи та виконання завдань екологізації вимагає створення внутрішніх організаційно-економічних платформ, які б виконували функцію мікроінкубаторів для залучення та адаптації молодих фахівців безпосередньо в межах сільських територіальних громад [2, с. 59]. Професійна підготовка агрономів та механізаторів за програмами екологічного менеджменту могла би створити надійну інституційну основу для довгострокового утримання кваліфікованого персоналу на селі.

У якості ефективного інструменту подолання зазначених загроз і забезпечення вимог Європейського зеленого курсу для обох держав в ході дослідження запропоновано реструктуризацію систем менеджменту на засадах концепції соціально відповідального агробізнесу. Для ФГ «Сатурн» розроблено та оптимізовано інвестиційний соціально-орієнтований проєкт розвитку персоналу [3, с. 107]. Він передбачає автоматизацію систем кадастрового обліку, цифровізацію технологічних процесів, а також системне навчання працівників методології точного землеробства (використання систем IoT, GPS-навігації, карт диференційованого внесення добрив та супутникового моніторингу).

Впровадження елементів точного землеробства дозволяє суворо контролювати обсяги використання хімічних засобів, мінімізуючи навантаження на ґрунти відповідно до стратегії ЄС «Від лану до столу» (Farm to Fork) [4, с. 357]. Впровадження таких заходів дозволить одночасно оптимізувати операційні витрати, знизити екологічні ризики, підвищити капіталізацію земель та забезпечити довгострокову кадрову стабільність в умовах глобальних викликів.

Порівняльний аналіз підтвердив, що трансформація земельних ресурсів та адаптація до кліматичних стандартів Європейського зеленого курсу в Україні та Молдові потребує адекватного кадрового супроводу. Інтеграція інноваційних технологій точного землеробства у поєднанні з програмами соціальної відповідальності бізнесу дозволяє нівелювати дефіцит персоналу, підвищити екологічну безпеку землекористування та забезпечити високу конкурентоспроможність аграрних підприємств на міжнародному ринку.

Спільний вектор інтеграції України та Молдови до ЄС вимагає гармонізації національних законодавств із регуляторними актами Спільної аграрної політики (САП) та стратегією «Від лану до столу». Системна імплементація екологічних директив ускладнюється структурними відмінностями аграрних секторів обох країн: домінуванням великих агрохолдингів в Україні та переважанням дрібнотоварних фермерських господарств у Молдові. Дослідження аналітичного центру Vox Ukraine [5] доводять, що жорсткі кліматичні стандарти слід розглядати не як регуляторний бар'єр, а як драйвер модернізації. Кліматична адаптація землекористування передбачає обов'язкове впровадження практик декарбонізації, збереження біорізноманіття ґрунтів та оптимізації водоспоживання в умовах зростаючої аридності. Реалізація зазначених завдань критично залежить від створення інтегрованих цифрових платформ для прозорого екологічного моніторингу та верифікації вуглецевих сертифікатів. Особливої державної підтримки потребує сектор малих і середніх підприємств, які мають нижчий рівень капіталізації та обмежений доступ до інноваційних технологій. Інструментом мінімізації кадрових ризиків має стати активне включення вітчизняних суб'єктів господарювання до європейської Системи аграрних знань та інновацій

(AKIS). Це дозволить масштабувати трансфер передових технологій та прискорить професійну перепідготовку фахівців відповідно до вимог низьковуглецевого розвитку [6].

Отже, конвергенція інновацій точного землеробства, розвитку людського капіталу та екологічної відповідальності має стати безальтернативною умовою забезпечення стійкості аграрного бізнесу обох держав-партнерів.

**Список використаних джерел**


1. Бахчиванжи Л., Морозов Д., Корнієвський Р., Кирилов К. Кадрова політика в умовах глобального ринку праці у забезпеченні розвитку земельного потенціалу аграрних підприємств. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 18. С. 12–19. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.17969207
2. Doga-Mirzac M. Research on conceptual approaches to the business incubator located within the business environment. *Studia Universitatis* (Exact and Economics Series), 2020. 2 (132), p. 52- 61.
3. Біднарик О. А., Кирилов К. О. Управління розвитком персоналу фермерського господарства в умовах викликів глобального ринку робочої сили. Перспективи стабільного економічного розвитку та економічної безпеки: світовий досвід та вітчизняні реалії: матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 5–6 грудня 2025 р.). Львів-Торунь : Liha-Pres, 2025. С. 142-145
4. Шпикуляк О. Г., Шеленко Д. І. Організаційно-інституційна адаптація аграрного підприємництва до засад європейського зеленого курсу в умовах міжнародної економічної інтеграції. *Бізнес-навігатор*. 2024. Вип. 3 (76). С. 352–360. DOI: https://doi.org/10.32782/business-navigator.76-60
5. Агапова В., Виговська В., Іванов О. Європейський зелений курс і Спільна аграрна політика: до чого готуватися українським фермерам? URL: https://voxukraine.org/yevropejskyj-zelenyj-kurs-i-spilna-agrarna-polityka-do-chogo-gotuvatysya-ukrayinskym-fermeram (дата звернення: 02.09.2026)
6. Україна визначила ключові зміни для інтеграції агросектору до ЄС. Ukragroconsult: веб-сайт. URL: https://ukragroconsult.com/news/ukrayina-vyznachyla-klyuchovi-zminy-dlya-integracziyi-agrosektoru-do-yes/ (дата звернення: 02.09.2026)



УДК 338.24:004.8


## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МЕХАНІЗМІ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО КОНТРОЛЮ ТІНЬОВОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ


**Андрій ГАБРЕЛЯН**, доктор філософії в галузі прав, kashkinlaw@gmail.com

Адвокатське бюро «Олега Пилипченка», Україна


Тіньова економічна діяльність є складним об’єктом державного контролю, оскільки її фактичні масштаби та структура не піддаються безпосередньому спостереженню, тоді як ресурси контролюючих органів для перевірки суб’єктів господарювання є обмеженими. Суцільний контроль потребує значних витрат і створює додаткове адміністративне навантаження на добросовісний бізнес. Експертний відбір є менш ресурсомістким, однак істотно залежить від повноти наявної інформації та професійного судження працівників контролюючих органів. За таких умов ризик-орієнтований підхід дає змогу спрямовувати контрольні заходи насамперед на об’єкти з ознаками підвищеного ризику.

Розвиток штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання суттєво розширив аналітичні можливості такого підходу. За даними Організації економічного співробітництва

та розвитку, у 2024 р. 87 % податкових адміністрацій, охоплених відповідним оглядом, використовували великі дані (big data), 64,1 % – ШІ для оцінювання ризиків, а 74,4 % – для виявлення ухилення від оподаткування та шахрайства [1]. Поширення цих технологій поступово змінює організацію контрольної діяльності: аналіз значних масивів даних дедалі частіше використовується для попереднього визначення об'єктів, що потребують поглибленої перевірки.

Ризикова оцінка не є тотожною встановленому факту порушення. Алгоритмічна модель визначає ймовірність нетипової або потенційно ризикової поведінки на підставі сукупності доступних ознак, однак навіть високе значення відповідного показника саме по собі не підтверджує протиправності дій суб'єкта. Тому ШІ у системі контролю має слугувати передусім засобом обґрунтованого відбору об'єктів для подальшої перевірки, а не замінювати процедуру встановлення факту порушення.

Можливості алгоритмічного аналізу істотно залежать від характеру та ступеня спостережності тіньової економічної діяльності. Національні методичні документи передбачають відповідні підходи до оцінювання рівня тіньової економіки [2]. Для ризик-орієнтованого контролю визначальне значення має наявність інформаційного сліду, достатнього для подальшого аналітичного опрацювання.

Найкраще алгоритмічному аналізу піддаються операції, відображені в обліку або звітності, але такі, що можуть містити ознаки викривлення – заниження обсягів реалізації, необґрунтоване завищення витрат, нетипове дроблення операцій чи стійкі відхилення окремих показників. Значно складнішим є оцінювання незадекларованої діяльності, яка лише частково взаємодіє з формальним сектором. У таких випадках ризик може оцінюватися опосередковано – через розбіжності між задекларованими даними та іншими індикаторами фактичної економічної активності. Якщо ж діяльність повністю перебуває поза межами облікових і цифрових систем, можливості індивідуального ризик-скорингу істотно звужуються. Межі застосування алгоритмічних моделей визначаються насамперед наявністю та якістю даних, придатних для виявлення відповідних ознак.

Інформаційну основу алгоритмічного аналізу можуть становити податкові та реєстрові дані, результати попередніх перевірок, відомості про фінансові операції, взаємозв'язки між суб'єктами господарювання та цифрові індикатори економічної активності. Розширення масиву даних саме по собі не гарантує підвищення якості прогнозування. Окрему проблему становлять результати попередніх перевірок: якщо навчальна вибірка переважно охоплює суб'єктів, яких контролюючий орган раніше відносив до ризикових, модель може відтворювати усталену практику відбору, а не фактичний розподіл ризику. На таке селекційне зміщення вказують і сучасні дослідження у сфері виявлення податкового шахрайства [3].

Для державного управління важливими є як точність моделі, так і економічний результат її застосування за умов ресурсних обмежень. Висока оцінка ризику сама по собі не визначає пріоритетність перевірки конкретного об'єкта: необхідно враховувати також очікуваний результат контрольного заходу та витрати на його проведення. У спрощеному вигляді очікуваний чистий результат контрольного заходу можна формалізувати так:

$$E_i = P_i \times D_i - C_i, \quad (1)$$

де: $E_i$ – очікуваний чистий результат контрольного заходу щодо об'єкта $i$;

$P_i$ – оцінена ймовірність підтвердження ризику;

$D_i$ – очікуваний результат у грошовому вимірі в разі підтвердження ризику;

$C_i$ – витрати на проведення контрольного заходу.

За такого підходу максимальне значення ризикового показника не означає автоматичної пріоритетності контрольного заходу. Перевірка значної кількості операцій із високою оцінкою ризику, але незначним очікуваним результатом може потребувати більше ресурсів, ніж контроль меншої кількості операцій із помірним ризиком і водночас вищим потенційним економічним ефектом. Результативність аналітичної системи слід оцінювати за тим, наскільки вона поліпшує відбір об'єктів контролю в межах наявних кадрових і фінансових ресурсів.

Індивідуальне оцінювання ризику доцільно доповнювати аналізом взаємозв'язків між суб'єктами господарювання. Схеми ухилення від оподаткування нерідко реалізуються за участю групи пов'язаних підприємств, унаслідок чого ізольоване оцінювання окремого платника не завжди дає змогу відтворити структуру відповідних операцій. У дослідженні А. Алексопулоса та співавторів, проведеному на масиві болгарських даних з ПДВ, мережеві методи продемонстрували вищу результативність порівняно з моделями, що не враховували транзакційні зв'язки; запропонований підхід давав змогу виявляти близько половини випадків відповідного шахрайства [3]. Результати цього дослідження підтверджують практичну цінність поєднання індивідуальних показників з аналізом структури взаємодії учасників економічних операцій.

Результативність автоматизації не слід оцінювати виключно за кількістю виявлених ризикових випадків. Хибнопозитивне спрацювання також має економічні наслідки, пов'язані з підготовкою пояснень і документів, відволіканням персоналу, затримкою господарських операцій, а за необхідності – з витратами на адміністративне або судове оскарження. За високої частки таких спрацювань збільшення кількості ризикових сигналів може супроводжуватися додатковими втратами для добросовісних суб'єктів господарювання. У матеріалах Групи з розробки фінансових заходів боротьби з відмиванням грошей на прикладі системно важливих фінансових установ Бразилії зазначено, що застосування аналітичних інструментів та інтеграція різних баз даних сприяли скороченню кількості хибнопозитивних сповіщень і підвищенню ефективності їх аналізу. У відповідних процесах установи також використовують методи машинного навчання [4]. Оцінювання аналітичної моделі має враховувати наслідки як невиявленого ризику, так і необґрунтованого спрацювання.

В Україні елементи ризик-орієнтованої автоматизації застосовуються, зокрема, у сфері адміністрування ПДВ. Постановою Кабінету Міністрів України від 11.12.2019 р. № 1165 затверджено Порядок зупинення реєстрації податкової накладної/розрахунку коригування в Єдиному реєстрі податкових накладних, яким передбачено їх автоматизований моніторинг на відповідність критеріям оцінки ступеня ризиків [5]. Моніторинг ґрунтується на автоматизованому аналізі наявної в інформаційних системах контролюючих органів податкової інформації з метою виявлення ознак ризику порушення податкового законодавства. Такий механізм формалізує первинний відбір ризикових операцій, однак перехід до моделей машинного навчання потребує якіснішої інформаційної бази, що має охоплювати результати подальшого розгляду як випадків, у яких первинний ризиковий сигнал підтвердився, так і випадків, у яких він не підтвердився.

Подальше впровадження алгоритмічних засобів контролю має спиратися передусім на надійну інформаційну базу та систематичну перевірку результатів їх застосування. Необхідно накопичувати верифіковані дані про контрольні заходи, зіставляти ризикові оцінки з фактичними результатами та враховувати наслідки помилкового відбору. За таких передумов машинне навчання і мережевий аналіз можуть доповнювати нормативно визначені критерії, при цьому автоматизована оцінка не повинна бути самостійною підставою для висновку про наявність порушення.

У механізмі детінізації ШІ має виконувати передусім аналітичну функцію, підвищуючи обґрунтованість розподілу контрольних ресурсів. Економічний ефект його застосування слід оцінювати за приростом результативності контролю без необґрунтованого збільшення витрат добросовісних суб'єктів господарювання. Такий підхід дасть змогу підвищити адресність ризик-орієнтованого контролю та скоротити потребу в суцільних перевірках.

**Список використаних джерел**

1. OECD. *Tax Administration 2025: Comparative Information on OECD and other Advanced and Emerging Economies*. Paris : OECD Publishing, 2025. 155 p. DOI: https://doi.org/10.1787/cc015ce8-en.

2. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня тіньової економіки : Наказ Міністерства економіки України від 18.02.2009 р. № 123. База даних «Законодавство України». URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v0123665-09 (дата звернення: 19.08.2026).

3. Alexopoulos A., Dellaportas P., Gyoshev S., Kotsogiannis C., Olhede S. C., Pavkov T. A network approach to detect Value Added Tax fraud. *Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society*. 2025. Article qnaf205. DOI: https://doi.org/10.1093/jrsssa/qnaf205.

4. FATF. *Opportunities and Challenges of New Technologies for AML/CFT*. Paris : Financial Action Task Force, 2021. URL: https://www.fatf-gafi.org/en/publications/Digitaltransformation/Opportunities-challenges-new-technologies-for-aml-cft.html (дата звернення: 19.08.2026).

5. Про затвердження порядків з питань зупинення реєстрації податкової накладної/розрахунку коригування в Єдиному реєстрі податкових накладних : Постанова Кабінету Міністрів України від 11.12.2019 р. № 1165. База даних «Законодавство України». URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1165-2019-%D0%BF (дата звернення: 19.08.2026).

УДК 005.1:004

## АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ У КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

**Олексій ДВОРНИК,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,
м. Київ, Україна

**Максим УРБАНСЬКИЙ,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
urbanskijmaksim6@gmail.com

ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Управлінська діяльність сучасного підприємства дедалі більше залежить від здатності оперативно реагувати на зміни, що відбуваються у технологічному, ринковому та конкурентному середовищі. Висока швидкість оновлення цифрових технологій, поява нових бізнес-моделей, трансформація поведінки споживачів та зростання інформаційних потоків змінюють усталені підходи до організації управлінських процесів. За таких обставин важливого значення набуває не стільки стабільність управлінської системи, скільки її спроможність до своєчасного коригування та перебудови.

Цифрова трансформація істотно розширює інструментарій управління підприємством. Використання цифрових платформ, аналітичних систем, хмарних сервісів, інструментів автоматизації та штучного інтелекту дозволяє прискорювати обмін інформацією, покращувати якість аналітичного забезпечення та зменшувати часовий розрив між виявленням проблеми і прийняттям управлінського рішення. Разом із тим цифровізація вимагає від підприємств здатності постійно оновлювати внутрішні компетентності та перебудовувати ресурсну базу відповідно до нових умов функціонування [1; 2].

Саме в цьому контексті адаптивне управління доцільно розглядати як один із ключових підходів до забезпечення розвитку підприємства. Його сутність полягає у здатності управлінської системи швидко змінювати параметри функціонування, переглядати пріоритети, перерозподіляти ресурси та оновлювати способи досягнення поставлених цілей. Такий підхід передбачає відмову від надмірно жорстких управлінських моделей і перехід до гнучких механізмів координації діяльності.

Важливою передумовою адаптивності є організаційна гнучкість. Вона проявляється у здатності підприємства змінювати управлінські процедури, структуру взаємодії між підрозділами, формат прийняття рішень та способи використання ресурсів. Організаційна гнучкість фактично виступає практичною основою для швидкого реагування підприємства на зміни зовнішнього середовища [4].

В умовах цифрової трансформації адаптивність також тісно пов'язана з якістю цифрової стратегії. Якщо цифрові інструменти використовуються фрагментарно, без інтеграції у загальну систему управління, їх вплив на результативність підприємства залишається обмеженим. Натомість поєднання цифрового лідерства, стратегічного бачення та організаційної гнучкості створює більш сприятливі умови для проведення системних змін [3].

Не менш важливим є людський фактор. Цифрова трансформація потребує від персоналу готовності працювати з новими технологіями, адаптуватися до змін функціональних обов'язків та брати участь у модернізації бізнес-процесів. Тому формування цифрової культури має розглядатися як складова адаптивної системи управління. Вона сприяє поширенню нових управлінських практик, підтримує організаційне навчання та підвищує готовність працівників до змін [5; 6].

Адаптивне управління в умовах цифрової трансформації доцільно будувати як безперервний процес, що включає спостереження за змінами зовнішнього та внутрішнього середовища, оцінювання їхнього можливого впливу, вибір управлінської реакції, реалізацію необхідних змін та подальше коригування рішень. У такій системі особливого значення набуває швидкість зворотного зв'язку, оскільки саме вона визначає здатність підприємства своєчасно реагувати на нові виклики.

Таким чином, цифрова трансформація змінює не лише технологічну основу діяльності підприємства, а й саму логіку управління. Ефективність сучасної управлінської системи дедалі більше визначається її адаптивністю, гнучкістю та здатністю до постійного оновлення. Поєднання цифрових технологій, організаційної гнучкості, цифрової культури та стратегічного бачення формує основу для створення системи управління, здатної забезпечувати стійкий розвиток підприємства в умовах швидких технологічних і ринкових змін [1–3].

**Список використаних джерел:**

1. Warner K. S. R., Wäger M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*. 2019. Vol. 52, No. 3. P. 326–349. DOI: https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001.

2. Ellström D., Holtström J., Berg E., Josefsson C. Dynamic capabilities for digital transformation. *Journal of Strategy and Management*. 2022. Vol. 15, No. 2. P. 272–286. DOI: https://doi.org/10.1108/JSMA-04-2021-0089.

3. AlNuaimi B. K., Singh S. K., Ren S., Budhwar P., Vorobyev D. Mastering digital transformation: The nexus between leadership, agility, and digital strategy. *Journal of Business Research.* 2022. Vol. 145. P. 636–648. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.038.

4. Walter A. T. Organizational agility: Ill-defined and somewhat confusing? A systematic literature review and conceptualization. *Management Review Quarterly*. 2021. Vol. 71. P. 343–391. DOI: https://doi.org/10.1007/s11301-020-00186-6.

5. Ly B. The interplay of digital transformational leadership, organizational agility, and digital transformation. *Journal of the Knowledge Economy*. 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s13132-023-01377-8.

6. Alakaş E. Ö. Digital transformational leadership and organizational agility in digital transformation: Structural equation modelling of the moderating effects of digital culture and digital strategy. *The Journal of High Technology Management Research*. 2024. Vol. 35, No. 2. Article 100517. DOI: https://doi.org/10.1016/j.hitech.2024.100517.

7. Asghar J., Kanbach D. K., Kraus S. Toward a multidimensional concept of organizational agility: A systematic literature review. *Management Review Quarterly*. 2026. Vol. 76. P. 885–911. DOI: https://doi.org/10.1007/s11301-025-00497-6.

8. Gong C., Ribiere V. Organizational agility unleashed: Tapping intellectual capital for digital transformation effectiveness. *Technovation*. 2025. Vol. 147. Article 103310. DOI: https://doi.org/10.1016/j.technovation.2025.103310.

9. Garafonova O., Dvornyk O., Sharov V., Zhosan H., Yankovoi R., Lomachynska I. Digitization process in a changing global environment. *TEM Journal.* 2025. Vol. 14, No. 1. P. 251–265. DOI: https://doi.org/10.18421/TEM141-23

УДК 631.67:004

## ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗУМНОГО ЗРОШЕННЯ

**Людмила ДІДКОВСЬКА,** канд. екон. наук., старший науковий співробітник відділу форм і методів господарювання в агропродовольчому комплексі,luda_d2005@ukr.net

Державна установа «Інститут економіки
та прогнозування НАН України»,
м. Київ, Україна

Зростання температурних аномалій та збільшення тривалості посушливих періодів на європейському континенті призводять до зменшення водності річок і водосховищ та загострення дефіциту водних ресурсів, що в окремих регіонах уже змушує запроваджувати обмеження. Зокрема, у Нідерландах у 2026 р. через сильну посуху, що зумовило падіння рівня води, введено заборону на використання води з каналів для здійснення гідромеліоративних заходів у тепличних господарствах. В Україні також через обміління річок введено тимчасові обмеження у водозаборі для аграрних потреб. За таких умов ресурсоощадне водокористування стає не лише питанням підвищення ефективності зрошення, але й передумовою формування сталого аграрного виробництва.

Аграрний сектор, як основний споживач прісної води у світі, потребує трансформаційних змін, спрямованих на оптимізацію водоспоживання та забезпечення водної безпеки. В цьому контексті актуалізується доцільність впровадження розумного зрошення (smart irrigation), що передбачає модернізацію традиційних іригаційних практик для підвищення ефективності використання водних ресурсів та стійкості аграрного виробництва шляхом автоматизації процесів, впровадження технологій, заснованих на даних та застосування інтелектуальних систем управління поливом. Варто зазначити, що згідно з

даними компанії The Business Research Company, очікуваний рівень світового ринку систем розумного зрошення у 2026 р. сягне 2,44 млрд дол США, випередивши показники попереднього року на 14%. Ба більше, прогнозується позитивна динаміка зростання ринку розумного зрошення до 2030 р., коли очікуваний рівень перевищить 4 млрд дол США [1].

Зазначені прогнози відповідають оцінкам найвпливовіших інноваційних тенденцій у сфері зрошення. Зокрема, згідно з оцінками StartUs Insights [2], до основних інновацій в іригаційній галузі у 2026 р. належать такі: моніторинг зрошення з використанням технологій Інтернету речей (IoT), інтеграція штучного інтелекту[1] та використання дронів для поливу[2] (рис. 1).

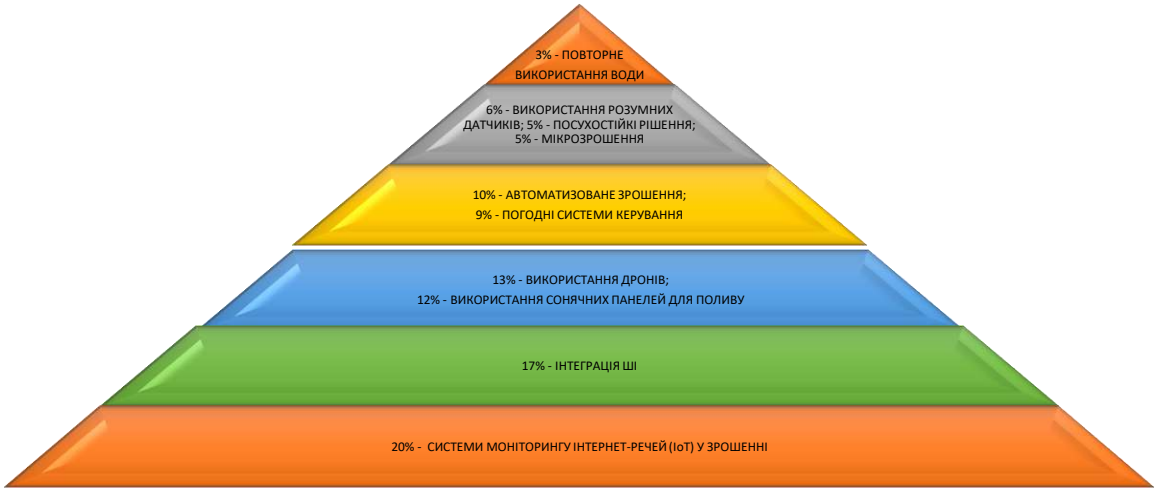



***Рис. 1. Рівень впливу глобальних інноваційних трендів на розвиток іригаційної галузі у 2026 р.***

*Джерело: сформовано авторкою на основі даних [2].*

Варто зазначити, що у світі відмічається певний прогрес у впровадженні сталих практик, скороченні вуглецевого сліду, застосуванні датчиків та технологій для точного зрошення. Зокрема, згідно зі звітом StartUs Insights [1] про ринок систем розумного зрошення у світі у 2026 р., відмічено такі інновації:

- Стартап ***FTSG Innovations*** (Індія) спеціалізується на розробці інтелектуальних бездротових контролерів та інтегрованих систем керування для поливу та внесення добрив. Роботу обладнання забезпечує сонячна енергія та резервне живлення від акумулятора, що значно підвищує рівень енергонезалежності системи. Контроль за потоком води, станом двигуна насоса, а також захист від перенапруги, здійснюється в режимі реального часу.
- Стартап ***BOTanist*** (Норвегія) пропонує розумну систему зрошення з автоматизацією процесів поливу на основі використання даних про вологість ґрунту та температуру на різних глибинах у режимі реального часу. Керування клапанами поливу відбувається з урахуванням показників ґрунтових датчиків через веб-платформу управління. Зазначена платформа дозволяє здійснювати контроль та планування поливів.
- Стартап ***HydroHammer*** (Велика Британія) спеціалізується на розробці інтелектуальних гідравлічних насосів з нульовим викидом вуглецю. Система *Smart Hydram* без використання електроенергії або палива забезпечує перекачування зрошувальної води завдяки кінетичній енергії потоку води, утворенню якої сприяють перепади висот. Крім того, зазначена система на основі Інтернету речей (IoT) забезпечує цифровізацію регулювання роботи насоса.

[1] Інтеграція штучного інтелекту в процеси поливу дозволяє скоротити витрати води на 50% та збільшити врожайність сільгоспкультур на 20-30% [2].

[2] Прогнозується, що до 2030 р. світовий ринок сільськогосподарських дронів перевищить 10 млрд дол США [2].

- Стартап ***Tamiatics*** (Естонія) передбачає використання польових та тепличних датчиків та інтелектуального програмного забезпечення для автоматизації процесів іригації й фертигації, що сприяють збільшенню врожаїв сільгоспкультур. Також пропонується цифровий модуль агронома, який дає змогу враховувати агрономічні особливості – фазу росту культури та поточні польові умови – під час планування та проведення поливів.
- Стартап ***Touio*** (США) сфокусовано на розробці інтелектуальної системи *Intellidrip*, яка працює на платформі аналітики *Ginjer* IoT та системі керування мережею *Netsy* IoT, що дозволяє забезпечити безперервне й точне управління водою.

Вкрай важливим для розвитку розумного зрошення є залучення інвестицій. Протягом останніх років провідні інвестори спрямували в цей сектор понад чверть мільярда доларів США. Серед основних інвесторів – PaceZero Capital Partners, John Deere та Aldar Properties [1], на частку яких припало 52% загального обсягу інвестицій.

Отже, зважаючи на тенденцію до посилення аридизації клімату та зростання частоти посушливих періодів в Україні, впровадження інновацій у гідромеліоративному секторі, зокрема систем розумного зрошення, є критично важливим. Це сприятиме скороченню водовтрат, формуванню ефективного управління водними ресурсами, подоланню вододефіциту та відродженню вітчизняної меліорації.

**Список використаних джерел**

1. Bursuk I. Smart Irrigation Market Report 2026: A USD 4.15B Industry by 2030. 2026. URL: https://www.startus-insights.com/innovators-guide/smart-irrigation-market-report (дата звернення: 02.09.2026)
2. Wallner S. Discover the Top 10 Irrigation Industry Trends & Innovations 2026. URL: https://www.startus-insights.com/innovators-guide/emerging-irrigation-industry-trends/ (дата звернення: 04.09.2026)

УДК 658.8:631.1:633

## УПРАВЛІННЯ ЗБУТОМ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА В АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО РИНКОВОГО СЕРЕДОВИЩА

**Гана ДІДУР**, канд. екон. наук., доцент кафедри менеджменту і маркетингу,
adidur2007@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Специфіка збуту сільськогосподарської продукції зумовлена особливостями аграрного виробництва, товарної природи продукції та умов функціонування аграрного ринку. Особливого значення управління збутом набуває в умовах нестабільного ринкового середовища, для якого характерні значні коливання цін і попиту, зміни умов доступу до ринків, порушення логістичних ланцюгів, зростання трансакційних витрат та обмежена передбачуваність ринкової кон'юнктури. За таких умов традиційне планування збуту поступається адаптивному управлінню, яке передбачає оперативний перегляд каналів реалізації, строків продажу, цінових рішень і логістичних схем відповідно до змін зовнішнього середовища.

Россоха В. В. та Шарапа О. М. зазначають, що в умовах ринку виробництво товару підпорядковується збуту як складнику сфери обігу, що охоплює розподіл і обмін, забезпечує рух продукції до споживача та створює передумови для задоволення потреб ринку. Автори також акцентують увагу на проблемах збутової політики аграрних підприємств, пов'язаних із

формуванням ринкових інституцій, прогнозуванням цін, стандартизацією, сертифікацією продукції та розподілом прибутку між суб'єктами ринкових відносин [1].

Особливо виразно специфіка збуту проявляється на ринку зерна. Михайлова Л. І., Лишенко М. О. та Устік Т. В. підкреслюють, що виробництво і реалізація зерна є одним із основних напрямів спеціалізації сільськогосподарських підприємств, джерелом значної частки їхніх доходів і чинником формування експортного потенціалу аграрного сектору. Водночас автори наголошують на важливості врахування сезонних цінових коливань і середньострокових тенденцій під час встановлення реалізаційних цін на зерно [2]. В умовах нестабільності зазначені чинники набувають особливого значення, оскільки помилка у виборі моменту реалізації може спричинити не лише втрату потенційного доходу, а й погіршення ліквідності підприємства, зростання витрат на зберігання та посилення цінових ризиків.

Сучасні дослідження також доводять, що збутова діяльність аграрних підприємств охоплює продаж, логістику, маркетинг і взаємодію з клієнтами, а тому є стратегічним елементом, який безпосередньо впливає на прибутковість, конкурентоспроможність і сталий розвиток підприємства. Крім того, інноваційний розвиток збуту передбачає використання цифрових технологій, CRM-систем, електронної комерції та аналітичних інструментів для прогнозування попиту й оптимізації збутових процесів [3].

Калініченко С.М. також наголошує, що збутова діяльність є не лише засобом реалізації продукції, а й стратегічним інструментом розвитку аграрних підприємств, який визначає їх ефективність, конкурентоспроможність і здатність до інноваційного зростання [4].

Отже, у сучасних умовах управління збутом аграрної продукції доповнюються новими викликами, пов'язаними з цифровізацією, глобалізацією та зміною поведінки споживачів. Ефективна система управління збутовою діяльністю має охоплювати планування, організацію, контроль і аналіз збутових процесів, а також інтегрувати маркетингові інструменти, логістику та управління відносинами з клієнтами.

В умовах нестабільного ринкового середовища зазначені чинники характеризуються підвищеною мінливістю та взаємозалежністю. Зміна цінової кон'юнктури, попиту, доступності окремих каналів реалізації, логістичних витрат або умов зовнішньої торгівлі може вимагати оперативного коригування збутових рішень.

З огляду на це особливості збуту сільськогосподарської продукції доцільно розглядати через сукупність виробничих, ринкових, логістичних, фінансових та управлінських чинників, які безпосередньо впливають на вибір каналів реалізації, цінову політику, організацію товароруху й кінцеву ефективність діяльності аграрного підприємства. Узагальнення таких ознак наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Особливості управління збутом продукції рослинництва в умовах нестабільного ринкового середовища

| Специфічна ознака збуту | Зміст прояву | Вплив на управління збутом аграрного підприємства |
|---|---|---|
| Сезонність виробництва та реалізації | Значна частина продукції надходить на ринок у певні періоди року, що зумовлює нерівномірність пропозиції та потребу у виборі оптимального часу продажу. | Потребує завчасного планування обсягів реалізації, укладання договорів, організації зберігання та врахування сезонних цінових коливань. |
| Залежність від природно-кліматичних умов | Обсяг, якість і строки надходження продукції залежать від погодних умов, урожайності, стану ґрунтів та інших природних чинників. | Ускладнює прогнозування обсягів збуту, потребує гнучкої збутової політики, страхування ризиків і диверсифікації ринків реалізації. |
| Цінова нестабільність | Залежність ціни від урожайності, попиту, пропозиції, експортної кон'юнктури, дій посередників і сезонного насичення ринку. | Вимагає постійного моніторингу ринку, прогнозування цін, вибору вигідного періоду реалізації та використання довгострокових контрактів, формування декількох сценаріїв реалізації продукції та визначення допустимого діапазону цін. |

| | | |
|---|---|---|
| Залежність від каналів розподілу | Реалізація здійснюється через трейдерів, посередників, заготівельні організації, переробні підприємства або оптові ринки. | Потребує вибору найбільш ефективних каналів збуту, пошуку альтернативних покупців і зменшення залежності від посередницьких структур, доступність та ефективність окремих каналів можуть швидко змінюватися під впливом зовнішніх чинників. |
| Обмежені строки зберігання окремих видів продукції | Частина продукції швидко втрачає якість або потребує спеціальних умов зберігання, доробки, пакування чи охолодження. | Підвищує значення складської інфраструктури, післязбиральної доробки, оперативної логістики та швидкого прийняття збутових рішень. |
| Висока залежність від логістики | Збут продукції пов'язаний із транспортуванням, навантаженням, зберіганням, сортуванням, доставкою до покупця або місця переробки. | Вимагає оптимізації транспортних витрат, вибору надійних перевізників, розвитку власної або партнерської логістичної системи, потребує резервних логістичних маршрутів, альтернативних перевізників та сценарного планування логістичних витрат. |
| Залежність від якості, стандартизації та сертифікації | Ціна продукції залежить від її якості, сортності, вологості, засміченості, безпечності й відповідності стандартам. | Потребує контролю якості, документального підтвердження характеристик продукції, сертифікації та орієнтації на вимоги покупців. |
| Нерівномірність грошових надходжень | Основні доходи аграрного підприємства часто формуються після реалізації врожаю, що спричиняє сезонність фінансових потоків. | Потребує планування оборотних коштів, узгодження строків реалізації з потребами у фінансуванні та контролю дебіторської заборгованості, в умовах цінової нестабільності потребує узгодження збутової політики з управлінням ліквідністю підприємства. |
| Висока конкуренція на аграрних ринках | На ринку діє значна кількість виробників однорідної продукції, що посилює цінову конкуренцію та знижує можливості індивідуального впливу на ринкову кон'юнктуру. | Зумовлює потребу у підвищенні якості продукції, формуванні стабільних зв'язків із покупцями, удосконаленні маркетингової діяльності та розвитку конкурентних переваг. |
| Залежність від зовнішньоекономічної кон'юнктури | Для зернових, олійних та інших експортно орієнтованих культур важливими є світові ціни, валютний курс, експортна інфраструктура та міжнародна конкуренція. | Потребує аналізу зовнішніх ринків, диверсифікації логістичних маршрутів, адаптації збутової стратегії до міжнародних вимог і стандартів, коливання світових цін, валютного курсу, зміни умов експорту, торговельних обмежень та доступності експортної інфраструктури. |
| Мінливість ринкового попиту та ринкової кон'юнктури | Зміни обсягів і структури попиту, умов контрактування, вимог покупців та конкурентної ситуації знижують достовірність довгострокових прогнозів збуту | Потребує постійного моніторингу ринку, регулярного перегляду планів реалізації, диверсифікації покупців та використання сценарного підходу до прийняття збутових рішень |
| Невизначеність зовнішнього середовища | Непередбачувані зміни економічних, регуляторних, логістичних та зовнішньоторговельних умов можуть істотно змінювати параметри реалізації продукції | Зумовлює необхідність формування альтернативних сценаріїв збуту, резервних каналів реалізації та підвищення оперативності управлінських рішень |

*Джерело: побудовано автором*

Отже, в умовах нестабільного ринкового середовища управління збутом продукції рослинництва трансформується з переважно функціональної діяльності з організації реалізації продукції у систему адаптивного управління, спрямовану на своєчасне реагування на цінові, ринкові, логістичні та фінансові зміни.

За таких умов пріоритетними характеристиками системи управління збутом стають гнучкість, адаптивність, оперативність прийняття рішень та варіативність збутових сценаріїв. Аграрному підприємству доцільно не орієнтуватися на єдиний прогнозований варіант реалізації продукції, а формувати альтернативні сценарії залежно від динаміки цін, попиту, логістичних витрат, доступності каналів збуту та потреби підприємства у фінансових ресурсах. Водночас критично важливо враховувати, що слабка організація збуту призводить до неповного задоволення попиту, недоотримання прибутку, збільшення ризиків і втрат продукції.

Окремої уваги потребує ціновий аспект збуту. Для аграрного підприємства це означає, що рішення про момент продажу продукції має ґрунтуватися не лише на поточній потребі в коштах, а й на аналізі ринкової кон'юнктури, прогнозі цін, витратах на зберігання та можливих ризиках зниження якості продукції.

Отже, специфічні ознаки збуту продукції рослинництва в умовах нестабільного ринкового середовища зумовлюють необхідність переходу від жорсткого довгострокового планування до адаптивного та сценарного управління збутовою діяльністю. Така система має поєднувати постійний моніторинг ринкової кон'юнктури, прогнозування цін, формування альтернативних сценаріїв реалізації, диверсифікацію каналів збуту і покупців, гнучке управління логістикою, договірними відносинами та фінансовими потоками. Це дозволяє підвищити стійкість збутової діяльності підприємства та зменшити негативний вплив ринкової невизначеності на результати його діяльності.

**Список використаних джерел**

1. Россоха В. В., Шарапа О. М. Управління господарською діяльністю аграрних підприємств та її збутова політика. *Економіка АПК.* 2016. № 8. С. 71–79. URL: https://eapk.com.ua/en/article/download/upravlinnya-gospodarskoyu-diyalnistyu-agrarnikh-pidpriyemstv-ta-yiyi-zbutova-politika (дата звернення: 12.09.2026)

2. Михайлова Л. І., Лишенко М. О., Устік Т. В. Механізми управління маркетингом та збутом продукції сільськогосподарських підприємств на ринку зерна. *Економіка АПК*. 2018. № 10. С. 40–49. DOI: https://doi.org/10.32317/2221-1055.201810040

3. Пивоваров С. В., Ніценко В., Зозуля І. А. Управління збутовою діяльністю в системі інноваційного розвитку аграрних підприємств. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит.* 2024. № 11. DOI: 10.20998/2313-8890.2024.11.07.

4. Калініченко С. М. Маркетингово-збутові аспекти розвитку основної діяльності аграрних підприємств та підвищення їх економічної ефективності. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит*. 2025. № 10 (213). DOI: https://doi.org/10.20998/2313-8890.2025.10.03

УДК 378.4:005.3:001.895(478)

# МОДЕРНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТАМИ В РЕСПУБЛІЦІ МОЛДОВА ПІД ВПЛИВОМ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА ІМПЕРАТИВ ІННОВАЦІЙ

**Іон ДУЛЬСКІ,** доктор історичних наук, доцент, dulschi.ion@gmail.com
Державний університет Молдови,
м. Кишинів, Молдова

Процес європейської інтеграції Республіки Молдова вимагає глибокої системної модернізації всіх сфер суспільно-економічного життя, серед яких вища освіта посідає стратегічне місце [1]. Приєднання Молдови до Болонського процесу під час конференції міністрів освіти в Бергені (2005 р.) стало поворотним моментом для національної системи освіти [2]. Це рішення запустило довгострокову реформу, спрямовану на гармонізацію вітчизняних освітніх стандартів із європейськими нормами ЄПВО (European Higher Education Area) [2; 3].

Управління університетом (university governance) постає як ключовий механізм забезпечувальної здатності закладу вищої освіти адаптуватися до динамічних вимог знаннєвої економіки [3; 4]. Перехід від бюрократично-центричного радянського спадку до гнучкого, автономного та інноваційного менеджменту є складним завданням, яке супроводжується інституційними, фінансовими та соціально-демографічними викликами [1; 5].

Процес модернізації вищої освіти в Молдові спирається на концептуальні положення Болонської декларації (1999) та наступних комуніке країн-учасниць [2]. Ключовими векторами інституційної трансформації є перехід на трирівневу систему підготовки (бакалаврат, магістратура, докторантура), запровадження Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) та мобільності студентів і викладачів [2; 3].

Основоположним законодавчим актом, що переформатував архітектуру управління ЗВО в Республіці Молдова, став Кодекс про освіту № 152/2014 [1]. Цей документ закріпив універсальні принципи інституційної автономії (академічної, організаційної, фінансової та кадрової) [1; 4].

Таблиця 1. Модель управління Університетом в республиці Молдова

| МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ В РЕСПУБЛІЦІ МОЛДОВА | | |
|---|---|---|
| Сенат ЗВО | Рада зі стратегічного розвитку | Національне агентство забезпечення якості |
| Академічне врядування | Фінанси/Кадри | |

*Джерело: створено автором*

**Університетська автономія**

Впровадження Ради зі стратегічного інституційного розвитку (Consiliul pentru Dezvoltare Strategică Instituțională – CDSI) дозволило залучити зовнішніх stakeholders (представників бізнесу, ринку праці, міністерств) до процесів прийняття стратегічних фінансових рішень та виборів ректора ЗВО [1; 4].

**Досягнення реформи управління під впливом Болонського процесу**

За понад два десятиліття реалізації болонських принципів у Республіці Молдова сформовано нову парадигму університетського менеджменту [3; 5]:

1. Структурна гармонізація освітніх програм: Усі ЗВО Молдови повністю адаптували навчальні плани до системи ECTS та трирівневого циклу (LMD) [2; 3].

2. Створення національної системи забезпечення якості: Заснування Національного агентства із забезпечення якості в освіті та дослідженні (ANACEC) створило прозорі інструменти акредитації програм та оцінки інституційної спроможності ЗВО відповідно до стандартів ESG-ENQA [6].

3. Розширення автономії та прозорості: Університети отримали право самостійно розпоряджатися власними фінансовими ресурсами, залученими від плати за навчання, ґрантів та науково-дослідних проєктів [1; 4].

4. Інтернаціоналізація та академічна мобільність: Співпраця з програмами ЄС (насамперед Erasmus+ та Horizon Europe) забезпечила інтеграцію викладачів та студентів у міжнародні науково-освітні мережі [3; 7].

**Системні виклики та деструктивні чинники**

Незважаючи на значні успіхи в адаптації законодавства, реальна практика управління ЗВО в Молдові зіштовхується з низкою гострих проблем [3; 5].

**Демографічний тиск та реорганізація 2022 року**

Депопуляція та масова міграція молоді за кордон призвели до критичного скорочення кількості студентів у ЗВО Молдови [5]. Реакцією Міністерства освіти та досліджень стала масштабна реформа 2022 року щодо поглинання та об'єднання низки вишів і науково-дослідних інститутів [8].

Таблиця 2. Основні результати структурної трансформації системи вищої освіти Республіки Молдова у 2022–2024 рр.

| Показник / Вимір | Стан до реформи | Стан після реформи 2022–2024 рр |
|---|---|---|
| **Мережа державних ЗВО** | Дрібна фрагментація (понад 16 ЗВО) | Консолідація навколо великих центрів (USM, UTM, ASEM, USMF) [8] |
| **Інтеграція науки й освіти** | Відрубність НДІ від академічного процесу | Включення інститутів Академії наук Молдови до складу ЗВО [1; 8] |
| **Управлінський ресурс** | Розпорошення бюджетного фінансування | Концентрація матеріальних та кадрових ресурсів [4; 8] |

*Джерело: створено автором*

**Фінансова уразливість та бюрократичний опір**

Недостатність бюджетного фінансування змушує ЗВО витрачати більшість ресурсів на операційні видатки, залишаючи мінімум коштів на інноваційний розвиток та інфраструктуру [4], [5]. Крім того, спостерігається інерція внутрішньоуніверситетського бюрократизму, коли академічна спільнота чинить опір сучасним методам corporate governance [3; 5].

**Імператив інновацій у менеджменті ЗВО Молдови**

Забезпечення конкурентоспроможності університетів Молдови в умовах євроінтеграції вимагає переходу до моделей Інноваційного та підприємницького університету (Entrepreneurial University) [3; 7].

**Рекомендовані напрями модернізації управління охоплюють:**

1. Цифрову трансформацію (Digital Governance): Запровадження автоматизованих систем управління навчальним процесом (ERP, LMS) та електронного документообігу для оптимізації адміністративних витрат [6; 7].

2. Розвиток концепції Triple Helix (Університет – Бізнес – Держава): Створення інноваційних кластерів, стартап-інкубаторів та центрів трансферу технологій при ЗВО для комерціалізації наукових розробок [3; 7].

3. Управління людським капіталом: Запровадження системи KPI (Key Performance Indicators) для оцінки професійно-викладацького складу та менеджменту ЗВО із прямою прив'язкою матеріального стимулювання до результатів діяльності [4; 6].

4. Інституційну гнучкість освітніх траєкторій: Розробка коротких освітніх програм, мікрокредитів (micro-credentials) та програм підготовки фахівців на вимогу ринку праці [2; 7].

Вплив Болонського процесу на систему вищої освіти Республіки Молдова став головним драйвером її модернізації та європейської інтеграції [1; 2]. Створення сучасної нормативно-правової бази, розширення інституційної автономії та запровадження механізмів забезпечення якості стали вагомими здобутками останніх десятиліть [1; 4; 6].

Водночас подолання викликів демографічного спаду, фінансової обмеженості та академічного консерватизму вимагає рішучого впровадження інноваційних моделей управління [3; 5]. Лише трансформація ЗВО Молдови на гнучкі, цифровізовані та орієнтовані на ринок праці інноваційні осередки дозволить їм посісти гідне місце в Європейському просторі вищої освіти та виступати локомотивом національного розвитку [2; 7].

**Список використаних джерел:**


1. Codul Educației al Republicii Moldova nr. 152/2014 / Parlamentul Republicii Moldova. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2014. Nr. 319–324. Art. 634.
2. The European Higher Education Area in 2020: Bologna Process Implementation Report / European Commission, EACEA, Eurydice. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2020.
3. Guțu V. *Managementul educațional şi curriculumul universitar: Concepții, strategii, reconfigurări*. Chișinău : CEP USM, 2021.
4. Gremalschi A., Pâslaru V. *Autonomia universitară în Republica Moldova: De la cadrul normativ la practica instituțională*. Chișinău : Institutul de Politici Publice, 2018.
5. Bugaian L. Provocările managementului financiar și ale sustenabilității universităților din Republica Moldova. *Revista de Ştiinţe Politice şi Administraţie Publică*. 2021. Nr. 2. P. 34–47.
6. Ghid de evaluare externă a calității în învățământul superior / Agenția Națională de Asigurare a Calității în Educație și Cercetare (ANACEC). Chișinău : ANACEC, 2022.
7. Republic of Moldova Higher Education Project: Strengthening Quality, Relevance and Governance / World Bank. Washington, D.C. : World Bank Group, 2020.
8. Hotărârea Guvernului nr. 485/2022 cu privire la reorganizarea prin fuziune a unor instituții din domeniile învățământului superior, cercetării și inovării / Guvernul Republicii Moldova. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2022. Nr. 208–216. Art. 552.

УДК 005.31:005.342

# АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У ПІДПРИЄМНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

**Ганна ЖОСАН,** канд.екон.наук., доцент кафедри менеджменту і маркетингу,
ennzhosan@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

У сучасному підприємницькому середовищі якість управлінських рішень значною мірою залежить від повноти, своєчасності та достовірності інформації, якою володіє керівник. Зростання обсягів даних, швидкість змін ринкової кон'юнктури, посилення конкуренції та підвищення рівня невизначеності формують потребу у системному аналітичному супроводі підприємницької діяльності. За таких умов управлінське рішення дедалі рідше може ґрунтуватися виключно на досвіді або інтуїції підприємця, а потребує відповідного інформаційного та аналітичного обґрунтування [5; 8].

Аналітичне забезпечення доцільно розглядати як сукупність методів, інформаційних ресурсів, цифрових інструментів і процедур, що забезпечують збір, оброблення, інтерпретацію та використання даних у процесі прийняття управлінських рішень. Його основним призначенням є зниження інформаційної невизначеності та формування достатньої доказової бази для вибору найбільш доцільного варіанта підприємницьких дій.

Особливого значення аналітичне забезпечення набуває для малого та середнього бізнесу, де рішення часто приймаються в умовах обмеженості фінансових, часових і кадрових ресурсів. Для таких підприємств помилки у виборі ринкового сегмента, ціноутворенні, плануванні продажів або розподілі ресурсів можуть мати значно суттєвіші наслідки, ніж для великих компаній. Саме тому систематичне використання бізнес-аналітики та інструментів Business Intelligence здатне підвищити обґрунтованість управлінських рішень і зробити процес управління більш передбачуваним [2; 10].

Формування аналітичного забезпечення підприємницької діяльності передбачає роботу з різними видами інформації. До внутрішніх даних належать показники продажів, витрат, прибутковості, запасів, руху грошових коштів, продуктивності праці та ефективності окремих бізнес-процесів. Зовнішня інформація охоплює дані про ринок, конкурентів, споживачів, зміни попиту, макроекономічне середовище, технологічні тенденції та поведінкові характеристики цільових аудиторій. Поєднання цих інформаційних потоків дозволяє отримувати більш цілісне уявлення про стан бізнесу та можливі напрями його розвитку.

У підприємницькій практиці особливого значення набувають системи підтримки прийняття рішень і технології data-driven management. Їх використання дозволяє перейти від фрагментарного аналізу окремих показників до постійного моніторингу діяльності підприємства, виявлення взаємозв'язків між показниками та оцінювання можливих наслідків альтернативних управлінських рішень [5]. У такому підході дані стають не лише джерелом звітної інформації, а безпосереднім ресурсом управління.

Аналітичний процес у підприємницькій діяльності може бути представлений як послідовність взаємопов'язаних етапів: визначення управлінської проблеми → формування інформаційної бази → оброблення та аналіз даних → розроблення альтернативних варіантів рішення → оцінювання можливих наслідків → вибір управлінського рішення → контроль результатів та коригування подальших дій. Така послідовність забезпечує логічний зв'язок між інформацією, аналітичними висновками та конкретною підприємницькою дією.

При цьому не всі підприємницькі рішення можуть бути повністю формалізованими. В умовах новизни, дефіциту інформації або значної невизначеності вагому роль продовжують

відігравати професійний досвід, підприємницька пильність та інтуїція керівника [6; 7]. Тому ефективна система прийняття рішень не повинна протиставляти аналітичний та інтуїтивний підходи. Більш доцільним є їх поєднання, за якого аналітичні дані знижують ризик суб'єктивної помилки, а досвід підприємця дозволяє інтерпретувати результати з урахуванням специфіки конкретної бізнес-ситуації.

Важливою тенденцією є розширення використання прогнозної аналітики. На відміну від описового аналізу, який характеризує вже отримані результати, прогнозні моделі дозволяють оцінювати ймовірні зміни попиту, продажів, поведінки споживачів, витрат та інших параметрів підприємницької діяльності. Це дає можливість переходити від реактивного управління до випереджального формування управлінських дій [1; 8].

Разом із тим результативність аналітичного забезпечення залежить не тільки від наявності програмного забезпечення або великих масивів інформації. Важливими є якість даних, їх актуальність, компетентність користувачів, правильність вибору аналітичних методів та здатність керівництва інтерпретувати отримані результати. Надлишок інформації за відсутності належної системи її структурування може не спрощувати, а навпаки, ускладнювати процес прийняття рішення.

Таким чином, аналітичне забезпечення управлінських рішень є важливою складовою сучасної підприємницької діяльності. Воно дозволяє систематизувати інформаційні потоки, зменшувати невизначеність, оцінювати альтернативи та підвищувати обґрунтованість управлінських дій. Використання бізнес-аналітики, систем підтримки рішень і прогнозних інструментів створює передумови для переходу до більш проактивної моделі підприємницького управління, орієнтованої не лише на реагування на зміни, але й на їх завчасне виявлення та використання нових ринкових можливостей.

**Список використаних джерел:**


1. Mamakou X. J. Linking business analytics to firm performance: A mixed-method analysis of capabilities, decision quality, and firm size. *Journal of Business Research*. 2026. Vol. 212. Article 116219. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2026.116219
2. Tafuro A., Colamartino C., Dammacco G., Toma P. Business Intelligence for SMEs: a hybrid review of models, barriers, and future directions. *Enterprise Information Systems*. 2026. Vol. 20(1). Article 2588755. DOI: https://doi.org/10.1080/17517575.2025.2588755
3. Business analytics in managerial decision-making: top management perceptions. *Measuring Business Excellence*. 2025. Vol. 29(1). P. 1–17. DOI: https://doi.org/10.1108/MBE-09-2023-0130
4. Growth hacking business analytical tools for small and medium enterprises. *Journal of Business Analytics*. 2024. Vol. 7(4). DOI: https://doi.org/10.1080/2573234X.2024.2387560
5. Mollá N., Heavin C., Rabasa A. Data-driven decision making: new opportunities for DSS in data stream contexts. *Journal of Decision Systems*. 2022. Vol. 31, Suppl. 1. P. 255–269. DOI: https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2071404
6. Sassetti S., Cavaliere V., Lombardi S. The rhythm of effective entrepreneurs' decision-making process: The pathways of alertness scanning and search and cognitive style. A mediation model. *International Entrepreneurship and Management Journal*. 2022. Vol. 18. P. 555–578. DOI: https://doi.org/10.1007/s11365-021-00759-1
7. Manesh M. F., Flamini G., Petrolo D., Palumbo R. A round of dancing and then one more: embedding intuition in the ballet of entrepreneurial decision making. *International Entrepreneurship and Management Journal*. 2022. Vol. 18. P. 499–528. DOI: https://doi.org/10.1007/s11365-021-00752-8
8. Rapp D. J., Olbrich M. On predictive entrepreneurial action in uncertain, ill-structured conditions. *Review of Managerial Science*. 2021. Vol. 15. P. 1961–1979. DOI: https://doi.org/10.1007/s11846-020-00411-2

9. Ojha V. K., Goyal S., Chand M. Data-driven decision making in advanced manufacturing systems: modeling and analysis of critical success factors. *Journal of Decision Systems*. 2023. P. 645–673. DOI: https://doi.org/10.1080/12460125.2023.2263676

10. Salles M. Decision making in SMEs and information requirements for competitive intelligence. *Production Planning & Control*. 2006. Vol. 17(3). P. 229–237. DOI: https://doi.org/10.1080/09537280500285367

11. Zhosan H., Kyrylov Y., Averchev O. Strategic digital marketing management as a driver of enterprise competitiveness and performance in turbulent economic environments. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2026. 12(1). 196-208. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2026-12-1-196-208

УДК 339.138:004.738.5

## СПОЖИВЧІ СПІЛЬНОТИ І БРЕНД- КОМ'ЮНІТІ У ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

**Олена ЗАЙЦЕВА,** канд.екон.наук., професор
кафедри маркетингу, lenzai66@gmail.com

Державний торговельно-економічний університет,
м. Київ, Україна

Глобальна цифровізація зумовила суттєві зміни в комунікаційних процесах і характері взаємодії між споживачами, брендами та іншими гравцями ринку. Соціальні мережі та цифрові платформи створили умови, за яких споживачі змогли не лише отримувати інформацію про товари й послуги, а й обмінюватися досвідом, формувати спільні норми, надавати взаємну підтримку та брати участь у створенні цінності. Цифрова соціальна взаємодія стала домінантною у процесі вибору покупки й посткупівельної поведінки [1] і у цьому контексті особливого значення набули споживчі спільноти та бренд-ком'юніті.

Поняття споживчої спільноти є ширшим за поняття бренд-ком'юніті. Споживчу спільноту можна розглядати як групу людей, об'єднаних спільними цінностями і інтересами до певної сфери споживання, способу життя, продукту, діяльності або ігнорування (кенселингу) та певних споживчих практик. В онлайн-середовищі такі спільноти долають часові та просторові обмеження, забезпечуючи постійну взаємодію, обмін інформацією, досвідом і підтримкою [6].

Бренд-ком'юніті є специфічною формою споживчої спільноти, організованою навколо певного бренду. Згідно з [4], бренд-ком'юніті – це спеціалізовані, не обмежені географічно спільноти, що ґрунтуються на структурованій системі соціальних зв'язків між прихильниками бренду. Ключовими характеристиками є відчуття спільних смаків, ритуалів, традицій та відповідальність членів один перед одним і перед брендом.

Принципову відмінність між споживчою спільнотою та бренд-ком'юніті можна представити через фокус об'єднання. Для споживчої спільноти таким фокусом може бути певний вид діяльності, стиль життя, інтерес або споживча проблема, тоді як бренд-ком'юніті концентрується навколо конкретного бренду (табл. 1).

Таблиця 1. Порівняльна характеристика споживчої спільноти та бренд-ком'юніті

| № | Ознака характеристики | Споживча спільнота | Бренд-ком'юніті |
|---|---|---|---|
| 1 | Об'єкт об'єднання | Спільні цінності, інтереси, діяльність, досвід споживання | Конкретний бренд |
| 2 | Ініціатор | Споживачі, компанії, платформи або інші | Бренд або самі споживачі |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | учасники | |
| 3 | Основна цінність | Обмін досвідом, інформацією, підтримка | Взаємодія, ідентифікація, досвід і співтворення цінності |
| 4 | Роль бренду | Може бути другорядною або відсутньою | Центральний елемент спільноти |
| 5 | Результат | Соціальні зв'язки та спільний досвід | Зв'язок «споживач – спільнота – бренд» |

*Джерело: складено автором на основі [4; 5; 6]*

Santos et al. (2022) акцентують увагу на великій кількості наукових підходів до дослідження залучення споживачів у соціальних медіа бренд-ком'юніті і серед важливих вимірів залучення автори виокремлюють когнітивний, поведінковий та мотиваційний [5].

Мотивація участі у бренд-ком'юніті не обмежується інтересом до придбання товару. Danita van Heerden та Melanie Wiese (2021) наголошують значущості гедоністичних мотивів, зокрема, розваг, симпатій до бренду та міжособистісної взаємодії. Серед результатів залучення автор виокремлює лояльність до спільноти, поширення інформації «з вуст в уста» і «сарафанного радіо» та намір придбання [7].

Цифрове бренд-ком'юніті поступово трансформується з каналу комунікації бренду зі споживачем у простір спільного створення цінності. Marchowska-Raza та Rowley (2024) показали, що цінність формується через взаємодії «споживач–споживач», «бренд–споживач» і «споживач–бренд» [3]. Тому бренд-ком'юніті доцільно розглядати не лише як інструмент маркетингових комунікацій, а як соціально-цифрову екосистему, у межах якої взаємодіють бренд та його споживачі. Вона може виконувати інформаційну, комунікаційну, соціальну, емоційну, підтримувальну та інноваційну функції.

Для підприємств це означає зміщення акценту від моделі «бренд говорить – споживач слухає» до моделі «бренд створює умови для взаємодії споживачів між собою та брендом». Zhao and Chen (2022), досліджуючи 75 969 публікацій у Facebook, пов'язують характер бренд-стейкхолдерського діалогу із залученням учасників бренд-ком'юніті [9]. Водночас управління спільнотою потребує врахування її автономності. Споживачі створюють власний контент, обговорюють продукцію, допомагають зорієнтуватися іншим учасникам і формують правила взаємодії [8]. Тому надмірний контроль компанії може суперечити природі ком'юніті як простору горизонтальної взаємодії.

Таким чином, споживчі спільноти та бренд-ком'юніті є важливим проявом трансформації поведінки споживачів у цифровому середовищі. Якщо споживча спільнота формується передусім навколо спільних цінностей, інтересів або практики споживання, то бренд-ком'юніті має бренд-центричний фокус. Для сучасного маркетингу це актуалізує перехід до управління середовищем взаємодії, у якому споживачі стають активними учасниками формування цінності бренду. І тоді для дослідження цифрової поведінки споживачів доцільно розглядати таку ланцюгову послідовність: «спільний інтерес – споживча спільнота – спільна ідентичність – бренд-ком'юніті – співтворення цінності». Такий підхід дає змогу трактувати бренд-ком'юніті як середовище, у якому формується колективний досвід споживання та відбувається взаємодія між споживачами і брендом.

**Список використаних джерел.**

1. Zaitseva O., Zhosan H. The impact of social media on consumer choice. Scientia fructuosa. 2025. Vol. 4, No. 162. P. 4–24. DOI: https://doi.org/10.31617/1.2025(162)09.

2. Confente I., Kucharska W. Company versus consumer performance: Does brand community identification foster brand loyalty and the consumer's personal brand? Journal of Brand Management. 2021. Vol. 28. P. 8–31. DOI: https://doi.org/10.1057/s41262-020-00208-4.
3. Marchowska-Raza M., Rowley J. Consumer and brand value formation, value creation and co-creation in social media brand communities. Journal of Product & Brand Management. 2024. Vol. 33, No. 4. P. 477–492. DOI: https://doi.org/10.1108/JPBM-01-2023-4299.
4. Muñiz A. M. Jr., O'Guinn T. C. Brand community. Journal of Consumer Research. 2001. Vol. 27, No. 4. P. 412–432. DOI: https://doi.org/10.1086/319618.
5. Santos Z. R., Cheung C. M. K., Coelho P. S., Rita P. Consumer engagement in social media brand communities: A literature review. International Journal of Information Management. 2022. Vol. 63. Article 102457. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102457.
6. Stokburger-Sauer N. E. Online consumption communities: An introduction. Psychology & Marketing. 2015. Vol. 32, No. 3. P. 235–239. DOI: https://doi.org/10.1002/mar.20776.
7. Van Heerden, D., Wiese, M. Why do consumers engage in online brand communities – and why should brands care? *Journal of Consumer Marketing*. 2021. 38(4). 353–363. https://doi.org/10.1108/JCM-04-2020-3739
8. Wong, A. (2021). The nature of peer-initiated brand communities on social media platforms. Journal of Consumer Behaviour, 20(6), 1629–1647. https://doi.org/10.1002/cb.1978
9. Zhao, X., & Chen, Y.-R. R. 2022. How brand-stakeholder dialogue drives brand-hosted community engagement on social media: A mixed-methods approach. *Computers in Human Behavior*, 131, 107208. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107208
УДК 330.16:338.246.87

## ВПЛИВ КОГНІТИВНИХ УПЕРЕДЖЕНЬ НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**Наталія ЗГАДОВА,** к. е. н., доцент кафедри економічної безпеки,
права та соціальних процесів

Одеський національний технологічний університет
м. Одеса, Україна

Забезпечення економічної безпеки підприємства передбачає своєчасне виявлення загроз, оцінювання їхніх наслідків і вибір управлінських рішень, спрямованих на збереження ресурсного потенціалу та безперервності діяльності. Проте якість таких рішень залежить не лише від повноти інформації, застосованих методів аналізу чи професійної компетентності керівників. Важливе значення мають особливості сприйняття ризику, інтерпретації даних і формування очікувань. Когнітивні упередження здатні спричиняти систематичні відхилення в оцінюванні економічної ситуації, унаслідок чого підприємство може недооцінювати загрози, переоцінювати власні можливості або несвоєчасно реагувати на зміни зовнішнього середовища.

Для аграрних підприємств зазначена проблема набуває особливої актуальності через сезонність виробництва, залежність від природно-кліматичних умов, коливання цін і тривалий період між здійсненням витрат та отриманням доходу. Воєнні загрози, порушення логістичних маршрутів, нестабільність енергопостачання і дефіцит трудових ресурсів додатково ускладнюють управлінський вибір. За таких обставин рішення щодо структури посівів, залучення кредитів, придбання техніки, зберігання врожаю та реалізації продукції потребують урахування не лише фінансово-економічних, а й поведінкових чинників.

Метою дослідження є обґрунтування впливу когнітивних упереджень на прийняття рішень у системі економічної безпеки аграрних підприємств та визначення підходів до зменшення пов'язаних із ними ризиків. Методологічною основою є положення поведінкової

економіки, порівняльний аналіз управлінських ситуацій і узагальнення відкритої інформації про діяльність українських агропромислових компаній.

Поведінковий підхід виходить із того, що економічний суб'єкт не завжди здійснює послідовне порівняння всіх альтернатив. Обмеженість часу, інформаційне перевантаження та невизначеність спонукають його використовувати спрощені правила оцінювання — евристики. Вони полегшують прийняття рішень, однак за певних умов стають джерелом систематичних помилок. Дослідження Д. Канемана та А. Тверскі показали значення психологічних особливостей оцінювання результатів і ризиків для пояснення економічного вибору. Це створює підстави для включення поведінкових чинників до аналізу економічної безпеки підприємств.

Одним із найбільш значущих упереджень є надмірна впевненість, яка проявляється в переоцінюванні точності власних прогнозів і здатності контролювати ситуацію. В аграрному виробництві вона може зумовлювати планування врожайності за оптимістичним сценарієм без достатнього врахування погодних, технологічних і логістичних обмежень. Наприклад, керівництво умовного сільськогосподарського підприємства, спираючись на результати сприятливого року, може збільшити кредитне навантаження для розширення виробництва. Якщо фактична врожайність або ціна реалізації виявляться нижчими від очікуваних, підприємство зіткнеться з дефіцитом коштів для обслуговування боргу. Загроза економічній безпеці в цьому випадку формується через невідповідність між прийнятими зобов'язаннями та реальними можливостями генерування грошового потоку.

Не менш важливим є упередження підтвердження, за якого перевага надається інформації, що узгоджується з уже сформованою позицією. Для аграрного підприємства його проявом може бути вибіркове використання даних про прибутковість певної культури при ігноруванні виснаження ґрунтів, витрат на захист рослин або змін попиту. Збереження усталеної виробничої структури без перевірки альтернатив посилює концентрацію ризиків. Відповідно, економічна безпека потребує не простого накопичення інформації, а організації процедур, які забезпечують перевірку управлінських припущень і розгляд суперечливих даних.

Практичний контекст для такого аналізу надає діяльність агропромислового холдингу «Астарта-Київ». Компанія розвиває цифрові рішення AgriChain, зокрема для управління земельним банком, планування та контролю агровиробництва. Наявність систематизованих даних про виробничі процеси створює інформаційну основу для зіставлення планових і фактичних результатів. З позицій поведінкового підходу такі інструменти можуть зменшувати залежність рішень від вибіркових спостережень або особистих вражень керівника. Водночас це є аналітичним висновком щодо можливостей цифровізації, а не доказом фактичного усунення когнітивних упереджень у компанії.

Ефект якоря полягає в надмірній орієнтації на початкове числове значення під час подальшого оцінювання. У діяльності аграрних підприємств таким орієнтиром нерідко виступає ціна реалізації продукції в попередньому сезоні. Очікування її відновлення може спонукати виробника відкладати продаж зерна, навіть коли поточні витрати на зберігання, відсотки за кредитами та потреба в оборотному капіталі зростають. Раціональне рішення повинно ґрунтуватися на порівнянні очікуваного приросту виручки з додатковими витратами й ризиками, а не на прагненні повернутися до історичної ціни. При цьому відтермінування продажу саме по собі не є помилкою: його обґрунтованість визначається актуальними розрахунками.

Для економічної безпеки істотне значення має також неприйняття втрат. Прагнення уникнути фіксації збитку може спонукати керівництво продовжувати неефективний проєкт або утримувати актив, економічна доцільність використання якого погіршилася. Близьким за наслідками є ефект неповоротних витрат. Наприклад, після інвестування в обладнання для певного напряму виробництва підприємство може продовжувати його фінансування переважно через значний обсяг уже витрачених коштів. Однак оцінювання подальших дій

має спиратися на майбутні доходи, витрати та альтернативні можливості, оскільки попередні вкладення неможливо змінити поточним рішенням.

Показовим прикладом адаптації до зміни зовнішніх умов є діяльність Kernel. У звіті за 2024 фінансовий рік компанія зазначає розвиток перевалочних потужностей у Рені та Чорноморську, а також розширення транспортних активів для подолання логістичних обмежень. З погляду економічної безпеки ці заходи демонструють значення перегляду традиційних маршрутів і розширення доступних альтернатив. У поведінковому вимірі цей приклад дозволяє пояснити ризик упередження статус-кво: збереження звичного способу організації перевезень лише через його попередню успішність може бути небезпечним за принципово нових умов. Водночас наведені факти не дають підстав оцінювати психологічні мотиви конкретних управлінців.

Окремим джерелом ризику є евристика доступності, коли ймовірність події оцінюється залежно від того, наскільки легко згадуються відповідні приклади. Після повідомлень про втрату врожаю або пошкодження інфраструктури керівник може надмірно концентруватися на одному виді загроз, залишаючи поза увагою прострочення платежів, порушення договірних зобов'язань чи погіршення якості продукції. Протилежною ситуацією є недооцінювання небезпеки через відсутність негативного досвіду у власному господарстві. Система економічної безпеки повинна забезпечувати комплексне оцінювання ризиків незалежно від їхньої інформаційної помітності.

Зменшення впливу когнітивних упереджень доцільно здійснювати через удосконалення процедур прийняття рішень. Для інвестиційних і кредитних проєктів необхідно застосовувати декілька сценаріїв, перевіряти чутливість результатів до зміни врожайності, цін, собівартості та строків оплати. Перед ухваленням значущого рішення варто визначати обставини, за яких воно може призвести до втрат, і встановлювати критерії його перегляду. Корисним є залучення незалежного учасника обговорення, завданням якого виступає перевірка слабких місць запропонованого плану, а не підтвердження позиції керівництва.

Важливим інструментом є документування прогнозів та їхніх підстав із подальшим зіставленням із фактичними результатами. Такий підхід дозволяє відокремлювати якість рішення від випадкового успіху або невдачі. Сприятливий результат не завжди свідчить про обґрунтованість управлінського вибору, так само як збиток не обов'язково означає помилку прогнозування. Для аграрних підприємств це особливо важливо через значний вплив неконтрольованих природних і воєнних чинників.

Когнітивні упередження доцільно розглядати як внутрішній поведінковий чинник економічної небезпеки, що може посилювати наслідки зовнішніх загроз. Їх урахування доповнює традиційний фінансово-економічний аналіз і сприяє підвищенню обґрунтованості управлінського вибору. Для аграрних підприємств поєднання цифрового обліку, сценарного планування, незалежної перевірки припущень та контролю результатів створює передумови для збереження платоспроможності, ресурсного потенціалу й безперервності виробництва. У ширшому вимірі вдосконалення якості таких рішень підтримує стійкість агропродовольчих систем та продовольчу безпеку України.

**Список використаних джерел:**

1. Ganushchak, T., Khrapkina, V., Hurman, O., Zghadova, N. Innovative Development Management of Food Safety in Poland: Forecasting the Development of Dairy Enterprises. In: Khoury, R.E., Nasrallah, N. (eds) Intelligent Systems, Business, and Innovation Research. Studies in Systems, Decision and Control. 2024. vol 489. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36895-0_58

2. Калюжна М.М., Згадова Н.С. Стратегії диверсифікації економіки в умовах воєнного стану із використанням цифровізації. *Успіхи і досягнення у науці. Серія «Соціальні та поведінкові науки.* 2025. Вип. № 5(15). С. 1262- 1274. DOI: https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-5(15)-1262-1274

3. Згадова Н.С., Рашевський А.В. Споживчі звички та відповідальність формування раціональної моделі споживання. *Via Economica*. 2026. Випуск 12. С.21-28. DOI: https://doi.org/10.32782/2786-8559/2026-12-3

УДК 336.13:351.712:657.6:004.9

# ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ДОКУМЕНТУВАННЯ ОБОРОННИХ ЗАКУПІВЕЛЬ У СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ

**Наталія ЗДИРКО**[3], д-р екон. наук, професор кафедри аналізу та аудиту,
Natashka26@i.ua

Вінницький національний аграрний університет,
м. Вінниця, Україна

Оборонні закупівлі є однією з найбільш ресурсомістких і суспільно значущих сфер використання державних фінансів. За умов воєнного стану швидкість задоволення потреб сил безпеки й оборони має поєднуватися з належною доказовістю управлінських рішень, законністю операцій та можливістю перевірити ефективність використання бюджетних коштів. Цифровізація процедур закупівель істотно розширила доступ до даних, однак сама наявність електронних документів не гарантує цілісності інформаційного забезпечення контролю. Документування має враховувати спеціальний режим оборонних закупівель та особливості предмета, який використовується для оборонних потреб.

Наявна інформація формується різними суб'єктами, у різний час і в різних системах: ІТС «Prozorro», електронному документообігу, бухгалтерському та складському обліку, логістиці, управлінні майном, експлуатаційних журналах і матеріалах контрольних заходів. Унаслідок цього один і той самий предмет закупівлі описується фрагментами даних, між якими часто відсутній наскрізний ідентифікаційний зв'язок. Контроль виконання договору переважно зосереджується на дотриманні його умов [1], тоді як внутрішній контроль та внутрішній аудит мають оцінювати ширший комплекс процесів, ризиків і результатів [2]. Проте, без консолідованого цифрового профілю предмета закупівлі така оцінка потребує повторного пошуку, зіставлення і підтвердження відомостей.

Документування оборонних закупівель не повинно обмежуватися фіксацією окремих процедур та операцій, а має забезпечувати послідовне накопичення інформації про предмет закупівлі від моменту визначення потреби до завершення його використання. Для товарів цей процес охоплює планування і проведення закупівлі, постачання, оприбуткування, введення в експлуатацію, використання, технічне обслуговування, ремонт, модернізацію та списання. Для робіт важливими є проєктування, виконання, приймання, гарантійний супровід та оцінювання результатів, а для послуг – своєчасність, повнота і якість їх надання. Отже, система документування має враховувати особливості різних видів предметів оборонних закупівель.

Ефективне документування оборонних закупівель має ґрунтуватися на об’єднанні інформації, яка формується на різних етапах закупівельного процесу та зберігається в різних інформаційних системах. Йдеться про дані ІТС «Prozorro», договори, акти, накладні, облікові регістри, відомості складського й логістичного обліку, експлуатаційну документацію та результати контрольних заходів. Взаємозв’язок цих даних доцільно забезпечувати за

[3] Дослідження проведено в межах наукового проєкту № 2025.03/0012 «Державний контроль оборонних закупівель в забезпеченні фінансової безпеки України» за рахунок коштів гранту Президента України для підтримки наукових досліджень і розробок молодих вчених-докторів наук (до 40 років включно), наданого Національним фондом досліджень України.

допомогою єдиних ідентифікаторів закупівлі, договору та об’єкта обліку. Інформація повинна вводитися один раз у системі-першоджерелі, а надалі автоматично використовуватися для облікових, аналітичних і контрольних потреб. Ручне введення необхідно застосовувати лише тоді, коли потрібні відомості відсутні в цифрових джерелах або потребують професійного судження відповідальної особи.

Удосконалення документування оборонних закупівель передбачає систематизацію інформації за основними напрямами. Ідентифікаційна інформація має забезпечувати зв’язок між предметом закупівлі, замовником, договором і відповідними об’єктами обліку. Планово-фінансові дані повинні відображати обґрунтування потреби, бюджетну програму, очікувану вартість, джерела фінансування та строки закупівлі. Процедурна інформація охоплює спосіб закупівлі, склад учасників, умови договору, внесені до нього зміни та результати виконання. Окремого документування потребують рух і фактичний стан предмета після його придбання, виявлені ризики, результати контрольних заходів, відповідальні особи, електронні підписи, часові позначки та історія змін. Така систематизація сприятиме усуненню дублювання даних, підвищенню їх достовірності та формуванню цілісної інформаційної основи державного фінансового контролю.

Важливою характеристикою сучасного документування оборонних закупівель має стати постійне оновлення інформації. Дані про господарські операції, управлінські рішення та контрольні заходи повинні автоматично доповнювати вже сформований масив відомостей про закупівлю. Це дасть змогу визначати її поточний стан, відтворювати послідовність проведених операцій, простежувати зміни вартості, встановлювати відповідальних осіб і перевіряти документальні підстави прийнятих рішень. Однократне введення даних у системі-першоджерелі з подальшим автоматизованим використанням зменшуватиме кількість технічних помилок та забезпечуватиме актуальність інформації для управління і контролю.

Удосконалення документування також потребує автоматизованого узагальнення даних щодо всієї сукупності оборонних закупівель. Консолідована інформація повинна забезпечувати можливість пошуку, порівняння, моніторингу та відбору об’єктів контролю. Її систематизацію доцільно здійснювати за замовниками, категоріями предметів закупівлі, постачальниками, бюджетними програмами, вартісними показниками, змінами умов договорів і результатами контрольних заходів. Це дасть змогу перейти від перевірки окремих документів та операцій до комплексного аналізу закупівельної діяльності.

Окремим напрямом удосконалення документування є його орієнтація на раннє виявлення ризикових закупівель. Дослідження механізмів оцінювання системи закупівель підтверджують доцільність використання сукупності взаємопов’язаних критеріїв і показників [3]. До них можуть належати відхилення закупівельної ціни від ринкових орієнтирів, низький рівень конкуренції, динаміка цінових пропозицій учасників, часті зміни істотних умов договору, концентрація закупівель у одного постачальника, результати попередніх контрольних заходів та ознаки несвоєчасного виконання зобов’язань. Автоматизоване оцінювання цих показників може використовуватися для ранжування закупівель за рівнем ризику та визначення першочергових об’єктів контролю. Водночас установлений рівень ризику слід розглядати лише як підставу для проведення контрольних процедур, а не як доказ порушення.

Цифровізація документування оборонних закупівель потребує не максимального розкриття інформації, а забезпечення її керованої доступності. Відкриті відомості можуть оброблятися в загальнодоступному сегменті, службова інформація – у захищеному середовищі з розмежуванням прав користувачів, а відомості, що становлять державну таємницю, – виключно за наявності встановленого законодавством допуску і доступу. Обов’язковими умовами цифрового документування є автентифікація користувачів, захист даних під час їх передавання та зберігання, журналювання дій, збереження історії змін і фіксація джерела походження кожного показника. Отже, інформаційна простежуваність оборонних закупівель може забезпечуватися без порушення встановлених обмежень доступу до інформації.

Технічною основою вдосконалення документування має стати інтеграція закупівельних, облікових, складських, логістичних, експлуатаційних і контрольних інформаційних систем через API або захищені інтеграційні шлюзи. Для встановлення взаємозв'язку між даними доцільно використовувати ідентифікатор закупівлі, доповнений ідентифікаторами договору, об'єкта бухгалтерського обліку, складської одиниці та місця використання предмета закупівлі. Дотримання принципу однократного формування інформації в системі-першоджерелі з можливістю її подальшого багаторазового використання дасть змогу уникнути паралельного ведення масивів із різними значеннями. Контрольні органи при цьому отримуватимуть доступ до структурованих і взаємопов'язаних відомостей із можливістю перевірки їх походження та переходу до відповідного документа-першоджерела.

Проведений аналіз водночас засвідчив обмеженість інформації, доступної після укладення та виконання договору. У відкритому сегменті відсутні повні відомості про оприбуткування предмета закупівлі, місце його фактичного використання, технічний стан, обслуговування, ремонт, модернізацію та списання. Такий інформаційний розрив ускладнює оцінювання фактичних результатів закупівлі, ефективності використання придбаного майна та пов'язаних із ним витрат. Усунення цього розриву потребує інтеграції даних ІТС «Prozorro» з внутрішніми інформаційними системами державного замовника, а не розширення відкритого оприлюднення службової або іншої інформації з обмеженим доступом.

Удосконалення документування оборонних закупівель матиме позитивний вплив на операційний, управлінський і контрольний рівні. На операційному рівні скорочуватимуться дублювання даних і витрати часу на їх пошук та перевірку. На управлінському рівні забезпечуватиметься своєчасне отримання інформації про стан закупівель і виконання договорів. На контрольному рівні підвищуватимуться зіставність показників, відтворюваність документальних доказів, можливості дистанційного аналізу та ризик-орієнтованого відбору об'єктів контролю. Практична реалізація таких змін потребує визначення єдиного складу обов'язкових даних, правил їх ідентифікації, протоколів інформаційного обміну, вимог до якості та захисту інформації, а також відповідальності за її достовірність.

Отже, цифрова трансформація документування оборонних закупівель має передбачати перехід від розрізненої фіксації окремих процедур та операцій до послідовного накопичення, взаємозв'язку й автоматизованого оновлення даних про предмет закупівлі. Основою такого вдосконалення є використання єдиних ідентифікаторів, однократне введення інформації в системі-першоджерелі, інтеграція закупівельних, облікових, складських, логістичних та контрольних систем, а також автоматизована консолідація даних. Це забезпечить цілісність і простежуваність інформації, скоротить її дублювання, підвищить достовірність документальних доказів та розширить можливості ризик-орієнтованого відбору об'єктів контролю. Водночас, цифрове документування повинно ґрунтуватися на диференційованому доступі до інформації та належному захисті відомостей з урахуванням специфіки оборонних закупівель. Реалізація визначених напрямів сприятиме підвищенню оперативності, обґрунтованості та результативності державного фінансового контролю у сфері оборонних закупівель.

**Список використаних джерел**

1. Андрійко О., Завальна Ж. Контроль за виконанням договорів про оборонні закупівлі в умовах правового режиму воєнного стану в Україні. *Правова держава*. 2023. Вип. 34. С. 337-347. DOI: https://doi.org/10.33663/1563-3349-2023-34-337-347

2. Луцик Ю., Череватий Т., Кравчук Ю. Роль і місце внутрішнього контролю та внутрішнього аудиту в процесі здійснення оборонних закупівель. *Modern Economics*. 2024. № 43. С. 51-56. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V43(2024)-07

3. Голота О., Титковський О. Механізм застосування критеріїв і показників оцінювання функціонування системи закупівель Міністерства оборони та Збройних Сил

України в умовах воєнного стану. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 2. С. 193-199. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.2.193

УДК 338.43:551.583(477.7)

# МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ АДАПТАЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

**Микола ЗОСЬ-КІОР,** д-р екон. наук, професор кафедри менеджменту ім. І. А. Маркіної, zoskior@gmail.com
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

**Ірина ГНАТЕНКО,** д-р екон. наук, професор кафедри підприємництва та бізнесу
Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна

**Сергій ГОЛОВАЧ,** здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Аграрне виробництво належить до видів економічної діяльності, найбільш залежних від природно-кліматичних умов, що зумовлює необхідність формування дієвого інструментарію оцінювання здатності аграрних підприємств адаптуватися до кліматичних змін. Для України ця проблема набуває особливої актуальності внаслідок поєднання кліматичних ризиків із воєнними, ресурсними, фінансовими та логістичними обмеженнями. У таких умовах традиційне оцінювання ефективності діяльності підприємства не дає повного уявлення про його здатність протистояти довгостроковим змінам зовнішнього середовища. Актуальним стає визначення саме адаптаційної спроможності як комплексної характеристики потенціалу підприємства щодо запобігання негативним наслідкам, швидкого реагування та відновлення виробничо-економічної діяльності.

Адаптаційну спроможність аграрного підприємства доцільно розглядати як здатність своєчасно ідентифікувати кліматичні загрози, мобілізувати наявні ресурси, впроваджувати технологічні та організаційні зміни, підтримувати економічну стійкість і забезпечувати відновлення виробничого потенціалу. Такий підхід відповідає сучасному розумінню адаптивності підприємств, у якому екологічні та економічні чинники мають розглядатися у взаємозв'язку. У попередніх дослідженнях обґрунтовано необхідність переходу аграрного виробництва до якісно нового рівня, заснованого на адаптації до природно-екологічних умов, а також запропоновано моделювання екологічної безпеки та підтримки управлінських рішень у системі екологічного менеджменту аграрного кластеру [1; 2].

Для забезпечення об'єктивності оцінювання пропонується використовувати інтегральний підхід, за якого адаптаційна спроможність визначається через систему взаємопов'язаних складових. До основних блоків методики доцільно віднести: ресурсно-виробничу спроможність, фінансово-економічну стійкість, інноваційно-технологічну готовність, цифрову зрілість, екологічну безпеку та організаційно-управлінську адаптивність.

Таблиця 1. Система показників оцінювання адаптаційної спроможності аграрних підприємств

| Складова | Основні показники |
|---|---|
| Ресурсно-виробнича | продуктивність земель, фондовіддача, ресурсомісткість, урожайність |
| Фінансово-економічна | рентабельність, ліквідність, фінансова стійкість, автономія |
| Інноваційно-технологічна | інноваційна активність, частка сучасної техніки, інвестиції в технологічне оновлення |
| Цифрова | використання цифрових систем управління, точного землеробства, цифрового моніторингу |
| Екологічна | ефективність використання земельних і водних ресурсів, рівень екологічного навантаження |
| Організаційно-управлінська | швидкість прийняття рішень, диверсифікація діяльності, наявність антикризових планів |

*Джерело: сформовано авторами*

Сформована система показників має бути диференційована на стимулятори та дестимулятори, після чого здійснюється їх нормування. Для визначення інтегрального рівня адаптаційної спроможності доцільним є використання багатокритеріального методу TOPSIS, який дозволяє встановити відносну близькість кожного підприємства до умовного еталона адаптаційної спроможності. Такий підхід дає можливість не лише визначити загальний рейтинг підприємств, а й виявити слабкі складові їх адаптаційного потенціалу.

Методологічно процес оцінювання може бути представлений як послідовність п’яти етапів: 1) формування системи критеріїв; 2) збір та нормування вихідних даних; 3) визначення вагових коефіцієнтів; 4) розрахунок інтегрального показника адаптаційної спроможності; 5) класифікація підприємств та формування управлінських рекомендацій. Вагові коефіцієнти можуть визначатися експертним методом або на основі об’єктивних статистичних процедур, що дозволяє адаптувати методику до конкретної сукупності підприємств.

Важливою перевагою запропонованої методології є можливість поєднання кількісної оцінки з прогнозуванням. Зокрема, результати інтегрального оцінювання можуть використовуватися як залежна змінна в економетричній моделі, що дає змогу визначити вплив інвестицій, інновацій, цифровізації, ресурсоефективності та інших факторів на адаптаційну спроможність підприємств. Використання такого підходу відповідає практиці застосування економіко-математичного моделювання для обґрунтування стратегічних рішень в аграрному секторі [2; 3].

Особливе значення має цифрова складова адаптації. Цифрові технології створюють можливості для оперативного моніторингу стану ґрунтів, погодних умов, посівів і ресурсів, прогнозування урожайності та оптимізації виробничих рішень. Тому цифровізація в запропонованій методології розглядається не як самостійна мета, а як економічний важіль підвищення адаптивності та стійкості аграрного підприємства. Це відповідає загальній логіці конференції, у межах якої цифрова трансформація агробізнесу визначена окремим тематичним напрямом.

Отже, запропонована методологія дозволяє перейти від фрагментарного аналізу окремих кліматичних ризиків до комплексного оцінювання адаптаційної спроможності аграрних підприємств. Її практична цінність полягає у можливості визначення підприємств із різним рівнем готовності до кліматичних змін, виявлення критичних зон адаптації та обґрунтування пріоритетів інвестиційного, інноваційного, цифрового й організаційного розвитку. Інтегральна оцінка може стати основою для формування адаптивного механізму

управління аграрним підприємством, орієнтованого одночасно на економічну ефективність, ресурсозбереження, екологічну безпеку та довгострокову стійкість.

**Список використаних джерел:**

1. Зось-Кіор М. В., Несенюк Є. С., Кравцов В. В. Адаптаційні механізми екологічного менеджменту інноваційно орієнтованих підприємств в системі безпекології. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 11. С. 128–136. DOI: 10.32752/1993-6788-2024-1-281-128-136.

2. Zos-Kior M., Shkurupii O., Hnatenko I., Fedirets O., Shulzhenko I., Rubezhanska V. Modeling of the Investment Program Formation Process of Ecological Management of the Agrarian Cluster. *European Journal of Sustainable Development*. 2021. Vol. 10, No. 1. P. 571–583. DOI: 10.14207/ejsd.2021.v10n1p571.

3. Гнатенко І. А., Зось-Кіор М. В., Демченко Р. В. Інвестиційне управління кооперативно-кластерною стратегією розвитку аграрного сектору в механізмі глокалізаційно-програмної адаптації. *Актуальні проблеми економіки*. 2025. № 3(285). С. 324–334. DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-285-324-334.

УДК 005.334:004.9

## УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-ПРОЄКТІВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

**Лариса ІВАШКО,** канд.екон.наук., доцент кафедри менеджменту та інновацій,
ivashkolm@onu.edu.ua

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
м. Одеса, Україна

Цифровізація підприємств у сучасних умовах - не лише напрям технологічної модернізації, а й важливий чинник забезпечення їх конкурентоспроможності, адаптивності та стійкості. Запровадження ERP-, CRM-, SCM-, BI-систем, хмарних сервісів, технологій штучного інтелекту (ШІ), електронного документообігу та інтегрованих цифрових платформ дає змогу підвищувати оперативність прийняття управлінських рішень, оптимізувати бізнес-процеси та зменшувати трансакційні витрати. Водночас реалізація відповідних ІТ-проєктів супроводжується значною кількістю ризиків, серед джерел яких як внутрішнє середовище підприємства, так і зовнішні технологічні, економічні, регуляторні, кібернетичні та геополітичні чинники.

Актуальність управління ризиками ІТ-проєктів посилюється тим, що цифрові технології дедалі більше інтегруються у критичні бізнес-процеси. Відмова цифрової системи, втрата даних, кібератака, помилка під час міграції інформації або невдала інтеграція програмних продуктів можуть спричинити не лише перевищення бюджету чи порушення строків проєкту, а й безпосередні операційні та фінансові втрати підприємства. Дослідження причин невдалих ІТ-проєктів свідчать, що ризики виникають унаслідок поєднання технічних, організаційних, управлінських та поведінкових факторів, а їх своєчасне виявлення та оцінювання - важлива передумова успішної цифровізації [1].

У міжнародній практиці управління ризиками розглядається як безперервний процес, інтегрований у систему управління організацією. Відповідно до ISO 31000:2018, визначено алгоритм ризик-менеджменту, до того ж відповідні процеси мають бути адаптовані до контексту конкретної організації [2]. Важливо, що стандарт ISO 31000:2018 залишається чинною редакцією, хоча ISO вже розпочала роботу над його наступною версією [2].

Для ІТ-проєктів цифровізації особливого значення набуває саме контекстний підхід. Неможливо сформувати універсальний перелік ризиків, однаково придатний для всіх

підприємств. Наприклад, ризиковий профіль проєкту впровадження ERP-системи на великому виробничому підприємстві суттєво відрізнятиметься від проєкту автоматизації малого торговельного підприємства. На рівень ризику впливають масштаб проєкту, складність технологічної архітектури, кількість користувачів, критичність даних, рівень залежності від постачальників, кваліфікація персоналу, фінансові можливості підприємства та ступінь регуляторного впливу.

Актуальна практика управління проєктами також демонструє перехід від статичного підходу до ризиків до динамічного управління ними. PMI у практичному посібнику «Risk Management in Portfolios, Programs, and Projects» наголошує на необхідності застосування принципів управління ризиками на рівні портфеля, програми та окремого проєкту, а також інтеграції ризик-менеджменту з управлінням підприємством [3]. Для цифровізації це особливо важливо, оскільки окремі IT-проєкти часто взаємопов'язані: упровадження ERP залежить від якості даних, CRM – від інтеграції з ERP та каналами продажу, а аналітична система – від стабільності усього цифрового середовища.

В умовах невизначеності доцільно розмежовувати поняття «ризик» та «невизначеність». Ризик пов'язаний із можливістю настання певної події та потенційними наслідками для цілей проєкту. Невизначеність характеризується недостатністю інформації щодо майбутнього стану середовища, поведінки учасників або самого проєкту. Для IT-проєктів така невизначеність особливо висока через швидку зміну технологій, нестабільність вимог користувачів, складність інтеграції різних систем і залежність від зовнішніх цифрових сервісів.

Однією з ключових проблем є те, що не всі ризики можуть бути точно оцінені на етапі планування. Тому традиційний підхід, за якого ризики одноразово ідентифікуються на початку проєкту та фіксуються у реєстрі, недостатній. Реєстр ризиків має бути динамічним управлінським інструментом, який регулярно оновлюється відповідно до змін середовища, технологічної архітектури, вимог замовника та результатів виконання проєкту.

З урахуванням специфіки цифровізації доцільно виокремити такі основні групи ризиків IT-проєктів:

– стратегічні ризики – невідповідність цифрового проєкту стратегічним цілям підприємства, неправильне визначення очікуваних результатів, відсутність чіткого бізнес-обґрунтування;

– організаційні ризики – недостатня підтримка з боку керівництва, опір персоналу змінам, нечіткий розподіл відповідальності, низький рівень цифрових компетентностей працівників;

– технологічні ризики – невідповідність вибраної технології потребам підприємства, проблеми інтеграції, технічна несумісність, нестабільність програмного забезпечення, використання застарілих систем;

– фінансові ризики – перевищення бюджету, недооцінка вартості супроводу, додаткові витрати на ліцензії, модернізацію обладнання, навчання персоналу та міграцію даних;

– кібернетичні ризики – кібератаки, витік або знищення інформації, несанкціонований доступ, шкідливе програмне забезпечення, компрометація облікових записів та порушення доступності цифрових сервісів;

– ризики постачальників – залежність від зовнішніх IT-компаній, хмарних платформ, програмних продуктів та сервісів, зміна умов контрактів або припинення підтримки технології;

– регуляторні та правові ризики – невідповідність цифрових рішень вимогам законодавства щодо захисту даних, кібербезпеки, електронних документів, використання штучного інтелекту тощо;

– проєктні ризики – нереалістичні терміни, розширення обсягу робіт, недостатня якість управління вимогами, дефіцит ресурсів, слабка комунікація між учасниками.

Сучасне цифрове середовище суттєво підвищує значущість кібернетичної складової ризик-менеджменту. Згідно з ENISA Threat Landscape 2025, у період з 1 липня 2024 р. до 30 червня 2025 р. було проаналізовано 4875 інцидентів, а серед найсуттєвіших загроз залишаються ransomware, DDoS-атаки, фішинг, експлуатація вразливостей та атаки на цифрові залежності [4]. Це означає, що кіберризик має розглядатися не як виключно технічна проблема IT-підрозділу, а як складова загального ризику цифрового проєкту.

Важливим орієнтиром у цьому напрямі є NIST Cybersecurity Framework 2.0, який передбачає системний підхід до управління кіберризиками та може застосовуватися організаціями різного розміру й рівня цифрової зрілості [5]. Для підприємств доцільне інтегрування принципів NIST CSF 2.0 у життєвий цикл IT-проєкту: від визначення вимог та вибору постачальника до тестування, введення системи в експлуатацію та подальшого моніторингу.

Окремої уваги потребує ризик цифрового ланцюга постачання. Чим більше підприємство використовує зовнішні програмні та хмарні сервіси, тим вищою стає його залежність від третіх сторін. NIST у рекомендаціях з Cybersecurity Supply Chain Risk Management наголошує на необхідності ідентифікації, оцінювання та пом'якшення ризиків, пов'язаних із продуктами та послугами постачальників [6]. Тому під час відбору IT-партнера доцільно оцінювати не лише вартість та функціональність рішення, а й рівень кіберзахисту, умови резервного копіювання, порядок реагування на інциденти, можливості перенесення даних, залежність від конкретного постачальника та процедури завершення контракту.

Особливої актуальності набуває управління ризиками застосування ШІ. Підприємства дедалі частіше включають інструменти генеративного ШІ до цифрових продуктів, аналітичних систем та внутрішніх бізнес-процесів. Водночас використання таких технологій породжує нові ризики: помилкові результати, конфіденційність даних, порушення інтелектуальної власності, непрозорість алгоритмів, залежність від постачальника моделі та ризики неправильного використання результатів ШІ. NIST AI RMF Generative AI Profile систематизує ризики генеративного штучного інтелекту та пропонує підходи до їх управління протягом життєвого циклу відповідних систем [7].

Управління ризиками IT-проєктів доцільно будувати як циклічний процес поетапно. На першому етапі формується карта ризиків. Для цього можуть використовуватися експертні інтерв'ю, аналіз попередніх проєктів, SWOT-аналіз, сценарний аналіз, аналіз зацікавлених сторін, аналіз технологічних залежностей та методи Delphi. Важливо залучати не лише керівника проєкту та IT-фахівців, а й представників бізнес-підрозділів, оскільки саме вони найкраще розуміють критичні процеси підприємства.

Другий етап передбачає оцінювання й пріоритизацію ризиків. Проте в умовах високої невизначеності доцільно не обмежуватися одним числовим показником. Необхідно враховувати діапазон можливих наслідків, взаємозалежність ризиків і сценарії їх реалізації. Наприклад, затримка постачання обладнання може спричинити перенесення етапу тестування, що, водночас, призведе до затримки запуску системи та збільшення витрат на оплату роботи команди.

Третій етап полягає у визначенні стратегії реагування. Для загроз доцільно застосовувати уникнення, зменшення, передачу або прийняття ризику. Водночас у цифрових проєктах важливо враховувати не лише заходи зменшення ймовірності ризику, а й заходи з обмеження його наслідків. Наприклад, ризик втрати даних не завжди можливо повністю усунути, однак його вплив можна зменшити шляхом резервного копіювання, географічного дублювання, планів відновлення та регулярного тестування резервних копій.

Четвертий етап – безперервний моніторинг. Для цього доцільно формувати ключові індикатори ризику (Key Risk Indicators, KRI), які сигналізують про наближення ризикової події. Такими індикаторами можуть бути відхилення бюджету, збільшення кількості невирішених дефектів, зростання кількості змін вимог, зниження доступності системи, збільшення кількості кіберінцидентів, залежність від одного постачальника або перевищення допустимого навантаження на IT-інфраструктуру.

П’ятий етап передбачає накопичення організаційного досвіду. Після завершення кожної значущої фази проєкту або після виникнення суттєвого ризику необхідно проводити аналіз причин, наслідків і ефективності застосованих заходів реагування. Це дає можливість перетворити окремий досвід проєкту на організаційне знання та підвищити якість управління наступними проєктами.

Узагальнену модель управління ризиками ІТ-проєктів цифровізації підприємства доцільно представити таким чином: контекст підприємства → ідентифікація ризиків → оцінювання та пріоритизація → реагування → моніторинг та коригування → накопичення знань.

До того ж центральним принципом має бути не прагнення повністю усунути невизначеність, що практично неможливо, а формування організаційної здатності швидко реагувати на зміни. Саме ця здатність визначає цифрову стійкість підприємства.

Додатковий аргумент для системного управління ІТ-ризиками - розвиток європейського регуляторного середовища. Директива NIS2 передбачає ризик-орієнтований підхід до кібербезпеки, який включає аналіз ризиків, реагування на інциденти, забезпечення безперервності бізнесу, безпеку ланцюгів постачання, захист під час придбання та розроблення інформаційних систем, навчання персоналу й оцінювання ефективності заходів кібербезпеки [8]. Хоча сфера прямого застосування NIS2 визначається її положеннями та статусом конкретної організації, закладені в ній принципи є корисним орієнтиром для побудови системи ризик-менеджменту цифрових проєктів.

Для фінансового сектору додатковим прикладом системного регулювання є Regulation (EU) 2022/2554 – Digital Operational Resilience Act (DORA), який встановлює вимоги до управління ІКТ-ризиками, реагування та відновлення, тестування цифрової операційної стійкості та управління ризиками ІКТ-третіх сторін [9]. Важливий для загальної практики цифровізації саме принцип: ризики ІТ повинні бути інтегровані у систему корпоративного управління, а відповідальність за них не може повністю передаватися ІТ-службі.

На основі узагальнення сучасних підходів можна запропонувати такі напрями вдосконалення управління ризиками ІТ-проєктів підприємств:

– інтегрувати ризик-менеджмент у всі фази життєвого циклу ІТ-проєкту;

– здійснювати оцінювання не тільки окремих ризиків, а й взаємозалежностей між ними;

– використовувати сценарний підхід у випадках високої невизначеності;

– створювати резерви часу, бюджету та ресурсів для критичних ризиків;

– застосовувати KRI та цифрові панелі моніторингу ризиків;

– посилювати оцінювання ризиків постачальників та цифрового ланцюга постачання;

– регулярно проводити тестування планів безперервності та відновлення;

– включати кібербезпеку та захист даних до вимог до ІТ-рішення ще на етапі його проєктування;

– оцінювати ризики використання штучного інтелекту протягом усього його життєвого циклу;

– забезпечувати участь керівництва підприємства у прийнятті рішень щодо критичних ІТ-ризиків;

– формувати корпоративну культуру, у якій повідомлення про ризик сприймається не як ознака невдалого управління, а як необхідна умова своєчасного прийняття рішень.

Отже, управління ризиками ІТ-проєктів цифровізації підприємств в умовах невизначеності має трансформуватися від формального ведення реєстру ризиків до комплексної системи управління цифровою стійкістю. Сучасний ІТ-проєкт функціонує в середовищі технологічних, економічних, організаційних, кібернетичних і регуляторних взаємозалежностей, тому ізольоване управління окремими ризиками не забезпечує належного рівня захищеності.

Ефективна система ризик-менеджменту повинна поєднувати принципи ISO 31000, практики управління проєктними ризиками PMI, інструменти кіберризик-менеджменту NIST

та сучасні вимоги європейського регуляторного середовища. Особливого значення набувають сценарне планування, безперервний моніторинг, управління ризиками третіх сторін, забезпечення кіберстійкості та формування організаційної здатності адаптуватися до непередбачуваних змін.

Таким чином, ключовим результатом ризик-менеджменту цифровізації має бути не повне усунення ризиків, а забезпечення такого рівня керованості невизначеністю, за якого підприємство зберігає здатність досягати стратегічних і операційних цілей навіть за несприятливого розвитку подій. Саме такий підхід формує основу стійкої цифрової трансформації підприємств і підвищує економічну результативність інвестицій у цифрові технології.

**Список використаних джерел:**


1. Schmidt J. Mitigating risk of failure in information technology projects: Causes and mechanisms. Project Leadership and Society. 2023. Vol. 4. Article 100097. DOI: https://doi.org/10.1016/j.plas.2023.100097.
2. ISO 31000:2018. Risk management – Guidelines. Geneva : International Organization for Standardization, 2018. URL: https://www.iso.org/standard/65694.html (дата звернення: 10.09.2026).
3. Project Management Institute. Risk Management in Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide. Newtown Square, PA : Project Management Institute, 2024. 160 p. URL: https://www.pmi.org/standards/risk-management-in-portfolios (дата звернення: 04.09.2026).
4. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). ENISA Threat Landscape 2025. 2025. URL: https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2025 (дата звернення: 01.09.2026).
5. Pascoe C., Quinn S., Scarfone K. The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0. NIST Cybersecurity White Paper (CSWP 29). Gaithersburg, MD : National Institute of Standards and Technology, 2024. DOI: https://doi.org/10.6028/NIST.CSWP.29.
6. Boyens J., Smith A., Bartol N., Winkler K., Holbrook A., Fallon M. Cybersecurity Supply Chain Risk Management Practices for Systems and Organizations. NIST Special Publication 800-161 Rev. 1, Update 1. Gaithersburg, MD : National Institute of Standards and Technology, 2024. DOI: https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-161r1-upd1.
7. Autio C., Schwartz R., Dunietz J., Jain S., Stanley M., Tabassi E., Hall P., Roberts K. Artificial Intelligence Risk Management Framework: Generative Artificial Intelligence Profile. NIST AI 600-1. Gaithersburg, MD : National Institute of Standards and Technology, 2024. DOI: https://doi.org/10.6028/NIST.AI.600-1.
8. Directive (EU) 2022/2555 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on measures for a high common level of cybersecurity across the Union (NIS2 Directive). Official Journal of the European Union. 2022. L 333. P. 80–152. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2555/oj/eng (дата звернення: 10.09.2026).
9. Regulation (EU) 2022/2554 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on digital operational resilience for the financial sector (Digital Operational Resilience Act – DORA). Official Journal of the European Union. 2022. L 333. P. 1–79. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2554/oj/eng (дата звернення: 10.09.2026).

УДК 332.14:330.322:339.92

# ІНВЕСТИЦІЙНА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ

**Олександр ІОРДАНОВ,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
ОП Економіка, alex.iordanov@meta.ua

Ізмаїльський державний гуманітарний університет,
м. Ізмаїл, Україна

Відновлення України потребує значних інвестицій та дієвого територіального управління. Для прикордонних громад це завдання особливо складне. Їхнє положення відкриває доступ до зовнішніх ринків і міжнародних програм. Водночас воно посилює безпекові, логістичні та демографічні ризики. Наявність ресурсів само по собі не гарантує прихід інвестора. Громада повинна підготувати зрозумілу пропозицію та забезпечити реалізацію проєкту. Тому доцільно оцінювати не лише інвестиційну привабливість території. Потрібно також визначати її здатність конкурувати за капітал [1; 2].

Інвестиційна привабливість описує умови, які бачить потенційний інвестор. Інвестиційна конкурентоспроможність має ширший зміст. Вона показує спроможність території перетворювати ресурси на готові проєкти. Така територія формує пропозиції, залучає капітал і супроводжує реалізацію. Для прикордонних громад важливе також використання переваг транскордонного положення. Водночас управлінські рішення мають враховувати зовнішні ризики.

Запропонований механізм діє як послідовний управлінський цикл. Спочатку громада визначає ресурсний потенціал та наявні обмеження. Далі вона формує інвестиційну пропозицію і готовий інвестиційний продукт. Наступні етапи охоплюють пошук інвестора та професійний супровід. Після реалізації потрібні масштабування успішних рішень і реінвестування. Розрив будь-якої ланки знижує результативність усього механізму.

Механізм містить п’ять взаємопов’язаних компонентів. Організаційний компонент забезпечує координацію та принцип «єдиного вікна». Економічний охоплює підприємництво, кластери й конкурентні пропозиції. Фінансовий поєднує бюджети, гранти, кредити та гарантії. Інфраструктурний компонент готує транспортні, інженерні й виробничі майданчики. Інформаційний створює паспорт громади, ГІС-карту та базу проєктів.




Рисунок 1. Організаційно-економічний цикл формування інвестиційної онкурентоспроможності

*Джерело: сформовано автором*

Важливу роль виконує зовнішній інституційний контур. До нього належать університети, агенції розвитку та бізнес-асоціації. Також потрібна участь громадських організацій і міжнародних партнерів. Університети надають аналітику та розвивають людський капітал [2]. Агенції допомагають готувати проєкти й шукати фінансування. Бізнесові мережі відкривають доступ до партнерів та ринків. Така взаємодія відповідає принципам багаторівневого управління ЄС [3].

Для територіальної діагностики запропоновано семиблокову матрицю. Вона охоплює економічний і фінансово-економічний блоки. Окремо оцінюються інвестиційні пропозиції та інфраструктурна готовність. Людський блок показує доступність кадрів і потрібних компетентностей. Інституційний відображає проєктну спроможність та супровід інвестора. Транскордонний блок вимірює партнерства, експорт і міжнародну інтегрованість. Кожен блок оцінюється за шкалою від одного до п’яти балів.

Підсумком матриці є не лише загальна сума балів. Головним результатом стає інвестиційний профіль громади. Він показує сильні сторони та критичні обмеження. Профіль безпосередньо пов’язується з інструментами політики розвитку. Слабка економічна база потребує переробки та диверсифікації. Недостатня фінансова спроможність вимагає співфінансування і грантових рішень. Інфраструктурні обмеження потребують підготовки greenfield або brownfield майданчиків. Дефіцит кадрів долається через партнерство із закладами освіти та іншими зовнішніми інституціями.

Резильєнтність є наскрізною характеристикою запропонованого механізму. Вона означає здатність громади зберігати базову функціональність. Стійка територія швидко відновлює інфраструктуру та диверсифікує економіку. Вона також адаптує проєкти до зміни зовнішнього середовища. Для інвестора це підвищує передбачуваність і зменшує ризик зупинки. В умовах війни проєкти потребують резервного енергопостачання. Важливі також альтернативна логістика та поетапність капіталовкладень [4].

Транскордонне співробітництво має виконувати практичну економічну функцію. Воно допомагає виходити на ринки та будувати виробничі ланцюги. Для прикордонних громад важливі програми Interreg і Дунайського регіону. Їх варто поєднувати з місцевими ресурсами та приватним капіталом. Європейські інструменти підтримують партнерство й інтегровані територіальні інвестиції [3]. Ukraine Facility також передбачає фінансування відновлення та модернізації [5].

Болградський район є показовим контекстом для такого підходу. Він має аграрний, виноробний, логістичний і туристичний потенціал. Тут існують умови для транскордонної кооперації. Однак потенціал потребує підготовлених майданчиків і проєктного портфеля. Перспективними, підкрелимо, є агропродовольчий, винний та логістичний кластери. Важливим залишається туристично-культурний напрям. Кластеризація поєднує взаємодоповнювальні проєкти у спільну інвестиційну систему.

Модельна апробація підтвердила діагностичну придатність матриці (таблиця 2). Але порівняльна характеристика фінансово-економічних індикаторів модельних громад може мати такий результат:

Таблиця 1. Оцінка показників фінансової спроможності територіальних громад

| **Індикатор** | **Громада А** | **Громада Б** | **Громада В** |
|---|---|---|---|
| Виконання плану доходів, % | 95,0 | 105,3 | 92,3 |
| Частка власних доходів, % | 64,3 | 50,0 | 37,5 |
| Частка видатків розвитку, % | 16,7 | 10,2 | 6,0 |
| Капітальні видатки на 1 особу, грн | 1 664 | 884 | 399 |
| Динаміка доходів, % | +6,9 | +11,1 | −4,0 |

*Джерело: сформовано автором*

Громада А (таблиця 1) мала найзбалансованішу фінансово-економічну основу. Громада Б показала кращу динаміку доходів. Громада В мала найнижчу спроможність фінансувати розвиток. Проте фінансовий блок не визначає весь результат. Потрібно одночасно оцінювати проєкти, інфраструктуру, кадри й інституції. Саме комплексний профіль допомагає визначити пріоритетні управлінські дії.

Таблиця 2. Матриця оцінювання інвестиційної конкурентоспроможності територіальної громади

| **Блок** | **Основні індикатори/критерії** | **Характер оцінювання** |
|---|---|---|
| Економічний | кількість та динаміка суб'єктів господарювання, зайнятість, виробничий потенціал, обсяги виробництва, доступ до ринків | 1–2 бали — слабка економічна база; 3 — середня; 4–5 — диверсифікована та конкурентна |
| Фінансово-економічний | власні доходи, доходи на 1 особу, виконання плану доходів, видатки розвитку, капітальні видатки, бюджетна динаміка | 1–2 — висока фінансова залежність і низька інвестиційна спроможність; 3 — середня; 4–5 — достатня фінансова база |
| Інвестиційний | готові проєкти, інвестиційні пропозиції, greenfield/brownfield, капітальні інвестиції, інвестиційний паспорт | 1–2 — відсутність підготовлених пропозицій; 3 — окремі проєкти; 4–5 — сформований портфель інвестиційних продуктів |
| Інфраструктурний | автомобільні дороги, логістика, енергетика, водо- та газопостачання, цифрова інфраструктура, транспортні вузли | 1–2 — критичні обмеження; 3 — базова забезпеченість; 4–5 — готовність до розміщення інвестора |
| Людський | чисельність та структура трудових ресурсів, зайнятість, професійні компетентності, освіта, доступність кадрів | 1–2 — дефіцит кадрів; 3 — достатня базова забезпеченість; 4–5 — конкурентна кадрова база |
| Інституційний | проєктна спроможність, інвестиційний паспорт, Investment Facilitation, супровід інвестора, зовнішні інституції | 1–2 — низька спроможність; 3 — базові інструменти; 4–5 — розвинена інвестиційна екосистема |
| Транскордонний | міжнародні партнери, експорт, спільні проєкти, участь у програмах СВС, доступ до зовнішніх ринків | 1–2 — слабка інтегрованість; 3 — наявні окремі зв'язки; 4–5 — системна міжнародна інтегрованість |

*Джерело: сформовано автором*

Практична реалізація потребує функції Investment Facilitation. Вона формує пропозиції та координує дозвільні процедури. Її фахівці підтримують постійний зв'язок з інвестором. Також вони супроводжують проєкт до початку роботи. Інвестиційний паспорт має стати робочим інструментом. Він повинен містити конкретні майданчики, комунікації та правовий статус. Необхідні контакти відповідальних осіб і готові проєктні пропозиції.

Важливо перейти від окремих проєктів до управління інвестиційним портфелем. Один проєкт не формує стійку конкурентоспроможність громади. Потрібна система взаємопов'язаних ініціатив. Вони мають доповнювати одна одну ресурсами, кадрами та інфраструктурою. Наприклад, винний напрям охоплює виноградники, переробку і логістику. Його також підтримують туризм, освіта та територіальний бренд. Портфельний підхід узгоджує приватні вкладення з бюджетними видатками. До нього можна додавати гранти й міжнародне фінансування. Це зменшує залежність громади від одного джерела коштів.

Практичне впровадження матриці потребує надійних відкритих даних. Фінансові показники доступні на платформах публічних фінансів. Демографічні та економічні дані надають державні установи. Інфраструктурний блок потребує місцевої інвентаризації активів. Інвестиційний блок слід підтверджувати готовими паспортами проєктів. Для якісних критеріїв потрібна єдина експертна процедура. Її правила мають бути зрозумілими для всіх громад. Повторне оцінювання доцільно проводити щороку. Тоді профіль показуватиме не лише стан, але й динаміку. Відкритість оцінки підвищить довіру інвесторів і партнерів.

Прикордонні громади мають готувати проєкти до кількох сценаріїв. Базовий сценарій передбачає стабільну логістику та поступове відновлення. Ризиковий сценарій враховує перебої енергопостачання і транспорту. Кризовий сценарій передбачає тривале скорочення попиту та ресурсів. Для кожного сценарію потрібні мінімальні умови життєздатності проєкту. Слід визначати резервні маршрути, постачальників і джерела енергії. Важливо також передбачати можливість поетапного запуску. Таке планування зменшує невизначеність для потенційного інвестора. Воно перетворює резильєнтність на конкретний управлінський інструмент.

Інвестиційна конкурентоспроможність залежить від управлінської спроможності території. Ресурсний потенціал має перетворюватися на готовий інвестиційний продукт. Запропонований механізм поєднує п'ять функціональних компонентів і зовнішніх партнерів. Семиблокова матриця формує практичний інвестиційний профіль громади. Для прикордонних територій визначальними є транскордонна інтегрованість та резильєнтність. Подальші дослідження мають перевірити матрицю на офіційних даних. Також слід обґрунтувати ваги блоків та інтегральний показник.

**Список використаних джерел**


1. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки : постанова Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 695. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF (дата звернення: 17.08.2026)
2. Organisation for Economic Co-operation and Development. Building Competitive Regions: Strategies and Governance. *Paris : OECD Publishing*. 2005. 142 p. DOI: https://doi.org/10.1787/9789264009479-en.
3. Regulation (EU) 2021/1060 of the European Parliament and of the Council of 24 June 2021. *Official Journal of the European Union.* 2021. L 231. P. 159–706. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/1060/oj (дата звернення: 27.08.2026)
4. Government of Ukraine, World Bank Group, European Commission, United Nations. Fourth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4): February 2022–December 2024. Washington, DC : World Bank, 2025. 194 p. URL: https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099022025114040022 (дата звернення: 06.09.2026)
5. Regulation (EU) 2024/792 of the European Parliament and of the Council establishing the Ukraine Facility. *Official Journal of the European Union*. 2024. L 2024/792. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/792/oj (дата звернення: 11.09.2026)

УДК 338.43:338.48:332.1(477.74)

# АГРО-ЕКОЛОГО-РЕКРЕАЦІЙНИЙ КЛАСТЕР «ФРУМУШИКА-НОВА» ЯК ПІЛОТНА КЛАСТЕРНА ІНІЦІАТИВА В РЕГІОНІ УКРАЇНСЬКОЇ БЕССАРАБІЇ

**Олександр ІОРДАНОВ,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ОП Економіка, alexiordanov1998@gmail.com
**Науковий керівник: В'ячеслав ТОДОРОВ,** канд. геогр. наук, доцент кафедри Управління підприємницькою та туристичною діяльністю, todorov_sl@ukr.net

Ізмаїльський державний гуманітарний університет,
м. Ізмаїл, Україна

Повномасштабна війна посилила проблеми сільських громад Української Бессарабії. Порушилися логістичні зв'язки. Скоротилася інвестиційна активність. Зросли демографічні втрати. Тому громадам потрібні стійкі моделі місцевого розвитку. Регіон має аграрну спеціалізацію та цінні степові екосистеми. Його вирізняє поліетнічна культурна спадщина. Водночас він віддалений від великих центрів. За таких умов перспективним інструментом є кластеризація. Кластеризація не обмежується територіальною концентрацією підприємств. Вона формує постійну взаємодію бізнесу, місцевої влади, науки та громадськості. До неї також долучаються власники локальних ресурсів. Оновлена регіональна стратегія фіксує недофінансованість агропромислового комплексу й туризму [1]. Документ також вимагає нових підходів до планування громад. Тому досвід кластеру «Фрумушика-Нова» має значення для всього регіону. Це пілотна ініціатива Української Бессарабії. Тут економічна діяльність поєднана зі збереженням природної та етнокультурної спадщини.

Дослідження ґрунтується на системному, територіальному та проблемно-орієнтованому підходах. Проаналізовано документи регіонального планування та офіційні матеріали установ. Опрацьовано публікації про кластер і Буджацький степ. Також використано структурно-функціональний та порівняльно-географічний методи. Поняття «пілотна ініціатива» позначає локальну модель співпраці. Її практики можна перевірити та оцінити. Потім їх можна адаптувати в інших громадах. Спеціальний формальний статус при цьому не мається на увазі.

Основою кластеру став туристичний центр «Фрумушика-Нова». Його будівництво розпочалося у 2006 році. на місці виселених у 1946 р. сіл Фрумушика та Рошія [2]. Локація об'єднує гостьову інфраструктуру, бессарабську кухню, виноробство та вівчарство. Тут виробляють локальні продукти. Також працюють музеї просто неба та меморіальні об'єкти. Отже, ядром став багатофункціональний територіальний комплекс. Він створює взаємний попит між аграрною, переробною та рекреаційною діяльністю. Культурні послуги доповнюють цю систему.

Інституційне визнання ініціативи зафіксовано у Стратегії розвитку Одеської області на 2021–2027 роки. Документ відносить «Фрумушику-Нова» до створених у регіоні кластерів [2]. Він називає два головні складники. Перший — експертна група з розвитку степових територій. Другий — центр зеленого туризму з музеєм «Бессарабське село Фрумушика-Нова». Отже, організаційна модель виходить за межі одного підприємства. Вона передбачає мережеве партнерство та узгодження інтересів. Результатом стає спільний територіальний продукт.

Функціональну структуру кластеру доцільно представити через чотири взаємопов'язані блоки [2]. Перший, агровиробничий, охоплює вівчарство, виноградарство, виноробство, бджільництво та перероблення сировини. Другий, рекреаційно-туристичний, формує комплексну пропозицію проживання, харчування, екскурсій, фестивалів і активного відпочинку. Третій блок є еколого-природоохоронним. Він пов'язаний із Буджацьким степом та екологічною освітою. Природний капітал має використовуватися без виснаження.

Четвертий блок є етнокультурним. Він представляє історію українців, болгар, молдован, гагаузів, німців та євреїв. Враховано також традиції інших спільнот Бессарабії. Взаємодія цих блоків збільшує тривалість перебування відвідувачів. Вона також розширює ланцюг доданої вартості. Турист отримує пов'язаний набір товарів, вражень і знань.




Рисунок 1. Функціональна модель агро-еколого-рекреаційного кластеру «Фрумушика-Нова»

*Джерело: сформовано автором*

Важливим доказом економічної інституціоналізації є робота з географічними зазначеннями. Український ІР офіс зареєстрував географічне зазначення «Мед степовий Фрумушика». Заявником виступила громадська спілка кластеру. Раніше були зареєстровані зазначення «Вино Фрумушика» та «Баранина Фрумушика» [3]. Географічне зазначення перетворює природні умови, традиційні навички й репутацію території на захищений нематеріальний актив. Таке зазначення підтримує колективні стандарти якості та простежуваність походження. Воно спрощує спільний маркетинг. Більша частина вартості може залишатися місцевим виробникам.

Екологічна складова кластеру найбільш виразно проявляється у взаємодії з Буджацьким степом. За даними ІР офісу, тут росте понад 650 видів судинних рослин [3]. Понад 30 видів мають охоронний статус різного рівня. Етно-еко фестиваль показав практичний механізм партнерства [4]. Його організували «Фрумушика-Нова», Бородінська громада та Rewilding Ukraine. Степ став мотивом подорожі. Громада й підприємці надали харчування, проживання, екскурсії та культурні послуги. Проте рекреаційне використання потребує чіткого зонування. Необхідно визначити допустиму кількість відвідувачів. Маршрути та вплив туризму слід постійно контролювати. Тоді розвиток не суперечитиме природоохоронній меті.

Інноваційний потенціал ініціативи пов'язаний із цифровізацією та партнерством з освітою. Асоціація громад відзначає участь кластеру у створенні Бессарабського технологічного хабу [5]. Кластер також ініціював використання ГІС у Бородінській і Петропавлівській громадах. ГІС може стати спільною інформаційною платформою кластеру. Вона дозволяє інвентаризувати природні, земельні й культурні ресурси. Система допомагає проєктувати маршрути та показувати місцевих виробників. Вона також підтримує екологічні оцінки та інвестиційні пропозиції. Це підсилює зв'язок між локальними проєктами і документами просторового розвитку громад.

Як пілотна ініціатива «Фрумушика-Нова» демонструє щонайменше три ефекти. Економічний ефект полягає у диверсифікації зайнятості та доходів поза межами первинного сільськогосподарського виробництва. Соціальний ефект проявляється у співпраці різних груп учасників, підтримці локальної ідентичності та передачі знань. Просторовий ефект

формується через перетворення віддаленої сільської локації на вузол маршрутів, сервісів і партнерств. Кластерний продукт спирається на унікальні ресурси. Це степовий ландшафт, історична пам'ять, поліетнічна культура та місцева гастрономія. Їх неможливо механічно перенести в інший регіон. Саме територіальна специфічність створює конкурентну відмінність.

Разом із тим наявність різних видів діяльності ще не гарантує повноцінної кластерної взаємодії. Сьогодні ініціатива зосереджена навколо сильного ядра. Для стійкої мережі потрібна формалізована стратегія. Також потрібні прозорі правила членства й постійний менеджмент. Спільні стандарти якості мають доповнюватися системою показників. Базові індикатори мають охоплювати учасників, зайнятість і спільні продукти. Окремо слід вимірювати продаж локальних товарів. Для туризму важливі тривалість перебування та повторні візити. Екологічні індикатори повинні відображати площу керованих природних територій. Соціальний блок має враховувати участь молоді та міжгромадські проєкти.

Тиражування досвіду не повинно означати копіювання набору об'єктів «Фрумушики-Нова». Іншим громадам доцільно діяти поетапно. Спочатку треба інвентаризувати унікальні ресурси та визначити ядро. Потім слід знайти партнерів і створити перший спільний продукт. Ним може стати маршрут або подія. Наступними кроками є стандарти, цифрове представлення та фінансування. Завершує цикл моніторинг соціальних та екологічних результатів. Локальні вузли можна поєднати мережею маршрутів Української Бессарабії. Їм не варто дублювати однакові пропозиції. Кожна громада може доповнювати мережу власною спеціалізацією.

Після війни кластер може розширити коло малих виробників і ремісників. Продукти з географічними зазначеннями потребують спільних стандартів. Корисним стане майданчик адаптації степового землеробства до зміни клімату. Варто розвивати безбар'єрну та сімейну рекреацію. Перспективною є інтеграція з маршрутами Молдови й Румунії. ГІС допоможе керувати потоками та охороняти природні ділянки. Оновлена регіональна стратегія підтримує взаємодію громад, бізнесу, експертів і освітян [1]. Це відповідає логіці кластерного підходу.

Для розвитку мережі слід чітко визначити ролі учасників. Бізнес створює товари, послуги та робочі місця. Громади відповідають за дороги, планування, комунікації та сприятливі місцеві правила. Університети проводять дослідження й готують фахівців. Громадські організації залучають мешканців та природоохоронних партнерів. Кластерний менеджер координує ці дії. Він не замінює учасників і не керує їхніми підприємствами. Його завданням є спільні проєкти, маркетинг та пошук фінансування. Такий розподіл зменшує залежність мережі від одного лідера.

Важливим напрямом є створення спільного бренду території. Бренд має спиратися на підтверджене походження продуктів. Потрібні зрозумілі вимоги до якості та використання назви. Географічні зазначення вже формують правову основу для такої роботи [4]. Проте сам знак не забезпечує продажів. Необхідні спільна упаковка, історія продукту та стабільні канали збуту. Туристичні послуги можуть підтримувати прямі продажі. Водночас локальні товари посилюють враження від подорожі. Цей зв'язок робить аграрний і туристичний блоки взаємозалежними.

Воєнні ризики суттєво впливають на розвиток кластеру. Туристичні потоки залишаються нестабільними. Інвестиційні рішення відкладаються, а транспортні витрати зростають. Тому модель має працювати не лише для відвідувачів. Частину продукції варто продавати через онлайн-канали та партнерські магазини. Освітні заходи можна проводити у змішаному форматі. Спільні закупівлі зменшуватимуть витрати малих виробників. Запасні логістичні маршрути підвищать надійність постачання. Така диверсифікація допоможе кластеру зберігати діяльність під час тривалих обмежень.

Окремої уваги потребує участь місцевих мешканців. Кластер не повинен бути закритою системою кількох організацій. Громаді потрібні прості механізми входження до мережі. Це можуть бути навчання, малі гранти та спільні ярмарки. Молодь можна залучати через практику, польові дослідження й цифрове картування. Старші мешканці здатні

передавати знання про ремесла та місцеву кухню. Така співпраця підтримує міжпоколінний зв'язок. Вона також зменшує ризик формального представлення культури без носіїв традиції.

Пілотний характер ініціативи потребує регулярної оцінки. Перший рівень оцінки стосується діяльності учасників. Другий показує зміни для громади та довкілля. Третій визначає можливість адаптації практик в інших територіях. Дані слід збирати щороку за однаковою методикою. Частину показників можна відображати на відкритій ГІС-платформі. Це підвищить довіру партнерів та потенційних інвесторів. Відкриті результати також допоможуть відрізняти реальну співпрацю від декларативної кластеризації. Саме вимірюваність робить пілот корисним для регіональної політики.

Практичний план розвитку доцільно поділити на три етапи. Перший етап передбачає організаційне зміцнення мережі. Учасники мають затвердити правила співпраці та відповідальних осіб. Одночасно формується реєстр виробників, послуг і доступних ресурсів. Другий етап охоплює створення спільних продуктів. Ними можуть бути тематичні маршрути, набори локальної продукції та освітні програми. Третій етап спрямовується на міжгромадське й транскордонне масштабування. Кожен етап повинен мати строки та вимірювані результати. Це полегшить контроль і підготовку наступних проєктів.

Фінансова модель також потребує диверсифікації. Базові управлінські витрати можуть покривати членські внески. Окремі заходи доцільно фінансувати з місцевих програм розвитку. Інфраструктурні проєкти потребують державних і міжнародних ресурсів. Комерційні продукти мають поступово забезпечувати власні надходження. Грантове фінансування не повинно залишатися єдиним джерелом. Його варто використовувати для запуску інновацій та навчання. Такий підхід підвищує незалежність кластеру й відповідальність учасників.

Управління ризиками має стати постійною функцією кластеру. Безпекові загрози впливають на маршрути та календар заходів. Посухи створюють ризики для аграрного виробництва і степових екосистем. Міграція населення зменшує доступність працівників і носіїв місцевих традицій. Репутаційні ризики виникають через нестабільну якість товарів або послуг. Для кожної загрози потрібні відповідальні особи та сценарії реагування. Резервні канали збуту підтримають виробників під час спаду туризму. Страхування й поетапні інвестиції зменшать фінансові втрати. Екологічний моніторинг допоможе своєчасно обмежувати надмірне навантаження.

«Фрумушика-Нова» може розглядатися як пілотна кластерна ініціатива Української Бессарабії. Вона поєднує агровиробництво, перероблення, охорону природи, рекреацію та етнокультурну спадщину. Усі складники працюють у межах територіального партнерства. Практична цінність полягає у створенні доданої вартості з локальних ресурсів. Географічні зазначення захищають репутацію продукції. Наука й цифрові технології посилюють співпрацю з громадами. Стійкість моделі потребує професійного кластерного менеджменту. Необхідні вимірювані показники та екологічні обмеження. Також слід ширше залучати малих учасників. Досвід «Фрумушики-Нова» не варто поширювати як готовий шаблон. Це передусім метод територіальної взаємодії. У кожній громаді він спирається на власні унікальні ресурси.

**Список використаних джерел:**

1. Одеська обласна державна (військова) адміністрація. Стратегія відновлення та розвитку Одеської області на період 2021–2027 років. Одеса, 2025. URL: https://gisrr.gov.ua/strategy-region/3749584597050983850 (дата звернення: 30.08.2026)

2. Стратегія розвитку Одеської області на період 2021–2027 роки : рішення Одеської обласної ради від 03.03.2020 № 1228-VII. Одеса, 2020. 117 с. С. 24–25. URL: https://oblrada.od.gov.ua/wp-content/uploads/1228-VII1.pdf (дата звернення: 01.09.2026)

3. Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій. Інтелектуальна власність у цифрах: показники діяльності у сфері інтелектуальної власності

за 2025 рік. Київ : УКРНОІВІ, 2026. 50 с. С. 5. URL: https://nipo.gov.ua/wp-content/uploads/2026/04/IP-in-Figures-2025-ua-web.pdf (дата звернення: 04.09.2026)
4. Rewilding Ukraine. Фестиваль відгуляв, унікальний степ залишився. 04.10.2021. URL: https://rewilding-danube-delta.com/uk/news/celebrating-a-unique-steppe-in-europe/(дата звернення: 04.09.2026)
5. Всеукраїнська асоціація об'єднаних територіальних громад. Бізнес і територіальні громади. 01.11.2023. URL: https://hromady.org/biznes-i-teritorialni-gromadi/ (дата звернення: 29.08.2026)

УДК 006.83:006.032

## ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ В КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄС

**Тимур ІЩЕЙКІН**, канд.екон.наук., доцент кафедри менеджмент у ім. І.А. Маркіної, ischejkin.timur@gmail.com

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Європейська інтеграція України передбачає глибоку трансформацію економічного та нормативного середовища. Одним із ключових напрямів цього процесу є наближення системи технічного регулювання та стандартизації до європейських підходів. Відповідність продукції встановленим вимогам є необхідною умовою її конкурентоспроможності на внутрішньому та міжнародних ринках. Якість продукції сьогодні охоплює не лише відповідність певним технічним характеристикам. Вона включає безпечність, надійність, екологічність, простежуваність, стабільність виробничих процесів та здатність підприємства системно забезпечувати потреби споживача. Тому впровадження міжнародних стандартів доцільно розглядати як елемент стратегічного управління підприємством.

Важливе значення для України має гармонізація національних стандартів з європейськими та міжнародними стандартами. Закон України «Про стандартизацію» визначає правові та організаційні засади стандартизації, тоді як Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» регламентує механізми підтвердження відповідності продукції встановленим вимогам[1,2]. Міжнародні стандарти систем управління якістю, зокрема ISO 9001, орієнтують підприємства на процесний підхід, управління ризиками, орієнтацію на споживача та постійне вдосконалення. Їх застосування дозволяє систематизувати внутрішні процеси підприємства та підвищити керованість виробничої діяльності. Водночас європейська інтеграція передбачає ширше поняття відповідності. Для виходу на ринок ЄС підприємству необхідно враховувати вимоги відповідних технічних регламентів, правила оцінки відповідності, вимоги до маркування, безпечності та документації. Залежно від виду продукції можуть застосовуватися різні процедури підтвердження відповідності [3].

Однією з головних проблем є фінансове навантаження на підприємства. Впровадження стандартів може потребувати модернізації обладнання, оновлення технологій, проведення лабораторних випробувань, розроблення документації, навчання персоналу та залучення фахівців з оцінки відповідності. Особливо складним цей процес є для малого та середнього бізнесу. Важливим фактором успішного впровадження стандартів є людський капітал. Працівники повинні розуміти не лише формальні вимоги стандартів, а й логіку управління якістю. Саме тому підприємствам необхідно розвивати внутрішнє навчання, культуру якості та відповідальність персоналу за результати процесів.

Окрему роль відіграє цифровізація систем управління якістю. Електронний документообіг, цифрова простежуваність, автоматизований збір даних, системи моніторингу параметрів виробництва та аналітичні платформи дозволяють оперативно виявляти відхилення та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Поєднання стандартів якості з цифровими технологіями формує основу для переходу від реактивного до превентивного управління якістю.

Особливо важливим напрямом є забезпечення простежуваності продукції. Для агропродовольчого сектору це передбачає контроль походження сировини, умов її виробництва та зберігання, транспортування і реалізації. Простежуваність підвищує довіру споживачів та полегшує підтвердження відповідності продукції вимогам ринку. Впровадження міжнародних стандартів також має позитивний вплив на експортний потенціал. Підприємства, які системно управляють якістю та мають належну документацію, отримують кращі можливості для співпраці з іноземними партнерами [4; 5]. Стандартизація сприяє зменшенню технічних бар'єрів у торгівлі та інтеграції підприємств до міжнародних ланцюгів створення вартості.

Для держави важливим завданням залишається створення ефективної інфраструктури стандартизації, метрології, акредитації та оцінки відповідності. Потрібні прозорі процедури, достатня кількість компетентних органів та лабораторій, а також доступ підприємств до інформації щодо актуальних вимог.

Доцільно виокремити кілька пріоритетних напрямів удосконалення системи якості в Україні:

- подальша гармонізація національних стандартів з європейськими;
- підтримка малого і середнього бізнесу;
- розвиток компетентностей персоналу; цифровізація управління якістю;
- модернізація випробувальної інфраструктури;
- розвиток систем простежуваності;
- посилення культури якості.

Отже, впровадження міжнародних та європейських стандартів якості є не лише технічною вимогою інтеграції України до ЄС, а й важливим інструментом структурної модернізації української економіки. Гармонізація стандартів сприяє підвищенню якості та безпечності продукції, розвитку експорту, залученню інвестицій і формуванню довіри між українськими та європейськими партнерами. Подальший прогрес залежатиме від поєднання державної підтримки, технологічного оновлення підприємств, професійної підготовки персоналу та розвитку цифрових систем управління якістю.

**Список використаних джерел:**

1. Про стандартизацію : Закон України від 05.06.2014 № 1315-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text (дата звернення: 10.09.2026).

2. Про технічні регламенти та оцінку відповідності : Закон України від 15.01.2015 № 124-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19#Text (дата звернення: 10.09.2026).

3. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони : міжнародний документ від 27.06.2014. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text (дата звернення: 10.09.2026).

4. ISO. Quality management principles. International Organization for Standardization. URL: https://www.iso.org/quality-management/ (дата звернення: 10.09.2026).

5. ISO 9001:2015. Quality management systems — Requirements. Geneva : International Organization for Standardization, 2015.

УДК 339.172:355.01

# ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТОВАРНИХ БІРЖ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

**Тимур ІЩЕЙКІН**, канд.екон.наук., доцент кафедри менеджмент у ім. І.А. Маркіної,
ischejkin.timur@gmail.com
**Олена ВАРАКСІНА**, канд.екон.наук., доцент кафедри менеджмент у ім. І.А. Маркіної,
olena.varaksina@pdaa.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Повномасштабна військова агресія рф проти України стала одним із домінантних чинників структурної перебудови економічного середовища України. Порушення традиційних ланцюгів постачання, зміна географії експорту та імпорту, пошкодження виробничої інфраструктури, дефіцит окремих ресурсів, коливання валютного курсу й цін на енергоносії безпосередньо впливають на функціонування товарних ринків. За таких умов особливого значення набувають організовані механізми торгівлі, здатні забезпечити прозоре формування цін та концентрацію попиту і пропозиції. Товарні біржі є важливим елементом ринкової інфраструктури. Їх діяльність пов'язана не лише з укладанням угод купівлі-продажу, а й з формуванням ринкових орієнтирів, поширенням інформації про ціни, стандартизацією товарів та зменшенням трансакційних витрат. У воєнних умовах ці функції набувають додаткового значення, оскільки учасники ринку потребують достовірних цінових сигналів для прийняття управлінських рішень.

Сучасне нормативне поле товарних бірж України визначається, зокрема, Законом України «Про ринки капіталу та організовані товарні ринки», який формує сучасні засади організації торгівлі та регулювання відповідного сегмента ринку. Водночас практичне функціонування бірж залежить від безпекової ситуації, платоспроможності учасників, доступності фінансових інструментів та стану логістичної інфраструктури [1,2].

Одним із ключових викликів для товарних бірж є нестабільність цін. Воєнні ризики здатні спричиняти різкі зміни співвідношення попиту і пропозиції. Для аграрної продукції важливими факторами залишаються врожайність, доступність пального, вартість добрив, стан портової та залізничної інфраструктури, можливості експорту та ситуація на міжнародних ринках. Значний вплив має трансформація логістики. Обмеження використання окремих транспортних маршрутів змушує підприємства переорієнтовувати товарні потоки. Зростання транспортних, страхових і складських витрат відповідно змінює кінцеву ціну продукції [3]. Біржові майданчики в таких умовах можуть сприяти пошуку альтернативних контрагентів і підвищенню прозорості операцій. Не менш важливим є фінансовий аспект. Високий рівень невизначеності підвищує ризик невиконання контрактних зобов'язань. Тому значення набувають механізми гарантування виконання угод, клірингу, контролю ризиків та перевірки учасників. Для розвитку організованої торгівлі необхідно забезпечувати баланс між доступністю біржових операцій та достатнім рівнем захисту учасників. Важливим напрямом адаптації є цифровізація. Електронні торговельні системи дозволяють проводити операції дистанційно, скорочують час укладання угод та забезпечують фіксацію інформації про торги. Цифрові технології також створюють передумови для автоматизації контролю, аналітики та документообігу. Подальше використання цифрових рішень доцільно поєднувати з підвищенням кібербезпеки, оскільки цифрова інфраструктура стає критично важливою для безперервності роботи ринку. Окремої уваги потребує питання прозорості ціноутворення. У кризових умовах інформаційна асиметрія може посилюватися, а окремі учасники отримують переваги через кращий доступ до інформації. Регулярне оприлюднення узагальнених даних

про біржові котирування, обсяги торгів та тенденції цін сприяє формуванню більш передбачуваного середовища.

Перспективним напрямом є посилення ролі товарних бірж у забезпеченні потреб стратегічних секторів економіки. Організовані ринки можуть використовуватися для реалізації сировини, аграрної продукції, енергетичних ресурсів та інших товарів за прозорими процедурами [4]. Водночас державне регулювання має бути спрямоване на створення конкурентного середовища, а не на адміністративне встановлення цін там, де ефективніше працюють ринкові механізми.

Для підвищення стійкості товарного біржового ринку доцільно реалізувати комплекс заходів, а саме:

- удосконалювати нормативну базу;
- розвивати електронну інфраструктуру;
- посилювати ризик-менеджмент;
- підвищувати якість біржової інформації;
- розширювати коло учасників;
- удосконалювати механізми гарантування виконання угод;
- розвивати взаємодію з європейськими організованими ринками.

Отже, функціонування товарних бірж України в умовах воєнного стану характеризується високою невизначеністю та одночасною потребою у забезпеченні безперервності ринкових процесів. Основними чинниками трансформації є безпекові ризики, зміни логістичних маршрутів, цінова волатильність, фінансові обмеження та цифровізація. Перспективи розвитку пов'язані з підвищенням прозорості, удосконаленням ризик-менеджменту, цифровізацією та наближенням організації товарних ринків до європейських практик. У довгостроковій перспективі це сприятиме формуванню стійкішої інфраструктури українського товарного ринку та відновленню економіки.

**Список використаних джерел:**

1. Про товарні біржі : Закон України від 10.12.1991 № 1956-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1956-12#Text (дата звернення: 03.09.2026).

2. Про ринки капіталу та організовані товарні ринки : Закон України від 19.06.2020 № 738-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/738-20#Text (дата звернення: 10.09.2026).

3. Про зовнішньоекономічну діяльність : Закон України від 16.04.1991 № 959-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text (дата звернення: 05.09.2026).

4. Національний банк України : офіційний сайт. URL: https://bank.gov.ua/ (дата звернення: 01.09.2026).

5. Державна служба статистики України : офіційний сайт. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 10.09.2026).

УДК 657.1:004.9:336.225

# ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОБЛІКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ

**Олег КОРКУШКО**, декан факультету економіки, управління та діджиталізації, кандидат економічних наук, доцент, oleg-ua82@ukr.net

Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти
«Кам'янець-Подільський державний інститут»,
м. Кам'янець-Подільський, Україна

Сучасний етап розвитку економіки характеризується активним упровадженням цифрових технологій у господарські процеси, що безпосередньо впливає на організацію бухгалтерського обліку та формування податкової інформації. Для суб'єктів господарювання облік уже не обмежується функцією фіксації здійснених операцій і підготовки фінансової звітності. Він поступово перетворюється на інформаційну систему, яка забезпечує управлінські рішення, контроль за ресурсами підприємства, оцінювання фінансових результатів та виконання податкових зобов'язань. Така трансформація є особливо актуальною для України, де цифровізація державних і бізнес-процесів супроводжується постійним удосконаленням нормативного регулювання бухгалтерського обліку та оподаткування.

Правові засади організації бухгалтерського обліку в Україні визначає Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні». Відповідно до його положень бухгалтерський облік є процесом виявлення, вимірювання, реєстрації, накопичення, узагальнення, зберігання та передачі інформації про діяльність підприємства зовнішнім і внутрішнім користувачам [1]. Таким чином, інформаційна складова обліку має принципове значення для забезпечення достовірності та повноти даних, на основі яких приймаються економічні рішення. Водночас сучасні умови господарювання вимагають не лише достовірного відображення операцій, а й оперативності отримання відповідної інформації. Саме тому одним із ключових напрямів розвитку бухгалтерського обліку доцільно вважати його цифрову трансформацію.

Цифровізація облікових процесів передбачає застосування програмних продуктів, електронного документообігу, автоматизованих систем обробки первинної інформації, хмарних технологій та інтегрованих інформаційних систем. Їх використання дає змогу скоротити час на виконання повторюваних операцій, зменшити кількість технічних помилок, забезпечити оперативний доступ до облікової інформації та підвищити прозорість господарських процесів. Важливо, що цифрові інструменти не скасовують фундаментальних принципів бухгалтерського обліку, а змінюють спосіб їх практичної реалізації.

Особливого значення цифровізація набуває у сфері оподаткування. Податкове законодавство пов'язує визначення низки податкових показників із даними бухгалтерського обліку, первинними документами, регістрами та фінансовою звітністю. Зокрема, Податковий кодекс України встановлює обов'язок платників податків вести облік доходів, витрат та інших показників, пов'язаних із визначенням об'єктів оподаткування, на підставі належно оформлених документів [2]. Отже, якість податкової інформації значною мірою залежить від того, наскільки правильно організований первинний і бухгалтерський облік на підприємстві.

У цьому контексті важливо розмежовувати бухгалтерський і податковий облік, водночас забезпечуючи їх належну інформаційну взаємодію. Бухгалтерський облік має ширше інформаційне призначення, оскільки його результати використовуються не лише для розрахунку податкових зобов'язань, а й для оцінювання майнового стану підприємства, його доходів, витрат, фінансових результатів та руху грошових коштів. Податковий облік, своєю чергою, орієнтований на правильне визначення об'єктів оподаткування та сум податків і

зборів відповідно до вимог законодавства. За таких умов інтеграція інформаційних потоків між бухгалтерським та податковим обліком дає можливість уникати дублювання операцій і знижувати ризик виникнення розбіжностей.

Важливою передумовою якісного формування облікової інформації залишається належне оформлення первинних документів. Навіть за умов високого рівня автоматизації цифрова система не може компенсувати відсутність економічно обґрунтованої та документально підтвердженої господарської операції. Первинний документ фактично є відправною точкою формування інформації в обліковій системі, тому його достовірність, своєчасність та відповідність встановленим вимогам мають безпосередній вплив на фінансову та податкову звітність [1]. Окремого значення набуває електронний формат документування, який дає можливість оперативніше передавати інформацію між структурними підрозділами підприємства, контрагентами та державними органами.

Не менш важливим напрямом удосконалення обліку є автоматизація процедур контролю. Традиційна система бухгалтерського контролю значною мірою передбачає перевірку вже здійснених операцій. Цифрові системи, навпаки, дозволяють вбудовувати контрольні механізми безпосередньо в процес здійснення господарської операції. Наприклад, програмне забезпечення може автоматично перевіряти повноту заповнення реквізитів документа, відповідність суми встановленим параметрам, наявність необхідних підтверджень або відповідність операції визначеній обліковій політиці. У результаті контроль стає не лише завершальним етапом облікового процесу, а його постійною складовою.

Значний потенціал для розвитку обліку та оподаткування має використання аналітичних інструментів. Якщо традиційна бухгалтерська система переважно забезпечує формування звітних показників, то сучасні цифрові рішення можуть використовувати накопичену інформацію для виявлення тенденцій, відхилень і потенційних ризиків. Для підприємства це створює можливості своєчасно оцінювати структуру витрат, динаміку доходів, стан розрахунків із контрагентами та податкове навантаження. Таким чином, бухгалтерська інформація набуває не лише облікового, а й аналітичного характеру.

При цьому цифрова трансформація обліку потребує дотримання єдиних принципів формування та представлення фінансової інформації. Національні положення (стандарти) бухгалтерського обліку визначають методологічні засади формування інформації у фінансовій звітності. Зокрема, НП(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» встановлює загальні вимоги до складу та принципів підготовки фінансової звітності підприємств [3]. Використання цифрових технологій має відбуватися таким чином, щоб автоматизація не призводила до спотворення економічної сутності господарських операцій або втрати необхідної деталізації інформації.

Суттєвим питанням залишається також інформаційна безпека. Зростання обсягів цифрових даних та їх концентрація в інформаційних системах підвищують вимоги до захисту облікової інформації від несанкціонованого доступу, втрати або спотворення. Для підприємства це означає необхідність створення системи розмежування доступу користувачів, резервного копіювання, контролю змін у документах та забезпечення безперервності роботи інформаційних систем. Особливо актуальним це є для інформації, яка використовується одночасно в бухгалтерському, управлінському та податковому обліку.

В умовах цифровізації змінюються й професійні вимоги до працівників бухгалтерської служби. Сучасний бухгалтер має володіти не лише знаннями щодо правил ведення обліку та оподаткування, а й розуміти принципи роботи інформаційних систем, електронного документообігу, базових аналітичних інструментів та засобів інформаційної безпеки. Водночас автоматизація рутинних операцій створює передумови для зміщення професійного акценту від технічного опрацювання документів до аналітичної роботи. Це підвищує роль бухгалтера як фахівця, здатного оцінювати економічний зміст інформації та використовувати її для обґрунтування управлінських рішень.

Подальший розвиток обліку та оподаткування доцільно пов’язувати з поглибленням інтеграції цифрових систем підприємств із державними інформаційними ресурсами.

Електронна взаємодія вже стала важливою складовою виконання податкових обов'язків, а подальше поширення цифрових сервісів може сприяти скороченню адміністративних витрат підприємств та підвищенню ефективності податкового адміністрування. Водночас така інтеграція має супроводжуватися чітким нормативним регулюванням, захистом інформації та збереженням відповідальності суб'єкта господарювання за достовірність поданих даних.

Отже, цифрова трансформація обліково-податкової системи є закономірною відповіддю на зміни економічного середовища та зростання інформаційних потреб підприємств. Її результативність визначається не самим фактом використання програмного забезпечення, а рівнем інтеграції технологій із методологією бухгалтерського обліку, податковим законодавством, внутрішнім контролем та професійними компетентностями працівників. Перспективним напрямом є формування комплексної цифрової системи, у якій первинні дані одноразово вводяться, автоматично перевіряються, узагальнюються та використовуються для бухгалтерської, податкової й управлінської звітності. Такий підхід здатний підвищити оперативність обліку, зменшити кількість помилок, посилити контроль за господарськими операціями та забезпечити більш обґрунтоване прийняття управлінських рішень. Водночас цифровізація повинна розглядатися не як самоціль, а як інструмент підвищення якості облікової інформації, прозорості діяльності підприємств та ефективності виконання податкових зобов'язань.

**Список використаних джерел:**

1. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні : Закон України від 16.07.1999 № 996-XIV. *Законодавство України* : база даних / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/996-14. (дата звернення: 08.09.2026)
2. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI. *Законодавство України* : база даних / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2755-17. (дата звернення: 02.09.2026)
3. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» : затв. наказом Міністерства фінансів України від 07.02.2013 № 73. Міністерство фінансів України. URL: https://www.mof.gov.ua/uk/nacionalni_polozhennja1 (дата звернення: 04.09.2026)

УДК 339.97:338.1(4)

## ПОРІВНЯННЯ ОКРЕМИХ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРАЇН ЄВРОПИ

**Каріна КОРНЯТ,** здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2 курсу ОП Адміністрування міжнародного бізнесу, karina.korniat.am.2025@lpnu.ua
Науковий керівник: **Софія КОМАРИНЕЦЬ** канд.екон.наук., доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки, sofiia.o.komarynets@lpnu.ua

Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна

Дослідження та зіставлення макроекономічних показників різних країн Європи є важливим інструментом для розуміння закономірностей економічного розвитку, виявлення структурних відмінностей і оцінки ефективності проведених реформ. Особливо актуальним це є для аналізу 2017–2024 років — періоду, що охоплює пандемічну кризу, енергетичний шок та інфляційні хвилі, що суттєво вплинули на економіки провідних держав ЄС.

Метою дослідження є порівняльний аналіз ключових макроекономічних показників (реального ВВП на душу населення та галузевої структури ВВП) Австрії, Німеччини та

Швейцарії протягом 2017–2024 років з метою виявлення спільних тенденцій і характерних відмінностей у траєкторіях їхнього розвитку [1].

**1. Порівняння реального ВВП на душу населення**

Аналіз реального ВВП на душу населення є одним із базових критеріїв оцінки добробуту та продуктивності економіки. За даними Світового банку [1], у 2017 році показник становив: Австрія — 47,16 тис. євро, Німеччина — 45,53 тис. євро, Швейцарія — 82,25 тис. євро. У 2024 році відповідні значення зросли до 56,83; 55,80 та 103,67 тис. євро.

Відносний приріст за 2017–2024 рр. склав: у Австрії — +20,5 %, у Німеччини — +22,6 %, у Швейцарії — +26,0 %. Таким чином, Швейцарія демонструвала найвищий абсолютний рівень і найвищий темп зростання показника протягом усього досліджуваного періоду. Австрія та Німеччина розвивалися схожими темпами, хоча Австрія виявилася дещо стабільнішою завдяки диверсифікованій структурі економіки — поєднанню промисловості, туризму й сфери послуг [2].

Ключовою спільною точкою для всіх трьох країн став 2020 рік: Австрія зафіксувала падіння ВВП до 380,3 млрд євро (мінус 6,3 % у ланцюговому вимірі), тоді як у Швейцарії показник на душу населення фактично не змінився — лише з 85,22 до 85,90 тис. євро — що підтверджує виняткову стійкість швейцарської фінансово-сервісної моделі [3].

**2. Порівняння галузевої структури ВВП**

Аналіз секторальної структури ВВП дає змогу оцінити ступінь постіндустріального розвитку економіки. В Австрії протягом 2017–2024 рр. частка сфери послуг зросла з 61,9 % до 65,3 % (+3,4 в.п.), тоді як промисловість скоротилася з 25,8 % до 23,1 % (-2,7 в.п.), а частка сільського господарства залишилася незмінною — 1,2 % [1].

Для порівняння, у Швейцарії сфера послуг традиційно формує понад 73 % ВВП, насамперед за рахунок фінансового сектора та фармацевтики. В Німеччині промисловість займає відносно більшу частку (понад 26 %), що відображає її роль як провідного виробника й експортера машинобудівної продукції в ЄС. Саме більша залежність від промислового виробництва зумовила вищу амплітуду коливань ВВП Німеччини у кризовий 2020 рік та у 2022–2023 роках на тлі енергетичного шоку.

Загальна тенденція для всіх трьох країн — поступова сервісизація економіки та зростання частки знаннєвих і цифрових послуг, що є характерним для розвинених економік ЄС і відповідає стратегії Індустрія 4.0. Впровадження цифрових технологій та екологічна політика Євросоюзу сприяли скороченню енергоємного виробництва і розширенню IT-сектору та відновлюваної енергетики [4].

Проведений порівняльний аналіз засвідчує, що Австрія, Німеччина та Швейцарія, попри спільні виклики досліджуваного десятиліття, демонструють різні моделі економічної реакції та відновлення. Реальний ВВП Австрії загалом зростав, демонструючи стійкість економіки та здатність до відновлення після падіння у 2020 році.

Показник реального ВВП на душу населення характеризувався поступовим покращенням після кризових років, а його динаміка була стабільнішою, ніж у Німеччини, але менш стабільною, ніж у Швейцарії. За структурою ВВП за секторами, Австрія зміцнила позиції сфери послуг та продовжила перехід до сервісної, постіндустріальної економіки. Швейцарія вирізняється найвищим рівнем добробуту та найстабільнішою динамікою, а Німеччина — найбільшою чутливістю до зовнішніх шоків через значну частку промисловості [5].

Результати дослідження підтверджують, що диверсифікованість структури економіки та розвиток сервісного сектора є ключовими чинниками економічної стійкості в умовах глобальної нестабільності. Отримані дані можуть бути використані при розробці стратегій економічного розвитку та оцінці ефективності інтеграційних процесів у ЄС.

**Список використаних джерел:**

1. World Bank Open Data. Офіційна база макроекономічних даних Світового банку. URL: https://data.worldbank.org/indicator/ (дата звернення: 10.05.2025).

2. Панчишин С. М. Макроекономіка: навч. посібник. Одеса: Апріорі, 2022. 524 с.
3. Панчишин С. М., Островерх П. І., Грабинська І. В. Аналітична економіка. Макроекономіка і мікроекономіка. Київ: Знання, 2021. 615 с.
4. Eurostat. European Statistics – GDP and Main Components. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/GDP_and_main_components (дата звернення: 10.05.2025).
5. OECD. Economic Outlook and Country Profiles. URL: https://www.oecd.org/economy/outlook/ (дата звернення: 10.05.2025).

УДК 351:338.24:351.86

## ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМИ РИЗИКАМИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

**Юлія КРАВЧЕНКО,** PhD, в.о. завідувача кафедри обліку і оподаткування,
juliiakravchenko77@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Постановка проблеми. Трансформація безпекового середовища, спричинена повномасштабною збройною агресією проти України, істотно змінила зміст і пріоритети публічного управління економічними процесами. Економічні ризики – втрата зовнішніх ринків, порушення логістичних ланцюгів, знецінення активів, дефіцит бюджетних ресурсів – дедалі частіше набувають ознак загроз національній безпеці, оскільки безпосередньо впливають на обороноздатність держави, соціальну стабільність та спроможність органів влади виконувати покладені функції. У цих умовах постає потреба переосмислення підходів до публічного управління ризиками не лише на загальнодержавному, а й на регіональному рівні, де специфіка територій формує власний перелік викликів. Показовим у цьому сенсі є досвід Одеської області – прикордонного та приморського регіону, економіка якого критично залежить від функціонування морських портів, зернового експорту та транспортних коридорів.

Аналіз останніх досліджень. Питання економічної безпеки як складової національної безпеки розглядаються у працях вітчизняних дослідників у галузі публічного управління, а також закріплені на нормативному рівні – у Законі України «Про національну безпеку України», Стратегії національної безпеки України та Стратегії економічної безпеки України на період до 2025 року. Водночас регіональний вимір управління економічними ризиками в умовах війни залишається недостатньо дослідженим, що і зумовлює актуальність цієї роботи.

Мета дослідження полягає у визначенні особливостей публічного управління економічними ризиками на регіональному рівні як інструменту забезпечення національної безпеки та обґрунтуванні напрямів його вдосконалення на прикладі Одеської області.

Виклад основного матеріалу. Економічний ризик у публічному управлінні доцільно розглядати як імовірність настання події, що спричиняє втрати ресурсного, фінансового чи виробничого потенціалу території і водночас послаблює спроможність держави протидіяти зовнішнім та внутрішнім загрозам. До основних видів таких ризиків для Одеської області належать: зовнішньоторговельні (порушення функціонування морських портів Одеса, Чорноморськ, Південний унаслідок бойових дій та мінної небезпеки в акваторії Чорного моря); логістичні (переорієнтація вантажопотоків на дунайські порти Ізмаїл та Рені, що потребує випереджального розвитку інфраструктури); фінансово-бюджетні (скорочення надходжень до місцевих бюджетів через релокацію бізнесу та зниження ділової активності);

інфраструктурні (пошкодження об'єктів енергетики, зерносховищ, портового обладнання внаслідок ракетних ударів).

Публічне управління цими ризиками реалізується через комплекс механізмів, що поєднують безпекову й економічну складові. По-перше, це діяльність обласної військової адміністрації щодо координації відновлення критичної інфраструктури та підтримки безперервності експортних операцій, зокрема в межах функціонування альтернативних морських коридорів після припинення дії «чорноморської зернової ініціативи». По-друге, запровадження механізмів страхування воєнних ризиків для суден і вантажів, що прямують до портів Великої Одеси, дозволило частково відновити обсяги морського експорту аграрної продукції. По-третє, важливу роль відіграє програмно-цільове управління – розроблення обласних програм економічної стійкості та підтримки релокованих підприємств, які передбачають податкові й орендні преференції, гранти на відновлення виробництва та сприяння працевлаштуванню внутрішньо переміщених осіб.

Значний потенціал зниження економічних ризиків має цифровізація процесів публічного управління на регіональному рівні. Впровадження електронного декларування та автоматизованих систем управління чергами на пунктах пропуску Одеської митниці дало змогу скоротити час обробки вантажів і зменшити втрати від простою транспорту в умовах підвищеного навантаження на альтернативні логістичні маршрути. Використання геоінформаційних систем для картування ризиків – пошкодженої інфраструктури, замінованих територій, зон обмеженого судноплавння – формує підґрунтя для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо черговості відновлювальних робіт та розподілу бюджетних коштів. Такі інструменти доцільно розглядати як складову ширшої системи раннього попередження економічних загроз на регіональному рівні.

Окремим блоком економічних ризиків, що впливають на національну безпеку, є ризики на ринку праці Одеської області. Масове переміщення населення з тимчасово окупованих та прифронтових територій зумовило як приплив трудових ресурсів, так і структурний дисбаланс попиту і пропозиції робочої сили: дефіцит кваліфікованих кадрів у портовій, аграрній та переробній галузях поєднується з високим рівнем безробіття серед окремих категорій внутрішньо переміщених осіб. Регіональна служба зайнятості та обласна військова адміністрація реалізують програми перекваліфікації, компенсації роботодавцям витрат на працевлаштування ВПО та підтримки самозайнятості, що дозволяє частково пом'якшити соціальну напругу і зберегти виробничий потенціал регіону. Ефективне управління цими ризиками є передумовою збереження людського капіталу як ресурсу економічної та оборонної стійкості держави.

Окремої уваги потребує взаємодія регіональних органів влади з державними інституціями – Міністерством інфраструктури, Державною митною службою, Адміністрацією морських портів України – щодо моніторингу ризиків у режимі реального часу. Створення регіональних карт економічних ризиків, що інтегрують дані про стан логістики, енергопостачання та ділової активності, дає змогу оперативно перерозподіляти ресурси та обґрунтовувати пріоритети відбудови. Досвід Одеської області демонструє, що ефективність такого управління зростає за умови поєднання державного контролю з механізмами публічно-приватного партнерства, зокрема у сфері страхування, логістики та відновлення портової інфраструктури.

Висновки. Публічне управління економічними ризиками в умовах війни набуває нової якості: воно перестає бути виключно інструментом підтримання макроекономічної стабільності й перетворюється на складову системи забезпечення національної безпеки держави. На прикладі Одеської області показано, що регіональна специфіка – прикордонне розташування, залежність від морської логістики та аграрного експорту – формує особливий перелік ризиків, управління якими потребує тісної координації безпекових і економічних інституцій. Перспективними напрямами вдосконалення є розвиток регіональних систем моніторингу ризиків, диверсифікація експортних коридорів, розширення страхових механізмів для учасників зовнішньоекономічної діяльності та впровадження цифрових

інструментів прогнозування загроз, що сукупно сприятиме підвищенню стійкості регіональної економіки та зміцненню національної безпеки України.

**Список використаних джерел:**

1. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII. *Законодавство України* : база даних / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text (дата звернення: 04.09.2026).
2. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 11 серпня 2021 року «Про Стратегію економічної безпеки України на період до 2025 року» : Указ Президента України від 11.08.2021 № 347/2021. *Законодавство України* : база даних / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2021#Text (дата звернення: 04.09.2026).
3. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року «Про Стратегію національної безпеки України» : Указ Президента України від 14.09.2020 № 392/2020. *Законодавство України* : база даних / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392/2020#Text (дата звернення: 04.09.2026).
4. Одеська обласна державна (військова) адміністрація : офіційний вебсайт. URL: https://oda.od.gov.ua/ (дата звернення: 03.09.2026).
5. Державна служба статистики України. Статистична інформація. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 04.09.2026).

УДК 005.8:339.138

## УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В МАРКЕТИНГУ

**Тетяна МАКАРОВА,** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу ОП Маркетинг, tm192196@gmail.com
Науковий керівник: **Наталія ТЕЛІЧКО**, канд. ек. наук., доцент кафедри менеджменту та маркетингу, sklnata@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

В умовах воєнного стану та суттєвого посилення конкуренції на українському ринку підприємства стикаються зі скороченням доходів населення і попиту на окремі товари та послуги. За таких обставин усі учасники ринку сьогодні повинні впроваджувати інноваційні маркетингові інструменти з метою управління проєктами, забезпечення швидкого реагування підприємницької діяльності на зміни власного маркетингового середовища, залучення нових і утримання наявних клієнтів [3]. Управління проєктами як сукупність процесів, методів і навичок, спрямованих на досягнення конкретних цілей у межах узгоджених термінів і бюджету, дедалі частіше розглядається маркетологами не як допоміжний, а як базовий інструмент організації роботи. Формування ефективних маркетингових тенденцій управління проєктами набуває особливої актуальності саме в період нестабільної соціально-економічної ситуації, коли розвиток підприємництва відіграє вагому роль у стабілізації економіки [3].

Управління проєктами загалом визначають як процес керівництва проєктом від постановки цілей до завершення, що охоплює визначення цілей, розробку стратегій та виконання планів за участю людей - керівників проєктів, підрядників і виконавців [1]. Із точки зору наукового підходу управління проєктами є застосуванням процесів, методів, навичок, знань і досвіду для досягнення конкретних цілей проєкту відповідно до критеріїв прийняття в межах узгоджених часових і бюджетних параметрів [1]. Стосовно маркетингової діяльності йдеться про застосування цих принципів до задач створення веб-сайтів, проведення багатоканальних рекламних кампаній, реалізації контент-стратегій чи побудови

цілісної маркетингової стратегії підприємства [1]. У науковій літературі маркетингове управління проєктами тлумачать як керівні функції протягом життєвого циклу проєкту в межах установленого бюджету та відповідно до технічних специфікацій і вимог, що здійснюються згідно з міжнародними, національними, суспільними, індивідуальними та корпоративними стандартами [3].

Специфіка маркетингових команд, яка визначає особливі вимоги до проєктного менеджменту, полягає в кількох аспектах [2]. По-перше, це креативність: маркетингові проєкти, такі як розробка нового бренду чи рекламної кампанії, апріорі неможливі без нестандартних поглядів на звичні речі. По-друге, орієнтація на потреби клієнтів: кінцевий результат повинен відповідати не лише вимогам замовника, а й потребам цільової аудиторії продукту чи послуги. По-третє, часові обмеження: дедлайни маркетингових проєктів здебільшого встановлюються з урахуванням ринкової кон'юнктури, тому несвоєчасний реліз може зробити продукт просто непотрібним. По-четверте, тісна співпраця з іншими відділами - дизайнерами, копірайтерами, аналітиками, що вимагає ефективної комунікації між командами з різними спеціалізаціями. По-п'яте, вимірність результатів: маркетингові проєкти мають бути забезпечені чіткими показниками прогресу та успіху [2].

Найпоширенішою є модель, що включає п'ять послідовних фаз [1]:

– ініціація та брифінг - отримання від замовника вимог щодо збільшення продажів чи вирішення іншої маркетингової проблеми;

– планування - визначення обсягу проєкту, зіставлення очікуваних результатів із реальними можливостями команди, встановлення термінів завершення;

– впровадження, запуск і виконання - розподіл ресурсів, підбір кваліфікованих виконавців, безпосереднє виконання завдань (розробка макетів, написання текстів, вибір медіаканалів);

– моніторинг і контроль - відстеження прогресу щодо проміжних результатів, дотримання термінів, ефективності співробітників, унесення коригувань і перепланування за потреби;

– закриття проєкту - перевірка прийняття результатів замовником, оцінка команди, ефективності й комунікації, фіксація висновків у документі для майбутніх проєктів.

Цими фазами прийнято керувати послідовно, однак за наявності налагодженого комунікаційного потоку та можливості оперативно коригувати плани окремі етапи можуть частково перекриватися [1].

Розрізняють проєктних менеджерів рекламних агентств і внутрішніх (in-house) керівників маркетингових проєктів у структурі підприємства [1]. Перші супроводжують проєкт від брифінгу із замовником - з узгодженням термінів і бюджету - через підбір фахівців і аутсорсерів до контролю статусу кожного завдання та ключових показників ефективності. Другі поєднують управління власними ресурсами відділу маркетингу з координацією зовнішніх підрядників, зокрема рекламних агентств, медіахолдингів і PR-агенцій, а також перебувають у постійній взаємодії із суміжними підрозділами - насамперед відділами продажів і продукту, від яких надходить інформація про результати продажів, проблеми та відгуки клієнтів [1]. Незалежно від типу організації, до функцій керівника маркетингового проєкту належать брифінг і подальший мозковий штурм, планування бюджету кампаній та окремих завдань, вибір ресурсів і розподіл завдань між виконавцями, виконання плану вчасно, перепланування завдань і навантаження за потреби, закриття проєкту, а також оцінка показників і рішень для вдосконалення майбутньої роботи [1].

На основі узагальнення практики управління проєктами в маркетингових командах можна виокремити п'ять ключових рекомендацій [2].

Перша - визначення чітких цілей і завдань. Декомпозиція проєкту на етапи з прив'язкою до календаря й бюджету дає команді змогу бачити прогрес і мотивує до подальшої роботи; при цьому локальні цілі мають бути узгоджені із загальною стратегією підприємства. За наявними даними, компанії, у яких немає проблем зі злагодженістю цілей, є на 72% прибутковішими за конкурентів [2].

Друга - розроблення детального маркетингового плану проєкту із залученням не лише керівників команд, а й інших співробітників, оцінюванням ризиків, проведенням спільних зустрічей із представниками замовника й виконавців та готовністю вносити зміни відповідно до ситуації на ринку.

Третя - пріоритетна увага до комунікацій: використання коментарів до завдань, можливості прикріплення файлів, інтеграції з поштою й месенджерами та вбудованого чату, а також визначення регламенту комунікацій (термінові питання - у месенджері, інші - у коментарях до завдання).

Четверта - постійний контроль ходу проєкту за допомогою діаграм Ганта, канбан-дощок і дашбордів, що дає керівнику змогу вчасно виявляти відхилення від плану без надмірного мікроменеджменту, який лише шкодить командам.

П'ята - документування досвіду: фіксація як вдалих рішень, так і помилок, що в майбутньому вбереже команду від повторення прорахунків і дасть змогу новим співробітникам ефективніше розв'язувати завдання на основі накопиченого досвіду [2].

Систематичне застосування проєктного підходу дає маркетинговим командам низку переваг: підвищення продуктивності за рахунок усунення перешкод у робочому процесі, дотримання бюджету завдяки прозорості витрат, полегшення співпраці між учасниками кількох одночасних кампаній, кращу координацію завдяки чіткому розподілу ролей, а також точніше планування термінів виконання завдань [1]. Практична реалізація такого підходу спирається на спеціалізоване програмне забезпечення трьох основних типів [1]: інструменти обліку робочого часу та продуктивності, які фіксують витрачений на завдання час і автоматизують виставлення рахунків; інструменти управління ресурсами, що поєднують планування завантаженості співробітників, розподіл завдань за навичками та звітність в одному середовищі; інструменти управління завданнями, які подають роботу у вигляді календаря, діаграми Ганта або канбан-дошки й підтримують командну комунікацію.

Серед сучасних тенденцій маркетингового управління проєктами дослідники виокремлюють зростання ролі мобільних пристроїв, перехід підприємств на цифрові канали комунікації, збільшення частки відео- та інтерактивного контенту для залучення уваги споживачів, поглиблену персоналізацію взаємодії з клієнтом залежно від його інтересів, упровадження штучного інтелекту й автоматизації бізнес-процесів, а також посилення уваги до соціальної відповідальності й корпоративної етики [3]. Водночас застосування систем штучного інтелекту в управлінні маркетинговими проєктами породжує додаткові економічні ризики, пов'язані з елементами невизначеності, що вимагає стовідсоткової узгодженості між усіма елементами інформаційної та управлінської систем підприємства [3]. Формування та реалізація механізмів маркетингового управління проєктом передбачає послідовне формування концепції ефективної системи управління з чітким визначенням цілей, упорядкування бізнес-процесів, упровадження сучасних інформаційних технологій і діджиталізації, а також постійний моніторинг і бізнес-діагностику наявної системи управління на підприємстві [3].

Отже, управління проєктами в маркетингу є цілісною системою методів планування, організації, контролю та завершення робіт, що враховує специфіку маркетингової діяльності - креативність, орієнтацію на споживача, часові обмеження та потребу в міжвідділовій співпраці. Ефективне управління маркетинговими проєктами передбачає проходження повного життєвого циклу проєкту від ініціації до закриття, чіткий розподіл ролей між керівниками проєктів в агенціях і всередині компаній, дотримання практичних рекомендацій щодо цілепокладання, планування, комунікації, контролю та документування досвіду, а також використання спеціалізованого програмного забезпечення для управління часом, ресурсами й завданнями. В умовах воєнного стану та посилення конкуренції на українському ринку особливого значення набуває впровадження інноваційних маркетингових інструментів управління проєктами, зокрема цифровізації комунікацій, персоналізації взаємодії зі споживачем і виваженого використання технологій штучного інтелекту, що загалом сприяє

підвищенню фінансової стійкості підприємств і конкурентоспроможності їхньої маркетингової діяльності.

**Список використаних джерел:**

1. Етапи, ролі та програмне забезпечення в управлінні маркетинговими проектами. *Teamdeck*. URL: https://teamdeck.io/uk/управління-проектами/програмне-забезпечення-для-управлін-3/ (дата звернення: 09.09.2026).

2. 5 порад про управління проєктами для маркетингових команд - Блог системи управління проектами. *Worksection*. URL: https://worksection.com/ua/blog/project-management-tips-for-marketing-teams.html (дата звернення: 09.09.2026).

3. Лутай, Л., Пачева, Н. Сучасні маркетингові тенденції управління проєктами. Економічні горизонти, 2023, 2(24), 157-163. URL: https://doi.org/10.31499/2616-5236.2(24).2023.288674 (дата звернення: 09.09.2026).

УДК 658.5:004.9

## МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ УПРАВЛІНСЬКИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВ

**Юлія МАКСИМОВА,** старший викладач кафедри економіки та підприємництва,
maksimovajuly@ukr.net

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

Сучасні умови функціонування підприємств характеризуються високою динамічністю зовнішнього середовища, зростанням обсягів інформації, прискоренням бізнес-процесів та поширенням цифрових технологій. За таких обставин інформація набуває статусу стратегічного ресурсу, а ефективність її формування, передавання, оброблення та використання стає важливою передумовою результативного управління підприємством. Особливого значення набувають управлінські інформаційні потоки, які забезпечують взаємозв'язок між рівнями управління, структурними підрозділами, бізнес-процесами та суб'єктами зовнішнього середовища.

Оцінювання стану управлінських інформаційних потоків часто здійснюється фрагментарно через окремі характеристики інформаційних систем, рівень автоматизації або доступність інформації для менеджменту. Такий підхід не дає змоги сформувати цілісне уявлення про якість інформаційного забезпечення управлінських процесів. Відтак актуалізується потреба у формуванні методичних засад комплексного оцінювання стану управлінських інформаційних потоків підприємства, що дозволило б визначити їх сильні та слабкі сторони, виявити критичні інформаційні бар'єри та обґрунтувати напрями подальшого вдосконалення.

Слід зазначити, що на відміну від інформаційних ресурсів, інформаційний потік характеризується насамперед динамікою руху інформації, напрямом її передачі, періодичністю, каналами комунікації та взаємозв'язками між учасниками інформаційного обміну [1]. Тому, оцінювання стану інформаційних потоків не може обмежуватися визначенням обсягу доступної інформації або рівня цифровізації підприємства. Предметом оцінювання має виступати здатність інформаційних потоків забезпечувати управлінську систему необхідною інформацією належної якості у необхідний момент часу та у формі, придатній для прийняття рішень.

Методичний підхід до оцінювання стану управлінських інформаційних потоків доцільно формувати на основі сукупності взаємопов'язаних якісних, організаційних,

технологічних та результативних характеристик. Такий підхід дає змогу перейти від оцінювання окремих інформаційних процесів до комплексної діагностики функціонування інформаційного середовища підприємства.

Першу групу становлять характеристики якості інформації, до яких доцільно віднести достовірність, повноту, актуальність, своєчасність, релевантність та доступність інформації. Саме ці характеристики визначають придатність інформаційного потоку для використання в управлінському процесі.

Другу групу становлять організаційні характеристики інформаційних потоків. До них належать визначеність маршрутів руху інформації, розподіл відповідальності за її формування та передачу, регламентованість інформаційного обміну, рівень документованості процедур, наявність механізмів контролю та зворотного зв'язку. Інституціоналізація інформаційних потоків має особливе значення для забезпечення їх стабільності. Якщо інформаційні маршрути, правила передачі та процедури оброблення даних значною мірою залежать від індивідуального досвіду окремих працівників і не мають належної документальної фіксації, підприємство стає більш вразливим до кадрових змін та втрати організаційних знань.

Третю групу формують технологічні характеристики, що відображають рівень використання цифрових інструментів у формуванні та русі управлінської інформації. До них можуть бути віднесені рівень автоматизації облікових та управлінських операцій, використання ERP- та CRM-систем, систем електронного документообігу, цифрових каналів внутрішньої комунікації, аналітичних інструментів підтримки прийняття рішень, а також ступінь інтеграції інформаційних систем [2].

Четверту групу становлять результативні характеристики, які дають змогу визначити, наскільки функціонування інформаційних потоків сприяє досягненню управлінських та господарських цілей підприємства. До таких характеристик можуть бути віднесені оперативність прийняття управлінських рішень, рівень їх інформаційної обґрунтованості, скорочення часових витрат на пошук і оброблення інформації, зниження кількості помилок, підвищення координації між структурними підрозділами та покращення економічних результатів діяльності.

Виходячи із зазначеного, комплексне оцінювання стану управлінських інформаційних потоків доцільно здійснювати за такими послідовними етапами: визначення об'єкта та меж оцінювання; ідентифікація основних інформаційних потоків; визначення критеріїв та показників оцінювання; збір первинної інформації; нормування отриманих показників; формування інтегральної оцінки; визначення рівня стану інформаційних потоків; інтерпретація результатів та розроблення рекомендацій щодо їх удосконалення.

Застосування комплексного підходу передбачає можливість диференціації підприємств за рівнем стану управлінських інформаційних потоків. Зокрема, можна виокремити низький, середній та високий рівні, що характеризуються різним ступенем сформованості інформаційної інфраструктури, організованості інформаційних маршрутів, якості інформації та використання цифрових інструментів. Особливого значення методика набуває для емпіричного дослідження підприємств Украни. Сучасні умови господарювання характеризуються не лише цифровою трансформацією, а й суттєвими зовнішніми викликами, що впливають на стабільність інформаційного забезпечення управлінських процесів. Перебої в роботі інфраструктури, зміни організаційної структури, територіальна розосередженість персоналу та необхідність використання дистанційних каналів комунікації підвищують вимоги до надійності та адаптивності інформаційних потоків.

З методичної точки зору доцільним є поєднання кількісних та якісних методів оцінювання**.** Кількісна складова дозволяє забезпечити порівнюваність підприємств і сформувати узагальнену оцінку, тоді як якісні методи анкетування, експертне оцінювання, структуровані інтерв'ю та аналіз організаційних процедур, дають можливість виявити причини виникнення інформаційних бар'єрів, які не завжди можуть бути відображені кількісними показниками.

В сучасних умовах для підприємств усіх сфер підприємницької діяльності, оцінювання стану управлінських інформаційних потоків є важливою складовою діагностики сучасної системи управління підприємством. Запропоновані методичні засади ґрунтуються на комплексному врахуванні якості інформації, організаційної структурованості інформаційних потоків, рівня їх технологічного забезпечення та результативності використання в управлінській діяльності. Такий підхід створює можливості для системного виявлення інформаційних бар'єрів, визначення рівня сформованості інформаційного середовища підприємства та обґрунтування напрямів його подальшого розвитку. Перспективним напрямом подальших досліджень є емпірична перевірка взаємозв'язку між якістю управлінських інформаційних потоків, рівнем цифрової зрілості підприємства та результатами його господарської діяльності.

**Список використаних джерел:**

1. Yankovyi O., Babii O., Tsarov O. The role of information flows regarding the evaluation of the value of the enterprise. *Economic scope*. 2024. DOI: https://doi.org/10.32782/2224-6282/189-44

2. Оксенюк К. Інформаційні потоки як стратегічний ресурс логістичного менеджменту підприємства.*Grail of Science*. 2026. № 63. С. 144–149. DOI: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.06.03.2026.015.

УДК 005.95-051

## АДАПТИВНИЙ САМОМЕНЕДЖМЕНТ КЕРІВНИКА В УМОВАХ КРИЗ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

**Катерина МОСКОВА,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти D3 «Менеджмент», seijunna@gmail.com
Науковий керівник: **Ганна ДІДУР,** кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту і маркетингу, adidur2007@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Економіка України знаходиться в режимі постійної боротьби за виживання. Для того, щоб розвинути цю тезу, необхідно звернутися до кількості потрясінь, які вже було пройдено і які відбуваються: це незалежність як явище і самовизначення, світові економічні кризи, дві революції, одна пандемія і одна війна.

На фоні цього виникає питання про те, які саме інструменти необхідні для виживання і розвитку української економіки в режимі майже неперервних криз, коли сталий і зрозумілий світ завершив своє існування, а новий турбулентний було передбачено, але така кількість одночасних багаторівневих та гострих проблем вперше постає перед людством. Більш того, змінюється розуміння того, яким має бути сучасний керівник і яким чином він має реагувати на ті чи інші виклики.

Українські дослідники зберігають оптимізм та раз за разом звертаються до людини-керівника та людини-працівника, як одночасних творців економічної реальності усіх рівнів. Зокрема, Малярчук Н.М. стверджує, що: «…У сучасних умовах господарювання роль людини у виробництві набуває особливої ваги, адже працівник є не лише ключовим елементом виробничого процесу, а й головним стратегічним ресурсом підприємства» [1].

Слід зазначити, що це твердження сформульовано в рамках дослідження щодо адаптації персоналу в умовах сезонності та нестабільності праці, але тут для нас є важливим

акцент на категорії нестабільності, що дозволяє винести її в один ряд із зазначеною турбулентністю. Авторка також констатує, що: «…В умовах ринкової економіки підприємству необхідні не лише висококваліфіковані фахівці, а й працівники, здатні самостійно приймати рішення у процесі виконання завдань та нести відповідальність за якісні результати своєї діяльності [1]. В рамках цієї цитати для нас важливо звернути увагу на самостійність та відповідальність, які можна зв'язати з таким поняттям, як самоменеджмент, яке дає змогу висвітлити фігуру керівника підприємства.

Кожухова Т.В. зазначає, що «…у найзагальнішому розумінні українські вчені представляють самоменеджмент як здатність особистості свідомо організовувати власну діяльність, поведінку, ресурси та внутрішні стани з метою досягнення поставлених цілей», також «у сучасних умовах самоменеджмент розглядається не лише як набір інструментів особистої ефективності, а як складний процес саморегуляції, адаптації та саморозвитку» [2]. Особливу увагу авторка приділяє ролі емоційного інтелекту як важливого ресурсу адаптивного самоменеджменту.

Саме адаптивний самоменеджмент є тим інструментом, який може «стабілізувати» людину у часи соціальних і економічних викликів, бо «…адаптивний самоменеджмент – це здатність особистості свідомо й гнучко управляти власною діяльністю, ресурсами, емоційними станами та поведінковими стратегіями з урахуванням змін зовнішнього середовища й внутрішніх умов, з метою збереження ефективності, психологічної стійкості та досягнення поставлених цілей. У ширшому розумінні адаптивний самоменеджмент передбачає постійний моніторинг змін (професійних, соціальних, емоційних), коригування цілей, пріоритетів і способів діяльності, використання емоційного інтелекту, рефлексії та саморегуляції, здатність навчатися на досвіді та трансформувати поведінку в умовах невизначеності, стресу чи криз [2].

Відомий німецький дослідник Lothar Seiwert [3], визначав самоменеджмент як «систематичне та свідоме застосування ефективних методів організації власної діяльності у повсякденному житті з метою раціонального використання часу та досягнення поставлених цілей». Головне завдання самоменеджменту полягає у найбільш повному розкритті та використанні власного потенціалу, свідомому управлінні власним життям і професійною діяльністю, а також у здатності долати вплив зовнішніх обставин у роботі. Кожній людині, а особливо тим, хто прагне стати керівником або вже виконує управлінські функції, важливо вміти організовувати свою діяльність таким чином, щоб замість хаотичних дій, спричинених різноманітними зовнішніми чинниками, формувати чіткі, конкретні та досяжні завдання. Навіть за умов значної кількості одночасних доручень можна підвищити результативність роботи завдяки грамотному плануванню часу та застосуванню принципів раціональної організації праці. Це дає можливість не лише ефективніше виконувати поточні завдання, а й щодня залишати певний резерв часу, зокрема для відпочинку та виконання безпосередньо управлінських функцій.

Спираючись на вищезазначене, можна констатувати, що в умовах постійних зовнішніх і внутрішніх викликів постає питання про те, як буде і може виглядати вертикаль влади на сучасних підприємствах, де криза і подолання її проявів – нова реальність.

**Список використаних джерел:**

1. Малярчук Н. М. Особливості адаптації персоналу на аграрних підприємствах в умовах сезонності та нестабільності *Економічний простір*. 2025. № 205. С. 132–138. DOI: https://doi.org/10.30838/EP.205.132-138

2. Кожухова Т. В. Емоційний інтелект як інструмент адаптивного самоменеджменту в умовах невизначеності. *Економіка і організація управління*. 2025. № 4(60). С. 231–241. DOI: https://doi.org/10.31558/2307-2318.2025.4.22

3. Seiwert L. *Ausgetickt: Lieber selbstbestimmt als fremdgesteuert. Abschied vom Zeitmanagement: Vom Zeitexperten zum Zeitweisen*. München : Ariston, 2011. 344 S. ISBN 978-3-424-20058-4.

УДК 005.32:331.101.3

## МОТИВАЦІЯ 3.0 ТА SCARF-МОДЕЛЬ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ В УМОВАХ ВІЙНИ: ТРАНСФОРМАЦІЯ МОТИВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ

**Ірина НАЙДА**, канд.екон.наук., доцент кафедри менеджменту і маркетингу,
irochka.lobankina@gmail.com
**Ольга ЄВТУШОК**, канд.екон.наук., доцент кафедри менеджменту і маркетингу,
olya.evtushok1974@gmail.com

Одеський державний аграрний університет.
м. Одеса, Україна

Повномасштабна війна в Україні суттєво трансформувала умови функціонування підприємств та систему управління людськими ресурсами. Підприємства працюють в умовах високої невизначеності, ризиків для життя і безпеки, дефіциту кадрів, вимушеної міграції працівників, зміни форматів зайнятості, емоційного напруження та необхідності одночасно забезпечувати економічну стійкість і підтримувати персонал. За таких умов мотивація працівників перестає бути виключно інструментом підвищення продуктивності та набуває стратегічного значення для збереження людського капіталу, залученості й організаційної стійкості.

Аналіз досліджень сучасних вітчизняних науковців свідчить про поступову трансформацію підходів до мотивації персоналу під впливом воєнних умов [1-5]. Зокрема, Сербенівська А. та Лебідь Д. [1] акцентують увагу на зміні мотиваційних потреб працівників в умовах нестабільності та необхідності поєднання матеріальних і нематеріальних стимулів. Поряд із матеріальним стимулюванням дедалі більшого значення набувають нематеріальні чинники, зокрема відчуття безпеки та стабільності, підтримка з боку роботодавця, довіра, справедливість, якість комунікації, можливості професійного розвитку та участь працівників у діяльності організації. Мутерко Г. М. та Михайльов Д. А. [2] досліджують питання розвитку адаптивних моделей управління персоналом. В умовах тривалої невизначеності підприємства мають не лише реагувати на поточні виклики, а й створювати умови для довгострокового збереження та розвитку людського потенціалу. У цьому контексті мотивація розглядається як складова системи управління людським капіталом, що має забезпечувати не тільки виконання поточних завдань, а й підтримувати залученість, професійний розвиток та готовність працівників до змін.

Котковський В. Р., Самоодов Б. В. та Чхеайло А. А. [3] зосереджують увагу на ефективному використанні особистісного та професійного потенціалу працівників. Такий підхід розширює традиційне розуміння мотивації, оскільки передбачає створення умов для професійного розвитку, самореалізації та активної участі працівників у діяльності підприємства. Ткаченко В. В. [4] пов’язує мотивацію персоналу із соціальною відповідальністю бізнесу, підкреслюючи значення підтримки працівників, належних умов праці та соціальних гарантій в умовах воєнного стану.

Водночас Лівінський А. І., Петрів І. М., Андрейченко А. В. та Найда І. С. [5] розглядають мотивацію у взаємозв’язку з результативністю командної взаємодії, що дозволяє розширити аналіз від індивідуального рівня до командного та організаційного. Такий підхід є особливо важливим в умовах війни, коли ефективність підприємства значною мірою залежить від здатності працівників координувати дії, підтримувати взаємодію та забезпечувати безперервність діяльності.

Узагальнення наведених підходів дає змогу виокремити основні напрями трансформації мотивації персоналу в умовах воєнного стану: посилення ролі нематеріальних мотиваторів, підвищення адаптивності мотиваційних систем, орієнтацію на розвиток людського потенціалу, посилення соціально-психологічної підтримки та взаємозв'язку мотивації з командною й організаційною результативністю. Водночас недостатньо розкритим залишається питання комплексного поєднання сучасних концепцій внутрішньої мотивації із соціально-психологічними потребами працівників.

Одним із підходів, що дає змогу розширити традиційне розуміння мотивації працівників, є концепція Мотивації 3.0, запропонована Деніелом Пінком [6]. Її основна ідея полягає у зміщенні акценту від зовнішнього стимулювання поведінки працівника до внутрішньої мотивації, що ґрунтується на прагненні людини самостійно визначати спосіб виконання роботи, розвивати власні професійні компетентності та усвідомлювати значущість своєї діяльності. Відповідно ключовими чинниками Мотивації 3.0 визначено автономію, майстерність і цілеспрямованість, які формують основу для стійкої залученості працівників та їхньої готовності до професійного розвитку.

Принципово важливим є те, що Мотивація 3.0 не заперечує значення матеріальної винагороди. Заробітна плата, премії, соціальний пакет і гарантії безпеки залишаються необхідною основою трудових відносин. Однак після забезпечення базової економічної стабільності додаткові стимули не завжди пропорційно збільшують залученість працівника. Особливого значення набуває те, як організована робота та яке ставлення працівник отримує з боку керівництва.

Першим елементом Мотивації 3.0 є автономія – надання працівникам можливості самостійно визначати способи виконання завдань та приймати рішення в межах своєї компетентності. У кризовому середовищі це дозволяє скоротити надмірну бюрократичну залежність від керівника та підвищити адаптивність організації. Працівник, який має певний рівень автономії, може швидше реагувати на непередбачувані зміни, що є особливо важливим в умовах воєнних ризиків.

Другий елемент – майстерність, тобто прагнення працівника до професійного розвитку та вдосконалення компетентностей. Зокрема, в умовах дефіциту кадрів це набуває подвійного значення, оскільки підприємство отримує більш універсального та адаптивного працівника, а сам працівник – відчуття професійної спроможності й перспективи. Цифровізація, автоматизація, дистанційна та гібридна зайнятість створюють потребу у постійному оновленні компетентностей. Тому навчання, наставництво, обмін досвідом, участь у проєктах та освоєння цифрових інструментів можуть стати важливими нематеріальними мотиваторами.

Третім елементом є мета, цілеспрямованість – усвідомлення людиною значущості власної діяльності. В умовах війни це може проявлятися через усвідомлення соціальної значущості роботи підприємства, його внеску в економічну стійкість, забезпечення робочих місць, підтримку громади або відновлення країни.

Водночас Мотивація 3.0 не охоплює всіх соціальних факторів, які особливо гостро проявляються в кризових умовах. Не можна очікувати високого рівня внутрішньої мотивації від працівника, якщо базові потреби в безпеці та психологічній стабільності залишаються незадоволеними. Саме тому SCARF-модель Д. Рока доповнює зазначений підхід соціально-психологічним виміром [7].

SCARF-модель визначає п'ять соціальних факторів, які впливають на поведінку людини в соціальному та професійному середовищі: Status (статус), Certainty (визначеність), Autonomy (автономія), Relatedness (взаємозв'язок) та Fairness (справедливість) (табл. 1).

На основі вищенаведених теорій можна побудувати інтегровану модель мотивації персоналу в умовах війни, яка враховує і матеріальну основу, і нові мотиваційні компоненти (Motivation 3.0) та соціально-психологічні чинники (SCARF) (рис.1).

Важливою умовою ефективності запропонованого підходу є індивідуалізація мотивації. Працівники мають різні потреби, життєві обставини та професійні цілі, тому

універсальний набір стимулів не може однаково ефективно впливати на всіх. Завдання менеджера полягає у визначенні домінуючих потреб працівника та формуванні відповідного поєднання матеріальних і нематеріальних стимулів.

Таблиця 1. Інструменти мотиваційного менеджменту в умовах війни відповідно до SCARF-моделі

| № п/п | Фактори | Управлінські інструменти |
|---|---|---|
| 1. | Status (статус) | публічне визнання результатів, подяка, професійні відзнаки, зворотний зв'язок, залучення до прийняття рішень. |
| 2. | Certainty (визначеність) | регулярні комунікації, чіткі правила, інформування про зміни, пояснення управлінських рішень та прогнозування можливих сценаріїв. |
| 3. | Autonomy (автономія) | делегування, гнучкий графік, дистанційна/гібридна робота |
| 4. | Relatedness (взаємозв’язок) | командна взаємодія, наставництво, підтримка, спільні проєкти. |
| 5. | Fairness (справедливість) | прозорі критерії розподілу винагород, навантаження, можливостей розвитку та відповідальності. |

*Джерело: побудовано авторами на основі [7]*

Важливою умовою ефективності запропонованого підходу є індивідуалізація мотивації. Працівники мають різні потреби, життєві обставини та професійні цілі, тому універсальний набір стимулів не може однаково ефективно впливати на всіх. Завдання менеджера полягає у визначенні домінуючих потреб працівника та формуванні відповідного поєднання матеріальних і нематеріальних стимулів.




Рисунок 1. Інтегрована модель мотивації персоналу в умовах війни
*Джерело: побудовано авторами*

У цьому контексті змінюється і роль керівника, який має виконувати не лише функцію контролю, а й функцію створення сприятливого мотиваційного середовища, зокрема формувати зрозумілі цілі, забезпечувати комунікацію, надавати зворотний зв'язок, підтримувати автономію, визнавати внесок працівників та забезпечувати справедливість управлінських рішень. HR-служба, своєю чергою, повинна формувати відповідні політики, процедури та інструменти підтримки персоналу.

Отже, в умовах війни мотиваційний менеджмент поступово трансформується від моделі «стимулювання продуктивності» до моделі «створення умов для стійкої залученості

та збереження людського капіталу». Для українських підприємств такий підхід має особливе значення, оскільки дозволяє одночасно вирішувати завдання збереження людського капіталу, підтримки залученості персоналу та формування організаційної стійкості.

**Список використаних джерел:**


1. Сербенівська А., Лебідь Д. Актуальні проблеми мотивації персоналу на підприємствах з урахуванням особливостей воєнного стану. *Empirio***.** 2024. № 1. С. 122-130. DOI: 10.18523/3041-1718.2024.1.122-130.
2. Мутерко Г.М., Михайльов Д.А. Адаптивні моделі управління мотивацією персоналу в контексті національної стратегії післявоєнного відновлення. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 79. С. 439-449. DOI: 10.35774/econa2025.01.439.
3. Котковський В.Р., Самоодов Б.В., Чхеайло А.А. Управління людськими ресурсами в умовах війни: мотивація, шляхи і способи ефективного застосування особистісного потенціалу. *Сталий розвиток економіки*. 2024. №3(50). С. 228-235. DOI: https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-50-34
4. Ткаченко В. В. Мотивація персоналу та соціальна відповідальність бізнесу в умовах воєнного стану: вплив на ефективність операційної діяльності. *Актуальні питання економічних наук.* 2025. №10. DOI: 10.5281/zenodo.15336234.
5. Лівінський А.І., Петрів І.М., Андрейченко А.В., Найда І.С. Взаємозв'язок між рівнем мотивації та результативністю командної взаємодії менеджерів аграрних підприємств в умовах військового стану. *Успіхи і досягнення у науці.* 2025. №9(19). С. 625-638. DOI: https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-9(19)-625-638
6. Pink D. H. *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. New York: Riverhead Books, 2009.
7. Rock D. SCARF: A Brain-Based Model for Collaborating With and Influencing Others. *NeuroLeadership Journal*. 2008. No. 1. P. 44-52.



УДК 631.115(477)


## РОЗВИТОК ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ


**Андрій НАЙДА**, к.е.н., доцент кафедри обліку і оподаткування,
e-mail: andrew.od2017@gmail.com
**Марина КАЛЮЖНА,** декан факультету економіки та управління, канд.екон.наук., доцент,
e-mail: student_bux@ukr.net
**Тетяна ВАСИЛИНИЧ,** здобувачка другого «магістерського» рівня вищої освіти 2 курсу ОП «Обліку і оподаткування», e-mail: tvasilinich@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна


Фермерські господарства є важливою складовою аграрного сектору України. Їх діяльність пов'язана не лише з виробництвом сільськогосподарської продукції, а й із зайнятістю населення, розвитком сільських територій, формуванням місцевого підприємництва та підтриманням продовольчої безпеки. Закон України «Про фермерське господарство» [1] визначає фермерське господарство як форму підприємницької діяльності громадян, спрямовану на виробництво, переробку та реалізацію сільськогосподарської продукції з метою отримання прибутку.

Становлення фермерства в Україні відбувалося поступово та було тісно пов'язане з трансформацією аграрних відносин після здобуття незалежності. У 1990-х роках формування

фермерських господарств відбувалося в умовах переходу від адміністративної до ринкової економіки. Цей процес супроводжувався змінами земельних відносин, пошуком нових організаційно-правових форм господарювання та формуванням приватного підприємництва на селі.

Як зазначає К. Левчук, розвиток фермерських господарств у 1990-х роках був одним із проявів глибоких соціально-економічних перетворень українського села. Водночас початковий етап розвитку фермерства характеризувався значною кількістю організаційних та економічних труднощів [2].

Сьогодні питання розвитку фермерських господарств набуває нового значення. Воєнні ризики, зміна логістичних маршрутів, коливання цін на сільськогосподарську продукцію та ресурси, обмежені можливості фінансування і необхідність технологічного оновлення змушують фермерів шукати нові моделі господарювання.

Однією з характерних переваг фермерських господарств є їхня здатність швидше реагувати на зміни ринкового середовища. На відміну від великих аграрних підприємств, невеликі господарства можуть оперативніше змінювати структуру виробництва, обирати нові види продукції та орієнтуватися на локальний попит. Н. Ступень, Л. Дудич та Г. Дудич наголошують на динамічності фермерських господарств, можливості використання інтенсивних технологій та здатності адаптуватися до ринкових тенденцій [3].

Разом із тим потенціал фермерського сектору використовується не повною мірою. Однією з основних проблем залишається недостатня забезпеченість фінансовими ресурсами. Невеликому господарству складніше отримати кредит, залучити інвестиції та придбати сучасну техніку. Висока вартість технічних засобів, насіння, добрив, засобів захисту рослин та енергоресурсів збільшує фінансове навантаження на виробника.

Окремою проблемою є реалізація виробленої продукції. Невеликі фермерські господарства часто мають слабші переговорні позиції порівняно з великими виробниками та посередниками. Через відсутність власних потужностей для зберігання і переробки вони можуть бути змушені реалізовувати продукцію одразу після збору врожаю, що обмежує можливості отримання вищої ціни.

Важливим напрямом вирішення цієї проблеми є розвиток кооперації. Об'єднання фермерів може забезпечити спільне придбання ресурсів, використання техніки, зберігання та транспортування продукції, а також покращити доступ до ринків збуту. Таким чином, кооперація дозволяє частково компенсувати обмежені можливості окремого господарства.

Ще одним перспективним напрямом є диверсифікація виробництва. Фермерське господарство, орієнтоване лише на один вид продукції, стає більш залежним від цінових коливань та природно-кліматичних факторів. Вирощування нішевих культур, розвиток тваринництва, садівництва, овочівництва, ягідництва або поєднання виробництва з переробкою можуть створювати додаткові джерела доходу. Саме диверсифікацію та виробництво нішевих культур Н. Ступень, Л. Дудич і Г. Дудич розглядають серед перспективних напрямів розвитку фермерських господарств [3].

Важливе значення має також досвід інших країн. Дослідження Т. Мазани та В. Ткаченко показує, що розвиток фермерства доцільно розглядати з урахуванням зарубіжного досвіду, зокрема механізмів кооперації, державної підтримки та організації збуту [4]. Водночас механічне перенесення іноземних моделей в Україну не є доцільним. Їх необхідно адаптувати до українських земельних, економічних, інституційних та соціальних умов.

Проблематика фермерства має не лише економічний, а й соціальний вимір. Фермерські господарства можуть бути важливим джерелом зайнятості та доходів у сільській місцевості. Розвиток малого аграрного підприємництва сприяє збереженню економічної активності громад, створенню робочих місць та формуванню локальних ланцюгів виробництва і переробки.

Л. Пархоменко та О. Фротер підкреслюють важливість земельного питання для функціонування фермерських господарств. Земля є не лише природним ресурсом, а й

економічним активом, навколо якого формуються відповідні відносини власності, користування, оренди та інвестування [5].

Сучасний етап розвитку фермерства необхідно розглядати також через призму цифровізації. Використання цифрових платформ, систем точного землеробства, супутникового моніторингу, автоматизованого обліку та онлайн-каналів реалізації продукції може підвищувати ефективність господарювання. Цифровізація стає одним із напрямів трансформації аграрного сектору України.

Перспективи розвитку фермерських господарств значною мірою залежать від ефективності державної політики. Важливим орієнтиром у цьому напрямі є Стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій України до 2030 року. Документ передбачає формування конкурентоспроможного, стійкого та диверсифікованого аграрного сектору, довгострокове забезпечення продовольчої безпеки, розвиток сільських територій та наближення української аграрної політики до підходів Європейського Союзу [6].

Для фермерських господарств особливо важливими є доступ до фінансових ресурсів, консультаційної та дорадчої підтримки, сучасних технологій, інфраструктури зберігання і переробки продукції. Не менш важливим є створення умов, за яких фермер зможе отримувати більшу частину доданої вартості не лише від первинного виробництва, а й від переробки та безпосередньої реалізації продукції.

Розвиток фермерських господарств в Україні є важливою передумовою формування стійкого та різноманітного аграрного сектору. Історично фермерство сформувалося як результат переходу до ринкових форм господарювання, однак процес його становлення супроводжувався значними економічними та організаційними труднощами [2].

На сучасному етапі основними проблемами фермерських господарств залишаються обмежений доступ до фінансування, недостатня матеріально-технічна база, складнощі зі збутом продукції, залежність від цінової ситуації та необхідність технологічного оновлення. Додаткові виклики пов'язані з воєнними ризиками, логістикою та загальною нестабільністю економічного середовища.

Водночас фермерські господарства мають значний потенціал розвитку. Їхніми перспективними напрямами можуть стати виробництво продукції з більшою доданою вартістю, кооперація, диверсифікація діяльності, розвиток переробки, цифровізація та використання сучасних агротехнологій. Важливим чинником залишається ефективна державна політика, спрямована на створення доступного фінансового та інституційного середовища для малого і середнього аграрного бізнесу.

Отже, перспективи українського фермерства доцільно пов'язувати не лише зі збільшенням кількості господарств, а насамперед із підвищенням їхньої економічної стійкості, конкурентоспроможності та здатності створювати додану вартість у сільських територіях. Саме поєднання підприємницької ініціативи фермерів, кооперації, технологічної модернізації та продуманої державної підтримки може створити основу для подальшого розвитку фермерського сектору.

**Список використаних джерел**

1. Про фермерське господарство : Закон України від 19.06.2003 № 973-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/973-15#Text

2. Левчук К. І. Розвиток фермерських господарств в Україні в 90-і роки XX ст. (історичний аспект). Агросвіт. 2023. № 5–6. С. 3–9. DOI: 10.32702/2306-6792.2023.5-6.3.

3. Ступень Н., Дудич Л., Дудич Г. Перспективи розвитку фермерських господарств в Україні. Аграрна економіка. 2020. Т. 13. № 1–2. С. 95–100. URL: https://agrarianeconomy.lnup.edu.ua/images/docs/ae_2020_13_1-2/AE-13_1-2_12.pdf

4. Мазана Т. В., Ткаченко В. П. Розвиток фермерських господарств України з урахуванням світового досвіду. Агросвіт. 2015. № 10. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/10_2015/5.pdf

5. Пархоменко Л. А., Фротер О. А. Аграрні проблеми та розвиток фермерства в українській економічній думці. Економіка та суспільство. 2021. № 34. DOI: 10.32782/2524-0072/2021-34-94.
6. Про схвалення Стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 роках : розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.11.2024 № 1163-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80#Text

УДК 338.43:330.341.1:330.322:004

## ЦИФРОВІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Олена НІКОЛЮК,** д-р. екон. наук, професор кафедри обліку і оподаткування,
alenavn11@gmail.com
**Віктор БУРЛАКОВ**, асистент кафедри обліку і оподаткування,
vik.burlakov.tor@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Сучасний етап розвитку аграрного сектору України характеризується суттєвими структурними трансформаціями, спричиненими глобалізаційними процесами, технологічними змінами, посиленням конкуренції та масштабними воєнними викликами. Руйнування виробничої та логістичної інфраструктури, дефіцит фінансових ресурсів, зростання вартості матеріально-технічного забезпечення, кадрові проблеми та підвищення ризиків господарської діяльності істотно ускладнюють функціонування аграрних підприємств. За таких умов особливого значення набуває їхня здатність не лише адаптуватися до змін зовнішнього середовища, а й забезпечувати технологічне оновлення, залучення інвестицій та впровадження цифрових інструментів управління.

Актуальність зазначеної проблематики посилюється тим, що аграрний сектор залишається одним із стратегічно важливих для економіки України та забезпечення глобальної продовольчої безпеки. Водночас результати досліджень свідчать про значний негативний вплив війни на діяльність аграрних підприємств, зокрема через зростання виробничих витрат, пошкодження активів та інфраструктури, дефіцит трудових ресурсів, порушення логістичних ланцюгів і погіршення доступу до фінансування [1]. Це актуалізує необхідність формування нової моделі управління розвитком аграрних підприємств, здатної поєднати інноваційні, інвестиційні та цифрові складові в межах єдиного стратегічного процесу.

Інноваційна та інвестиційна діяльність аграрного підприємства мають тісний взаємозв'язок і повинні розглядатися як взаємодоповнюючі складові його стратегічного розвитку. Інновації визначають напрями технологічного й організаційного оновлення, створюють передумови для підвищення продуктивності, ресурсоефективності та конкурентоспроможності, тоді як інвестиції забезпечують ресурсне підґрунтя для практичного впровадження інноваційних рішень. Відповідно, результативність інноваційної діяльності значною мірою залежить від можливостей її фінансування, а ефективність інвестицій – від здатності підприємства спрямовувати ресурси на перспективні технології та управлінські рішення.

Аналіз інвестиційно-інноваційного забезпечення аграрного сектору України засвідчує необхідність поєднання різних джерел фінансування його розвитку, серед яких власний капітал підприємств, банківське кредитування, державна підтримка та міжнародні

інвестиційні ресурси [2]. Водночас недостатність фінансових ресурсів залишається одним із чинників, що обмежують можливості технологічної модернізації та впровадження інновацій.

За таких умов цифровізація стає важливим фактором трансформації системи управління інноваційно-інвестиційною діяльністю аграрних підприємств. Її значення не обмежується автоматизацією окремих виробничих операцій. Цифрова трансформація передбачає зміну принципів формування, обґрунтування та реалізації управлінських рішень на основі даних, інтеграцію виробничих, фінансових та інвестиційних процесів, підвищення їх прозорості та керованості.

До цифрових технологій, що мають найбільший потенціал використання в аграрному виробництві, належать технології точного землеробства, геоінформаційні системи (GIS), супутниковий моніторинг і дистанційне зондування, сенсорні мережі та Інтернет речей (IoT), Big Data, Business Intelligence, штучний інтелект, робототехніка, безпілотні літальні апарати та цифрові платформи управління. Їх застосування дозволяє здійснювати оперативний моніторинг виробничих процесів, оптимізувати використання земельних, матеріальних та енергетичних ресурсів, прогнозувати врожайність, оцінювати ризики та підвищувати обґрунтованість управлінських рішень. Дослідження цифрових технологій у зерновому секторі України також підтверджують їх потенціал щодо підвищення продуктивності та скорочення витрат, водночас одним із бар'єрів їх поширення залишаються значні початкові інвестиції [3].

Важливим результатом цифрової трансформації є формування інформаційної основи для прийняття інноваційно-інвестиційних рішень. Традиційні підходи, що ґрунтуються переважно на ретроспективній фінансовій інформації, поступово доповнюються прогнозною аналітикою, моніторингом даних у режимі реального часу та моделюванням альтернативних сценаріїв. Це дає змогу оцінювати не лише поточний фінансовий стан підприємства, а й перспективність інноваційного проєкту, можливі ризики, очікуваний економічний ефект та потребу в ресурсах.

Цифровізація також сприяє формуванню нових бізнес-моделей аграрного виробництва та створює передумови для переходу до концепції Smart Agro 4.0, у межах якої технологічні, інформаційні та управлінські процеси функціонують як інтегрована система. Водночас цифрові рішення можуть підвищувати інвестиційну привабливість підприємства через покращення прозорості діяльності, простежуваності виробничих процесів, якості аналітичного забезпечення та можливостей контролю результативності інвестицій.

З огляду на зазначене управління інноваційно-інвестиційною діяльністю аграрних підприємств доцільно розглядати як багатокомпонентну систему, інтегровану в загальну стратегію розвитку підприємства. Її результативність визначається здатністю поєднувати стратегічні цілі, організаційні структури, цифрові технології, інформаційно-аналітичні інструменти та механізми фінансового й кадрового забезпечення.

У межах такого підходу запропоновано комплексний механізм управління інноваційно-інвестиційною діяльністю аграрних підприємств на основі цифровізації, який інтегрує стратегічні, організаційно-управлінські, інформаційно-аналітичні, технологічні, економіко-фінансові, кадрові та інституційно-регуляторні компоненти рис. 1.

Цільовий блок механізму визначає стратегічні орієнтири інноваційно-інвестиційного розвитку та цифрової трансформації підприємства. Його завдання полягає в узгодженні інноваційних та інвестиційних пріоритетів із загальною стратегією розвитку, ресурсними можливостями підприємства та змінами зовнішнього середовища.

Організаційно-управлінський блок забезпечує формування відповідної структури управління, розподіл функцій і відповідальності, координацію процесів розроблення та реалізації інноваційно-інвестиційних проєктів. Особливого значення набуває перехід від фрагментарного впровадження окремих цифрових рішень до їх системної інтеграції в управлінські та виробничі процеси.

Інформаційно-аналітичний блок передбачає формування системи збору, накопичення, оброблення та інтелектуального аналізу даних. Використання цифрової аналітики забезпечує

можливість оперативного виявлення відхилень, прогнозування результатів, оцінювання альтернативних сценаріїв і підвищення якості інвестиційних рішень. Сучасні міжнародні підходи до цифровізації аграрної сфери також акцентують на ролі даних та цифрових платформ у формуванні обґрунтованих рішень у сільському господарстві [4].

Технологічний блок механізму охоплює впровадження IoT, AI, GIS, робототехніки, безпілотних технологій, систем точного землеробства та інших цифрових інструментів відповідно до потреб і технологічної готовності конкретного підприємства. При цьому цифровізація повинна здійснюватися не як самоціль, а виходячи з очікуваного економічного, виробничого та управлінського ефекту.

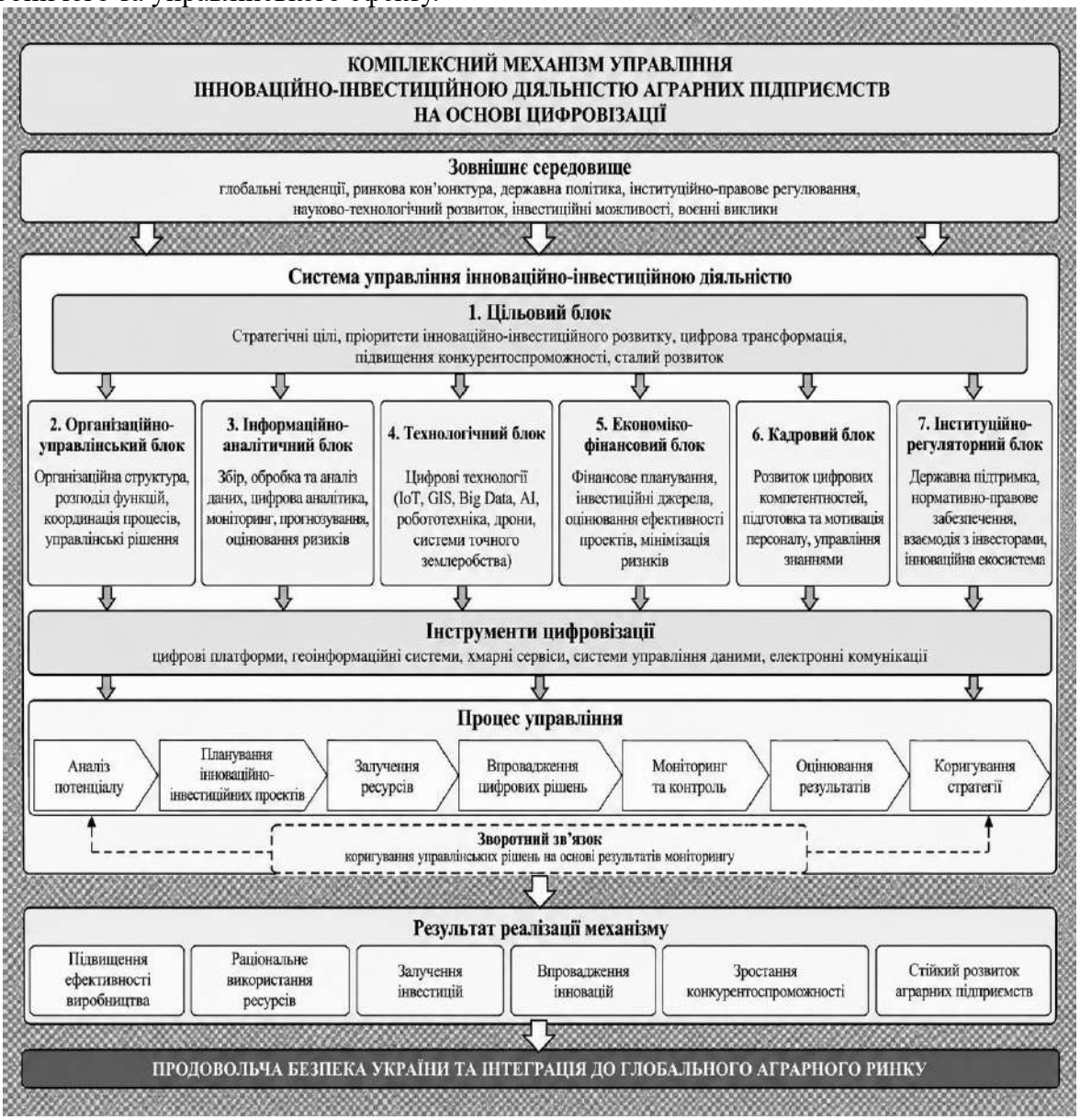



Рис. 1. Комплексний механізм управління інноваційно-інвестиційною діяльністю аграрних підприємств на основі цифровізації

Економіко-фінансовий блок спрямований на оптимізацію інвестиційних потоків, обґрунтування джерел фінансування, оцінювання ефективності інвестиційних проєктів та мінімізацію фінансових ризиків. Кадровий блок передбачає розвиток цифрових компетентностей персоналу, оскільки технологічна модернізація без відповідної кадрової готовності не забезпечує очікуваного результату. Інституційно-регуляторний блок відображає вплив державної політики, нормативно-правового середовища, інструментів державної підтримки, фінансових установ та інших суб'єктів інноваційно-інвестиційної екосистеми.

Практична реалізація запропонованого механізму потребує належного методичного забезпечення оцінювання результативності інноваційно-інвестиційних процесів. Традиційні підходи, орієнтовані переважно на фінансові показники, не повною мірою відображають сучасні фактори формування конкурентоспроможності аграрних підприємств. Тому запропоновано удосконалений методичний підхід до комплексного оцінювання їх інноваційно-інвестиційної привабливості.

Методика передбачає виокремлення п'яти групових критеріїв: цифрової зрілості; інноваційно-технологічної ефективності; фінансової ефективності; інвестиційної привабливості; ефективності управління**.** Така структура дозволяє поєднати традиційні фінансово-економічні характеристики з параметрами, що відображають готовність підприємства до цифрової трансформації та його спроможність ефективно впроваджувати інновації.

Алгоритм оцінювання передбачає формування системи одиничних показників за кожним критерієм, їх нормалізацію, визначення вагомості групових критеріїв та окремих індикаторів, оцінювання за десятибальною шкалою і подальше формування інтегрального індексу інноваційно-інвестиційної привабливості. Перевагою запропонованого підходу є можливість комплексного порівняння підприємств з урахуванням цифрових, технологічних, фінансових та управлінських характеристик.

Проведене оцінювання засвідчило, що вагомими складовими формування інтегральної інноваційно-інвестиційної привабливості аграрних підприємств є цифрова зрілість, фінансова ефективність та якість управління. Саме поєднання цих характеристик визначає здатність підприємства адаптуватися до технологічних змін, забезпечувати фінансову стійкість та створювати сприятливі умови для реалізації інноваційно-інвестиційних проєктів.

При цьому цифрова зрілість не повинна ототожнюватися лише з кількістю впроваджених технологій. Вона характеризує здатність підприємства інтегрувати цифрові рішення у виробничі та управлінські процеси, забезпечувати взаємодію інформаційних систем, використовувати дані для прийняття рішень і формувати відповідні компетентності персоналу. Отже, високий рівень цифровізації стає не лише технологічною характеристикою, а й важливим фактором інвестиційної привабливості та стратегічної стійкості підприємства.

Водночас цифрова трансформація аграрних підприємств потребує подолання низки обмежень. До них належать дефіцит інвестиційних ресурсів, висока вартість технологічних рішень, недостатній рівень цифрових компетентностей, нерівномірність цифрової інфраструктури, проблеми інтеграції інформаційних систем та ризики кібербезпеки. Тому цифровізація повинна реалізовуватися поетапно – від діагностики цифрової зрілості й визначення стратегічних потреб до вибору технологій, обґрунтування джерел фінансування, впровадження цифрових рішень та оцінювання отриманих результатів [5].

Таким чином, цифровізація змінює саму логіку управління інноваційно-інвестиційною діяльністю аграрних підприємств, забезпечуючи перехід від фрагментарного впровадження інновацій до системного управління технологічним розвитком на основі даних. Її інтеграція з інвестиційними процесами створює передумови для більш обґрунтованого розподілу ресурсів, підвищення продуктивності, зниження ризиків та посилення конкурентоспроможності.

Запропонований комплексний механізм управління дає змогу узгодити стратегічні, організаційні, технологічні, інформаційно-аналітичні, фінансові та кадрові складові інноваційно-інвестиційного розвитку. Удосконалена методика оцінювання, що враховує цифрову зрілість поряд з інноваційно-технологічними, фінансовими, інвестиційними та управлінськими критеріями, створює аналітичне підґрунтя для обґрунтування управлінських рішень. Подальший розвиток такого підходу сприятиме переходу аграрних підприємств України до більш адаптивної, технологічної та інвестиційно привабливої моделі господарювання, що є особливо важливим у контексті відновлення аграрного сектору та його інтеграції до європейського економічного простору.

**Список використаних джерел:**

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Ukraine: Impact of the war on agricultural enterprises: Findings of a nationwide survey, October–November 2024. Rome : FAO, 2025. DOI: https://doi.org/10.4060/cd6216en.
2. Ніколюк О. В., Бурлаков В. С. Формування системи управління інноваційно-інвестиційним розвитком аграрних підприємств. *Науковий погляд: економіка та управління.* 2025. № 4 (92). С. 161–166. DOI: https://doi.org/10.32782/2521-666X/2025-92-24.
3. Prikhodko D., Sikachyna O., Pedersen E., Sylvester G., Rybchynskyi R. Digital technologies in the grain sector of Ukraine. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023. 19 p.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Digital FAO and Agro-informatics – Transformation at scale. Rome : FAO, 2025.
5. Про схвалення Стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 роках : розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.11.2024 № 1163-р. Законодавство України : база даних / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80#Text.

УДК 005.95/.96:332.1:331.5

# УПРАВЛІНСЬКИЙ МЕХАНІЗМ УЗГОДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПОПИТУ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В РЕГІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ

**Віра НОВІКОВА,** канд.техн.наук., старший науковий співробінник,
e-mail: v.novikova@karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
м. Харків, Україна

Стійкість регіональної економіки дедалі більше визначається не лише наявністю трудових ресурсів, а здатністю системи управління своєчасно виявляти зміни у структурі попиту на компетентності та забезпечувати відповідну трансформацію пропозиції людського капіталу. Для регіонів, що функціонують в умовах воєнних втрат, міграції населення, структурних змін зайнятості та прискореної цифровізації, традиційне планування кадрової потреби на основі чисельності працівників є недостатнім. Актуальним стає перехід до компетентнісного підходу, за якого предметом управлінського аналізу виступають конкретні знання, навички, професійні ролі та здатність працівників адаптуватися до технологічних і організаційних змін [1].

У межах такого підходу кадровий дисбаланс доцільно трактувати ширше, ніж просту невідповідність кількості вакансій і шукачів роботи. Він виникає тоді, коли компетентнісний профіль наявного або потенційного людського капіталу не відповідає фактичним і перспективним потребам підприємств, пріоритетних видів економічної діяльності та регіональних стратегій розвитку. Відповідно, управлінське завдання полягає у формуванні механізму, який поєднує діагностику попиту, оцінювання пропозиції, визначення розривів, вибір інструментів впливу та подальший контроль результативності.

Інформаційною основою такого механізму можуть бути статистичні дані щодо зайнятості й міграції, інформація служб зайнятості, вакансії цифрових платформ, опитування роботодавців, результати моніторингу освітніх програм, дані закладів освіти та професійної підготовки. Особливе значення має використання єдиної мови опису компетентностей. Європейська класифікація ESCO створює можливість співвідносити професії, навички та

кваліфікації й може використовуватися як структурна основа для порівняння кадрового попиту і пропозиції [2]. При цьому цифрові джерела не замінюють експертного оцінювання, а розширюють інформаційну базу для прийняття управлінських рішень.

Запропонований управлінський механізм доцільно формувати як послідовність п'яти взаємопов'язаних блоків. Перший блок – моніторинг економічних і технологічних змін – визначає, які фактори формують новий попит на компетентності. Другий – компетентнісна діагностика – передбачає формування профілів потреб роботодавців та оцінювання доступної пропозиції людського капіталу. Третій блок – ідентифікація розривів – дозволяє визначити дефіцитні, надлишкові та трансформаційні компетентності. Четвертий – управлінське реагування – пов'язує встановлений розрив із конкретним суб'єктом, інструментом, ресурсом і строком реалізації. П'ятий – моніторинг результатів і коригування – забезпечує зворотний зв'язок та повторне оцінювання ситуації.

Принципово важливим є те, що однаковий за масштабом кадровий дефіцит може потребувати різних управлінських рішень залежно від його природи. Якщо причина полягає у відсутності необхідних компетентностей у наявної робочої сили, пріоритетними є короткі програми підвищення кваліфікації, перепідготовка, мікрокваліфікації та дуальні формати навчання. Якщо дефіцит спричинений територіальним відтоком працівників, потрібні інструменти утримання і повернення людського капіталу, підтримка мобільності та створення привабливих умов зайнятості. Якщо ж попит виникає внаслідок технологічної трансформації підприємств, необхідним стає випереджальне формування компетентностей, а не реагування після появи дефіциту.

У цьому контексті важливо враховувати, що мобільність людського капіталу має не лише територіальний, а й професійний, освітній, міжгалузевий та цифровий виміри. Вона може бути джерелом втрат для регіону, але водночас є механізмом перерозподілу компетентностей між видами діяльності. Тому завдання регіонального менеджменту полягає не у механічному обмеженні мобільності, а у створенні умов, за яких вона сприяє оновленню компетентнісної структури та підвищенню адаптивності економіки. Такий підхід узгоджується з сучасним розумінням розвитку навичок як передумови стійкості людей, організацій і територій [3].

Для практичної реалізації механізму доцільно формувати матрицю «компетентнісний розрив – управлінське рішення». Для кожного критичного розриву в ній визначаються: цільова компетентність або група компетентностей; сектор чи домен, у якому виникає потреба; категорія працівників; масштаб і терміновість дефіциту; відповідальний суб'єкт; інструмент реагування; необхідний ресурс; строк реалізації; показник результативності. Така матриця переводить результати аналітики у площину конкретних управлінських дій і дозволяє уникнути ситуації, коли діагностика кадрових проблем не має продовження у відповідних програмах та рішеннях.

Ключовою умовою результативності є координація регіональної влади, роботодавців, закладів вищої і професійної освіти, наукових установ, служб зайнятості та професійних об'єднань. Роботодавці забезпечують інформацію про актуальний і перспективний попит; освітні установи трансформують її у зміст підготовки та підвищення кваліфікації; органи влади створюють інституційні умови та координують програми; аналітичні структури здійснюють моніторинг і прогнозування. Таким чином формується замкнений цикл «дані – діагностика – рішення – реалізація – оцінювання – коригування».

Для Харківського регіону запропонований механізм може бути інтегрований у реалізацію пріоритетів смарт-спеціалізації. Це дозволяє пов'язати кадрові рішення не із середньорегіональними показниками, а з потребами конкретних доменів, у яких очікується концентрація інноваційної та підприємницької активності. У такій логіці оцінювання кадрового потенціалу стає складовою стратегічного управління регіональним розвитком: визначення економічного пріоритету має супроводжуватися перевіркою того, чи існує достатня компетентнісна база для його реалізації та які управлінські дії необхідні для усунення виявлених обмежень.

Таким чином, узгодження компетентнісного попиту та пропозиції людського капіталу доцільно здійснювати як безперервний управлінський цикл, а не як одноразове прогнозування кадрової потреби. Запропонована логіка поєднує моніторинг, компетентнісну діагностику, ідентифікацію розривів, адресне управлінське реагування та контроль результатів. Її практична цінність полягає у можливості перетворити розрізнені дані про ринок праці, освіту та людський капітал на систему конкретних рішень, спрямованих на підвищення адаптивності та стійкості регіональної економіки.

**Список використаних джерел**

1. Novikova V. Human capital mobility as a factor in the development of the regional labor market. Управління розвитком. 2025. Vol. 24, No. 2. P. 59–68.

2. European Commission. ESCO: European Skills, Competences, Qualifications and Occupations. 2024.

3. OECD Skills Outlook 2023: Skills for a Resilient Green and Digital Transition. Paris : OECD Publishing, 2023. DOI: 10.1787/27452f29-en.

УДК 657.1:005.93:004

# ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В УМОВАХ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

**Роман ОСТАПЕНКО,** канд.екон.наук., доцент кафедри обліку, аудиту та оподаткування, r.ostapenko@btu.kharkov.ua
**Наталія РИЖИКОВА,** д-р екон. наук, професор кафедри обліку, аудиту та оподаткування, goncharenkonat@btu.kharkov.ua
**Наталія БІРЧЕНКО,** канд.екон.наук., доцент кафедри обліку, аудиту та оподаткування, nabirchenko@ukr.net

Державний біотехнологічний університет,
м. Харків, Україна

Сучасні умови функціонування підприємств характеризуються високою динамічністю ринкового середовища, зростанням обсягів інформації та необхідністю оперативного реагування на зміни попиту, цін, фінансових ризиків і конкурентного середовища. За таких обставин традиційна модель обліково-аналітичного забезпечення, орієнтована переважно на формування ретроспективної інформації, поступово трансформується у бік інтегрованої системи підтримки управлінських рішень. Її ключовою особливістю стає поєднання облікових даних, аналітичних інструментів, цифрових технологій та прогнозних моделей.

Технологічна трансформація змінює не лише способи оброблення інформації, а й саму роль обліково-аналітичної функції в системі управління підприємством. Інформація дедалі більше розглядається не як кінцевий результат облікового процесу, а як ресурс для оцінювання альтернатив, прогнозування наслідків управлінських рішень та ідентифікації потенційних ризиків. Відповідно, зростає значення інтеграції облікових систем із технологіями бізнес-аналітики, хмарними платформами, автоматизованими інформаційними системами та інструментами штучного інтелекту.

Важливим напрямом такої трансформації є автоматизація облікових процесів. Застосування інформаційних систем дає можливість скоротити обсяг рутинних операцій, прискорити оброблення первинної інформації та підвищити оперативність формування аналітичних показників. Водночас автоматизація створює передумови для переходу фахівців від виконання технічних операцій до аналітичної роботи, пов’язаної з інтерпретацією даних та обґрунтуванням управлінських рішень.

Дослідження впливу інформаційних систем і технологій на автоматизацію облікових процесів підтверджує доцільність їх розгляду не лише як інструменту оптимізації окремих операцій, а як елемента формування нового інформаційного середовища підприємства. У такому середовищі облікова інформація може використовуватися одночасно для фінансового контролю, оцінювання результативності, моделювання та прогнозування [1].

Окремого значення набуває інтеграція облікової інформації з аналітичними інструментами. Якщо традиційний облік переважно фіксує здійснені господарські операції, то сучасна обліково-аналітична система повинна забезпечувати можливість оперативного визначення тенденцій та причинно-наслідкових зв'язків. Це особливо важливо за умов нестабільного економічного середовища, коли управлінські рішення необхідно приймати на основі неповної інформації та альтернативних сценаріїв розвитку.

Цифровізація змінює також характер окремих фінансово-економічних процесів. Зокрема, використання цифрових технологій впливає на організацію інформаційного забезпечення трансфертного ціноутворення, підвищуючи вимоги до повноти, оперативності та зіставності інформації. У дослідженні впливу цифровізації на трансфертне ціноутворення в Україні обґрунтовано необхідність адаптації відповідних процедур до нових умов функціонування цифрового середовища [2].

Ще одним напрямом трансформації є розвиток FinTech-рішень, які забезпечують нові можливості для здійснення платежів, фінансування, оцінювання кредитоспроможності та управління фінансовими потоками. Дослідження сучасного стану FinTech в Україні засвідчує наявність значного потенціалу технологічних та інвестиційних рішень, здатних змінювати традиційні механізми взаємодії підприємств із фінансовим сектором [3]. У контексті обліково-аналітичного забезпечення це означає необхідність інтеграції інформації про фінансові операції з внутрішніми системами управління підприємством.

Міжнародна практика демонструє, що подальша технологічна трансформація пов'язана з використанням штучного інтелекту для аналізу великих масивів інформації, автоматизації прогнозування та підтримки управлінських рішень. OECD відзначає, що штучний інтелект може суттєво впливати на продуктивність, однак ефект його використання залежить від наявності цифрової інфраструктури, компетентностей, даних та організаційної готовності підприємств [4]. Водночас технологічна трансформація може посилювати концентрацію ринкової влади, оскільки доступ до обчислювальних ресурсів, даних і компетентностей розподілений між підприємствами нерівномірно [5].

Для українських підприємств це формує подвійне завдання. З одного боку, необхідно забезпечити технологічне оновлення обліково-аналітичної інфраструктури, інтеграцію інформаційних систем та підвищення цифрових компетентностей персоналу. З іншого — важливо не допустити ситуації, за якої автоматизація здійснюється фрагментарно, без узгодження окремих інформаційних систем і без визначення їх ролі в загальній системі управління.

На нашу думку, перспективна модель обліково-аналітичного забезпечення має базуватися на чотирьох взаємопов'язаних компонентах: формуванні якісних первинних даних; інтеграції облікових та управлінських інформаційних систем; аналітичному опрацюванні даних; прогнозній підтримці управлінських рішень. Саме така модель дає можливість перейти від фіксації результатів діяльності до постійного моніторингу та прогнозування економічних процесів.

Отже, технологічна трансформація обліково-аналітичного забезпечення є не окремим напрямом цифровізації, а складовою перебудови системи управління підприємством. Її результативність визначається не кількістю впроваджених цифрових інструментів, а рівнем інтеграції інформації, якістю даних, аналітичними можливостями та здатністю системи забезпечувати своєчасне й обґрунтоване прийняття управлінських рішень. Для українських підприємств розвиток такого підходу може стати важливою передумовою підвищення адаптивності, фінансової стійкості та конкурентоспроможності в умовах структурних змін економіки.

**Список використаних джерел**

1. Бірченко Н. О., Остапенко Р. М. Аналіз впливу інформаційних систем та технологій на автоматизацію облікових процесів і моделювання. *Український економічний часопис*. 2025. № 11. С. 15–21. DOI: 10.32782/2786-8273/2025-11-2.
2. Рижикова Н. І., Бірченко Н. О., Остапенко Р. М. The impact of digitalization on transfer pricing in Ukraine. *Економіка та суспільство*. 2024. № 66. DOI: 10.32782/2524-0072/2024-66-81.
3. Рижикова Н. І., Остапенко Р. М., Горох О., Коваленко В. Analysis of Fintech in Ukraine: Current State, Prospects Development and Investment Opportunities. *Modern Economics*. 2025. № 50. С. 152–159. DOI: 10.31521/modecon.V50(2025)-20.
4. OECD. *AI and the global productivity divide: Fuel for the fast or a lift for the laggards?* OECD Artificial Intelligence Papers. 2025. No. 51. DOI: 10.1787/c315ea90-en.
5. OECD. *Competition in the age of AI: Initial evidence from microdata*. OECD Artificial Intelligence Papers. 2026. No. 64. DOI: 10.1787/6f88a1ea-en.

УДК 005.21:004

# СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

**Валерій ПАЛІЄВ,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
paliievvalerii@gmail.com
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,
м. Київ, Україна

**Вадим ТУГАЙ,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
tuhaivadym@gmail.com
ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Сучасне бізнес-середовище характеризується високим рівнем невизначеності, прискоренням технологічних змін та зростанням зовнішніх ризиків, що зумовлює необхідність переходу підприємств від традиційних моделей стратегічного планування до гнучких та адаптивних підходів до управління [1; 2]. Геополітичні конфлікти, економічні кризи, порушення логістичних ланцюгів, коливання ринкової кон'юнктури та стрімкий розвиток цифрових технологій суттєво змінюють умови функціонування підприємств. За таких обставин традиційні підходи до стратегічного управління, орієнтовані переважно на довгострокове планування та відносно стабільне зовнішнє середовище, потребують трансформації.

Цифрова трансформація виступає не лише технологічним процесом, а й чинником стратегічного оновлення підприємства, що передбачає розвиток динамічних здатностей, стратегічної гнучкості та спроможності до швидкої реконфігурації ресурсів [1–3]. Використання цифрових платформ, хмарних технологій, аналітики великих даних, штучного інтелекту, автоматизованих систем підтримки прийняття рішень та інструментів прогнозування створює нові можливості для оперативного отримання інформації, оцінювання ризиків та коригування управлінських рішень. Водночас цифровізація сама по собі не гарантує підвищення ефективності діяльності підприємства. Її результативність значною мірою залежить від здатності системи управління інтегрувати цифрові інструменти у стратегічні та операційні процеси.

У таких умовах особливого значення набуває формування адаптивної моделі стратегічного управління. Її принциповою особливістю є здатність підприємства не лише реагувати на вже сформовані зміни зовнішнього середовища, але й своєчасно виявляти слабкі сигнали, прогнозувати можливі сценарії розвитку подій та гнучко змінювати власні стратегічні пріоритети. Адаптивність передбачає постійний перегляд управлінських рішень відповідно до змін ринкового, технологічного та інституційного середовища, а також створення механізмів швидкого перерозподілу ресурсів.

При цьому сучасна система стратегічного управління повинна бути орієнтована не лише на забезпечення стійкості підприємства, але й на формування його здатності отримувати нові можливості внаслідок кризових явищ та нестабільності. У цьому контексті актуалізується концепція антикрихкості бізнес-організацій. На відміну від традиційного розуміння стійкості, що характеризує здатність системи зберігати або відновлювати початковий стан після впливу негативних факторів, антикрихкість передбачає можливість зміцнення організації внаслідок адаптації до змін, накопичення нового досвіду та трансформації бізнес-моделей.

Формування антикрихкості підприємства тісно пов’язане з розвитком його адаптивного потенціалу. Це передбачає диверсифікацію джерел доходів та каналів постачання, розвиток цифрової інфраструктури, децентралізацію окремих управлінських рішень, формування гнучких організаційних структур, підвищення цифрових компетентностей персоналу та створення системи безперервного моніторингу внутрішнього і зовнішнього середовища. Важливим напрямом є також формування альтернативних сценаріїв розвитку підприємства та забезпечення можливості швидкого переходу між ними залежно від характеру зовнішніх змін.

Узагальнено процес стратегічного управління підприємством у сучасних умовах може бути представлений як взаємопов’язана послідовність на рис. 1.




Рисунок 1. Стратегічний цикл стратегічного управління підприємством
*Джерело: сформовано автором*

Особливе місце у такій моделі займають цифрові технології, які забезпечують інформаційну основу для прийняття стратегічних рішень. Використання сучасних цифрових інструментів дає змогу скорочувати часовий лаг між появою змін у зовнішньому середовищі та управлінською реакцією підприємства. На основі аналізу значних масивів даних підприємства можуть оперативніше оцінювати поведінку споживачів, визначати тенденції ринку, прогнозувати зміни попиту, оцінювати ефективність окремих напрямів діяльності та виявляти потенційні загрози.

Водночас стратегічне управління в умовах глобальної нестабільності не може ґрунтуватися виключно на технологічній складовій. Не менш важливими є організаційна культура, якість управлінських рішень, компетентність персоналу, готовність до змін та здатність організації до навчання. Саме поєднання цифрових можливостей із гнучкістю організаційної структури формує передумови для своєчасної адаптації підприємства до нових умов функціонування.

У стратегічному контексті це зумовлює перехід від жорстко фіксованих стратегічних планів до динамічних стратегій, які передбачають можливість систематичного перегляду цілей, ресурсів та інструментів їх досягнення. Успішною стає не та організація, яка здатна максимально точно спрогнозувати майбутні зміни, а та, яка має достатній потенціал для швидкого реагування на різні варіанти розвитку подій [5-8].

Таким чином, стратегічне управління підприємством в умовах цифрової трансформації та глобальної нестабільності повинно ґрунтуватися на поєднанні принципів адаптивності, гнучкості, цифровізації та антикрихкості. Цифрові технології при цьому виступають не лише засобом автоматизації окремих бізнес-процесів, а важливим елементом системи стратегічного управління, що підвищує швидкість та обґрунтованість управлінських рішень. Формування адаптивно-антикрихкої моделі управління дозволяє підприємствам не лише зменшувати негативні наслідки зовнішніх потрясінь, але й використовувати нестабільність як джерело організаційних змін, інновацій та довгострокового розвитку.

**Список використаних джерел**


1. Warner K. S. R., Wäger M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*. 2019. Vol. 52(3). P. 326–349. DOI: https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001
2. Ellström D., Holtström J., Berg E., Josefsson C. Dynamic capabilities for digital transformation. *Journal of Strategy and Management*. 2022. Vol. 15(2). P. 272–286. DOI: https://doi.org/10.1108/JSMA-04-2021-0089
3. Zhang F., Yang B., Zhu L. Digital technology usage, strategic flexibility, and business model innovation in traditional manufacturing firms: The moderating role of the institutional environment. *Technological Forecasting and Social Change*. 2023. Vol. 194. 122726. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122726
4. He Z., Huang H., Choi H., Bilgihan A. Building organizational resilience with digital transformation. *Journal of Service Management*. 2023. Vol. 34(1). P. 147–171. DOI: https://doi.org/10.1108/JOSM-06-2021-0216
5. Munoz A., Billsberry J., Ambrosini V. Resilience, robustness, and antifragility: Towards an appreciation of distinct organizational responses to adversity. *International Journal of Management Reviews*. 2022. Vol. 24(2). P. 181–187. DOI: https://doi.org/10.1111/ijmr.12289
6. Ramezani J., Camarinha-Matos L. M. Approaches for resilience and antifragility in collaborative business ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change*. 2020. Vol. 151. 119846. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119846
7. Größler A. A managerial operationalization of antifragility and its consequences in supply chains. *Systems Research and Behavioral Science*. 2020. Vol. 37. P. 896–905. DOI: https://doi.org/10.1002/sres.2759
8. Paliiev, V., Kozlovskyi, D., Tuhai, Y., Bagirzadeh, M., & Zhosan, H. Antifragility and Crisis Resilience in Strategic Management of Agricultural Enterprises Under Global Risks. *Business Ethics and Leadership*. 2025. 9(3). 237-254. https://doi.org/10.61093/bel.9(3).237-254.2025

УДК 658.1:005.52:330.131.7

# ЕКОНОМІЧНА ДІАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ РИЗИКІВ, НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

**Ольга ПЕТРЕНКО,** канд.екон.наук., доцент кафедри економічної теорії і економіки підприємства, leka_m@ukr.net
**Роман ДАНИЛЬЧАК,** магістр 2 курсу спеціальності С1 «Економіка та міжнародні економічні відносини», факультету економіки та управління, Roman1607555@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Сучасні умови господарювання підприємств характеризуються стрімким зростанням рівня невизначеності бізнес-середовища, посиленням фінансових і безпекових ризиків, зумовлених воєнними діями, макроекономічною нестабільністю, а також прискореною цифровою трансформацією економічних процесів [1; 2]. За таких умов традиційні методи економічної діагностики результатів діяльності підприємства, зокрема аналіз, оцінювання та фундаментальна діагностика, попри їхню здатність забезпечувати ґрунтовне дослідження проблемних аспектів, не завжди відповідають сучасним вимогам щодо оперативності та гнучкості управлінських рішень. Це зумовлює потребу в переосмисленні сутності, чинників трансформації та інструментарію економічної діагностики з урахуванням ризик-орієнтованого підходу та цифровізації.

Економічна діагностика розглядається як базова складова економічного управління підприємством, що забезпечує аналітичну оцінку всіх аспектів (сфер) його функціонування з метою прийняття ефективних управлінських рішень [3]. Комплексна система економічної діагностики охоплює діагностику конкурентних позицій, потенціалу підприємства, управлінську та фінансову діагностику, а також діагностику економічної безпеки й економічної культури; в умовах воєнного стану пріоритетними визнано діагностику потенціалу, фінансову діагностику та діагностику економічної безпеки.

Еволюція наукових підходів до економічної діагностики пройшла шлях від традиційного аналізу фінансового стану до інтегрованої стратегічної діагностики, що поєднує цифрові технології, ризик-орієнтований підхід і підтримку стратегічного управління (табл. 1).

Таблиця 1. Основні етапи розвитку економічної діагностики результатів діяльності підприємства

| Етап | Зміст етапу |
|---|---|
| Традиційна економічна діагностика | Аналіз фінансового стану; оцінювання ліквідності, платоспроможності, рентабельності та ділової активності; контроль результатів діяльності |
| Комплексна діагностика | Інтеграція фінансових і нефінансових показників; діагностика економічної безпеки; оцінювання ефективності системи управління; інформаційно-аналітична підтримка рішень |
| Адаптивна діагностика в умовах невизначеності | Управління ризиками; оцінювання організаційної стійкості; аналіз адаптивності підприємства; врахування впливу воєнних і кризових чинників |
| Цифрова економічна діагностика | Цифрові платформи; Big Data та бізнес-аналітика; аналітика в реальному часі; HR-аналітика; системи моніторингу результативності |
| Інтегрована стратегічна діагностика | Підтримка стратегічного управління; цифрові екосистеми підприємства; ESG-показники; інноваційність; прогнозування ризиків; конкурентоспроможність |

*Джерело: побудовано автором за [2]*

Ключовими чинниками трансформації сучасної економічної діагностики визначено цифровізацію, невизначеність бізнес-середовища, інноваційний розвиток, стратегічну орієнтацію управління, людський капітал та концепцію сталого розвитку (табл. 2).

Таблиця 2 . Чинники трансформації сучасної економічної діагностики

| Чинник | Напрям трансформації діагностики |
|---|---|
| Цифрова трансформація | Перехід до цифрових платформ, Big Data, AI, HR-аналітики, моніторингу в реальному часі |
| Невизначеність бізнес-середовища | Інтеграція ризик-орієнтованої діагностики, прогнозування, оцінювання стійкості й адаптивності підприємства |
| Інноваційний розвиток | Оцінювання інноваційної активності, екоінновацій, результативності інноваційних процесів |
| Стратегічна орієнтація управління | Поєднання діагностики зі стратегічним плануванням і моніторингом досягнення цілей |
| Людський капітал | Використання HR-аналітики, KPI, Balanced Scorecard, оцінювання лідерства й мотивації персоналу |
| Концепція сталого розвитку | Інтеграція ESG-показників та індикаторів сталого розвитку й екоінновацій |

*Джерело: побудовано автором за [2; 5]*

Особливої актуальності в умовах війни та економічної нестабільності набуває фінансова діагностика розвитку підприємства, яка дає змогу ідентифікувати ключові фінансові ризики та розробити стратегію управління ними [1]. Найбільш значущими серед них є ризик зниження платоспроможності споживачів, курсова нестабільність, ризик втрати фінансових ресурсів, інфляційні ризики, ризик перебоїв у фінансуванні та ризик порушення логістичних ланцюгів (табл. 3).

Таблиця 3. Основні фінансові ризики діяльності підприємств в умовах війни та невизначеності

| Вид ризику | Основні прояви ризику |
|---|---|
| Ризик зниження платоспроможності споживачів | Скорочення рівня доходів населення; зміна структури споживчих витрат на користь базових товарів |
| Курсова нестабільність | Коливання курсу гривні; труднощі у прогнозуванні можливих валютних доходів і втрат |
| Ризик дефіциту фінансових ресурсів | Скорочення обсягів оборотного капіталу; виникнення труднощів із погашенням дебіторської заборгованості |
| Інфляційний ризик | Підвищення собівартості товарів; втрата купівельної спроможності споживачів |
| Ризик недостатнього фінансування | Обмежені можливості залучення кредитних ресурсів; брак інвестиційних коштів для розвитку |
| Ризик порушення логістичних процесів | Ускладнення доставки товарів; дефіцит ключових, зокрема імпортних, товарів |

*Джерело: побудовано автором за [1]*

Паралельно з фінансовими зростають і цифрові ризики діяльності підприємств, зумовлені цифровою трансформацією бізнес-процесів, що потребує застосування оперативних інструментів оцінювання стану цифрової безпеки [4]. Експрес-діагностика визначається як різновид управлінської діагностики, що ґрунтується на обмеженому, але репрезентативному наборі індикаторів і дає змогу в стислі терміни виявити критичні відхилення без застосування комплексного аналітичного підходу. До її переваг належать оперативність, порівняно низька ресурсоємність, гнучкість та адаптивність, а також орієнтація на підтримку управлінських рішень. У джерелі представлено ризик-орієнтований підхід до проведення експрес-діагностики цифрової безпеки, реалізація якого здійснюється поетапно та охоплює п’ять основних етапів (рис. 1).

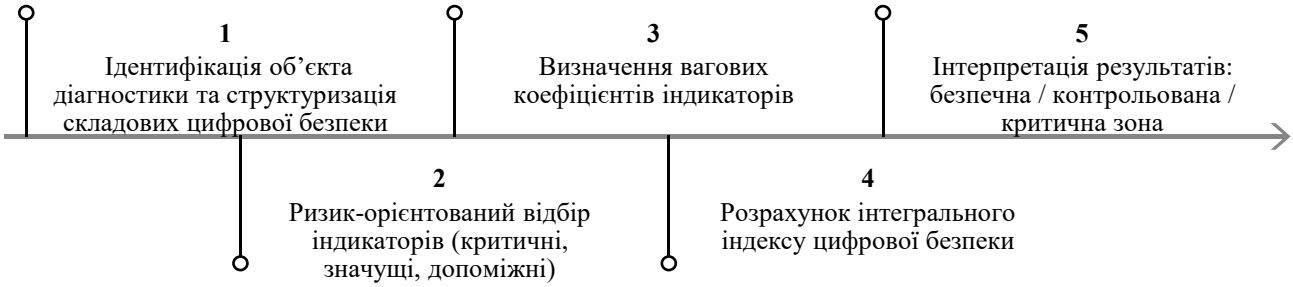



Рисунок 1. Послідовність проведення ризик-орієнтованої експрес-діагностики цифрової безпеки підприємства

*Джерело: побудовано автором за [4]*

Узагальнення розглянутих підходів засвідчує, що сучасна економічна діагностика результатів діяльності підприємства трансформується від суто фінансового аналізу до комплексної системи інформаційно-аналітичної підтримки управлінських рішень, яка інтегрує фінансово-аналітичні методи, цифрові інформаційно-аналітичні технології, системи оцінювання результативності (KPI, Balanced Scorecard), ризик-орієнтовані інструменти, а також індикатори сталого й інноваційного розвитку. Практичне впровадження такого комплексного підходу дозволяє підприємству своєчасно виявляти загрози, обґрунтовувати вибір напрямів розвитку та підвищувати рівень адаптивності до змін зовнішнього середовища/

Отже, проведене узагальнення наукових підходів засвідчує, що в умовах ризиків, невизначеності та цифрових трансформацій економічна діагностика результатів діяльності підприємства набуває стратегічного, адаптивного та ризик-орієнтованого характеру. Її ефективність визначається поєднанням традиційних фінансово-аналітичних методів із цифровими технологіями та інструментами експрес-оцінювання, що дає змогу оперативно виявляти загрози, обґрунтовувати управлінські рішення і підвищувати стійкість та конкурентоспроможність підприємства. Подальші дослідження доцільно зосередити на формуванні уніфікованої системи індикаторів для проведення експрес-діагностики, а також удосконаленні методичних підходів з урахуванням особливостей функціонування підприємств різних галузей економіки.

**Список використаних джерел**

1. Височин І. В., Дідківський А. О. Фінансова діагностика як передумова прогнозування розвитку підприємства торгівлі. *Ефективна економіка*. 2025. № 1. DOI: http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.1.21

2. Дугар Т. Є., Шостак Я. І. Трансформація наукових підходів до економічної діагностики результатів діяльності підприємства в умовах невизначеності. *Economic scope.* 2026. № 214. С. 241-250. DOI: https://doi.org/10.30838/EP.214.241-250

3. Черкасова Т. І., Єпіфанова І. М. Технології економічної діагностики як базова складова економічного управління підприємством. *Економіка та суспільство*. 2024. № 64. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-17

4. Обрамич О. С. Експрес-діагностика стану цифрової безпеки підприємства. *Сталий розвиток економіки.* 2026. № 2 (59). С. 1163-1168. DOI: https://doi.org/10.32782/2308-1988/2026-59-155

5. Петренко О.П., Шевченко А.А. Цифрові технології у фінансовому аналізі аграрних підприємств: виклики та можливості під час війни. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. №18. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15517740

УДК 005.336.1:005.934

## УПРАВЛІННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**Ксенія ПЕТРЕНКО**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу ОПП Бізнес-адміністрування, kseniia.petrenko@st.pdau.edu.ua

Науковий керівник: **Тимур ІЩЕЙКІН**, канд. економ. наук, доцент кафедри менеджменту ім. І. А. Маркіної, ishcheikin.tymur@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Сучасні умови функціонування підприємств характеризуються високою динамічністю бізнес-середовища, посиленням конкурентного тиску, ресурсними обмеженнями, цифровою трансформацією та зростанням кількості внутрішніх і зовнішніх загроз. За таких умов забезпечення результативності підприємства не може розглядатися виключно через призму досягнення фінансових показників. Важливою передумовою довгострокової результативності є здатність підприємства своєчасно виявляти загрози, управляти ризиками, захищати критичні ресурси та підтримувати стійкість ключових бізнес-процесів.

Економічну безпеку підприємства доцільно розглядати як комплексну характеристику його захищеності та здатності забезпечувати реалізацію стратегічних і поточних цілей за умов впливу внутрішніх і зовнішніх загроз. Зось-Кіор М. В., Дячков Д. В. та Павлик Р. В. трактують систему економічної безпеки підприємства як цілісну систему, формування якої має ґрунтуватися на відповідних принципах та взаємодії її складових [1, с. 104].

Водночас, забезпечення економічної безпеки безпосередньо пов'язане з результативністю управлінських рішень. Дослідження Т. В. Воронько-Невідничої та співавторів акцентує увагу на необхідності забезпечення безпеки підприємства через управління критично важливими ресурсами, зокрема персоналом. Автори обґрунтовують, що кадрова безпека є складовою комплексної системи управління підприємством, оскільки людський капітал визначає здатність організації підтримувати безперервність діяльності та реагувати на зміни середовища [2].

Важливим напрямом взаємозв'язку результативності та економічної безпеки є технологічна складова. Воронько-Невіднича Т. В. та співавтори доводять, що ефективність технологічної стратегії підприємства залежить від своєчасного ідентифікування та нівелювання загроз, які можуть перешкоджати її реалізації. Отже, безпекові параметри мають інтегруватися безпосередньо у процес стратегічного управління, а не формувати окремий, ізольований напрям діяльності [3, с. 246].

Подібний підхід підтверджується зарубіжними дослідженнями. Зокрема I. Dovbischuk [4], досліджуючи взаємозв'язок інноваційно орієнтованих динамічних здібностей, динамічної резильєнтності та результативності підприємств, встановила, що організаційне навчання, міжфірмова взаємодія, інноваційність та розвиток компетентностей сприяють підвищенню

динамічної резильєнтності, яка, своєю чергою, позитивно пов'язана з результативністю підприємства.

Цифровізація також створює подвійний ефект для економічної безпеки. З одного боку, цифрові технології підвищують оперативність управління, якість аналітики та здатність підприємства реагувати на зміни. З іншого – породжують нові кібернетичні, інформаційні та технологічні загрози. Сучасні дослідження наголошують на необхідності інтеграції системи економічної безпеки в загальну систему управління підприємством через постійний збір, передавання та аналіз інформації про показники діяльності підприємства, стан ринку та динаміку внутрішніх і зовнішніх загроз [5].

Отже, управління результативністю підприємства та забезпечення його економічної безпеки доцільно розглядати як взаємопов'язані складові єдиного управлінського процесу. Результативність характеризує здатність підприємства досягати визначених цілей, тоді як економічна безпека формує умови, за яких ці цілі можуть бути досягнуті та збережені в умовах невизначеності.

На нашу думку, інтегрований механізм управління має передбачати послідовність: ідентифікація цілей і ключових показників результативності, моніторинг внутрішнього та зовнішнього середовища, ідентифікація ризиків і загроз, оцінювання рівня економічної безпеки, формування управлінських заходів, контроль результативності, коригування управлінських рішень.

Таким чином, економічна безпека не повинна розглядатися лише як система захисту підприємства від негативних впливів. Її стратегічне значення полягає у створенні управлінських передумов для стабільного функціонування, адаптації до змін, збереження ресурсного потенціалу та досягнення запланованих результатів. Інтеграція управління результативністю та економічною безпекою дозволяє перейти від реактивного реагування на загрози до проактивного управління ризиками й формування стійких конкурентних переваг підприємства.

**Список використаних джерел:**


1. Зось-Кіор М. В., Дячков Д. В., Павлик Р. В. Система економічної безпеки підприємства: поняття, принципи, сутність. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво*. 2019. № 5 (110). С. 103–109. DOI: 10.32840/1814-1161/2019-5-19.
2. Воронько-Невіднича Т. В., Демиденко Л., Здоров В. Особливості формування та забезпечення кадрової безпеки підприємства. *Економіка та суспільство*. 2021. № 28. DOI: 10.32782/2524-0072/2021-28-57.
3. Воронько-Невіднича Т. В., Стовба В. О., Шевченко Т. В., Шелемба В. І. Technology management strategies of agricultural enterprises: security aspect. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*. 2022. № 4. С. 245–249. DOI: 10.36887/2415-8453-2022-4-36.
4. Dovbischuk I. Innovation-oriented dynamic capabilities of logistics service providers, dynamic resilience and firm performance during the COVID-19 pandemic. *The International Journal of Logistics Management*. 2022. Vol. 33, No. 2. P. 499–519. DOI: 10.1108/IJLM-01-2021-0059.
5. Sytniakivska S., Vlasiuk T., Zaritska N., Zubro T., Rykovanova I., Voronko-Nevidnycha T. Anti-crisis adaptive digital model of higher education institution management in the context of sustainable development of the smart economy. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2025. № 47 (3). Pp. 493–509. DOI: https://doi.org/10.15544/mts.2025.39.

УДК 631.11:339.138

# ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ КАНАЛІВ РОЗПОДІЛУ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Тетяна САВЧЕНКО,** д-р екон. наук,, професор кафедри менеджменту і маркетингу,
savchenko1802@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

**Ольга РОДІНА,** доктор філософії, доцент, доцент кафедри менеджменту і права,
olga_gelevan@ukr.net

Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро, Україна

Реалізація сільськогосподарської продукції має низку особливостей, які необхідно враховувати під час організації її збуту. Насамперед варто відзначити сезонність виробництва більшості аграрних товарів. Оскільки їх виробництво не відбувається рівномірно протягом усього року, обсяги надходження продукції на ринок можуть суттєво змінюватися залежно від сезону. На пропозицію та якість продукції також впливають природно-кліматичні умови і стан ґрунтів, що в кінцевому підсумку позначається і на ціні її реалізації. Ще однією важливою проблемою є обмежений термін зберігання багатьох видів аграрної продукції. Це особливо стосується швидкопсувних товарів, для яких необхідні відповідні умови зберігання та транспортування. Тому виробнику часто доводиться організовувати збут у досить стислі строки, одночасно контролюючи витрати та збереження якості продукції.

За таких умов вибір каналу розподілу є одним із важливих управлінських рішень підприємства. Від нього залежить не лише величина витрат на збут, а й можливість охопити певну частину ринку та зберегти необхідний рівень контролю за реалізацією продукції. У маркетинговій практиці для оцінювання каналів розподілу часто використовують три основні критерії: витрати, контроль і охоплення ринку. Їх поєднання відоме як концепція «3С» - cost, control, coverage. Такий підхід дає змогу порівняти різні варіанти збуту та визначити, наскільки кожен із них відповідає можливостям і цілям підприємства.

Оцінювання каналу може бути більш детальним, якщо застосовувати концепцію «6С». У цьому випадку, крім витрат, контролю та охоплення ринку, враховуються необхідні капітальні вкладення, відповідність каналу особливостям продукції та обраній стратегії підприємства, а також стабільність відносин із посередниками. Останній аспект має особливе значення для аграрних підприємств, оскільки надійні та тривалі партнерські зв’язки дають можливість зменшити ризики, пов’язані зі збутом, і краще планувати подальшу діяльність. Отже, ефективність каналу доцільно оцінювати не лише за поточними результатами, а й з урахуванням перспектив його подальшого використання.

Для підприємств агропромислового комплексу України вибір конкретного каналу збуту залежить від кількох взаємопов’язаних обставин. Серед них — витрати на реалізацію та транспортування, можливість зберегти якість продукції під час її переміщення до споживача, особливості самого товару, характеристики ринку, наявність і результативність різних каналів збуту. Не менш важливими є виробничі, фінансові та організаційні можливості підприємства, а також його стратегічні цілі. При цьому один і той самий канал не може бути однаково ефективним для всіх видів сільськогосподарської продукції. На вибір впливають призначення товару, його вартість, вид продукції та сезонність виробництва.

Окрему увагу під час вибору каналу необхідно приділяти витратам, пов'язаним із реалізацією продукції. До них належать транспортні витрати, витрати на торговельне обслуговування, зберігання та стимулювання попиту. На практиці вітчизняні аграрні підприємства не завжди здійснюють такий аналіз системно, що може ускладнювати прийняття обґрунтованих рішень щодо організації збуту. Важливим фактором залишається і строк зберігання продукції. Наприклад, зернові культури завдяки тривалішому періоду зберігання можуть реалізовуватися через довші та багаторівневі канали. Натомість молоко та інші швидкопсувні продукти потребують максимально оперативного переміщення до споживача, а тому доцільнішими для них є короткі канали збуту [1].

Таким чином, специфіка сільськогосподарської продукції безпосередньо визначає вимоги до організації її розподілу. Для ефективного збуту підприємству необхідно враховувати стан і тенденції ринку, можливості складської інфраструктури, транспортне забезпечення та загальну побудову логістичних процесів. Особливої уваги набуває експортна маркетингова політика, у межах якої підприємство має визначити найбільш доцільний спосіб доведення продукції до кінцевого покупця, обрати відповідні канали збуту та методи продажу. У такому разі до кола основних управлінських питань належать місткість і структура цільового ринку, побудова каналів розподілу, рівень охоплення збутової мережі, взаємодія з дилерами, підготовка торгового персоналу, використання прямого маркетингу та організація логістики.

З урахуванням зазначених особливостей основні фактори, що впливають на формування каналів розподілу сільськогосподарської продукції, доцільно систематизувати та представити у вигляді схеми (рис. 1).

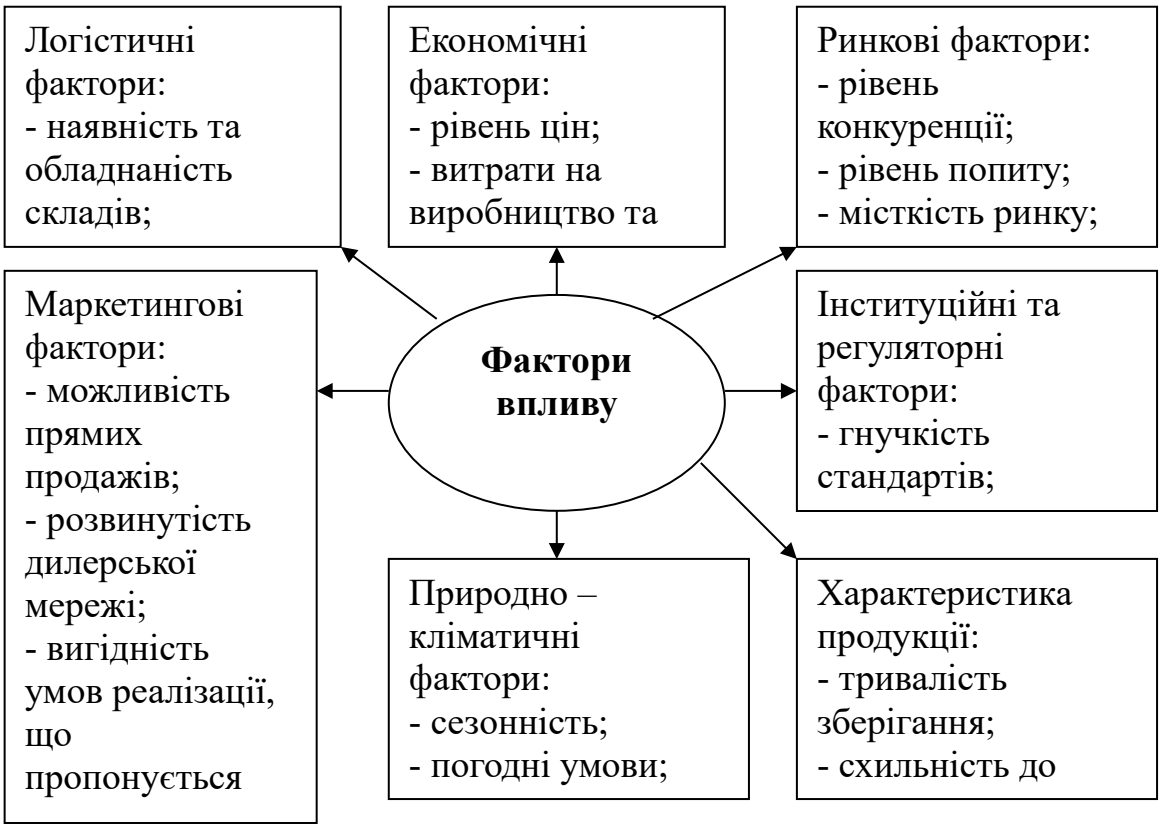



Рисунок 1 Фактори впливу на формування каналів розподілу аграрної продукції
*Джерело: сформовано на основі [2]*

Функціонування агропромислових підприємств має свої особливості, які безпосередньо позначаються на формуванні та реалізації їх політики розподілу. Передусім це пов'язано зі специфікою продукції рослинництва і тваринництва. Аграрна продукція є

основою продовольчого забезпечення населення, тому має важливе соціальне та стратегічне значення. Саме цим значною мірою пояснюється стабільний попит на неї, оскільки більшість сільськогосподарських товарів займає важливе місце у повсякденному споживанні та не має повноцінних замінників.

Разом із тим організація збуту аграрної продукції є складнішою порівняно з багатьма іншими видами економічної діяльності. Результати виробництва значною мірою залежать від природно-кліматичних умов, а сезонність визначає нерівномірність надходження продукції на ринок. Додаткові труднощі виникають через необхідність забезпечення належних умов її зберігання та, за потреби, переробки. На можливості підприємств ефективно організовувати збут також впливає нерівномірний розвиток маркетингової інфраструктури аграрного ринку. В умовах воєнних загроз і загальної нестабільності ці проблеми посилюються недостатнім практичним досвідом використання сучасних маркетингових інструментів. Тому аграрним підприємствам необхідно постійно пристосовувати свої маркетингові рішення до змін зовнішнього середовища та пов'язаних із ними ризиків.

Окремого значення набуває розвиток експортного напряму, особливо з урахуванням змін, що відбуваються на світовому ринку зерна, та ролі України у міжнародній торгівлі аграрною продукцією. У сучасних умовах експорт зернових культур доцільно розглядати не просто як спосіб реалізації виробленої продукції, а як один із напрямів забезпечення стійкості аграрного бізнесу. Вихід на різні зовнішні ринки дає можливість урізноманітнювати напрями збуту та створювати передумови для підвищення конкурентоспроможності українських виробників на міжнародному рівні [3].

Водночас аграрний сектор має певні обмеження щодо швидкого пристосування до змін підприємницького середовища. Однією з причин є відносно низька еластичність попиту на сільськогосподарську продукцію, а іншою - сезонний характер виробництва. Через це підприємство не завжди може оперативно змінити обсяги пропозиції відповідно до поточних змін ринкової кон'юнктури. У результаті виникає потреба в таких підходах до управління виробничо-збутовою діяльністю, які дозволятимуть своєчасно реагувати на зміни зовнішнього середовища та максимально ефективно використовувати наявні можливості підприємства.

**Список використаних джерел:**

1. Мовчанюк А. В., Дяченко М.І. Аграрний сектор України в умовах війни. *Ефективна економіка.* 2023. № 2. URL: https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1154/1163 DOI: http://doi.org/10.32702/2307-2105.2 023.2.32

2. Savchenko, T., Nicoluk, O., & Basuyrkina, N. Implementation of marketing mechanisms to improve the efficiency of agricultural product distribution. *Current Problems of Sustainable Development*. 2026. 3(2), 404-411. https://doi.org/10.60022/3(2)-49S

3. Ткачова А. В. Логістичні витрати як критерій оптимізації логістичного управління. *Наукові праці ДонНТУ*. 2009. № 36. С. 2.

УДК 339.138:378

# СИСТЕМА СУЧАСНИХ МАРКЕТИНГОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Марія САЄНСУС**, д-р екон. наук, професор, завідувачка кафедри маркетингу та міжнародної логістики ОНЕУ, mariasaensus@gmail.com
Одеський національний економічний університет,
м. Одеса, Україна

**Тетяна НЕБОГА,** канд. екон. наук, ст. дослідник, доцент кафедри економічної теорії і економіки підприємства, t.neboha@gmail.com
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Сучасний ринок освітніх послуг характеризується високою конкуренцією між закладами вищої освіти, що зумовлює необхідність впровадження ефективної системи сучасних маркетингових інструментів для залучення студентів і створення стійкого позитивного іміджу навчального закладу. Аграрні університети, зважаючи на їхню специфіку, стикаються з додатковими викликами, серед яких – недостатня популяризація аграрних спеціальностей серед молоді, потреба у модернізації освітніх програм відповідно до вимог ринку праці та необхідність зміцнення співпраці з агропромисловими підприємствами. Освітній маркетинг являє собою такий тип маркетингу, що просуває важливий освітній контент та допомагає навчальним закладам скористатися ним [1].

Застосування сучасних маркетингових інструментів закладу вищої освіти є системним процесом взаємодії різноманітних комунікаційних каналів, за якого сумарний результат значно перевищує просту суму окремих ефектів. Це означає, що поєднання цифрового маркетингу, класичного PR, прямого продажу освітніх послуг та внутрішнього брендингу створює єдине потужне інформаційне поле навколо університету. Впровадження цієї концепції дозволяє мінімізувати фінансові витрати на рекламні кампанії за рахунок усунення дублювання функцій та взаємного перенаправлення трафіку між різними платформами. Основним завданням маркетингового підходу є забезпечення безперервного, послідовного та узгодженого візуального та текстового контенту на всіх точках дотику з потенційним абітурієнтом, його батьками, діючими студентами, випускниками та роботодавцями [2].

Одеський державний аграрний університет є провідним профільним закладом вищої освіти на півдні України, що зумовлює унікальність його позиціонування. Стратегічний маркетинг університету базується на просуванні затребуваних, інноваційних спеціальностей (таких як «Агроінженерія», «Ветеринарна медицина», «Геодезія та землеустрій», «Захист і карантин рослин») через призму концепції Нового українського агросектору — високотехнологічного, цифровізованого та інтегрованого у світовий ринок. Головною метою маркетингової активності ОДАУ є демонстрація практичної цінності навчання, перспектив високого заробітку та престижності майбутніх професій. Синергія досягається шляхом чіткої координації між приймальною комісією, медіа-центром університету, деканатами факультетів та студентським самоврядуванням. Провідним вектором сучасного маркетингу ОДАУ є його цифрова екосистема, яка включає офіційний веб-сайт, адаптований під мобільні пристрої, та офіційні сторінки в соціальних мережах (Instagram, TikTok, Facebook, Telegram). Ефект синергії реалізується через побудову наскрізної воронки конверсії. Розважальний та інформаційний контент у TikTok та Instagram (короткі відео про студентське життя, тренди, лайфхаки з навчання) привертає первинну увагу підлітків. Таргетована реклама, налаштована на випускників шкіл та коледжів, спрямовує їх на цільові сторінки сайту з детальним описом умов вступу. Узгодженість меседжів у всіх мережах формує єдине сприйняття бренду університету як сучасного та відкритого простору [3, 4].

Живе спілкування залишається критично важливим фактором довіри, тому ОДАУ поєднує виїзні зустрічі у територіальних громадах, профорієнтаційні воркшопи у школах та Дні відкритих дверей із цифровими технологіями. Під час офлайн-заходів активно використовуються QR-коди, які миттєво перенаправляють абітурієнтів у спеціально розроблений Telegram-чат-бот університету. У цьому чат-боті вступник може пройти автоматизоване тестування на визначення професійних нахилів, отримати актуальні гайди щодо підготовки до НМТ, калькулятор конкурсного балу та отримати прямий зв'язок із консультантом. Цей крок дозволяє оцифрувати офлайн-аудиторію, зберегти контакти потенційних клієнтів та продовжувати маркетингову комунікацію навіть після завершення заходу.

Системний зв’язок між університетом та ринком праці є найважливішим чинником залучення контрактних студентів та формування обсягів держзамовлення. ОДАУ активно розвиває партнерство з великими агрохолдингами, фермерськими господарствами, провідними ветеринарними клініками та державними установами південного регіону. Спільні заходи, такі як ярмарки вакансій та майстер-класи від топ-менеджерів агрокомпаній, широко висвітлюються в медіа. Це демонструє абітурієнтам та їхнім батькам гарантоване працевлаштування та високу окупність інвестицій в освіту [4].

Невід'ємною складовою маркетингової діяльності є зворотний зв'язок та аналітика. Завдяки наскрізній аналітиці відстежується повний шлях користувача: від першої взаємодії з рекламою до заповнення анкети зворотного зв'язку чи реєстрації на День відкритих дверей. Отримані дані дозволяють гнучко перерозподіляти бюджет у бік найбільш конверсійних інструментів, оперативно коригувати контент-план та оптимізувати вартість залучення одного абітурієнта, що забезпечує максимальну окупність маркетингових зусиль ЗВО [5]. Ефективна система сучасних маркетингових інструментів є не просто додатковою перевагою, а стратегічною необхідністю для ЗВО в умовах динамічного ринку. Інтеграція цифрових інструментів (SMM, SEO, таргетинг) із традиційними методами (офлайн-рекрутинг, бренд-амбасадори, стейкхолдери) дозволяє сформувати цілісну, стійку екосистему залучення талантів.

Подальший розвиток маркетингового комплексу ОДАУ має базуватися на посиленні персоналізації контенту, широкому впровадженні інструментів штучного інтелекту для комунікації на початкових етапах (AI-чат-боти) та розширенні географії маркетингової присутності з метою залучення іноземних студентів та зміцнення лідерства на загальнонаціональному рівні.

**Список використаних джерел**

1. Середа Н.В., Курей О.А., Дюгованець О.М. Синергія сталого розвитку та маркетингової орієнтації підприємства. *Актуальні питання економічних наук. Маркетинг* 2026. №23. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.20613224

2. Романенко О. О. Сутність та процес формування інтегрованих маркетингових комунікацій. 2010. № 1. С. 112–119.

3. Прокопенко О. М. Цифрові комунікації в маркетингу аграрних ЗВО. Вісник аграрної науки Причорномор’я. 2025. № 2. С. 88–94.

4. Сайт Одеського державного аграрного університету. Кар’єра Хаб. URL: https://osau.edu.ua/karyera-hab/ (дата звернення: 02.09.2026)

5. Шипуліна Ю. С. Економічні механізми моніторингу ефективності маркетингових стратегій у сфері освітніх послуг на прикладі України та Польщі. *Економіка та суспільство.* 2025. Вип. 78. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6595 (дата звернення: 02.09.2026)

УДК 005.95/.96:004

# ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

**Норайр САРКІСЯН,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Erik82@ukr.net

ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

**Ольга ГАРАФОНОВА,** доктор економічних наук, професор,
ogarafonova@ukr.net

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,
м. Київ, Україна

Цифровізація бізнес-процесів істотно змінює зміст і функціональне наповнення системи управління персоналом підприємства. Якщо традиційно кадровий менеджмент був переважно орієнтований на ведення документації, організацію добору працівників, облік робочого часу, навчання та мотивацію персоналу, то сьогодні його роль значно розширюється. Цифрові технології поступово перетворюють управління людськими ресурсами на інформаційно-аналітичну систему, інтегровану із загальною стратегією розвитку підприємства [1; 2].

Трансформація управління персоналом відбувається одночасно за кількома напрямами. По-перше, змінюються технології виконання кадрових функцій. Автоматизація рекрутингу, електронний документообіг, цифрові платформи навчання, системи оцінювання результативності та онлайн-комунікації дозволяють скоротити трудомісткість стандартних операцій. По-друге, зростає значення даних у процесі прийняття кадрових рішень. По-третє, цифрове середовище формує нові вимоги до компетентностей працівників і змінює характер взаємодії між персоналом та управлінською системою.

У цьому контексті поширення набуває концепція Digital HRM, яка передбачає використання цифрових технологій на всіх етапах управління людськими ресурсами. Йдеться не лише про автоматизацію окремих процедур, а про формування нового підходу до організації кадрової роботи, заснованого на інтеграції інформаційних систем, аналітики та цифрових каналів взаємодії [2]. Розвиток електронного управління людськими ресурсами (e-HRM) сприяє підвищенню доступності кадрової інформації, стандартизації процедур та більш оперативній взаємодії між HR-підрозділом, керівниками і працівниками [7].

Особливого значення в сучасній системі управління персоналом набуває HR-аналітика. Накопичення значних обсягів даних щодо працівників дозволяє переходити від переважно інтуїтивних кадрових рішень до рішень, що ґрунтуються на фактичній інформації. Аналіз показників продуктивності, професійного розвитку, плинності кадрів, залученості та результативності навчання створює можливості для більш обґрунтованого прогнозування потреб підприємства у персоналі. Водночас ефективність HR-аналітики визначається не лише наявністю відповідного програмного забезпечення, а й якістю даних, аналітичними компетентностями працівників та готовністю керівництва використовувати отримані результати у процесі прийняття рішень [5; 8].

Наступним етапом цифрової трансформації управління персоналом є використання інструментів штучного інтелекту. Сфера їх застосування охоплює попередній відбір кандидатів, аналіз резюме, підтримку внутрішньої комунікації, персоналізацію навчання, оцінювання кадрових ризиків і прогнозування поведінки працівників. У результаті частина рутинних функцій передається цифровим системам, тоді як роль HR-фахівців поступово зміщується у напрямі стратегічного управління людським капіталом, формування корпоративної культури та розвитку персоналу [6].

Разом із технологічними перевагами цифровізація створює і нові управлінські виклики. Зростання обсягів персональних даних потребує належного рівня їх захисту та дотримання принципів конфіденційності. Використання алгоритмічних систем при доборі або оцінюванні персоналу актуалізує питання прозорості критеріїв, недопущення дискримінації та збереження людського контролю за управлінськими рішеннями. Отже, цифрова трансформація HR-функції повинна супроводжуватися не тільки технологічними, але й організаційними та етичними змінами.

Важливим результатом цифровізації є також перегляд вимог до компетентностей працівників. Поряд із професійними знаннями дедалі більшого значення набувають цифрова грамотність, здатність працювати з інформацією, готовність опановувати нові технології, адаптивність та навички взаємодії у цифровому середовищі. Тому сучасна система управління персоналом повинна поєднувати технологічне оновлення з постійним розвитком людського капіталу. Дослідження свідчать, що саме взаємозв'язок цифрового HRM та цифрових компетентностей персоналу створює передумови для більш результативної цифрової трансформації організації [3].

Таким чином, трансформацію системи управління персоналом в умовах цифровізації доцільно розглядати як комплексний процес, що охоплює автоматизацію кадрових процедур, впровадження e-HRM, розвиток HR-аналітики, використання штучного інтелекту, формування цифрових компетентностей та зміну ролі HR-функції в системі управління підприємством. Її результативність визначається не кількістю впроваджених цифрових інструментів, а ступенем їх інтеграції в управлінські процеси та здатністю підприємства поєднувати технологічні можливості з розвитком людського потенціалу.

За таких умов система управління персоналом поступово трансформується з адміністративно-сервісної підсистеми у стратегічний компонент управління підприємством. Цифровізація створює можливості для більш оперативного, персоналізованого та аналітично обґрунтованого управління людськими ресурсами, однак ефект від її впровадження залежить від готовності організації до відповідних структурних, компетентнісних та управлінських змін.

**Список використаних джерел:**

1. El Garem R. A. HR digital transformation: Enhancing human resource management through technology. *Future Business Journal*. 2026. Vol. 12. 5. DOI: https://doi.org/10.1186/s43093-025-00703-7.

2. Sakib M. N., Ullah M. S., Rahman M. M. Mapping the evolution of digital human resource management: A systematic review and bibliometric analysis. *Future Business Journal*. 2025. Vol. 11. 154. DOI: https://doi.org/10.1186/s43093-025-00577-9.

3. Espina-Romero L., Chafloque-Céspedes R., Gutiérrez Hurtado H. et al. Digital human resource management and digital competencies: Keys to sustainable digital transformation in SMEs. *Discover Sustainability*. 2026. Vol. 7. DOI: https://doi.org/10.1007/s43621-025-02095-8.

4. Hu J., Cheng D., Feng T., Huang S. HRM digitalization affordance: When legitimate and effective? *Journal of Business Research*. 2026. Vol. 210. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2026.116163.
5. Huang X., Yang F., Zheng J., Feng C., Zhang L. Personalized human resource management via HR analytics and artificial intelligence: Theory and implications. *Asia Pacific Management Review.* 2023. Vol. 28, No. 4. P. 598–610. DOI: https://doi.org/10.1016/j.apmrv.2023.04.004.
6. Malik A., Budhwar P., Kazmi B. A. Artificial intelligence (AI)-assisted HRM: Towards an extended strategic framework. *Human Resource Management Review*. 2023. Vol. 33, No. 1. DOI: https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100940.
7. Zhou Y., Cheng Y., Zou Y., Liu G. e-HRM: A meta-analysis of the antecedents, consequences, and cross-national moderators. *Human Resource Management Review*. 2022. Vol. 32, No. 4. DOI: https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100862.
8. Fernandez V., Gallardo-Gallardo E. Tackling the HR digitalization challenge: Key factors and barriers to HR analytics adoption. *Competitiveness Review*. 2021. Vol. 31, No. 1. P. 162–187. DOI: https://doi.org/10.1108/CR-12-2019-0163.
9. Garafonova O., Dvornyk O., Sharov V., Zhosan H., Yankovoi R., Lomachynska I. Digitization process in a changing global environment. *TEM Journal*. 2025. Vol. 14, No. 1. P. 251–265. DOI: https://doi.org/10.18421/TEM141-23

УДК 658.8:005.21

# РОЗВИТОК МАРКЕТИНГОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОГО ПЕРІОДУ

**Микола САХАЦЬКИЙ,** д-р екон. наук, професор кафедри менеджменту і маркетингу ,
np.sakhatskyi@gmail.com

Одеська державна академія будівництва та архітектури,
м. Одеса, Україна

**Галина ЗАПША,** доктор економічних наук, професор кафедри менеджменту і маркетингу,
galina.zapsha@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Актуальність науково-прикладного дослідження проблеми розвитку маркетингового менеджменту підприємств в умовах війни та повоєнного періоду зумовлена низкою чинників, до числа основних з яких слід віднести: по-перше, принциповість змін економіко-соціального функціонування ринкових суб'єктів господарювання в умовах війни та в післявоєнний періоди; по-друге, динамічність трансформацій потреб і поведінки споживачів на ринку товарів та послуг під впливом цифровізації та інформаційних технологій; по-третє, посилення конкуренції на внутрішньому та світовому ринках в силу інтенсивного впровадження підприємствами новітніх науково-технічних здобутків в практику господарювання; по-четверте, масштабність відновлювальних робіт в країні після руйнування виробничої, транспортної, енергетичної та торговельної інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів, зниження платоспроможності населення, зміну географії ринків збуту та суттєве підвищення рівня невизначеності підприємницького середовища внаслідок широкомасштабної агресії з боку російської федерації; по-п'яте, необхідність сформувати науково обґрунтовану систему управлінських рішень, здатних забезпечити адаптивність, стійкість, конкурентоспроможність та відновлювальний розвиток підприємств у середовищі високої невизначеності. За таких обставин маркетинговий менеджмент

перестає бути виключно інструментом забезпечення продажу продукції та набуває стратегічного значення як складова системи збалансованого управління економіко-соціальним розвитком підприємства.

Розвиток маркетингового менеджменту підприємств досліджується досить різнопланово. Так, Балановська Т. І. та Прокопенко Р. М. концентруються на виокремленні особливостей формування системи управління маркетинговою діяльністю підприємств аграрного сектора економіки. При цьому управління маркетинговою діяльністю подається як стратегічна функція управління підприємством з акцентом на важливості використання системного підходу, цифрових технологій, CRM-систем і Big Data в якості чинників розвитку маркетингового менеджменту та конкурентоспроможності досліджуваних суб'єктів господарювання [1]. Ковшова І. О. та Гриджук І. А. систематизують сценарії розвитку маркетингового менеджменту для підприємств різних галузей за економічним, маркетинговим та управлінським підходами [2]. Кравченко О. М., Кравченко О. А. та Шуба А. А., висвітлюючи проблематику розвитку маркетингового менеджменту, обґрунтовують модель формування системи маркетингового менеджменту підприємства в частині відповідних принципів, функцій та підходів до управління маркетинговою діяльністю [3].

Семак Б. Б., Басій Н. Ф. та Вовчанська О. М. в своїх дослідженнях фокусують увагу на актуальних проблемах та особливостях маркетингового менеджменту торговельних підприємств [4]. Ця наукова розвідка є особливо цінною для дослідження сучасного розвитку маркетингового менеджменту, бо розглядає трансформацію стратегій маркетингового менеджменту торговельних підприємств в умовах економічної нестабільності та війни, а також обґрунтовує ціннісний підхід до управління.

Ядуха С., Яблонський Т., Крук С. та Кучанська Т. презентують теоретичні аспекти управління маркетинговою діяльністю підприємства, наголошуючи на взаємозв'язку в ньому маркетингу і менеджменту [5, с. 284–290]. Цілком справедливо дослідниками систематизовано функціональний, процесний, організаційний, системний та адаптаційний підходи до управління маркетингом підприємства. Завдяки цьому вченими формується теоретична основа для вдосконалення в підприємствах маркетингового менеджменту.

Наведені й інші праці науковців дозволяють простежити еволюцію системи маркетингового менеджменту від її формування до сценарного та стратегічного розвитку управління маркетинговою діяльністю підприємств. Вчені підкреслюють, що в умовах воєнного стану традиційні підходи до управління маркетинговою діяльністю виявляються недостатніми, бо ґрунтуються переважно на відносно стабільному ринковому середовищі, прогнозованій поведінці споживачів, усталених каналах збуту та доступності ресурсів. Тоді як сучасні підприємства змушені функціонувати в умовах високої динамічності ринкової кон'юнктури, ризиків фізичної безпеки, дефіциту ресурсів, нестабільності попиту, міграційних процесів, коливань цін та валютного курсу, обмежень логістики й постійної зміни конкурентного середовища. Це актуалізує необхідність формування нової парадигми управління маркетинговою діяльністю, орієнтованої як на досягнення поточних комерційних результатів, так і на забезпечення адаптивності та довгострокового розвитку підприємства.

При цьому особливої значущості набуває проблема оперативного реагування маркетингової системи підприємства на зміни зовнішнього середовища. Адже у воєнних умовах результати маркетингових досліджень швидко втрачають актуальність: змінюються структура та місткість ринків, споживчі пріоритети, моделі купівельної поведінки й територіальна концентрація попиту. Відтак, об'єктивно виникає потреба в удосконаленні інструментарію маркетингового аналізу та прогнозування, розвитку систем моніторингу ринку, сегментації споживачів, управління асортиментом, ціноутворенням, комунікаційною політикою з урахуванням ризиків і невизначеності, вплив яких лише посилюється.

Варто врахувати, що війна прискорила цифрову трансформацію маркетингової діяльності підприємств. Відбувається зростання ролі цифрових каналів комунікації, електронної комерції, соціальних мереж, цифрової аналітики, автоматизації взаємодії з клієнтами та використання сучасних інформаційних технологій для збору й оброблення

маркетингової інформації. Як наслідок, управління розвитком маркетингової діяльності потребує інтеграції традиційних маркетингових інструментів із цифровими технологіями, що підвищує оперативність прийняття управлінських рішень, дає можливість персоналізувати товарні пропозиції та підтримувати стійкі взаємовідносини зі споживачами.

В умовах війни роль маркетингу в забезпеченні економічної стійкості підприємств змінюється. Бо маркетинг тепер покликаний забезпечувати як формування та стимулювання попиту, так і пошук нових ринкових можливостей, диверсифікацію ринків збуту, формування конкурентних переваг, підтримання репутації підприємства, зміцнення довіри споживачів та адаптацію ціннісної пропозиції до нових суспільних потреб. Завдяки цьому управління маркетинговою діяльністю дедалі більше інтегрується із системою стратегічного управління підприємством, ризик-менеджментом, інноваційним розвитком та управлінням економічною стійкістю при постійному посиленні оточуючої невизначеності.

Остаточний час завершення війни нікому, окрім Бога, невідомий. Проте вже нині виникає необхідність підготовки підприємств до повоєнного відновлення. Цей післявоєнний період буде характеризуватися одночасною появою значного відкладеного попиту, масштабними інвестиційними процесами, відновленням інфраструктури, активізацією внутрішнього та зовнішнього ринків, посиленням конкуренції за ресурси й споживача та при скореною інтеграцією України до європейського економічного простору. За таких умов маркетингова діяльність повинна забезпечувати як адаптацію підприємств до нових ринкових реалій, так і формувати передумови для довгострокового економіко-соціального зростання.

В післявоєнний період важливою буде необхідність переорієнтації маркетингових стратегій відповідно до структурних змін економіки та суспільства. Підприємствам треба буде визначати нові цільові сегменти, оцінювати перспективність внутрішніх і міжнародних ринків, формувати оновлену товарну політику, розробляти конкурентоспроможні цінові пропозиції, розширювати систему маркетингових комунікацій та забезпечувати ефективне використання цифрових каналів просування. Внаслідок цього особливого значення буде набувати збалансоване поєднання короткострокових антикризових маркетингових рішень із довгостроковими стратегічними орієнтирами розвитку кожного підприємства.

Дослідженнями встановлено, що наукове розв'язання проблеми розвитку маркетингового менеджменту підприємств в умовах війни та повоєнного періоду передбачає удосконалення теоретико-методичних засад управління маркетинговою діяльністю, розвиток механізмів маркетингової адаптації, ризик-орієнтованого планування, цифровізації маркетингових процесів, прогнозування ринкових змін та формування стратегій виходу підприємств на траєкторію сталого розвитку. Це має як теоретичну, так і вагому практичну значущість для забезпечення ефективного функціонування та відновлення українських підприємств у воєнний і повоєнний періоди.

Відтак, розвиток маркетингового менеджменту підприємств в умовах війни та повоєнного періоду доцільно визначати як цілеспрямований, системний і адаптивний процес удосконалення принципів, методів, інструментів та організаційних механізмів управління маркетинговою діяльністю підприємства, спрямований на забезпечення його ринкової стійкості, конкурентоспроможності, відновлення та довгострокового зростання в умовах воєнних ризиків, структурних трансформацій ринку та післявоєнної реконструкції економіки. Особливість такого розвитку полягає в тому, що маркетинговий менеджмент перестає орієнтуватися виключно на традиційне завдання щодо масштабування обсягів продажу та збільшення ринкової частки. Характерними рисами розвитку маркетингового менеджменту підприємств є: адаптивність; системність; інноваційність; стійкість; стратегічність.

В умовах війни першочерговим пріоритетом постає забезпечення людської безпеки та безперервність системної маркетингової діяльності як чинника оперативної адаптації до змін попиту, поведінки споживачів і конкурентного середовища. При цьому варто враховувати зростання значущості управління репутаційними та комунікаційними ризиками, цифровізації маркетингових процесів, оптимізації маркетингових витрат і підтримування вигідної взаємодії з ключовими стейкхолдерами. У повоєнний період зміст розвитку маркетингового

менеджменту розширюється за рахунок орієнтації на відновлення ринкових позицій підприємств, освоєння нових внутрішніх і зовнішніх ринків, формування нових конкурентних переваг, участь у процесах відбудови, залучення інвестицій, розвиток партнерських зв'язків та інтеграцію підприємств у міжнародні ланцюги створення вартості.

**Список використаних джерел:**


1. Балановська Т. І., Прокопенко Р. М. Особливості формування системи управління маркетинговою діяльністю сільськогосподарського підприємства. *Економіка та суспільство*. 2025. № 80. DOI: 10.32782/2524-0072/2025-80-22.
2. Ковшова І. О., Гриджук І. А. Сценарії розвитку маркетингового менеджменту підприємств. *Економіка. Менеджмент. Бізнес.* 2023. № 4. DOI: 10.31673/2415-8089.2023.040606.
3. Кравченко О. М., Кравченко О. А., Шуба А. А. Формування системи маркетингового менеджменту підприємства. *Економіка та суспільство*. 2021. № 27. DOI: 10.32782/2524-0072/2021-27-36.
4. Семак Б. Б., Басій Н. Ф., Вовчанська О. М. Маркетинговий менеджмент торговельних підприємств: актуальні проблеми та особливості. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки.* 2022. № 68. DOI: 10.36477/2522-1205-2022-68-02.
5. Ядуха С., Яблонський Т., Крук С., Кучанська Т. Теоретичні аспекти управління маркетинговою діяльністю підприємства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences.* 2024. Т. 330, № 3. С. 284–290. DOI: 10.31891/2307-5740-2024-330-43.



УДК 338.43:332.1:364-322(477)


## ВНЕСОК ГУМАНІТАРНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ В АГРАРНИЙ ТА СІЛЬСЬКИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ: ДОСВІД CORUS INTERNATIONAL


**Василь СЕНЧІЙ,** канд. екон. наук., координатор програм Corus International,
VSenchii@corusinternational.org
**Роман КОРІНЕЦЬ,** канд. екон. наук., старший науковий співробітник,
rkorinets@gmail.com
Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»,
м. Київ, Україна


Війна росії проти України суттєво змінила умови життєдіяльності як суб’єктів аграрної економіки, так і сільського населення України. Разом із прямими втратами виробничих потужностей, пошкодженням інфраструктури та порушенням логістичних ланцюгів ці суб’єкти зіткнулися зі значним зростанням вартості матеріальних та енергетичних ресурсів, дефіцитом трудових ресурсів, обмеженим доступом до фінансування, проблемами збуту та високим рівнем безпекової невизначеності [4]. Особливо вразливими виявилися малі та середні сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства та сільські домогосподарства, які мають обмежені фінансові резерви й менші можливості адаптації до кризових явищ порівняно з великими аграрними компаніями.

За таких умов суттєво посилюється роль міжнародних гуманітарних організацій. Але характер їхньої діяльності поступово змінюється: поряд із задоволенням нагальних гуманітарних потреб дедалі більшого значення набувають інструменти, спрямовані на відновлення виробничої діяльності, джерел доходів, зайнятості та економічної стійкості населення. Це формує передумови для переходу від короткострокової допомоги до поєднання гуманітарного реагування з економічним відновленням і розвитком.

У міжнародній науковій дискусії ця трансформація пов’язана з концепцією humanitarian-development nexus (зв'язок між гуманітарною допомогою та розвитком), яка

акцентує потребу у взаємодоповнюваності гуманітарного реагування і довгострокового розвитку в умовах затяжних криз [1]. Для сільських територій особливо важливою є також концепція livelihoods (концепція засобів до існування), у межах якої увага переноситься з короткострокового задоволення потреб на спроможність людини або домогосподарства використовувати активи, знання та економічні можливості для забезпечення власного існування [2]. У середовищі збройного конфлікту ця логіка потребує врахування безпекових ризиків, втрати активів, міграцію населення та зміни інституційного середовища [3].

Метою дослідження є визначення внеску гуманітарних організацій в економічне відновлення та розвиток аграрного сектору і сільських територій України на прикладі діяльності Corus International та реалізованого нею проєкту FARMHELP.

Емпіричною основою дослідження стали матеріали кінцевого оцінювання впливу проєкту FARMHELP, проведеного у 2026 році Національною асоціацією сільськогосподарських дорадчих служб України на замовлення компанії Corus International. Оцінювання охопило 83 бенефіціари: 73 сільські домогосподарства Харківської області та 10 сільськогосподарських підприємств Харківської й Одеської областей [4; 5]. Через суттєві відмінності економічної природи двох груп їх досліджували окремо: домогосподарства - методом телефонного інтерв'ю, підприємства - шляхом анкетування з використанням Google-форми. Надалі було проведено порівняльний аналіз результатів. Методологія поєднувала кількісні та якісні підходи й передбачала аналіз соціально-економічного профілю бенефіціарів, впливу війни на їхню діяльність, використання грантової підтримки, змін у виробництві та доходах, соціальної вразливості, адаптаційних стратегій, впровадження інновацій, ролі навчання і консультацій та внеску підтримки у розвиток сільських територій [4]. Важливо враховувати й методологічні обмеження цього оцінювання: вибірка респондентів характеризує насамперед безпосередніх бенефіціарів проєкту й не є статистично репрезентативною для всієї сукупності аграрних виробників або сільських домогосподарств України; контрольна група не використовувалася; частина результатів базувалася на самооцінках респондентів. Окрім того, слід прийняти до уваги, що на діяльність бенефіціарів одночасно впливали військові дії, зміни ринкової кон'юнктури, інфляція, державні програми підтримки, інші міжнародні проєкти та природно-кліматичні умови [4]. Тому результати доцільно трактувати тільки як оцінку внеску проєекту FARMHELP, а не як доказ виключно причинного впливу проєкту.

Результати дослідження свідчать, що проєкт FARMHELP вийшов за межі традиційної моделі короткострокової гуманітарної допомоги. Насамперед тому, що Проєкт поєднав грантове фінансування, забезпечення обладнанням і ресурсами, навчання, консультаційну підтримку та супровід реалізації проєктів. Його особливістю стала орієнтація не лише на відновлення втрачених можливостей, а й на створення передумов для подальшого розвитку господарств, підвищення їхньої конкурентоспроможності та адаптаційної спроможності [4]. Отримані ресурси спрямовувалися переважно на розвиток виробництва та створення довгострокових активів, а не лише на покриття поточних витрат [5].

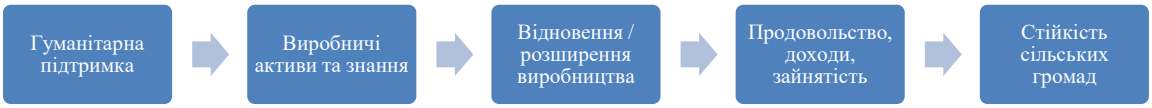



Рисунок 1. Логічна модель переходу від гуманітарної підтримки до розвитку сільських територій

*Джерело: розроблено авторами.*

Важливим результатом проєкту FARMHELP стала підтримка економічної стійкості отримувачів. За даними оцінювання, 84,9 % опитаних домогосподарств повідомили про покращення економічного становища після отримання підтримки; всі підтримані підприємства відзначили позитивний вплив на виробничу діяльність, а 100 % підприємств підтвердили критичну важливість допомоги та зазначили, що без підтримки проєкту

FARMHELP не змогли б реалізувати відповідні інвестиції або досягти аналогічних результатів у короткостроковій перспективі [4; 5]. Для підприємств грантові кошти стали ресурсом модернізації виробництва, придбання техніки, агродронів, обладнання для переробки та пакування продукції, розвитку тепличного виробництва та інших довгострокових активів.

Виразною є соціальна спрямованість підтримки проєкту FARMHELP: 81 % підтриманих домогосподарств мають у своєму складі представників соціально вразливих категорій населення, зокрема літніх людей, внутрішньо переміщених осіб, осіб з інвалідністю та людей із тяжкими захворюваннями; 80 % підтриманих підприємств забезпечують зайнятість представників вразливих груп місцевого населення [5]. Це означає, що підтримка виробничої діяльності мала подвійний результат: економічний - через збереження та розвиток господарської активності, соціальний - через підтримку доходів, зайнятості та стійкості сільських громад.

Ще одним напрямом впливу проєкту FARMHELP стала продовольча безпека. Серед опитаних домогосподарств 88 % використовують вироблену продукцію для власного споживання, а 81 % реалізують надлишки продукції [4; 5]. Таким чином, одна й та сама інтервенція одночасно сприяє самозабезпеченню родин продовольством, формуванню додаткових доходів і підтримці місцевих продовольчих ринків. Саме ця багатофункціональність особливо важлива у воєнних умовах, коли продовольча та економічна вразливість сільського населення взаємопов'язані.

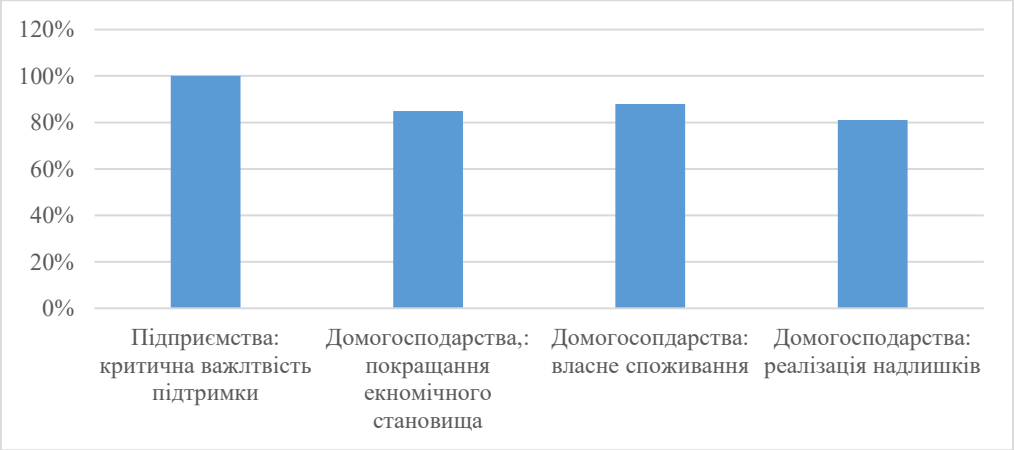



Рисунок 2. Окремі результати оцінювання впливу FARMHELP, % респондентів

*Джерело: складено авторами за матеріалами оцінювання проєкту FARMHELP [4; 5]*

Результатом проєкту FARMHELP також є підтвердження ефективності знаннєвої складової допомоги - поєднання матеріальної допомоги з розвитком людського капіталу. Однією із сильних сторін проєкту FARMHELP стала модель «грант + навчання + консультації + супровід». Бенефіціари високо оцінили консультації експертів, навчальні заходи та супровід під час реалізації проєктів, а отримані знання й компетентності продовжуватимуть використовуватися після завершення фінансової підтримки Проєкту [4; 5]. Такий підхід є принципово важливим для довгострокової стійкості невеликих аграрних підприємств та домогосподарств, оскільки виробничий актив без знань щодо його ефективного використання не гарантує сталого результату.

Проєкт FARMHELP також сприяв модернізації, цифровізації та адаптації господарств. Підприємства впроваджували GPS-навігацію, агродрони, цифрові сервіси та сучасні інструменти управління виробництвом. Серед адаптаційних рішень зростало значення систем поливу, водозбереження, енергоефективності та диверсифікації виробництва [4; 5]. Це свідчить про поступовий перехід від реактивного подолання наслідків війни до інвестицій у продуктивність і майбутню конкурентоспроможність.

У сукупності усе це дає підстави розширити традиційну логіку гуманітарної допомоги «ресурс - використання - результат» до моделі «ресурси/фінансування + знання та

дорадництво + доступ до ринків - економічна спроможність отримувача - стійкість». Саме комплексність підтримки може бути однією з причин її довгострокового ефекту. Підсумкове оцінювання проєкту FARMHELP також засвідчує перспективність подальшого поєднання фінансової підтримки, дорадництва, навчання, доступу до ринків, кооперації та інновацій [4].

На основі отриманих результатів для характеристики такого типу гуманітарних інтервенцій пропонується поняття «продуктивна гуманітарна підтримка». Під нею доцільно розуміти гуманітарну інтервенцію, яка поряд із задоволенням нагальних потреб сприяє відновленню або створенню виробничих активів, знань, компетентностей та економічних можливостей, необхідних отримувачу для самостійного виробництва продовольства та/або генерування доходу. Принципова відмінність такої моделі полягає в тому, що наданий ресурс є не лише кінцевим результатом допомоги, а початковим активом для відновлення економічної спроможності отримувача.Як наслідок, логіку впливу продуктивної гуманітарної підтримки можна представити у формі такої послідовності: гуманітарна підтримка - виробничі активи та знання - відновлення або розширення виробництва - продовольство, доходи та зайнятість - функціонування локальних ринків - підвищення економічної і соціальної стійкості сільських громад. Така логіка узгоджується з humanitarian-development nexus, оскільки короткострокове реагування створює основу для результатів, що мають довший часовий горизонт [1]. Досвід проєкту FARMHELP важливий і в контексті державної аграрної політики. У процесі оцінювання встановлено високий рівень відповідності проєкту пріоритетам Стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій України на період до 2030 року, зокрема в частині сприяння продовольчій безпеці, підтримці малих виробників, розвитку сільських територій, поширенню інновацій, цифровізації, кліматичній адаптації, розвитку дорадництва та системи знань [4; 5]. Це дає підстави розглядати діяльність міжнародних гуманітарних організацій не як альтернативу державній політиці, а як інструмент, здатний доповнювати її на локальному рівні.

Особливе значення має інституційна сталість такого підходу. Міжнародні проєкти є обмеженими в часі, тоді як потреба виробників у знаннях, консультаціях, технологіях, фінансуванні, кооперації та доступі до ринків зберігається після завершення грантового циклу. Це дозволяє стверджувати, що перспективним напрямом діяльності гуманітарних організацій може стати інтеграція їхньої проєктної консультаційної підтримки з українською системою сільськогосподарського дорадництва, а в контексті євроінтеграції - з майбутньою Farm Advisory System та ширшою Agricultural Knowledge and Innovation System. Це дозволяє перетворювати тимчасову проєктну підтримку на довгостроковий канал передачі знань та інновацій.

Результати дослідження дають підстави стверджувати, що в умовах тривалої війни роль гуманітарних організацій може виходити за межі традиційного гуманітарного реагування. Досвід Corus International, отриманий у процесі реалізації проєкту FARMHELP, демонструє, що підтримка, спрямована на відновлення виробничих активів і доповнена навчанням та дорадчим супроводом, здатна одночасно сприяти продовольчій безпеці, відновленню виробництва і доходів та підвищенню економічної стійкості сільських домогосподарств й аграрних підприємств. На цій основі запропоновано концепт «продуктивної гуманітарної підтримки», базову модель якої можна представити як взаємодію чотирьох компонентів: «ресурси/фінансування + знання і дорадництво + доступ до ринків + інституційний супровід». На відміну від компенсаційної моделі, її кінцевою метою є не лише задоволення поточної потреби, а відновлення спроможності отримувача самостійно забезпечувати продовольство, генерувати доходи та адаптуватися до наступних криз.

Практичне значення цього висновку полягає в тому, що в міру переходу України від екстреного реагування до відновлення доцільно змінювати й архітектуру міжнародної допомоги сільським територіям: від переважно короткострокової компенсації втрат - до інвестицій у виробничі активи, людський капітал, підприємництво, кооперацію, доступ до ринків та локальні інституції розвитку. При цьому гуманітарні організації не повинні підміняти державні та місцеві інституції. Перспективним є вбудовування створених ними

інструментів і практик у довгострокові механізми аграрної політики, сільського розвитку та сільськогосподарського дорадництва.

Головний урок FARMHELP полягає не лише в результативності окремого проєкту. Він демонструє можливість формування іншої логіки підтримки постраждалих від війни сільських територій: від допомоги для виживання - до ресурсів для відновлення - від відновлення - до розвитку. Саме такий перехід може стати одним із механізмів поєднання гуманітарного реагування з післявоєнним відновленням аграрних підприємств, насамперед невеликих, та сільських територій України.

**Список використаних джерел:**

1. Lie J. H. S. The humanitarian-development nexus: humanitarian principles, practice, and pragmatics. *Journal of International Humanitarian Action*. 2020. Vol. 5. Article 18. DOI: 10.1186/s41018-020-00086-0.

2. Natarajan N., Newsham A., Rigg J., Suhardiman D. A sustainable livelihoods framework for the 21st century. *World Development*. 2022. Vol. 155. Article 105898. DOI: 10.1016/j.worlddev.2022.105898.

3. Lautze S., Raven-Roberts A. Violence and complex humanitarian emergencies: implications for livelihoods models. *Disasters*. 2006. Vol. 30, No. 4. P. 383–401. DOI: 10.1111/j.0361-3666.2006.00328.x.

4. Оцінка впливу проєкту FARMHELP на сільськогосподарські підприємства, домогосподарства та розвиток сільських територій України : підсумковий звіт / Національна асоціація сільськогосподарських дорадчих служб України ; підготовлено на замовлення Corus International. Київ, 2026.

5. FARMHELP: кінцева оцінка впливу проєкту : резюме / Національна асоціація сільськогосподарських дорадчих служб України ; підготовлено на замовлення Corus International. Київ, 2026.

УДК 330.322:620.9

## ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ У ВІДНОВЛЮВАНУ ЕНЕРГЕТИКУ В КОНТЕКСТІ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

**Ганна СИРОТЮК**, канд. екон. наук, доцент кафедри економіки,
hanna.syrotyuk@gmail.com
**Катерина ЯНКОВСЬКА**, канд. екон. наук, доцент кафедри обліку і оподаткування,
katiakate@ukr.net
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, м. Львів, Україна

Сучасні трансформаційні процеси в економіці України відбуваються під впливом масштабних структурних змін, зумовлених війною, руйнуванням виробничої та енергетичної інфраструктури, необхідністю забезпечення енергетичної стійкості та одночасного переходу до європейських принципів сталого розвитку. За таких умов енергетичний сектор стає одним із ключових напрямів майбутньої економічної реконструкції, а його модернізація потребує не лише відновлення втрачених потужностей, а й якісної зміни структури енергогенерації. Важливою складовою цієї трансформації є прискорений розвиток відновлюваної енергетики, що формує передумови для підвищення енергетичної незалежності, диверсифікації економіки та залучення нових інвестиційних ресурсів у процес відновлення України.

Водночас реалізація потенціалу відновлюваної енергетики безпосередньо залежить від спроможності економіки мобілізувати достатній обсяг інвестиційних ресурсів. Масштаби необхідного фінансування, тривалий період окупності енергетичних проєктів та висока капіталомісткість об’єктів відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) зумовлюють необхідність пошуку нових підходів до формування інвестиційного забезпечення галузі. Особливої ваги це

набуває в умовах обмежених можливостей державного бюджету, коли поряд із міжнародною фінансовою допомогою необхідно активніше залучати приватний та іноземний капітал.

Інвестиційна привабливість проєктів відновлюваної енергетики в Україні водночас суттєво обмежується високим рівнем невизначеності. Воєнні ризики, можливість пошкодження енергетичних об'єктів, нестабільність ринкового середовища, валютні коливання, регуляторні зміни, проблеми з доступом до довгострокового фінансування та ризики неплатежів формують додаткові бар'єри для потенційних інвесторів. Сучасні дослідження інвестиційної привабливості зеленої енергетики України підтверджують, що саме поєднання воєнних та інституційних ризиків залишається одним із визначальних чинників інвестиційних рішень [1].

За таких умов традиційних ринкових механізмів недостатньо для забезпечення необхідного рівня інвестиційної активності. Актуальним стає формування комплексного економічного механізму, здатного одночасно зменшувати ризики інвестування, знижувати вартість капіталу та забезпечувати прогнозованість майбутніх грошових потоків. Саме такий підхід дозволяє підвищити фінансову життєздатність та bankability проєктів відновлюваної енергетики.

Відновлювана енергетика має значний потенціал для структурної модернізації економіки України. Найбільш постраждалі від війни регіони одночасно характеризуються значним потенціалом розвитку сонячної та вітрової енергетики, що створює можливості для поєднання процесів відновлення інфраструктури та реалізації нових інвестиційних проєктів [2].

Разом із тим природний та технічний потенціал ВДЕ сам по собі не забезпечує інвестиційної активності. Ключовим чинником стає співвідношення очікуваної дохідності проєкту та сукупного рівня ризиків. В нашій країні до традиційних ринкових і фінансових ризиків додаються воєнні, регуляторні, інфраструктурні та платіжні ризики. Тому економічний механізм залучення інвестицій має бути орієнтований не лише на пошук джерел фінансування, а й на зменшення ризикової складової вартості капіталу.

Фінансові інструменти розвитку ВДЕ розглядаються залежно від джерела фінансування, стадії реалізації проєкту та механізму впливу на його економічні показники – капітальні витрати, операційні витрати, середньозважену вартість капіталу та рівень собівартості виробництва електроенергії.

Відповідно, доцільно виділити такі ключові складові сучасного механізму залучення інвестицій у відновлювану енергетику України:

- державні та міжнародні гарантійні інструменти, основне призначення їх полягає у зниженні кредитних, політичних і воєнних ризиків, що дозволяє підвищити готовність приватних фінансових установ та інвесторів вкладати кошти в українські енергетичні проєкти;

- страхування воєнних ризиків, що має особливе значення для довгострокових капіталомістких проєктів, оскільки забезпечує часткове покриття потенційних збитків унаслідок воєнних дій та, відповідно, зменшує премію за ризик у структурі вартості капіталу;

- змішане фінансування (blended finance), яке поєднує грантові, пільгові та комерційні ресурси дає змогу використовувати обмежені публічні кошти як каталізатор значно більшого обсягу приватного фінансування;

- застосування механізмів державно-приватного партнерства, що дозволить розподіляти фінансові, операційні та інфраструктурні ризики між державним і приватним секторами;

- інструменти забезпечення прогнозованості доходів. Довгострокові договори купівлі-продажу електроенергії (PPA), конкурентні аукціони та контракти на різницю (CfD) можуть зменшувати цінову невизначеність і підвищувати фінансову привабливість проєктів. Дослідження енергетичного сектору в Україні вказують на необхідності саме «financeable» аукціонів і PPA, поряд із врегулюванням заборгованості та врахуванням положень щодо воєнних ризиків [3];

- зелені фінансові інструменти, а саме зелені облігації та ESG-орієнтоване інвестування можуть забезпечити додаткові канали мобілізації довгострокового капіталу [4].

Таким чином, окремі фінансові інструменти доцільно інтегрувати в єдину систему, у якій кожен механізм виконує визначену функцію.

Особливого значення набуває зміна ролі держави у процесі залучення інвестицій. Держава не може і не повинна виступати єдиним джерелом фінансування відновлення енергетики. Її основна функція полягає у створенні інституційного середовища та механізмів зниження ризиків, які дозволяють приватному капіталу брати участь у довгострокових проєктах.

Таблиця 1. Система економічних механізмів залучення інвестицій у відновлювану енергетику України

| Група механізмів | Основні інструменти | Економічний результат |
|---|---|---|
| Гарантійні | державні та міжнародні гарантії | зниження кредитного та політичного ризику |
| Страхові | страхування воєнних ризиків | зменшення інвестиційної премії за ризик |
| Фінансові | гранти, пільгові кредити | зниження вартості залученого капіталу |
| Ринкові | PPA, CfD, конкурентні аукціони | підвищення прогнозованості доходів |
| Інвестиційні | прямі іноземні інвестиції, зелені облігації, ESG-фінансування | диверсифікація джерел капіталу |
| Інституційні | державно-приватне партнерство | розподіл ризиків між державою і бізнесом |
| Регуляторні | стабільні правила, гарантії прав інвесторів, спрощення процедур | підвищення інвестиційної привабливості |

*Джерело: систематизовано авторами на основі [2, 3, 4].*

У цьому контексті перспективною є модель, за якої міжнародні фінансові ресурси та державні гарантії використовуються як «перший рівень захисту» приватного інвестора, зменшуючи ризик до прийнятного рівня. Такий підхід відповідає сучасній тенденції переходу від прямого бюджетного фінансування до мобілізації приватного капіталу через гарантійні та змішані фінансові механізми.

Дослідження фінансування ВДЕ в Україні за останні роки свідчить про структурну зміну моделі фінансування: після суттєвого погіршення ефективності фінансування у 2022 р. спостерігається поступове відновлення, при цьому зростає роль грантів, пільгових кредитів, гарантій та інструментів страхування воєнних ризиків [5].

З огляду на зазначене, доцільно сформувати багаторівневу модель економічного механізму залучення інвестицій у ВДЕ України, де на першому рівні має забезпечуватися макроекономічна та інституційна стабільність, на другому – механізми зниження ризиків, на третьому рівні мають функціонувати безпосередні фінансові інструменти і на четвертому рівні необхідно забезпечити прогнозованість грошових потоків проєкту через ринкові механізми (рис. 1).

Таким чином, ефективність механізму залучення інвестицій у ВДЕ визначається не окремим інструментом, а узгодженою взаємодією всіх чотирьох рівнів. Їх комплексне застосування дає змогу послідовно знижувати регуляторні, інституційні, фінансові та ринкові ризики, що в підсумку сприяє підвищенню інвестиційної привабливості сектору відновлюваної енергетики, активізації приватного капіталу та прискоренню відновлення енергетичної системи України.

Відновлювана енергетика має розглядатися як один із ключових напрямів не лише відбудови енергетичної інфраструктури, а й структурної трансформації економіки України. Її розвиток створює можливості для зміцнення енергетичної безпеки, диверсифікації джерел генерації, залучення інвестицій та формування нової моделі економічного розвитку.

Головними перешкодами для залучення інвестицій у ВДЕ залишаються високий рівень воєнних ризиків, значна вартість капіталу, регуляторна та ринкова невизначеність, ризики пошкодження інфраструктури та недостатня прогнозованість доходів проєктів.

Для подолання зазначених бар'єрів доцільним є формування комплексної державної політики підтримки інвестицій у ВДЕ, орієнтованої на зниження ризиків та підвищення фінансової стійкості проєктів. Пріоритетними напрямами мають стати розвиток механізмів страхування воєнних ризиків і державних гарантій, розширення доступу до міжнародного грантового та пільгового фінансування, активізація державно-приватного партнерства, удосконалення механізмів PPA та CfD, а також створення умов для залучення інституційних і приватних інвесторів. Важливим завданням при цьому є забезпечення прозорості та передбачуваності регуляторного середовища, що є необхідною передумовою для прийняття довгострокових інвестиційних рішень.

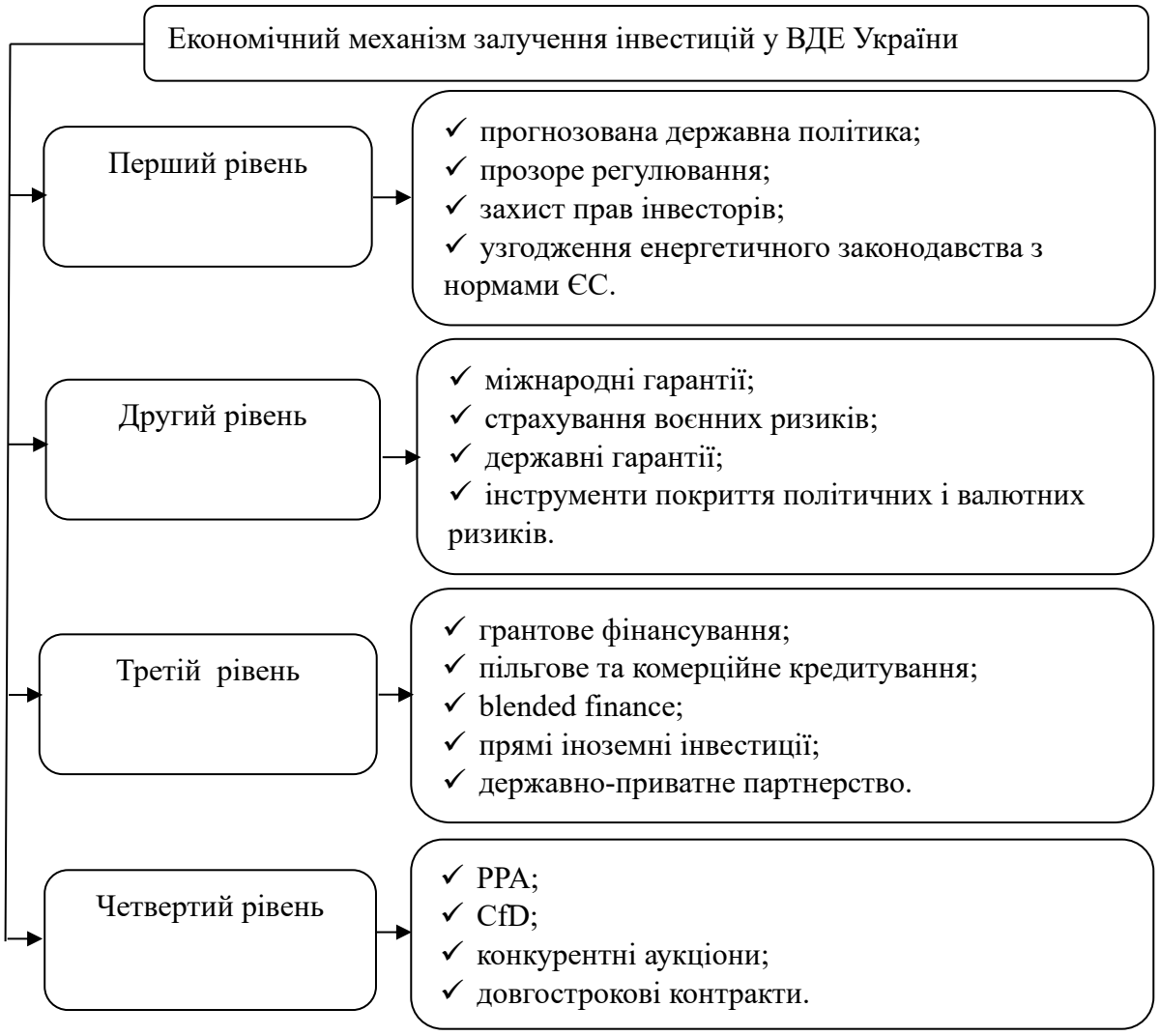



Рисунок 1. Багаторівнева модель економічного механізму залучення інвестицій у ВДЕ в умовах повоєнного відновлення України.
*Джерело: побудовано авторами*

Отже, ефективне залучення інвестицій у відновлювану енергетику є важливою передумовою не лише відновлення енергетичної інфраструктури, а й забезпечення структурних змін та економічного зростання України. Формування сприятливого інвестиційного середовища, зниження вартості залучення капіталу, диверсифікація джерел

фінансування та мінімізація інвестиційних ризиків мають стати ключовими складовими економічної політики у сфері ВДЕ. Реалізація запропонованого багаторівневого механізму сприятиме активізації приватних і міжнародних інвестицій, підвищенню ефективності використання фінансових ресурсів, створенню нових економічних можливостей та формуванню стійкої енергетичної моделі, здатної забезпечити довгострокову конкурентоспроможність і відновлення економіки України.

**Список використаних джерел:**


1. Щербак Я. І., Нагачевська Т. В. Стимули та ризики іноземного інвестування у зеленій енергетиці України. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2025. № 20. DOI: https://doi.org/10.54929/2786-5738-2025-20-02-03.
2. Doronina I., Galleguillos-Torres M., Doronin V., Grêt-Regamey A. GIS-based analysis for identifying priority regions and developing renewable energy in post-war Ukraine. *Renewable Energy*. 2025. Vol. 247. DOI: https://doi.org/10.1016/j.renene.2025.122970.
3. Holovchak M., Podolchak N., Karkovska V. Installed Renewable Capacity and Renewable Electricity Outcomes in Ukraine During War and Reconstruction: A Descriptive Analysis of Governance, Market, and Security Constraints. *Energies*. 2026. Vol. 19, No. 16. DOI: https://doi.org/10.3390/en19163885.
4. Горбач В. Фінансові інструменти декарбонізації: механізми зелених облігацій та ESG-інвестицій. *Економіка та суспільство*. 2025. № 75. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-75-33.
5. Чернявка В., Версаль Н. Розвиток фінансування сектору відновлюваної енергетики в Україні в умовах монетарних та військових потрясінь. *Економічний журнал Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2026. Т. 2, № 46. С. 97–108. DOI: https://doi.org/10.29038/2786-4618-2026-02-97-108.



УДК 331.108:338.43


## УПРАВЛІННЯ ЗАЛУЧЕННЯМ ТА ЗАКРІПЛЕННЯМ МОЛОДИХ ФАХІВЦІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ: СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ


**Дмитро СІРОШ,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 073 «Менеджмент», d.sirosh@gmail.com
Науковий керівник: **Ганна ДІДУР,** канд.ек.наук, доцент кафедри менеджменту і маркетингу, adidur2007@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна


Відновлення та модернізація аграрного сектору України потребують фахівців із цифровими, управлінськими, інженерними та комунікаційними компетентностями. Водночас, вибір молоді залежить не тільки від зарплати, але й від стабільності доходу, безпеки, житлових умов, транспортної інфраструктури, професійного розвитку та умов життя в громаді [1]. Тому кадровий дефіцит є не тільки наслідком нестачі випускників, але й результатом невідповідності між пропозицією роботодавця та очікуванням молодих спеціалістів [2].

Метою роботи є обґрунтування організаційно-економічного механізму управління залученням, адаптацією і закріпленням молодих фахівців в аграрному секторі України з урахуванням життєвого циклу працівника, функцій менеджменту, партнерства підприємств, громад, закладів освіти та держави.

Для досягнення цієї мети було систематизовано наукову літературу, що дало можливість виокремити п’ять ключових груп бар’єрів, які підвищують фактичну або сприйняту вартість входження молоді у зайнятість в аграрній галузі. Аналіз цих бар'єрів доводить, що кадровий дефіцит не можна пояснювати виключно нестачею випускників. Визначальним фактором стає розрив між очікуваннями молодого фахівця та ціннісною пропозицією роботодавця. Відтак, заробітна плата виступає необхідним, але не універсальним інструментом утримання. Стійкий результат забезпечує лише комплексне поєднання окладу, змінної винагороди, компенсацій, навчання та кар’єрних можливостей [3; 5]. Основні бар’єри та напрями їх компенсації наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Бар’єри залучення та закріплення молодих фахівців і напрями їх компенсації

| Група бар’єрів | Прояв | Напрям компенсації |
|---|---|---|
| Дохід і передбачуваність зайнятості | Невизначеність сукупного доходу; сезонні коливання | Прозора структура винагороди; гарантований мінімум |
| Житло та мобільність | Висока вартість переїзду, недостатність доступної оренди, слабке транспортне сполучення | Службове житло або довгострокова компенсація оренди; корпоративний транспорт |
| Практичні компетентнції | Розрив між навчальною підготовкою та стандартами підприємства | Оплачуване стажування, дуальний формат, наставництво та менторство |
| Кар’єрна траєкторія | Невідомі та незрозумілі критерії зростання, вузька перша посада | Кар’єрні карти, ротації, індивідуальний та реалістичний план розвитку |
| Привабливість роботодавця і території. | Стереотипи щодо аграрної праці, слабкі цифрові комунікації та низький рівень впровадження сучасних цифрових рінешь, обмежені локальні сервіси | Реалістичний бренд роботодавця, амбасадори, соціальна інфраструктура, партнерства громади |

*Джерело: сформовано автором*

Для цілеспрямованого подолання визначених бар'єрів економічні інструменти пропонується об’єднати у три послідовні пакети: залучення, адаптації та закріплення. Пакет залучення зменшує інформаційні й транзакційні витрати та полегшує прийняття рішення про працевлаштування [4]. Пакет адаптації скорочує період до досягнення очікуваної продуктивності, знижує ризик раннього звільнення та сприяє формуванню людського капіталу. У свою чергу, пакет закріплення поєднує довгострокову винагороду, професійний розвиток і зростання та покращення умов життя на території (табл. 2).

Таблиця 2. Портфель економічних інструментів за етапами життєвого циклу

| Етап | Інструменти | Очікуваний кадровий результат |
|---|---|---|
| Залучення | Прозора сукупна винагорода, оплачуване стажування, компенсація переїзду | Більше релевантних заявок, вища частка прийнятих пропозицій |
| Адаптація | План 30-60-90 днів, менторство та наставництво, навчальні модулі | Коротший час до повноцінної адаптації, менше ранніх звільнень |

| Етап | Інструменти | Очікуваний кадровий результат |
|---|---|---|
| Закріплення | Кар'єрні карти, ротації, сертифікація, довгострокова премія, житлова програма | Щорічний перегляд компенсаційного пакету зі зростанням професійних навичок, внутрішня мобільність |

*Джерело: сформовано автором*

Проте фінансування такого розширеного портфеля доцільно розподіляти солідарно, відповідно до отриманих вигод кожної зі сторін. Підприємство фінансує винагороду, наставництво та навчання, громада - житло та локальні сервіси, заклад освіти - узгодження програм, держава - інфраструктуру. Оскільки витрати на такі заходи є багатокомпонентними, ефективність кадрової програми не варто оцінювати виключно за проміжними метриками, як-от кількістю проведених стажувань. Управління програмою потребує базової економічної моделі, ключовим показником якої є фінансова окупність інвестицій у молодіжну кадрову програму. Розрахунок окупності програми пропонується здійснювати за формулою:

$$О = \frac{Е - В}{В} \times 100\% \quad (1)$$

де О - окупність програми; Е - оцінений економічний ефект (зниження вартості незакритих вакансій, скорочення часу до продуктивності, приріст результату праці); *В* - сукупні витрати програми (відбір, стажування, наставництво, компенсації).

Для комплексної оцінки ефективності використовується система ключових показників (табл. 3).

Таблиця 3. Система ключових показників результативності молодіжної кадрової програми

| Показник | Спосіб розрахунку | Управлінська інтерпретація |
|---|---|---|
| Вартість успішного найму | Витрати на залучення / кількість працівників, які завершили випробувальний термін | Економність рекрутингу з урахуванням якості |
| Частка прийняття пропозицій | Кількість прийнятих / кількість наданих пропозицій | Привабливість умов та комунікації |
| Завершення адаптації | Виконали план / усі учасники програми | Якість наставництва |
| Утримання через 12 місяців | Залишилися через 12 міс. / усі прийняті | Стійкість закріплення |

*Джерело: сформовано автором*

Отже, залучення і закріплення молодих фахівців в аграрному секторі є комплексною економічною проблемою, оскільки рішення про працевлаштування залежить не лише від доходу, а й від ризиків, витрат мобільності, професійного розвитку, організаційного середовища та якості життя. Науковим результатом дослідження є підхід, що поєднує п'ять груп бар'єрів, управлінські функції та три етапи життєвого циклу працівника. Запропоновано солідарний розподіл відповідальності: підприємство забезпечує продуктивність і розвиток, громада - територіальні умови, заклад освіти - відповідність компетентностей, держава - інституційні умови. Практична реалізація передбачає пілотування програми для критичних професій та її поетапне оцінювання результативності.

**Список використаних джерел:**

1. Хріщева О. Г. Сучасний стан, проблеми та перспективи залучення молоді до аграрного сектору економіки України з урахуванням європейського досвіду. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. *Серія: Право*. 2025. Вип. 90, ч. 3. С. 99-105.

DOI: https://doi.org/10.24144/2307-3322.2025.90.3.13
2. Холодницька А. В., Бондаренко А. Ю. Молодіжне безробіття в Україні в умовах воєнного стану та розробка заходів щодо забезпечення працевлаштування молоді. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2023. № 1(33). С. 54-65. DOI: https://doi.org/10.25140/2411-5215-2023-1(33)-54-65
3. Онегіна В. Ринок праці в аграрному секторі в умовах воєнного стану: сучасні тенденції та механізми стабілізації. *Економіка та суспільство*. 2023. № 49. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-40
4. Geza W., Ngidi M., Ojo T., Adetoro A. A., Slotow R., Mabhaudhi T. Youth Participation in Agriculture: A Scoping Review. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, № 16. 9120. DOI: https://doi.org/10.3390/su13169120
5. Consentino F., Vindigni G., Spina D., Monaco C., Peri I. An Agricultural Career through the Lens of Young People. *Sustainability.* 2023. Vol. 15, № 14. 11148. DOI: https://doi.org/10.3390/su151411148
УДК 658.5:631.1

# CVP-АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ

**Віталій СОБЧИШИН**, канд. ек. наук, доцент, доцент кафедри менеджменту ім. І. А. Маркіної, vitalii.sobchyshyn@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Функціонування підприємств агропродовольчої сфери в умовах воєнних викликів супроводжується нестабільністю ресурсного забезпечення, ціновими коливаннями, трансформацією логістичних процесів та посиленням операційних і фінансових ризиків. За таких обставин управління витратами має орієнтуватися не лише на їх скорочення, а передусім на забезпечення здатності підприємства оперативно пристосовувати параметри діяльності до змін середовища. Це актуалізує пошук аналітичних інструментів, здатних поєднати оцінювання витрат, обсягів діяльності та фінансового результату з обґрунтуванням управлінських альтернатив.

Одним із таких інструментів є CVP-аналіз (Cost-Volume-Profit Analysis), практична цінність якого полягає у встановленні залежностей між обсягом реалізації, ціною, змінними й постійними витратами і прибутком [1; 2]. На відміну від використання виключно для визначення планового рівня беззбитковості, у системі адаптивного управління CVP-аналіз, з нашого погляду, доцільно розглядати як основу для оперативної оцінки наслідків зміни окремих параметрів господарської діяльності.

Особливого значення для підприємств агропродовольчої сфери набуває аналіз точки беззбитковості за окремими видами продукції. Її натуральний рівень характеризує мінімальний обсяг реалізації, необхідний для покриття постійних витрат за певної ціни та величини змінних витрат на одиницю продукції. Водночас грошовий показник беззбитковості дає змогу оцінити необхідний обсяг виручки. Зміна цих показників безпосередньо пов’язана з динамікою ціни, змінних витрат, постійних витрат і валової маржі.

У контексті адаптивного управління важливим є не лише встановлення самої точки беззбитковості, а й визначення напрямку та інтенсивності її зміни під впливом факторів (рис. 1). Зокрема, підвищення ціни за незмінних інших умов зменшує необхідний обсяг реалізації для досягнення беззбитковості, тоді як збільшення змінних витрат на одиницю продукції має протилежний ефект. Зростання постійних витрат також підвищує мінімальний необхідний обсяг реалізації. Отже, динамічне відстеження зазначених параметрів створює

можливість своєчасного коригування витратної, цінової та виробничої політики підприємства.

Результати проведеного дослідження дають підстави визначити декілька напрямів практичного використання CVP-аналізу в адаптивному управлінні витратами:

- по-перше, його доцільно застосовувати для оцінювання стійкості окремих товарних позицій до зміни ринкових умов;
- по-друге, результати аналізу можуть бути використані під час вибору між альтернативними варіантами виробничої програми з урахуванням їх впливу на прибутковість і рівень ризику;
- по-третє, CVP-моделювання створює інформаційну основу для обґрунтування цінових рішень, зокрема за умов нестабільності закупівельних і збутових цін;
- по-четверте, його результати можуть враховуватися в оцінюванні економічних наслідків упровадження технологічних й організаційних інновацій.

| Зміна факторних ознак | | | Зміна точки беззбитковості (результативна ознака) |
|---|---|---|---|
| ціни одиниці продукції | змінних витрат із розрахунку на одиницю продукції | загальної суми постійних витрат | |
| Відсутні зміни | Відсутні зміни | Зниження | Зменшення |
| Зростання | Відсутні зміни | Відсутні зміни | Зменшення |
| Відсутні зміни | Зниження | Відсутні зміни | Зменшення |
| Відсутні зміни | Зниження | Зниження | Зменшення |
| Зростання | Відсутні зміни | Зниження | Зменшення |
| Зростання | Зниження | Відсутні зміни | Зменшення |
| Зростання | Зниження | Зниження | Зменшення |
| Відсутні зміни | Відсутні зміни | Зростання | Збільшення |
| Зниження | Відсутні зміни | Відсутні зміни | Збільшення |
| Відсутні зміни | Зростання | Відсутні зміни | Збільшення |
| Відсутні зміни | Зростання | Зростання | Збільшення |
| Зниження | Відсутні зміни | Зростання | Збільшення |
| Зниження | Зростання | Відсутні зміни | Збільшення |
| Зниження | Зростання | Зростання | Збільшення |

Рисунок 1. Вплив ціни та витрат на рівень точки беззбитковості окремого виду продукції підприємства

*Джерело: побудовано на основі [3]*

Застосування такого підходу сприяє розвитку окремих складових потенціалу підприємства. Раціоналізація співвідношення ресурсних витрат і результатів виробництва посилює виробничі можливості, контроль рівня беззбитковості підтримує фінансову стійкість, а порівняння альтернативних сценаріїв сприяє формуванню обґрунтованих стратегій розвитку. Водночас використання CVP-аналізу стимулює вдосконалення планування, обліку та контролю, що посилює управлінську складову потенціалу.

Специфіка агропродовольчої сфери зумовлює необхідність розширення традиційного підходу до CVP-аналізу. Сезонність виробництва, тривалі виробничі цикли, залежність результатів від природних факторів, наявність біологічних активів та нестабільність цін обмежують можливості використання незмінних параметрів у розрахунках. Тому більш результативним є поєднання CVP-аналізу зі сценарним моделюванням та інструментами ризик-менеджменту.

Таким чином, CVP-аналіз доцільно розглядати не лише як метод визначення беззбитковості, а як складову інформаційно-аналітичного забезпечення адаптивного

управління витратами. Його використання дає змогу оцінювати наслідки зміни ключових параметрів діяльності, порівнювати управлінські альтернативи та формувати передумови для збалансованого розвитку виробничого, фінансового, інноваційного й управлінського потенціалу підприємств агропродовольчої сфери.

**Список використаних джерел:**

1. Бабяк Н. Д., Крутоус Н. Ю. CVP-аналіз в умовах багатопродуктового виробництва як інструмент операційного контролінгу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Т. 25.Вип. 1. С. 11–19.

2. Догадайло Я. В., Лабунська А. О. Сутність та призначення CVP-аналізу в сучасних умовах. *Економіка транспортного комплексу*. 2019. Вип. 33. С. 70–83.

3. Собчишин В. М., Радіонова Я. В., Живко О. В. Роль CVP-аналізу в підвищенні ефективності адаптивного управління витратами та розвитку потенціалу підприємств агропродовольчої сфери. *Актуальні проблеми економіки.* 2025. № 4 (286). С. 330–336.

УДК 338.43:334.012.34

## МЕРЕЖЕВА ВЗАЄМОДІЯ ПІДПРИЄМСТВ ТВАРИННИЦТВА ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

**Ярослав СУШАРНИК,** д-р екон. наук, викладач кафедри публічного управління, менеджменту та інклюзивної економіки імені В. Слободяна, Susharnuk1990@gmail.com

Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти, Кам'янець-Подільський державний інститут
м. Кам'янець-Подільський, Україна

Сучасні умови функціонування підприємств галузі тваринництва України характеризуються нестабільністю ринкового середовища, ресурсними обмеженнями, порушенням виробничо-логістичних зв'язків та посиленням ризиків господарської діяльності. За таких умов забезпечення конкурентоспроможності потребує не лише ефективного використання внутрішнього потенціалу підприємств, а й розвитку міжорганізаційної взаємодії, кооперації та інтеграції ресурсів. Одним із перспективних напрямів такого розвитку є формування мережевих бізнес-систем.

Мережеву бізнес-систему доцільно розглядати як сукупність взаємопов'язаних суб'єктів, діяльність яких координується на основі спільних економічних інтересів, обміну ресурсами, інформацією, технологіями та компетентностями. У галузі тваринництва до її складу можуть входити виробники продукції, постачальники матеріально-технічних і кормових ресурсів, переробні підприємства, торговельні та логістичні структури, фінансові установи, наукові й освітні організації, органи державної влади та територіальні громади. Така система забезпечує функціональне поєднання суб'єктів, діяльність яких пов'язана зі створенням, переміщенням і реалізацією продукції [1].

Мережева взаємодія створює можливості для ефективнішого використання сукупного ресурсного потенціалу. Підприємства отримують доступ до зовнішніх фінансових, технологічних, інформаційних та кадрових ресурсів, що особливо актуально за умов обмеженого власного потенціалу. Одночасно координація виробничих, постачальницьких і збутових процесів сприяє формуванню стабільніших ланцюгів створення вартості та підвищенню узгодженості економічних рішень [1].

Важливим результатом мережевої організації є зниження трансакційних витрат. Формування довгострокових партнерських зв'язків скорочує витрати на пошук контрагентів, отримання інформації, узгодження умов співпраці та контроль виконання договірних зобов'язань. Водночас мережева взаємодія зменшує інформаційну невизначеність і створює

передумови для більш оперативного реагування на зміни попиту, цін, ресурсного забезпечення та логістичних умов [1].

Особливого значення набуває цифровізація мережевих зв'язків. Використання цифрових платформ, інформаційних систем та електронного обміну даними сприяє підвищенню прозорості взаємодії, прискоренню інформаційних потоків, моніторингу виробничих процесів та оперативному коригуванню управлінських рішень. Поєднання мережевої організації та цифрових технологій підвищує адаптивність підприємств і створює додаткові можливості для оптимізації ресурсних потоків [1].

В умовах воєнних ризиків мережева взаємодія набуває також значення інструменту забезпечення стійкості підприємств. Диверсифікація партнерських зв'язків, альтернативні канали постачання та збуту, спільне використання інфраструктури й обмін інформацією знижують залежність підприємства від окремих контрагентів та підвищують його здатність адаптуватися до кризових змін. У такому контексті мережа виконує не лише інтеграційну, а й координаційну та антикризову функції.

Таким чином, формування мережевих бізнес-систем є перспективним напрямом підвищення конкурентоспроможності підприємств галузі тваринництва. Їх розвиток забезпечує можливості інтеграції ресурсів і компетентностей, зниження трансакційних витрат, поширення інновацій, цифровізації управління та підвищення стійкості виробничих систем. Подальше розширення мережевої взаємодії доцільно пов'язувати з розвитком кооперації, зміцненням довгострокових партнерських відносин, залученням інвестиційних ресурсів, цифровою трансформацією та формуванням сприятливого інституційного середовища.

**Список використаних джерел**

1. Заходим М. В., Сушарник Я. А. Формування мережевих бізнес-систем у забезпеченні конкурентоспроможності підприємств тваринництва в Україні. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут».* 2025. № 35. С. 121-126.

УДК 338.43:339.138

## СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ МАРКЕТИНГОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТІВ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Наталія ТЕЛІЧКО,** канд.екон.наук., доцент кафедри менеджменту,
*sklnata@ukr.net*
**Юрій НОСОВ,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ОП Менеджмент,
*0673797643@ukr.net*
Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Використання сучасних інструментів та маркетингове забезпечення в управління проєктами вносять значний внесок у розвиток аграрних підприємств. Існують різні наукові підходи до використання як маркетингового інструментарію, цифрових маркетингових технологій, маркетингового стратегування, інноваційного маркетингу, комплексу маркетингу, маркетингових комунікацій та портфельного підходу в аграрній сфері. Однак невизначеним ще залишається обґрунтування доцільність інтеграції зазначених інструментів у проєктний цикл розвитку аграрного підприємства. Саме тому подальшого дослідження потребує запропонований авторський підхід до формування інтегрованої системи маркетингового забезпечення, що передбачає взаємозв'язок аналітичного, стратегічного, інструментального, проєктного та результативного блоків.

Отже, деякі автори вважають, що сучасне функціонування аграрних підприємств відбувається в умовах динамічних змін ринкового середовища, посилення конкурентної боротьби та необхідності пошуку ефективних напрямів розвитку. За таких умов реалізація проєктів розвитку потребує не лише виробничого, фінансового й організаційного

забезпечення, а й належної маркетингової підтримки, спрямованої на узгодження можливостей підприємства з потребами ринку. Маркетинговий інструментарій виступає важливою складовою забезпечення розвитку аграрного сектору, оскільки сприяє оптимізації діяльності підприємств, розширенню ринків збуту та формуванню конкурентних переваг. Відповідно, специфіка аграрного виробництва зумовлює необхідність адаптації маркетингових інструментів до особливостей сільськогосподарської продукції, сезонності її виробництва та реалізації, залежності від природно-біологічних чинників і змін ринкової кон'юнктури. У зв'язку з цим маркетингове забезпечення управління проектами розвитку має враховувати не лише загальні ринкові тенденції, а й особливості функціонування конкретного аграрного підприємства та його продукції [1].

Деякі автори, Білошапка Ю. І. та Кашульська Т. О., розглядачи маркетинговий інструментарій підприємств аграрного сектору вважають, що ці інструменти представляють собою сукупність засобів, що використовуються для впливу на ринок і забезпечення ефективності маркетингової діяльності. До складу такого інструментарію, як правило можна віднести планування продукту, ціноутворення, брендинг, канали розповсюдження, особисті продажі, рекламу, стимулювання збуту, упаковку, демонстрацію, обслуговування, доставку, дослідження та аналіз [1].

Застосування цих інструментів у межах проєктів розвитку може дозволити агарному підприємству комплексно охопити основні напрями маркетингової діяльності підприємства — від формування товарної пропозиції до організації її реалізації.

Крім того дуже важливим напрямом в удосконаленні маркетингового забезпечення є використання цифрових технологій в діяльності аграрних підприємств. Відтак, Сєров В. В. та Король Ю. В. досліджуючи інструменти цифрового маркетингу та їх вплив на розвиток аграрних підприємств на ринку, про що засвідчить постійне зростання ролі цифрових каналів у просуванні продукції та розширенні ринкових можливостей аграрного бізнесу [2]. Відповідно розширення застосування цифрового маркетингу може створити не тільки специфічні додаткові можливості для представлення на ринку готової продукції, а й допомогти налагодити канали комунікації з потенційними споживачами й сформувати ефект присутності підприємства на цільових ринках. Отже, враховуючи окреслене вище, можна зазначити, що у межах проєктів розвитку цифрові інструменти доцільно використовувати не тільки для інформаційного супроводу нових продуктів, а і для просування продукції, формування бренду підприємства та підтримки комунікацій із цільовими аудиторіями. Їх значення посилюється у випадках реалізації проєктів, пов'язаних із розширенням ринків збуту, диверсифікацією продукції та виходом на глобальні ринки [2; 10]. В свою чергу, формування маркетингової стратегії останнім часом стає важливою передумовою успішного розвитку аграрного підприємства. Помаз О. М., Кривчун Р. В., Прийма В. В. та Лазоренко В. В. акцентують увагу на необхідності формування маркетингової стратегії аграрних підприємств у динамічному бізнес-середовищі [3]. Це зумовлює потребу в узгодженні маркетингових рішень із поточними змінами ринку, напрямами діяльності підприємства та його стратегічними орієнтирами та гнучкого підлаштування в умовах змін. А управління проєктами розвитку на основі маркетингової стратегії аграрного підприємства, як правило, передбачає: визначення цільових ринків, формування товарної пропозиції, вибір способів позиціонування продукції та визначення пріоритетних маркетингових заходів. Таким чином, маркетингова стратегія виступає основою для формування маркетингової складової проєкту та забезпечення її відповідності загальним цілям розвитку підприємства [3].

Окремого значення набуває інноваційний маркетинг. Відтак, такі автори, як Змієвець Д. О. та Пронько Л. М. розглядають інноваційний маркетинг аграрних підприємств в умовах воєнного стану, що підкреслює актуальність пошуку сучасних підходів до маркетингової діяльності в умовах нестабільного середовища [4]. Відповідно, інноваційний маркетинг має бути спрямованим на використання нових підходів, інструментів і способів взаємодії з ринком, що дозволяє аграрним підприємствам адаптувати маркетингову діяльність до змін зовнішніх умов. А, для проєктів розвитку підприємтсв в аграрній інноваційний маркетинг

може бути пов’язаний із упровадженням нових продуктів, використанням сучасних каналів просування, пошуком нових ринкових можливостей і вдосконаленням способів комунікації зі споживачами. Відповідно його застосування має сприяти підвищенню гнучкості маркетингового забезпечення та адаптації проєктів до нестабільних умов функціонування [4].

В своїй праці Петренко О. І. досліджує інструментальне забезпечення реалізації сучасної концепції маркетингу в системі управління аграрним підприємством [5]. Це дозволяє обґрунтувати необхідність інтеграції маркетингових інструментів у загальну систему управління підприємством. У контексті проєктного управління маркетингова діяльність має розглядатися не як відокремлений напрям, а як складова процесу підготовки, реалізації та оцінювання проєктів розвитку. А інтеграція маркетингових інструментів у систему управління проєктами має передбачати не тільки включення маркетингових завдань до плану проєкту, а і визначення необхідних ресурсів, строків виконання та очікуваних результатів. Такий підхід сприяє узгодженню маркетингових рішень із виробничими, фінансовими та організаційними заходами проєкту [5]. Системний характер маркетингового управління розкривається у дослідженні такими авторами, як Погріщук Б. В. та Трачук О. І., праці яких присвячені структурі та процесу управління в комплексі маркетингу сільськогосподарського підприємства [6]. Комплекс маркетингу передбачає взаємопов’язане використання основних маркетингових інструментів, що забезпечують формування товарної пропозиції, ціноутворення, організацію збуту та просування продукції. Відповідно при розробці проєктів розвитку аграрного підприємства управління комплексом маркетингу має забезпечувати узгодженість між характеристиками продукції, її ціною, каналами реалізації та комунікаційними заходами. Відповідно, ефективність маркетингового забезпечення залежить не від використання окремого інструменту, а від їх комплексного поєднання в межах єдиної системи [6]. В свою чергу, Коваль О. у своєму дослідженні сучасного стану маркетингового управління аграрними підприємствами України акцентує увагу на необхідності вдосконалення маркетингового управління з урахуванням сучасних умов функціонування аграрного сектору [7]. Це підтверджує доцільність посилення маркетингової складової управління розвитком аграрних підприємств та її орієнтації на ринкові зміни. Крім того, важливим інструментом стратегічного маркетингового забезпечення є портфельний підхід. Багорка М. О., Юрченко Н. І. та Вовк Д. Е. обґрунтовують методологічні підходи до вдосконалення маркетингової діяльності аграрних підприємств на основі реалізації портфелю маркетингових стратегій [8]. Портфельний підхід дозволяє розглядати сукупність маркетингових стратегій як взаємопов’язану систему, спрямовану на реалізацію різних напрямів розвитку підприємства. Застосування такого підходу в управлінні проєктами розвитку передбачає формування портфеля маркетингових заходів і стратегій відповідно до цілей конкретних проєктів. Це може забезпечувати узгодженість між проєктами розширення виробництва, диверсифікації продукції, розвитку переробки, формування бренду та виходу на нові ринки [8]. Ще одною необхідною складовою маркетингового забезпечення є маркетингові комунікації. Відповідно автори Пепчук С. М. та Пальонна Т. В. досліджуючи використання маркетингових комунікацій у просуванні аграрної продукції, підтверджують важливість комунікаційної складової маркетингової діяльності аграрних підприємств [9]. В Маркетингові комунікації забезпечують передачу інформації про продукцію, формування взаємодії з цільовими аудиторіями та підтримку її просування. Відповідно, у межах проєктів розвитку комунікаційні інструменти мають бути спрямовані на інформування ринку про нові продукти, формування позитивного сприйняття підприємства, підтримку бренду та забезпечення взаємодії з потенційними споживачами. Поєднання традиційних і цифрових комунікацій дозволяє розширити можливості маркетингового супроводу проєктів [9]. А Лишенко М. О. акцентує увагу на цифрових маркетингових технологіях у формуванні сучасної концепції товарної стратегії та просуванні бренду аграрного підприємства [3]. Це свідчить про взаємозв’язок між товарною політикою, розвитком бренду та цифровими технологіями. У проєктах розвитку зазначений підхід дозволяє поєднати формування нової товарної пропозиції з її ринковим позиціонуванням і просуванням.

Наукова новизна дослідження полягає в обґрунтуванні інтегрованого підходу до маркетингового забезпечення проєктів розвитку аграрних підприємств, який передбачає поєднання маркетингового інструментарію, цифрових маркетингових технологій, стратегічного планування, управління комплексом маркетингу, маркетингових комунікацій і портфельного підходу до формування маркетингових стратегій. Авторський підхід ґрунтується на положенні, що маркетингові інструменти мають бути пов'язані не лише із загальною маркетинговою діяльністю підприємства, а й безпосередньо з етапами реалізації проєкту розвитку. Запропоновано розглядати маркетингове забезпечення як систему п'яти взаємопов'язаних блоків:

аналітичний блок — визначення ринкових можливостей і напрямів маркетингового забезпечення;

стратегічний блок — формування маркетингової стратегії та вибір пріоритетних напрямів розвитку;

інструментальний блок — застосування комплексу маркетингу, цифрових технологій, брендингу та комунікацій;

проєктний блок — інтеграція маркетингових заходів у план реалізації проєкту;

результативний блок — оцінювання результатів маркетингового забезпечення та коригування подальших дій.

Запропонована модель дозволяє перейти від фрагментарного використання окремих маркетингових інструментів до їх системної інтеграції в управління проєктами розвитку аграрних підприємств.

Отже, сучасне маркетингове забезпечення проєктів розвитку аграрних підприємств має базуватися на комплексному використанні маркетингового інструментарію, цифрових технологій, маркетингового стратегування, інноваційного маркетингу, управління комплексом маркетингу, портфельного підходу та маркетингових комунікацій [1–9]. Узагальнення наукових підходів дозволяє стверджувати, що результативність маркетингового забезпечення визначається не окремим застосуванням інструментів, а їх узгодженням із цілями та етапами реалізації проєктів розвитку. Запропонований інтегрований підхід забезпечує взаємозв'язок між ринковими потребами, маркетинговими рішеннями та проєктними завданнями аграрного підприємства. Практичне значення запропонованого підходу полягає у можливості його використання під час розроблення маркетингової складової проєктів розвитку, обґрунтування нових напрямів діяльності, формування товарної політики, вибору каналів збуту та розроблення заходів просування продукції аграрних підприємств.

**Список використаних джерел:**

1. Білошапка Ю. І., Кашульська Т. О. Маркетинговий інструментарій підприємств аграрного сектору України. *Development Service Industry Management*. 2023. № 4, С. 207-211 DOI: https://doi.org/10.31891/dsim-2023-4(31)

2. Сєров В. В., Король Ю. В. Інструменти цифрового маркетингу для розвитку аграрних підприємств на глобальному ринку. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2024. № 5, Том 334 С. 521–526. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-334-78

3. Лишенко М. О. Цифрові маркетингові технології у формуванні сучасної концепції товарної стратегії та просуванні бренду аграрного підприємства. Bulletin of Sumy National Agrarian University. 2026. № 3(107). С. 27-35. DOI: https://doi.org/10.32782/bsnau.2026.3.4

4. Змієвець Д. О., Пронько Л. М. Інноваційний маркетинг аграрних підприємств в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2024. № 62. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-97

5. Петренко О. І. Інструментальне забезпечення реалізації сучасної концепції маркетингу в системі управління аграрним підприємством. 2026. DOI: https://doi.org/10.69803/3083-6034-2026-1-172

6. Погріщук Б. В., Трачук О. І. Структура та процес управління комплексом маркетингу сільськогосподарського підприємства. *Київський економічний науковий журнал*. 2026. № 12, С.151-158. DOI: https://doi.org/10.32782/2786-765X/2026-12-20

7. Коваль О. Аналіз сучасного стану маркетингового управління аграрними підприємствами України. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 2025. Т. 340, № 2. С. 290–298. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-340-47

8. Багорка М. О., Юрченко Н. І., Вовк Д. Е. Методологічні підходи та практичні пропозиції до вдосконалення маркетингової діяльності аграрних підприємств на основі реалізації портфелю маркетингових стратегій. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2026. № 1 (119), С. 173-181. DOI: https://doi.org/10.37734/2409-6873-2026-1-23

9. Пепчук С. М., Пальонна Т. В. Використання маркетингових комунікацій у просуванні аграрної продукції. *Економіка та суспільство*. 2026. № 86. **DOI:** https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-86-108

10.

УДК 338.2:004.8.

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ДРАЙВЕРИ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

**Аркадій ТОПОВ,** канд.екон.наук., асистент кафедри економічної теорії і економіки підприємства**, topovodesa@gmail.com**

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Повномасштабна війна суттєво змінила умови функціонування економіки України, зумовивши руйнування інфраструктури, втрату виробничих потужностей, порушення логістичних зв'язків, дефіцит трудових ресурсів та зростання потреби в оперативному прийнятті управлінських рішень. У таких умовах цифровізація набуває значення не лише інструменту модернізації, а й механізму забезпечення економічної стійкості. Особливу роль у цьому процесі відіграють технології штучного інтелекту (ШІ), хмарні обчислення, великі дані, автоматизація та цифрові платформи.

Державна політика України поступово формує нормативне та інституційне підґрунтя для розвитку штучного інтелекту. Концепцією розвитку штучного інтелекту в Україні визначено його розвиток одним із пріоритетних напрямів державної політики. У травні 2025 р. Кабінет Міністрів України затвердив план заходів з реалізації цієї Концепції на 2025–2026 рр., що свідчить про перехід від формування загальних стратегічних положень до практичної реалізації державної політики у сфері ШІ.[1,2]

Важливим показником результативності цифровізації є її економічний ефект. За даними офіційного порталу «Дія», цифрові послуги за період їх функціонування забезпечили громадянам і державі економію близько 184 млрд грн. При цьому 60 базових цифрових послуг забезпечують орієнтовну економію 49 млрд грн щороку. Переведення адміністративних процедур у цифровий формат зменшує витрати часу та коштів, скорочує кількість фізичних контактів і створює передумови для підвищення ефективності державного управління та бізнес-середовища.[4]

Цифровізація особливо важлива в умовах війни, оскільки забезпечує безперервність функціонування державних та економічних процесів за фізичних обмежень. Електронний документообіг, цифрова ідентифікація, дистанційне отримання послуг та автоматизована взаємодія органів влади дають змогу зменшувати залежність управлінських процесів від фізичної присутності. Показовим є розвиток Єдиної електронної системи у сфері будівництва: станом на 2025 р. у системі було зареєстровано понад 7,5 млн документів та

близько 140 тис. користувачів, що демонструє масштаб цифровізації процесів у сфері відновлення та будівництва.[3]

Наступним етапом цифрової трансформації є інтеграція штучного інтелекту у виробничі, управлінські та аналітичні процеси. Використання алгоритмів ШІ дозволяє автоматизувати рутинні операції, здійснювати прогнозування, аналізувати великі масиви даних, виявляти закономірності та підтримувати прийняття управлінських рішень. Для українських підприємств це особливо актуально в умовах дефіциту трудових ресурсів, необхідності скорочення витрат та підвищення продуктивності праці.

Застосування ШІ може забезпечити позитивний ефект у ключових секторах економіки. У промисловості перспективними є прогнозування технічного стану обладнання, автоматизація контролю якості та оптимізація виробничих процесів. В аграрному секторі ШІ може використовуватися для аналізу супутникових і метеорологічних даних, прогнозування врожайності, диференційованого внесення ресурсів та моніторингу стану посівів. У транспортно-логістичній сфері цифрові технології забезпечують оптимізацію маршрутів, управління запасами та прогнозування попиту. У фінансовому секторі вони можуть застосовуватися для оцінювання ризиків, виявлення шахрайських операцій та автоматизації клієнтського обслуговування.

Водночас цифровізація та впровадження ШІ повинні розглядатися не лише як засоби підвищення ефективності окремих підприємств, а як складові структурної трансформації економіки. Їх використання створює можливості для переходу від ресурсної моделі розвитку до економіки, заснованої на знаннях, даних та інноваціях. У цьому контексті важливе значення має розвиток національної цифрової інфраструктури, підготовка фахівців із відповідними компетентностями, підтримка технологічного підприємництва та посилення взаємодії між державою, бізнесом і науковими установами.

Разом із тим цифрова трансформація в умовах війни супроводжується новими ризиками. Зростає значення кібербезпеки, захисту даних, надійності цифрової інфраструктури та технологічної незалежності. Критично важливим стає формування спроможності держави та підприємств протидіяти кіберзагрозам. Тому розвиток ШІ має відбуватися паралельно з удосконаленням систем кіберзахисту, нормативного регулювання та підготовки кадрів.

Окремого значення цифрові технології набувають для післявоєнного відновлення України. Відбудова інфраструктури та виробничого потенціалу створює можливість не просто відновити зруйновані об'єкти, а сформувати сучасну технологічну основу економіки. Використання цифрових двійників, геоінформаційних систем, супутникового моніторингу, автоматизованого проєктування та ШІ може підвищити обґрунтованість рішень щодо розподілу ресурсів, планування інфраструктурних проєктів та контролю результатів відновлення.

Отже, цифровізація та штучний інтелект є важливими драйверами економічного розвитку України в умовах війни. Їх значення визначається здатністю забезпечувати безперервність економічних процесів, знижувати трансакційні витрати, підвищувати продуктивність, оптимізувати використання ресурсів та створювати нові можливості для інноваційного розвитку. Водночас ефективність цифрової трансформації залежатиме від комплексного поєднання технологічного розвитку, державної підтримки, кібербезпеки, цифрових компетентностей та наукового потенціалу. Таким чином, цифровізацію доцільно розглядати не лише як інструмент адаптації української економіки до умов війни, а як основу формування її конкурентоспроможної моделі післявоєнного відновлення.

**Список використаних джерел:**

1. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-2020-%D1%80 (дата звернення: 11.09.2026).

2. Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні на 2025–2026 роки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 09.05.2025 № 457-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/457-2025-%D1%80 (дата звернення: 11.09.2026).
3. Державна служба статистики України. Метадані показників цифрової економіки та суспільства. URL: /www.ukrstat.gov.ua (дата звернення: 11.09.2026).
4. Дія. Цифрові послуги заощадили українцям і державі 184 млрд грн — результати дослідження. 08.09.2025. URL: https://diia.gov.ua/ (дата звернення: 11.09.2026).
УДК 331.101.3

## СУЧАСНІ МЕТОДИ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ КАДРОВОГО ДЕФІЦИТУ

**Анастасія ЦЕЛУЙКО,** здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП Економіка торгівлі, a.tseluyko_femp_3_23_b_d@knute.edu.ua
Науковий керівник: **Наталія БЄЛЯЄВА,** канд. економ. наук, доцент кафедри менеджменту, n.bieliaieva@knute.edu.ua

Державний торговельно-економічний університет,
м. Київ, Україна

Кадровий дефіцит перетворює мотивацію персоналу з допоміжної функції на інструмент забезпечення безперервності діяльності підприємства. Коли вакансії довго не закриваються, звільнення досвідченого працівника спричиняє не лише витрати на пошук, найм і навчання нового фахівця, а й втрату практичних знань і досвіду, перевантаження команди та зниження якості обслуговування. Українські дослідники пов’язують працедефіцитну кон’юнктуру з масштабною зовнішньою міграцією під час війни, внутрішніми переміщеннями населення, освітньою міграцією та мобілізацією. За таких умов мотивація праці стає одним із провідних чинників збереження кадрового потенціалу підприємств [1].

Базовий рівень системи мотивації охоплює конкурентну і своєчасну оплату, безпечні умови, прогнозований графік, прийнятне навантаження, соціальні гарантії та справедливі правила винагороди. За умов дефіциту персоналу працівники швидко порівнюють альтернативні пропозиції, тому непрозорі доплати, необґрунтована різниця в оплаті й постійні понаднормові години підвищують ризик звільнення. До складових професійного розвитку персоналу належать навчання, професійне зростання, якісний зворотний зв’язок, визнання внеску, участь у рішеннях і можливість внутрішнього кар’єрного переходу. Така побудова відповідає концепції сукупної винагороди, яка поєднує фінансові й нефінансові елементи управління людськими ресурсами [2].

Одним із сучасних підходів до мотивації персоналу є персоналізація системи винагороди. Єдина преміальна схема для всіх посад недостатньо враховує відмінності між життєвими обставинами, професійними цілями та дефіцитністю компетентностей. Доцільно формувати гнучкий пакет, у межах якого працівник обирає релевантні складові: медичне страхування, компенсацію транспорту або житла, додаткові дні відпочинку, оплату навчання, підтримку догляду за дітьми, внески до недержавного пенсійного забезпечення. Водночас персоналізація не повинна руйнувати внутрішню справедливість. Для цього підприємство встановлює відкриті діапазони оплати, критерії преміювання, надбавки за підтверджені дефіцитні навички та однакові правила доступу до пільг.

Утримувальні виплати доцільно застосовувати вибірково: для критичних ролей, на обмежений строк і разом з усуненням причин плинності. Якщо працівник отримує бонус, але не має реалістичного графіка, ресурсів для виконання завдань або поваги з боку керівника, виплата лише відкладає звільнення. Тому рішення про грошові стимули має спиратися на аналіз ринкової оплати, інтерв’ю з працівниками, причини звільнень і оцінку вартості заміни конкретної компетентності.

Персоналізацію слід поєднувати з процедурною справедливістю. Різні пакети винагороди можуть відповідати потребам працівників або дефіцитності навичок, проте критерії відмінностей мають бути зрозумілими. Періодичний аудит оплати й доступу до навчання допомагає виявляти необґрунтовані розриви за статтю, віком, місцем роботи чи формою зайнятості. Результати опитувань потрібно повідомляти команді разом із рішеннями та строком повторного вимірювання. Водночас навіть справедлива система винагороди не може компенсувати недоліки повсякденного робочого середовища.

Не менш важливим підходом є створення якісного робочого середовища, що забезпечує працівникам автономію, розвиток компетентностей і відчуття причетності до команди. Українська концепція гідної праці підкреслює людиноцентричність трудових відносин і значення соціальних, моральних та позаекономічних складових трудового життя [3]. На практиці автономію підтримують через вибір способу виконання завдання, гнучкий початок робочого дня, самопланування частини зміни та участь у встановленні цілей. Компетентність розвивають короткі навчальні модулі, наставництво, ротація завдань і регулярний змістовний зворотний зв'язок. Належність посилюють командна взаємодопомога, передавання знань, справедливе ставлення та швидке реагування на конфлікти.

Гнучкість потребує диференційованого застосування. Для офісних і аналітичних ролей це можуть бути гібридна робота, гнучкі години та оцінювання за результатом. Для виробничих, логістичних і сервісних посад більш реалістичними є самостійний обмін змінами через цифровий сервіс, стиснений робочий тиждень, прогнозування графіка на кілька тижнів наперед і гарантований мінімум часу між змінами. Так підприємство надає працівникові контроль над часом без порушення технологічного процесу. Якість цих умов особливо помітна під час адаптації нового працівника, коли формується його перше уявлення про роботу в організації.

Окремої уваги потребує мотивація під час адаптації. У перші місяці новий працівник оцінює не рекламну обіцянку роботодавця, а доступність інструкцій, готовність колег допомогти, реалістичність норм і поведінку безпосереднього керівника. Структурована програма адаптації має містити наставника, план результатів на 30, 60 і 90 днів, регулярні короткі зустрічі та перелік навичок, після опанування яких змінюється рівень самостійності або оплати. Реалістичне ознайомлення з умовами до працевлаштування зменшує розрив між очікуваннями й фактичною роботою. Після завершення початкової адаптації важливого мотиваційного значення набувають можливості професійного розвитку та внутрішнього переходу.

За кадрового дефіциту особливого значення набуває мотивація через професійний розвиток і внутрішню мобільність. За дефіциту кадрів підприємству вигідніше розширювати компетентності наявних працівників, ніж постійно конкурувати за готових фахівців на зовнішньому ринку. Для цього створюють карти навичок, описують можливі горизонтальні та вертикальні переходи, визнають результати коротких навчальних програм і надають працівникам доступ до внутрішніх вакансій до початку зовнішнього пошуку. Українські науковці відносять до сучасних технологій мотиваційного менеджменту психологічну підтримку і стійкість, гібридну мотивацію, цифрові інструменти, мотивацію через освіту та взаємодію професійних спільнот [4].

Навчання має завершуватися видимою зміною професійного статусу: допуском до складнішої операції, розширенням повноважень, підвищенням тарифного рівня або переходом на іншу роль. Якщо працівник навчається без можливості застосувати нові знання, програма не виконує мотиваційної функції. Особливе значення має взаємне навчання поколінь: досвідчені працівники передають виробничі знання, а молодші колеги допомагають освоювати цифрові інструменти. Наставнику слід передбачити час у навантаженні та окремо визнати його внесок. Водночас результати навчання мають отримувати належне визнання в системі мотивації.

Дієвим напрямом мотивації є системне визнання та регулярний зворотний зв'язок. Визнання діє тоді, коли воно своєчасне, конкретне та пов'язане з реальною поведінкою:

запобіганням простою, якісним навчанням нового працівника, поліпшенням процесу або безпечним виконанням роботи. Формальна подяка наприкінці року не замінює щотижневого обговорення цілей, перешкод і потрібної підтримки. Керівник має не лише оцінювати результат, а й прибирати організаційні бар'єри, захищати команду від хаотичної зміни пріоритетів та пояснювати зв'язок індивідуального завдання з результатом підприємства.

Роль безпосереднього керівника підтверджують результати сучасних українських досліджень кадрового потенціалу. Матеріальне заохочення визначається не єдиним стимулом: в умовах війни для працівника зростає значення підтримки, причетності до важливої справи, можливості навчатися і розвиватися. Автори також наголошують на кадровому аудиті та аналізі внутрішніх резервів підприємства [5]. Отже, навчання керівників методам проведення коучингових бесід, делегуванню, управлінню навантаженням і справедливому визнанню є самостійним методом мотивації, а не адміністративним доповненням до системи оплати. Цифрові інструменти можуть підтримувати керівника в цій роботі, якщо їх використовують прозоро та з дотриманням прав працівників.

Сучасна система мотивації також передбачає відповідальне використання цифрової аналітики та штучного інтелекту. Пульс-опитування, аналіз причин звільнень, дані про понаднормову роботу, лікарняні та внутрішні переходи дають змогу виявляти ризики плинності за підрозділами й професіями. Штучний інтелект може рекомендувати навчальні модулі, готувати керівникові структуру зустрічі або автоматизувати рутинні операції, вивільняючи час для змістовнішої роботи. Проте алгоритм не повинен непрозоро визначати винагороду, просування чи звільнення. Працівники мають знати, які дані збираються, для чого вони використовуються та як можна оскаржити автоматизовану рекомендацію.

Конкретне поєднання описаних мотиваційних заходів залежить від галузі та умов діяльності підприємства. Для аграрних, переробних і логістичних підприємств, де дефіцит кадрів поєднується із сезонністю та територіальною віддаленістю, пріоритетними є транспорт, завчасний графік, підготовка до суміжних операцій, безпечні умови та відновлення після пікових періодів. Реферальні виплати доцільно нараховувати після проходження новим працівником узгодженого періоду адаптації.

Незалежно від галузевої специфіки, запропоновану систему доцільно впроваджувати поетапно. Спочатку підприємство визначає критичні ролі за тривалістю закриття вакансії, впливом на процес і часом підготовки заміни. Далі проводиться сегментована діагностика: короткі опитування, інтерв'ю про намір залишатися, аналіз навантаження та винагороди. Для кожної критичної групи формують пакет із двох-трьох рішень, наприклад надбавки за навичку, прогнозованого графіка й оплачуваного наставництва. Через 3-6 місяців результати оцінюють і програму коригують.

Ефективність мотивації слід вимірювати не кількістю запроваджених пільг, а зміною кадрових і виробничих показників. До основних індикаторів належать добровільна плинність у критичних ролях, частка внутрішнього закриття вакансій, середній час виходу новачка на нормативну продуктивність, кількість понаднормових годин, частота відсутностей, готовність рекомендувати роботодавця та частка працівників з актуальним планом розвитку. Показники потрібно порівнювати між професійними групами, віковими категоріями та локаціями, не допускаючи дискримінаційних висновків щодо окремих працівників.

Отже, в умовах кадрового дефіциту стійку мотивацію формує не окремий бонус, а узгоджена система якості робочого місця. Її базовий контур забезпечує справедливу винагороду, безпеку, кероване навантаження й передбачуваність, а розвивальний контур – автономію, навчання, внутрішню мобільність, визнання та підтримку керівника. Практична цінність запропонованої моделі полягає в її сегментації за критичними ролями та перевірці результатів через показники утримання, розвитку й продуктивності. Такий підхід дає змогу скорочувати плинність без постійного підвищення грошових витрат і водночас зберігати людський капітал підприємства.

**Список використаних джерел:**

1. Білецька І., Сабецька Т. Напрями та засоби вдосконалення мотивації праці в системі менеджменту персоналу підприємств в умовах нестабільності. *Development Service Industry Management*. 2024. № 2. С. 189-194. DOI: https://doi.org/10.31891/dsim-2024-6(28)

2. Колот А. М., Цимбалюк С. О. Мотиваційний менеджмент: підручник. Київ: КНЕУ, 2014. 479 с. URL: https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/864cb034-d6ad-402b-bc6f-48cc6ebaac48/content (дата звернення: 06.09.2026).

3. Гідна праця: імперативи, українські реалії, механізми забезпечення: монографія / А. М. Колот, В. М. Данюк, О. О. Герасименко та ін.; за наук. ред. А. М. Колота. Київ: КНЕУ, 2017. 504 с. URL: https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/b57e7953-6ada-4286-83c9-a639deccc295/content (дата звернення: 06.09.2026).

4. Семикіна М. В., Костишина А. І., Семикіна А. В. Формування мотивованості персоналу в умовах інноваційних трансформацій праці, цифровізації економіки, викликів та загроз. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки.* 2024. Вип. 12(45). С. 7-19. DOI: https://doi.org/10.32515/2663-1636.2024.12(45).7-19 (дата звернення: 06.09.2026).

5. Копитко М. І., Михаліцька Н. Я., Яцик М. Р. Стратегічне управління кадровим потенціалом підприємства: кадровий аудит, кадрова логістика та управління мотивацією персоналу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 1. С. 22-28. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.1.22 (дата звернення: 06.09.2026).

УДК: 330.131.7:336:338.43

# ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ МІНІМІЗАЦІЇ ТА НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ АГРОПІДПРИЄМСТВ

**Аліса ШЕВЧЕНКО** канд.екон.наук., доцент кафедри економічної теорії і економіки підприємства, alisochka1978@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Економічний механізм мінімізації та нейтралізації фінансово - економічних ризиків агропідприємств вимагає чіткого та однозначного методологічного розмежування базових категорій ризик - менеджменту, таких як невизначеність, загроза та ризик [1, 2, 3, 4]. Сучасний стан функціонування аграрного сектору України відзначається високим рівнем динамічності та деструктивного впливу зовнішніх чинників, що робить це розмежування принциповим для побудови системи економічної безпеки.

Спираючись на опрацьовану наукову літературу, категорію невизначеності слід розглядати як онтологічну та інформаційну основу. Вона є об'єктивним станом зовнішнього або внутрішнього середовища агробізнесу, що характеризується відсутністю, неповнотою або недостовірністю інформації про майбутні події та результати господарювання, де суб'єкт управління позбавлений можливості об'єктивно оцінити ймовірність настання тих чи інших подій. Невизначеність в аграрній сфері формується стихійними погодними умовами, змінами у світовій кон'юнктурі та форс - мажорними обставинами [2, 4].

Категорія загрози є потенційним деструктивним чинником. Це наявні або потенційні події, процеси чи явища у зовнішньому чи внутрішньому середовищі, що мають деструктивний характер і здатні завдати шкоди економічній безпеці, ресурсному потенціалу чи дохідності агропідприємства [2]. Загроза виступає як зовнішній вектор небезпеки, який існує незалежно від рішений, що приймає керівництво. Прикладами загроз є блокування експортних коридорів, руйнування матеріально-технічної бази, зростання цін на ресурси чи погіршення умов кредитування.

На відміну від перших двох категорій, ризик являє собою кількісно оцінену ймовірність ухвалення рішення в умовах невизначеності та під впливом дій загроз [1, 2, 4]. Це можливість настання несприятливої події, яка виникає в процесі вибору суб'єктом господарювання альтернативного управлінського рішення і супроводжується потенційними фінансово-економічними втратами. На відміну від невизначеності, ризик піддається ідентифікації, кількісному вимірюванню та цілеспрямованому управлінню, а на відміну від загрози, виникає безпосередньо під час взаємодії суб'єкта господарювання з загрозою в конкретних умовах діяльності. Ризики агропідприємства виникають тоді, коли менеджмент приймає рішення щодо посівних площ, структури культур, залучення позикового капіталу чи вибору логістичних маршрутів. У підсумку взаємозв'язок даних категорій будується за послідовним ланцюгом, де невизначеність середовища створює підґрунтя для виникнення загроз, які при прийнятті управлінських рішень трансформуються в конкретні фінансово-економічні ризики, а економічний механізм спрямовується на їх мінімізацію, нейтралізацію та забезпечення фінансової безпеки підприємства [2, 5].

Емпіричні дані свідчать, що фінансові результати аграрних підприємств України впродовж останніх років формувалися під впливом воєнних, виробничих, цінових, логістичних і фінансових ризиків. Для підприємств сільського господарства характерною є висока залежність доходів від урожайності, продуктивності тварин, цін реалізації, вартості пального, добрив, кормів, засобів захисту рослин, енергоносіїв і логістичних послуг.

Загалом аграрний сектор зберігає позитивний потенціал прибутковості, однак його фінансові результати характеризуються значною нестабільністю. Підприємства змушені працювати в умовах порушення логістичних ланцюгів, обмеженого доступу до окремих ринків збуту, пошкодження виробничої інфраструктури, мінування земель, дефіциту трудових ресурсів і високої вартості залученого капіталу. Ці чинники підвищують собівартість продукції та зменшують операційну маржу.

Позитивним явищем є збереження прибутковості значної частини підприємств. За даними Державної служби статистики України, у 2023 році для сектору «Сільське, лісове та рибне господарство» було зафіксовано позитивне сальдо фінансового результату до оподаткування: прибуток підприємств становив 7 865,8 млн грн, збитки - 1 457,0 млн грн, а підсумковий фінансовий результат - 6 408,7 млн грн. Частка прибуткових підприємств становила 85%, а збиткових - 15% [6].

Водночас позитивний сукупний результат не означає однакової фінансової стійкості всіх аграрних підприємств. Прибуток концентрується переважно у підприємств, які мають достатній масштаб виробництва, доступ до кредитування, власні елеваторні та складські потужності, диверсифіковані канали збуту, сучасну техніку та можливість використовувати альтернативні логістичні маршрути. Малі та середні підприємства є більш чутливими до коливань закупівельних цін, подорожчання ресурсів, нестачі оборотного капіталу та затримки платежів.

Важливою тенденцією є посилення впливу собівартості на кінцеві фінансові результати. Зростання цін на матеріально - технічні ресурси не завжди компенсується відповідним підвищенням цін на аграрну продукцію. Унаслідок цього прибутковість може зменшуватися навіть за умови достатньої врожайності та значних обсягів виробництва. Особливо це характерно для підприємств,що спеціалізуються на виробництві продукції рослинництва, які залежать від цін на зерно, олійні культури, добрива, пальне та послуги з транспортування.

Для тваринницьких підприємств визначальними чинниками є вартість кормів, енергоносіїв, ветеринарних препаратів, обладнання та праці. У таких підприємствах виробничий цикл є безперервним, тому вони мають обмежені можливості тимчасово скоротити виробництво у відповідь на несприятливу ринкову ситуацію. Це підвищує вимоги до планування грошових потоків, контролю кормових витрат і забезпечення стабільних каналів реалізації продукції.

Фінансові результати підприємств також залежать від доступу до кредитних ресурсів. Високі процентні ставки збільшують витрати на обслуговування боргу та можуть знижувати чистий прибуток. За умов воєнної невизначеності кредитори додатково враховують ризик пошкодження активів, перебоїв у виробництві, втрати врожаю та нестабільності грошових потоків. Тому підприємства з надмірною часткою позикового капіталу мають вищий ризик втрати платоспроможності.

Поряд із цим фінансові результати аграрного сектору підтримуються завдяки державним програмам кредитування, компенсації процентних ставок, грантовій підтримці, страхуванню, експорту та адаптації логістики. Відновлення альтернативних маршрутів постачання та розширення можливостей експорту сприяли зменшенню ризику повної втрати ринків збуту.

У 2024 році фінансовий результат до оподаткування великих і середніх підприємств України становив 947,3 млрд грн прибутку проти 776,4 млрд грн у 2023 році. Водночас сума збитків також зросла до 273,3 млрд грн, а частка збиткових підприємств підвищилася до 22,1% проти 22,0% у 2023 році. Це свідчить про одночасне зростання сукупного прибутку та збереження значної диференціації між підприємствами [6].

Загальною тенденцією є також посилення ролі фінансового планування та управління ризиками. Для збереження прибутковості аграрним підприємствам необхідно контролювати структуру витрат, формувати резерви ліквідності, диверсифікувати виробництво, використовувати страхування, укладати форвардні контракти та застосовувати інструменти хеджування цінових і валютних ризиків. Важливе значення мають також довгострокові договори постачання, розвиток переробки та зберігання продукції, а також цифровий моніторинг виробничих і фінансових показників.

Тому в умовах високої турбулентності зовнішнього середовища практична реалізація економічного механізму вимагає деталізації ризикового поля агропідприємств за двома основними блоками - фінансовим та економічним, що є вирішальним для вибору відповідних інструментів їх мінімізації та нейтралізації.

Як видно з таблиці, фінансові та економічні ризики перебувають у тісному причинно - наслідковому зв'язку: економічні ризики звужують операційну прибутковість агропідприємств, що провокує виникнення фінансових ризиків. Нейтралізація зазначених ризиків можлива лише за умови застосування системного економічного механізму, що поєднує внутрішньогосподарські адаптаційні важелі та зовнішні інструменти фінансово - кредитного стимулювання.

Системне охоплення фінансово - економічних ризиків агропідприємств та ідентифікація їх деструктивних наслідків природно зумовлюють необхідність формування дієвого інструментарію їх нейтралізації, де концепція економічного механізму виступає динамічною цілісною системою. У своїй основі концепція економічного механізму полягає у синергетичному поєднанні чотирьох базових блоків: ресурсного, інституційного, фінансового та мотивуючого.

Ресурсний елемент спрямований на раціональний розподіл матеріально - технічного та земельного потенціалу й створення оперативних страхових резервів для забезпечення безперервності операційного циклу. Інституційний елемент охоплює нормативно - правове регулювання, стандартизацію ризик - процедур та використання державних програм підтримки агросектору. Фінансовий елемент забезпечує нейтралізацію втрат через фінансові інструменти. Мотивуючий елемент орієнтований на стимулювання персоналу та менеджменту до ефективного виявлення ризиків, впровадження показників збереження ресурсів і підтримку інновацій.

Взаємодія цих елементів дозволяє переорієнтувати ризик - менеджмент агропідприємства з реактивного реагування на збитки до превентивного запобігання втратам і стабілізації фінансово - економічного стану.

Таблиця 1. Характеристика фінансово-економічних ризиків агропідприємств та заходи їх нейтралізації

| Група ризиків | Вид ризику | Прояв та деструктивний вплив на агробізнес | Заходи економічного механізму мінімізації та нейтралізації |
|---|---|---|---|
| Фінансові | Валютні коливання | Курсова нестабільність підвищує вартість імпортованих ресурсів та створює невизначеність доходу експортоорієнтованих агропідприємств. | Застосування інструментів хеджування валютних ризиків, використання валютних застережень у контрактах, диверсифікація валютних надходжень. |
| | Дефіцит ліквідності | Касові розриви через сезонний характер аграрного виробництва, затримки розрахунків контрагентами та вимивання оборотних коштів. | Оптимізація управління робочим капіталом, формування оперативних резервних грошових фондів, реструктуризація поточних зобов'язань. |
| | Зростання вартості позикового капіталу | Високі відсоткові ставки за кредитами та жорсткі вимоги банків до застави звужують доступ до зовнішнього фінансування. | Участь у державних програмах здешевлення кредитів (зокрема «5-7-9%»), залучення альтернативних інструментів (аграрні розписки, векселі, гранти). |
| Економічні | Ціновий диспаритет | Непропорційне зростання цін на матеріально-технічні ресурси порівняно з цінами реалізації с.-г. продукції. | Формування комплементарних стратегій реалізації потенціалу, прямі контракти постачання, форвардні закупівлі, горизонтальна кооперація. |
| | Інфляційні тиски | Знецінення грошових коштів, зростання операційних витрат на оплату праці та логістику, зниження реальної дохідності. | Індексація цін на продукцію, оптимізація структури витрат, впровадження ресурсозберігаючих та інноваційних технологій. |
| | Зміна умов зовнішньої торгівлі | Логістичні блокування, введення квот, мит, зміна вимог до якості та кон'юнктури на світових агропродовольчих ринках. | Переорієнтація на альтернативні експортні коридори, глибока переробка сировини для підвищення доданої вартості, диверсифікація ринків збуту. |

*Джерело: сформовано автором*

Комплексна реалізація економічного механізму мінімізації та нейтралізації ризиків агропідприємств вимагає застосування чітко структурованого та адаптивного інструментарію, орієнтованого на збереження ліквідності, забезпечення дохідності та захист економічного потенціалу суб'єктів господарювання [1, 2, 3, 4, 5]. У системі практичного ризик - менеджменту ключове значення мають фінансово - кредитні інструменти, серед яких виділяються страхування аграрних ризиків, хеджування цінових коливань за допомогою форвардних і ф'ючерсних контрактів, залучення альтернативних засобів фінансування, зокрема аграрних розписок, товарних кредитів, векселів та грантових програм, а також участь у державних програмах здешевлення відсоткових ставок за кредитами. Операційні та

організаційно - управлінські інструменти спрямовані на внутрішню оптимізацію діяльності через диверсифікацію виробництва та каналів збуту, формування матеріальних і грошових резервних фондів, впровадження ресурсозберігаючих та інноваційних технологій, а також укладання прямих довгострокових контрактів із постачальниками матеріально-технічних ресурсів для подолання цінового диспаритету. Крім того, інституційно - стратегічний інструментарій охоплює проєктування комплементарних стратегій розвитку, реструктуризацію боргових зобов'язань, моніторинг і аналіз ризикового середовища, а також участь у горизонтальній кооперації та агрокластерах для посилення переговорних позицій на ринку. Синергетичне поєднання зазначених інструментів дозволяє суб'єктам агробізнесу не лише компенсувати вже виниклі збитки, а й формувати високий рівень резистентності до зовнішніх і внутрішніх деструктивних впливів у умовах підвищеної невизначеності.

**Список використаних джерел**


1. Гриб Є. Механізм управління ризиками при функціонуванні підприємств аграрної сфери. *Управління змінами та інновації*. 2024. № 9. С. 71–75. DOI: https://doi.org/10.32782/CMI/2024-9-14. URL: https://cmi.politehnica.zp.ua/index.php/journal/article/view/129 (дата звернення: 18.09.2026).
2. Економічні ризики аграрних підприємств в Україні: аналіз загроз та стратегій мінімізації для гарантування фінансової безпеки. *Економічний форум*. 2025. Т. 15, № 1. С. 58–73. DOI: https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2025-1-8. URL: https://e-forum.com.ua/en/journals/tom-15-1-2025/yekonomichni-riziki-agrarnikh-pidpriyemstv-v-ukrayini-analiz-zagroz-ta-strategiy-minimizatsiyi-dlya-garantuvannya-finansovoyi-bezpeki (дата звернення: 18.09.2026).
3. Шабатура Т. С., Шевченко А. А., Петренко О. П. Комплементарна стратегія реалізації економічного потенціалу агропродовольчих підприємств. Економіка і управління підприємствами: теорія, методика, практика: колективна монографія. Полтава, 2020. С. 26-33
4. Шевченко А.А., Конопельська О. Управління ризиками в агробізнесі: проєктування стратегії мінімізації. *Браславські читання. економіка XXI століття: національний та глобальний виміри: збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції*». (06 листопада 2024, м. Одеса), Одеський державний аграрний університет. Одеса. 2024. с. 306 – 310 URL:https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/11/Braslavski-chytannya-Zbirnyk-2024.pdf
5. Петренко О., Шевченко А., Михайлова Ю., Кушніренко С. Виклики та перспективи формування дохідності підприємств України в умовах нестабільності. *Економічний вісник Причорномор'я.* 2025. №6. с. 94-108 URL: http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5345/1/8.pdf
6. Державна служба статистики України. Фінансові результати до оподаткування підприємств за видами економічної діяльності за 2023 рік. URL: https://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/statinf/fin/frdoved/frdoved_23.htm

УДК 336.76:339.172

# БІРЖОВА ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: РИЗИКИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

**Аліса ШЕВЧЕНКО** канд.екон.наук., доцент кафедри економічної теорії і економіки підприємства, alisochka1978@gmail.com
**Вікторія СОЛОМОНОВА** здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу ОП Економіка, solomonovaviktoria05@gmail.com

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

В умовах повномасштабної війни в Україні, що триває з лютого 2022 року, суттєво змінилися умови функціонування національної економіки та біржового ринку. Воєнна невизначеність, руйнування логістики, блокада портів, валютні коливання та зростання ризиків створили нові проблеми для біржової діяльності, що робить дослідження її розвитку особливо актуалим. Особливе значення в цих умовах набуває аналіз ризиків, з якими стикаються учасники біржового ринку, та їхнього впливу на стабільність біржової діяльності.

Воєнна невизначеність формує багаторівневу систему ризиків (рис.1), які безпосередньо впливають на всі аспекти біржової діяльності від товарних ринків до ринку деривативів і цінних паперів [1].

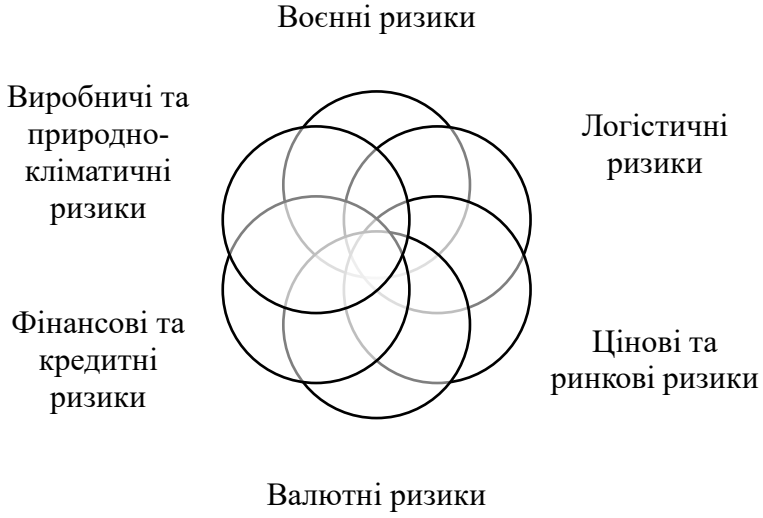



Рисунок 1. Багаторівнева система ризиків біржової діяльності
*Джерело сформовано автором*

Першу групу становлять воєнні ризики, безпосередньо пов’язані з наслідками бойових дій для економічної діяльності. Їх особливість полягає у високій непередбачуваності впливу на виробництво, переміщення та зберігання товарів. Для біржової торгівлі це створює додаткову невизначеність щодо обсягів майбутньої пропозиції та можливості своєчасного виконання операцій [2].

Важливою складовою є логістичні ризики. Пошкодження складської та транспортної інфраструктури змушує підприємства змінювати маршрути постачання, переміщувати товарні запаси та використовувати альтернативні логістичні центри. Унаслідок цього збільшуються транспортні та складські витрати, а сама система постачання стає менш

передбачуваною. Руйнування логістичних об'єктів може призводити не лише до втрати запасів, а й до необхідності перебудови всієї системи доставки товарів.

Логістичні проблеми безпосередньо пов'язані і з ціновими ризиками. Додаткові витрати на оренду складських приміщень, транспортування, зміну маршрутів, утримання резервних запасів та страхування воєнних ризиків збільшують вартість постачання. Водночас подорожчання логістики не обов'язково автоматично призводить до пропорційного зростання кінцевої ціни, оскільки підприємства можуть частково компенсувати додаткові витрати за рахунок власних ресурсів та оптимізації діяльності [3].

Для біржового ринку цінова нестабільність має особливе значення, оскільки однією з функцій організованих товарних ринків є забезпечення конкурентного ціноутворення, прогнозування цін на товарні активи та мінімізація цінових ризиків. За результатами дослідження А. Масло, посилення глобальних економічних потрясінь і геополітичної нестабільності підвищує значення біржової торгівлі у виконанні цих функцій [2].

Окремою групою є валютні ризики, які мають особливе значення для операцій, пов'язаних із зовнішньою торгівлею. Коливання валютного курсу можуть змінювати вартість імпортних ресурсів та фінансові результати експортерів, що ускладнює планування майбутніх операцій. Для учасників біржового ринку це створює додаткову невизначеність під час укладання контрактів.

Важливе місце займають фінансові ризики, пов'язані з нестабільністю фінансового середовища та можливістю виникнення труднощів під час виконання фінансових зобов'язань. У сукупності з воєнними, ціновими та валютними ризиками вони підвищують невизначеність результатів господарських операцій [4]. Суттєвим чинником поглиблення фінансових ризиків постає імовірність дефольту контрагента, що підкреслює критичну роль інституту Центрального Контрагента та клірингових систем у забезпеченні надійності розрахунків.

Для аграрного сегмента особливого значення набуває управління ціновими та природно - кліматичними ризиками за допомогою біржових деривативів. Ф'ючерсні та опціонні контракти можуть використовуватися учасниками ринку для хеджування несприятливих змін цін. Як зазначають науковці, «метеорологічні деривативи є перспективним інструментом хеджування кліматичних ризиків в агробізнесі, який дозволяє забезпечити оперативність компенсаційних виплат, знизити рівень фінансової невизначеності та підвищити стійкість аграрного виробництва». Саме використання біржових деривативів як інструменту мінімізації ризиків в агробізнесі є предметом окремого дослідження [5]. Окрім цього, в умовах обмеженого доступного банківського кредитування особливої актуальності набуває відновлення інструменту біржових форвардних закупівель аграрної продукції під майбутній врожай, що дає змогу сільськогосподарським виробникам залучати необхідні оборотні кошти.

Зазначені ризики формують низку проблем функціонування біржового ринку України. Першою з них є необхідність забезпечення стабільної роботи організованих товарних ринків у ситуації, коли економічне середовище залишається нестабільним. Надважливе значення у даному контексті має адаптивна політика Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку, спрямована на спрощення регуляторних процедур, гармонізацію законодавства із нормами ЄС та забезпечення безперервності торгів. Водночас статистичні дані свідчать не про припинення біржової діяльності, а про відновлення її обсягів: у 2024 році обсяг укладених біржових угод становив 367,1 млрд грн, що на 18,4 % більше, ніж у 2023 році, та на 80 % більше, ніж у 2022 році.

Другою проблемою є необхідність ефективного управління ціновими ризиками. Значні зміни ринкової кон'юнктури підвищують потребу учасників у використанні інструментів, які дають можливість зменшувати негативний вплив несприятливої зміни цін. У цьому контексті важливим напрямом є використання деривативів для хеджування ризиків, однак їх ефективність залежить від сформованості відповідного біржового механізму та можливості практичного використання таких інструментів

Третьою проблемою є порушення стабільності товарних потоків через логістичні обмеження. Руйнування окремих складських і транспортних вузлів змушує підприємства розосереджувати запаси, використовувати альтернативні маршрути та створювати резервні логістичні потужності. У результаті система постачання стає дорожчою та менш передбачуваною.

Ще однією проблемою є зростання невизначеності щодо моменту та умов фактичної поставки товару. Товар може фізично перебувати в Україні, однак через порушення конкретного каналу постачання не потрапити до необхідного місця у потрібний момент. Для товарних бірж це має значення, оскільки виконання операції пов'язане не лише з укладанням угоди, а й із забезпеченням можливості фактичного руху товару.

Ризики воєнної невизначеності мають взаємопов'язаний характер. Руйнування логістичної інфраструктури може одночасно спричиняти зростання витрат, нестабільність постачання та посилення цінових ризиків; цінова нестабільність, своєю чергою, підвищує потребу в інструментах хеджування [1-3].

Тому проблеми біржової діяльності в умовах війни не можна розглядати ізольовано вони формують єдину систему взаємопов'язаних економічних викликів.

Попри виклики воєнного стану, організований товарний та фінансовий ринки України володіють значним потенціалом адаптації та трансформації. Основними перспективами розвитку біржової діяльності є впровадження новітніх інструментів хеджування, зокрема ф'ючерсів, опціонів та метеорологічних деривативів для мінімізації цінових і кліматичних ризиків агробізнесу. Потребує розвитку біржова товарна логістика шляхом формування мультимодальних складів на західних кордонах, стандартизації біржових складських свідоцтв та гарантування доставок через клірингові механізми. Важливою перспективою є розширення біржової торгівлі стратегічними аграрними та енергетичними товарами для формування об'єктивних вітчизняних цінових індикаторів, а також посилення взаємодії товарного ринку з валютною біржею та відновлення фондового сектора для мінімізації курсових ризиків. Довгостроковий успіх біржового сектору визначатиметься його цифровою трансформацією, розбудовою інституту Центрального Контрагента та повноцінною інтеграцією в європейський біржовий простір.

Таким чином, побудова комплексної системи управління ризиками, цифровізація торгівельних процесів та відновлення логістичної інфраструктури дозволять біржовому ринку України не лише вистояти в умовах воєнної невизначеності, а й стати ключовим драйвером прозорої повоєнної відбудови національної економіки.

**Список використаних джерел:**

1. Кривов'язюк І. В. Розвиток фондового ринку України в умовах війни. Current scientific goals, approaches and challenges : collection of scientific papers «SCIENTIA» (January 17, 2025; Riga, Republic of Latvia). Riga, 2025. С. 28-31.

2. Масло А. І. Аналітична оцінка діяльності вітчизняних організованих товарних ринків в умовах воєнного стану. *Київський економічний науковий журнал*. 2025. № 9. С. 175-180. URL:https://journals.kymu.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/246/242 (дата звернення: 01.09.2026)

3. Укрінформ. Війна б'є по складах: як знищення логістичної інфраструктури впливає на українців. 16.09.2026. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-society/4164702-vijna-be-po-skladah-ak-znisenna-logisticnoi-infrastrukturi-vplivae-na-ukrainciv.html (дата звернення: 01.09.2026)

4. Кононенко І. В. Частина V. Валютна біржа. Основи біржового права : навч. посіб. Ірпінь : Академія ДПС України, С. 253-290. URL: https://library.nusta.edu.ua/depository/Електронні%20книжки/Основи%20біржового%20права/05.pdf (дата звернення: 01.09.2026)

5. Шевченко А., Петренко О. Біржові деривативи як інструмент мінімізації ризиків в агробізнесі. *Економічний вісник Причорномор'я*. 2026. Том 1, № 9. С. 243-262. DOI: https://doi.org/10.37000/ebbsl.2026.09.17

УДК 657.47:336:378

# БЮДЖЕТНЕ ВІДХИЛЕННЯ ТА ПРОГНОЗОВАНИЙ ФІНАНСОВИЙ РОЗРИВ: РОЗМЕЖУВАННЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІНСЬКОГО КОНТРОЛЮ ЗВО

**Тетяна ШТЕЦЬ,** д-р екон. наук, доцент кафедри фінансів та бухгалтерського обліку, shtectania@ukr.net

Економіко-технологічний інститут імені Роберта Ельворті,
м. Кропивницький, Україна

Фінансове управління закладом вищої освіти традиційно ґрунтується на встановленні планових показників, контролі їх виконання та з'ясуванні причин відхилень, що виникають у процесі діяльності, однак за умов підвищеної невизначеності та нерівномірності грошових потоків такої логіки недостатньо для своєчасного підтримання ліквідності. Навіть за збалансованого річного бюджету строки фактичного надходження коштів можуть не збігатися зі строками виконання фінансових зобов'язань, унаслідок чого ЗВО формально зберігатиме прийнятні бюджетні параметри, але водночас може мати тимчасову недостатність доступних грошових ресурсів для здійснення невідкладних платежів. Саме тому в системі управлінського контролю доцільно розмежовувати два різні за економічною природою інформаційні сигнали — бюджетне відхилення та прогнозований фінансовий розрив.

Теоретичні та прикладні аспекти budgeting (бюджетування) у закладах вищої освіти достатньо широко представлені у вітчизняній і міжнародній літературі. І. М. Парасій-Вергуненко розглядає бюджетування як організаційний механізм управлінського обліку, що забезпечує взаємозв'язок планування, координації та контролю [1], тоді як Л. П. Коритник акцентує увагу на формуванні бюджетів у системі управлінського обліку ЗВО та їх значенні для інформаційного забезпечення управління [2]. S. A. Kenno і B. Sainty, аналізуючи запровадження activity-based budgeting (бюджетування за видами діяльності) в університеті, доводять, що результативність бюджетної трансформації залежить не лише від методики розрахунків, а й від організаційної спроможності закладу інтегрувати нову модель у повсякденні управлінські процеси [3]. E. Ozdil і Z. Hoque, своєю чергою, показують, що бюджетні зміни мають інституційний характер, оскільки формальні процедури взаємодіють з усталеними правилами, нормами та практиками учасників управління [4].

Поряд із бюджетуванням у міжнародних дослідженнях значне місце посідають management control systems (системи управлінського контролю) та performance measurement (оцінювання результативності). G. Agyemang і J. Broadbent розкривають взаємозв'язок внутрішнього університетського контролю із зовнішніми механізмами оцінювання та підзвітності [5], а D. Dobija, A. M. Górska, G. Grossi та W. Strzelczyk на матеріалах польських університетів демонструють, що показники результативності можуть використовуватися як раціонально, для підтримки управлінських рішень, так і символічно, для підтвердження відповідності зовнішнім очікуванням [6]. Систематичний огляд J. Vale та співавторів, що охоплює 50 публікацій з management accounting and control (управлінського обліку і контролю) у ЗВО, підтверджує значну представленість бюджетування, систем контролю та оцінювання результативності у сформованому науковому полі [7]. Водночас регулярне оновлення інформації про очікуваний стан грошових ресурсів між моментом затвердження бюджету і моментом формування фактичного результату не набуло співмірного рівня

системного теоретико-методичного опрацювання, що зумовлює потребу в чіткішому визначенні його місця у контурі управлінського контролю.

Бюджетне відхилення формується внаслідок зіставлення встановленого планового та фактичного значення показника і тому насамперед характеризує ступінь реалізації припущень, закладених у бюджет. Прогнозований фінансовий розрив має іншу інформаційну природу, оскільки відображає очікувану недостатність доступних грошових коштів для виконання майбутніх платежів у конкретний момент або часовий інтервал; відповідно, його виявлення потребує не лише планових і фактичних даних, а й актуалізованого Cash Flow Forecast (прогнозу грошових потоків), у якому враховано строки майбутніх надходжень і виплат, початковий залишок коштів та зміни первісних бюджетних припущень.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика бюджетного відхилення та прогнозованого фінансового розриву

| **Ознака** | **Бюджетне відхилення** | **Прогнозований фінансовий розрив** |
|---|---|---|
| Економічний зміст | Характеризує невідповідність між установленим бюджетним орієнтиром і фактично досягнутим значенням показника, тобто відображає якість реалізації планових припущень та ступінь виконання бюджету. | Характеризує очікувану ситуацію, за якої прогнозований обсяг доступних грошових коштів у певний момент або часовий інтервал є недостатнім для своєчасного здійснення передбачених платежів. |
| Інформаційна база | Визначається шляхом зіставлення затверджених бюджетних параметрів із фактичними даними бухгалтерського та управлінського обліку про доходи, витрати, ресурси й результати діяльності. | Формується на основі актуалізованого прогнозу грошових потоків, що включає початковий залишок коштів, очікувані надходження та платежі, строки їх здійснення і переглянуті управлінські припущення. |
| Часова орієнтація та момент сигналу | Має переважно поточний або ретроспективний характер, оскільки відхилення виявляється тоді, коли відповідна операція вже відбулася або її фактичний результат формується. | Має перспективний характер, оскільки сигнал про можливу недостатність ліквідності формується до моменту фактичного дефіциту, створюючи часовий резерв для управлінського втручання. |
| Основне управлінське питання | Чому фактичне значення показника відрізняється від затвердженого бюджетного орієнтира, які фактори визначили величину відхилення та якими є його наслідки для виконання бюджету? | Чи буде достатньо доступних грошових коштів для своєчасного виконання майбутніх зобов’язань, у який момент може виникнути їх недостатність, якими будуть її величина та тривалість? |
| Характер управлінського реагування | Передбачає встановлення причин уже сформованого відхилення, оцінювання його впливу та коригування поточних або наступних бюджетних параметрів, якщо виявлені зміни мають суттєвий характер. | Передбачає превентивне коригування строків, обсягів або джерел грошових потоків, прискорення надходжень, перегляд окремих платежів, перерозподіл ресурсів чи використання резервних джерел фінансування. |

| Ознака | Бюджетне відхилення | Прогнозований фінансовий розрив |
|---|---|---|
| Місце у системі контролю | Є інформаційним результатом plan–actual analysis (план-фактного аналізу) та використовується для оцінювання виконання встановлених бюджетних параметрів. | Є інформаційним результатом Cash Flow Forecast (прогнозування грошових потоків) і Gap Analysis (аналізу фінансового розриву) та виконує функцію раннього попередження про можливе погіршення ліквідності. |

*Джерело: розроблено автором за результатами узагальнення [1–7].*

Наведене розмежування має не лише термінологічне, а й прикладне значення, оскільки один і той самий економічний чинник може по-різному проявлятися у бюджетному та грошовому вимірах. Наприклад, затримка оплати освітніх послуг може не змінити загальну суму доходу, передбаченого на бюджетний період, проте перенесення фактичного надходження на пізнішу дату здатне спричинити тимчасову недостатність коштів у момент виплати заробітної плати, сплати податків, оплати енергоресурсів чи виконання інших зобов'язань. Отже, для прогнозованого фінансового розриву принциповим є не лише питання «скільки?», а й питання «коли?», що визначає його відмінність від класичного бюджетного відхилення.

З огляду на специфіку функціонування ЗВО, де значна частина витрат має відносно жорсткі строки здійснення, а окремі джерела надходжень характеризуються сезонністю або залежністю від поведінки платників, прогнозований фінансовий розрив може формуватися під впливом різних за природою факторів. Відповідно, однакова за величиною очікувана недостатність коштів не повинна автоматично зумовлювати однакове управлінське рішення, оскільки характер Management Response (управлінського реагування) залежить від причин, тривалості, керованості та повторюваності відповідного розриву.

Таблиця 2. Фактори формування прогнозованого фінансового розриву ЗВО та напрями управлінського реагування

| Група факторів | Механізм формування та інформаційний прояв | Можлива Management Response (управлінська реакція) |
|---|---|---|
| Фактори надходжень | Фактичне отримання плати за навчання, доходів від додаткових послуг, договорів або інших джерел відбувається пізніше чи в меншому обсязі, ніж передбачалося, унаслідок чого прогнозований вхідний потік зменшується або переноситься на наступний період. | Уточнення графіків оплат, активізація роботи з дебіторською заборгованістю, прискорення документального оформлення надходжень, а за відсутності можливості впливу на строк отримання коштів — перегляд черговості окремих платежів. |

| Група факторів | Механізм формування та інформаційний прояв | Можлива Management Response (управлінська реакція) |
|---|---|---|
| **Контингентні фактори** | Зменшення чисельності здобувачів, відрахування, академічні відпустки чи зміна структури контингенту знижують очікувані надходження від освітньої діяльності, причому такий розрив може набувати не тимчасового, а структурного характеру. | Перегляд дохідної частини бюджету, коригування витрат за центрами відповідальності, уточнення планових показників набору та оцінювання необхідності зміни параметрів окремих освітніх чи комерційних напрямів. |
| **Часові фактори** | Загальний обсяг доходів може відповідати бюджету, однак строки їх фактичного надходження не збігаються зі строками обов'язкових платежів, що формує короткостроковий негативний залишок за збереження загальної бюджетної збалансованості. | Узгодження платіжного календаря, перенесення платежів без жорстко визначеного строку, використання тимчасового резерву ліквідності або інших допустимих джерел покриття до моменту очікуваного надходження. |
| **Витратно-платіжні фактори** | Фактичні платежі перевищують прогноз через зміну вартості енергоресурсів, матеріалів, ремонтів, послуг, оплати праці чи виникнення непередбачених витрат, що прискорює зменшення залишку коштів порівняно з базовим сценарієм. | Пріоритизація платежів, перегляд необов'язкових витрат, зміна графіка закупівель, коригування бюджетних лімітів, пошук компенсаційних джерел та оперативне оновлення прогнозу грошових потоків. |
| **Проєктно-грантові фактори** | Надходження за грантами, проєктами або договорами може залежати від виконання етапів, підтвердження витрат чи зовнішнього погодження, тому строк отримання коштів не завжди збігається з необхідністю фінансування відповідних заходів. | Синхронізація календаря проєктних витрат із графіком фінансування, формування окремого прогнозу проєктних потоків, уточнення строків виконання заходів та недопущення необґрунтованого покриття цільового дефіциту іншими ресурсами. |
| **Організаційно-інформаційні фактори** | Несвоєчасне надходження інформації від структурних підрозділів, відсутність єдиного календаря майбутніх платежів або неузгодженість бюджетів центрів відповідальності знижують якість прогнозу й можуть формувати помилкові сигнали щодо майбутньої ліквідності. | Регламентація строків оновлення прогнозних даних, закріплення відповідальності за їх достовірність, інтеграція бюджетної та платіжної інформації й регулярний перегляд припущень у межах єдиного інформаційного контуру. |

*Джерело: авторська систематизація.*

Запропонована класифікація дозволяє конкретизувати зміст Gap Analysis (аналізу фінансового розриву): він має передбачати не лише визначення абсолютної величини очікуваної недостатності коштів, але й установлення моменту її виникнення, тривалості, факторної природи та ступеня керованості. Саме сукупність цих характеристик перетворює прогнозований фінансовий розрив із розрахункового показника на управлінський сигнал, на підставі якого може бути обґрунтована конкретна превентивна дія. Якщо розрив має короткостроковий характер і спричинений перенесенням строку надходження, достатнім може бути коригування платіжного календаря; якщо ж він пов'язаний зі стійким скороченням дохідної бази, проблема потребує перегляду бюджетних параметрів та структури діяльності ЗВО.

Отже, бюджетне відхилення та прогнозований фінансовий розрив не є взаємозамінними характеристиками фінансового стану ЗВО: перше відображає ступінь виконання затверджених бюджетних параметрів, тоді як другий виконує функцію раннього попередження про можливу недостатність ліквідних ресурсів. Їх спільне використання розширює Management Control (управлінський контроль) від переважно ретроспективної оцінки до перспективного аналізу, за якого інформація про можливий дефіцит формується до його фактичної реалізації. Подальшого дослідження потребують кількісні критерії визначення величини фінансового розриву, вибір оптимального прогнозного горизонту, оцінювання точності Cash Flow Forecast (прогнозування грошових потоків) та апробація запропонованої факторної класифікації на фактичних даних ЗВО різних типів.

З позиції управлінського контролю доцільно також розрізняти короткостроковий, повторюваний та структурний прогнозований фінансовий розрив. Короткостроковий розрив переважно виникає внаслідок часової несинхронності надходжень і платежів та може бути врегульований інструментами платіжного календаря; повторюваний розрив систематично відтворюється в однакові періоди академічного або бюджетного циклу й свідчить про необхідність перегляду графіка формування резерву ліквідності; структурний розрив пов'язаний зі стійкою невідповідністю дохідної бази та платіжного навантаження, а тому потребує вже не оперативного перенесення платежів, а коригування бюджетної моделі, структури витрат або параметрів діяльності ЗВО. Така типологізація дозволяє уникнути однакової управлінської реакції на різні за природою ризики та пов'язати характер рішення з економічними причинами й часовими параметрами прогнозованої недостатності коштів.

Отже, прогнозований фінансовий розрив доцільно розглядати як елемент системи раннього попередження, аналітична цінність якого визначається не лише величиною очікуваного дефіциту, а й моментом його виникнення, тривалістю, повторюваністю та ступенем керованості факторів. Його інтеграція з plan–actual analysis (план-фактним аналізом) розширює Management Control (управлінський контроль) від переважно ретроспективної оцінки виконання бюджету до перспективного аналізу, за якого інформація про можливе порушення ліквідності формується до фактичної реалізації ризику. Саме така логіка створює передумови для обґрунтованої Management Response (управлінської реакції), коли коригувальне рішення спирається не на сам факт дефіциту, а на його прогнозну характеристику та факторне пояснення.

Практична реалізація такого підходу потребує відповідної організації внутрішнього інформаційного обміну, оскільки своєчасність виявлення прогнозованого розриву безпосередньо залежить від якості даних про майбутні надходження та платежі. Доцільним є закріплення за центрами відповідальності обов'язку регулярно уточнювати очікувані строки та суми грошових потоків, тоді як фінансова служба має консолідувати ці дані в єдиному прогнозі ліквідності та співвідносити їх із затвердженими бюджетними орієнтирами. За такої організації план-фактний аналіз зберігає значення інструменту оцінювання виконання бюджету, але доповнюється прогнозним контролем, який дозволяє виявляти ризик до моменту його фактичної реалізації та формувати управлінське рішення з урахуванням не лише величини можливого дефіциту, а й строку, причин та доступних альтернатив його покриття.

**Список використаних джерел:**

1. Парасій-Вергуненко І. М. Organizational mechanism of the budgeting implementation in the universities. *Фінанси України*. 2019. № 3. С. 92–102. DOI: https://doi.org/10.33763/finukr2019.03.092.
2. Коритник Л. П. Conceptual principles of forming budgets in management accounting of higher education institutions. *Фінанси України*. 2019. № 8. С. 75–88. DOI: https://doi.org/10.33763/finukr2019.08.075.
3. Kenno S. A., Sainty B. Revising the budgeting model: Challenges of implementation at a university. *Journal of Applied Accounting Research*. 2017. Vol. 18, No. 4. P. 496–510. DOI: https://doi.org/10.1108/JAAR-04-2015-0031.
4. Ozdil E., Hoque Z. Budgetary change at a university: A narrative inquiry. *The British Accounting Review.* 2017. Vol. 49, No. 3. P. 316–328. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bar.2016.09.004.
5. Agyemang G., Broadbent J. Management control systems and research management in universities. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. 2015. Vol. 28, No. 7. P. 1018–1046. DOI: https://doi.org/10.1108/AAAJ-11-2013-1531.
6. Dobija D., Górska A. M., Grossi G., Strzelczyk W. Rational and symbolic uses of performance measurement: Experiences from Polish universities. *Accounting, Auditing & Accountability Journal.* 2019. Vol. 32, No. 3. P. 750–781. DOI: https://doi.org/10.1108/AAAJ-08-2017-3106.
7. Vale J., Amaral J., Abrantes L., Leal C., Silva R. Management accounting and control in higher education institutions: A systematic literature review. *Administrative Sciences*. 2022. Vol. 12, No. 1. Article 14. DOI: https://doi.org/10.3390/admsci12010014

УДК 658.1:658.7:005.33

## КРИЗОВІ ШОКИ ТА КАНАЛИ ЇХ ВПЛИВУ НА ФІНАНСОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ ЛОГІСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Володимир ЯРОВЕНКО**, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти 3 курсу ОНП Менеджмент, vovarav@gmail.com
Науковий керівник: **Галина ЗАПША**, д-р екон. наук, професор кафедри менеджменту і маркетингу, galina.zapsha@gmail.com

Одеського державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Логістичні підприємства забезпечують рух матеріальних потоків, але безперервність їхньої роботи залежить від узгодженості надходжень і платежів. Пандемічні обмеження, воєнні загрози, порушення маршрутів і зміни вартості ресурсів одночасно впливають на обсяги послуг, витрати та потребу у фінансуванні. Тому пояснення фінансових наслідків кризи потребує розкриття послідовності, за якою зовнішня подія змінює операції підприємства, його грошові потоки та здатність виконувати зобов'язання.

Метою дослідження є систематизація каналів впливу кризових шоків на фінанси логістичних підприємств для обґрунтування адаптивних управлінських рішень. Методичною основою є узагальнення досліджень поширення шоків у мережах постачання, фінансової гнучкості й управління грошовими потоками.

Кризовий шок доцільно розуміти як різку зовнішню зміну, яка порушує звичні умови діяльності та вимагає коригування фінансової політики. Необхідно розмежовувати джерело

шоку, ступінь залученості підприємства до порушених процесів і фінансовий результат. Наприклад, обмеження транспортного сполучення є зовнішньою подією, залежність перевізника від відповідного маршруту визначає силу його контакту із шоком, а падіння доходу чи дефіцит коштів становлять можливі наслідки.

Для фінансового менеджменту важливі не лише походження шоку, а й його інтенсивність, тривалість, територіальне охоплення та повторюваність. Короткочасна затримка перевезення і тривала втрата доступу до транспортного вузла потребують різних рішень щодо резерву коштів та зобов'язань. Крім того, шоки можуть накладатися: зміна маршруту збільшує витрати, затримка доставки відсуває оплату, а подорожчання кредиту ускладнює покриття дефіциту.

Перший канал впливу пов'язаний зі зміною попиту та доходів. Скорочення виробництва або торгівлі у клієнтів зменшує замовлення на перевезення, зберігання й оброблення вантажів. Водночас перерозподіл товарних потоків може підвищувати попит на послуги інших операторів. Дослідження логістичних компаній країн G20 виявило різноспрямовані зміни фінансових результатів під час пандемії, що засвідчує неоднорідність галузевої реакції [1]. Для діагностики важливі структура клієнтів, спеціалізація послуг і можливість залучення нових вантажопотоків.

Другий канал охоплює операційні витрати та використання потужностей. Подовження маршрутів, простої, перевантаження між видами транспорту й необхідність резервного енергозабезпечення можуть збільшувати витрати на одиницю послуги. При цьому орендні, лізингові та частина інших платежів зберігаються навіть за падіння завантаження. Перегляд тарифів залежить від договорів. Якщо витрати зростають швидше, ніж ціна послуг, погіршується операційна рентабельність, а фінансування поточної діяльності дедалі більше залежить від накопичених коштів або зовнішніх ресурсів.

Третій канал пов'язаний із розривом строків надходжень і платежів. Підприємство оплачує пальне, роботу персоналу та залучених перевізників до отримання коштів від замовника. Затримки доставки, оформлення документів або розрахунків подовжують цей проміжок. У результаті зростання обсягів замовлень може супроводжуватися нестачею грошей, якщо додаткові послуги потребують попереднього фінансування. Тому прибутковість і поточна платоспроможність мають оцінюватися окремо. У роботі [2] узгоджене завчасне коригування умов платежів поліпшує стійкість грошових потоків, тоді як ситуативні зміни не забезпечують аналогічного ефекту. Для логістичного оператора це обґрунтовує спільний перегляд умов розрахунків із клієнтами та підрядниками.

Четвертий канал охоплює доступність і вартість фінансування. Скорочення надходжень збільшує потребу в оборотних коштах саме тоді, коли кредитори можуть посилювати вимоги до позичальника. Підвищення ставок збільшує вартість нових кредитів і боргу зі змінною ставкою; валютні коливання створюють додаткове навантаження за невідповідності валют доходів та зобов'язань. Початковий запас коштів і структура боргу визначають можливість профінансувати тимчасовий дефіцит. Автори роботи [3] виявили менше падіння цін акцій фінансово гнучкіших компаній у період пандемічного шоку. Цей результат підтримує значення передкризового фінансового стану, але не встановлює універсального нормативу ліквідності для української логістики.

П'ятий канал стосується втрати або знецінення активів. Пошкодження транспортних засобів і складів, обмеження доступу до майна та погіршення якості дебіторської заборгованості можуть одночасно скорочувати ресурсну базу й потребувати додаткових витрат. Важливо відрізняти негайний грошовий відтік від облікового визнання втрат. Знецінення активу не завжди означає платіж у тому самому періоді, проте може погіршити забезпеченість зобов'язань і перспективи залучення коштів. Відновлення операцій також не гарантує швидкого відновлення фінансового стану, якщо підприємство накопичило борги або втратило власний капітал.

Зазначені канали діють у мережі взаємозалежних підприємств. Порушення роботи клієнта чи підрядника здатне вплинути на оператора, активи якого безпосередньо не

постраждали. Автори роботи [4] показали поширення втрат від постачальників, уражених природними катастрофами, до їхніх клієнтів, особливо за складності заміни специфічних ресурсів. Для логістики з цього випливає необхідність оцінювати залежність від ключових партнерів і транспортних вузлів.

Сила фінансової реакції залежить від поєднання зовнішнього впливу з внутрішньою здатністю його витримати. Значення мають запас ліквідності, боргове навантаження, оборотний капітал, масштаб підприємства та можливість змінити операції. Дослідження автомобільних перевізників Польщі, Словаччини, Угорщини й Румунії не виявило універсального погіршення фінансових показників внаслідок війни; реакції відрізнялися за країнами та показниками [5].

Практичне використання запропонованого підходу передбачає визначення для кожного шоку основного каналу впливу, фінансового показника та відповідного управлінського рішення. За скорочення замовлень потрібне узгодження витрат із завантаженням; за затримки надходжень – перегляд платіжного календаря та умов розрахунків; за зростання вартості фінансування – оцінювання спроможності обслуговувати зобов'язання. Пріоритет заходів має враховувати доступні ресурси та витрати на їх реалізацію. Механічне нарощування резервів або одночасне скорочення всіх витрат може обмежити здатність виконувати замовлення й відновлювати доходи.

Отже, механізм передавання кризового впливу доцільно розглядати як взаємодію операційних змін, грошових потоків і початкового фінансового стану підприємства. Цей підхід формує основу послідовного переходу від емпіричної діагностики до вибору фінансових рішень і перевірки їхньої стійкості за кризових сценаріїв. Управлінський результат полягає в обґрунтованому коригуванні ліквідності та оборотного капіталу з урахуванням обмежень і потреб відновлення діяльності.

**Список використаних джерел**

1. Atayah O. F., Dhiaf M. M., Najaf K., Frederico G. F. Impact of COVID-19 on financial performance of logistics firms: evidence from G-20 countries. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*. 2022. Vol. 15, No. 2. P. 172–196. DOI: 10.1108/JGOSS-03-2021-0028.

2. Ivanov D. Cash flow dynamics in the supply chain during and after disruptions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2024. Vol. 185. Article 103526. DOI: 10.1016/j.tre.2024.103526.

3. Fahlenbrach R., Rageth K., Stulz R. M. How valuable is financial flexibility when revenue stops? Evidence from the COVID-19 crisis. *The Review of Financial Studies*. 2021. Vol. 34, No. 11. P. 5474–5521. DOI: 10.1093/rfs/hhaa134.

4. Barrot J.-N., Sauvagnat J. Input Specificity and the Propagation of Idiosyncratic Shocks in Production Networks. *The Quarterly Journal of Economics*. 2016. Vol. 131, No. 3. P. 1543–1592. DOI: 10.1093/qje/qjw018.

5. Karaś D., Wielechowski M. W., Zając A. Financial performance of road freight transport companies bordering Ukraine in Central and Eastern Europe: The impact of the COVID-19 pandemic and the Russia–Ukraine war. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. 2025. Vol. 34. Article 101668. DOI: 10.1016/j.trip.2025.101668.

UDC 351.86:327.56(478)

# SECURITY MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF NEW CHALLENGES FOR THE REPUBLIC OF MOLDOVA

**Silvia DULSCHI,** doctor, associate professor, silvia.dulschi11@gmail.com

State University of Moldova
Chisinau, Republic of Moldova

The strategic environment in Eastern Europe has experienced profound disruptions in recent years, redefining traditional concepts of sovereignty, defense, and state stability [1; 2]. For the Republic of Moldova, maintaining national security has evolved into a complex operational requirement that extends far beyond conventional defense boundaries [1; 3]. Located at the intersection of Eastern European security dynamics and European integration pathways, Moldova faces an array of non-traditional and asymmetric vulnerabilities [2; 4]. Modern security management demands a comprehensive framework capable of anticipating, detecting, and mitigating multi-domain threats [3; 5]. These challenges range from foreign influence operations and cyber intrusions targeting critical infrastructure to energy dependence and political destabilization [1; 6; 7]. Consequently, state resilience depends on the capability of public institutions, security agencies, and civil society to establish a unified operational strategy [4; 8]. This paper investigates the key dimensions of security management within the current operational and geopolitical reality of the Republic of Moldova [1]. It explores the structural shift needed to transition from reactive measures to proactive governance models, emphasizing policy integration, inter-agency coordination, and alliance-building [5; 8].

Security management in contemporary political science and security studies is conceptualized as an integrated administrative, decision-making, and strategic governance process [3; 5]. Historically, national security was predominantly viewed through the realism paradigm, focusing on state-centric military power [2]. However, the post-Cold War evolution of security studies—most notably influenced by the Copenhagen School—introduced broader dimensions:

In small and developing states, security management relies heavily on the concept of comprehensive security and societal resilience [3; 4]. Rather than concentrating exclusively on territorial defense, security management encompasses:

1. Vulnerability Reduction: Proactively identifying systemic weaknesses across public sectors [1; 4].
2. Threat Neutralization: Applying policy, legal, and operational countermeasures to minimize asymmetric risks [2; 6].
3. Institutional Adaptability: Establishing agile civil and military command structures capable of swift response during crises [5; 8].

*Threat Matrix: New Security Challenges for the Republic of Moldova*

The Republic of Moldova operates within a highly sophisticated risk ecosystem [1; 4]. Managing national security requires categorizing these threats based on their domain, severity, and potential impact on public order and democratic continuity [1; 2].

*Hybrid Warfare and Disinformation*

Hybrid warfare represents one of the most prominent challenges to state stability [2; 6]. Foreign malign actors utilize coordinated disinformation campaigns, social polarization techniques, and illicit political funding to undermine trust in democratic institutions [1; 4]. Strategic communication and societal media literacy serve as frontline defense mechanisms within security management [4].

*Cyber Threats and Critical Infrastructure Vulnerabilities*

As governance and financial services undergo digital transformation, critical national infrastructure becomes increasingly susceptible to cyberattacks [6]. Distributed Denial of Service

(DDoS) attacks, ransomware threats, and targeted breach attempts on state databases threaten administrative functionality [6]. Protecting state digital networks requires robust cybersecurity architectures and ongoing real-time threat monitoring [5; 6].

*Energy and Economic Insecurity*

Energy security has historically presented a primary structural vulnerability for Moldova [1; 7]. Weaponized supply disruptions and price volatility directly affect social stability and macroeconomic balance [7]. Effective management involves diversifying energy imports, integrating into European regional energy markets, and establishing strategic fuel reserves [1; 7].

*Unresolved Regional Conflicts and Border Security*

The presence of un-demilitarized zones and foreign military contingents within the Transnistrian region poses a continuous challenge to national sovereignty [1; 8]. Furthermore, maintaining border integrity amidst ongoing regional instability requires enhanced surveillance capabilities, cross-border intelligence sharing, and integrated border management (IBM) systems [5; 8].

Tabel 1. Key Security Vulnerabilities and Strategic Management Responses in the Republic of Moldova

| Security Domain | Core Vulnerability | Strategic Management Response |
|---|---|---|
| **Hybrid & Information** | Social polarization, false narratives [2], [4] | Counter-disinformation centers, strategic communication [1], [4] |
| **Cyber Security** | Critical infrastructure attacks [6] | CSIRT teams, national cyber defense frameworks [5], [6] |
| **Energy & Economy** | Supply dependence, price volatility [7] | Grid interconnectivity, diversification of suppliers [1], [7] |
| **Border & Defense** | Territorial vulnerabilities, conflict spillover [1], [8] | Integrated border management, structural military modernizations [5], [8] |

*Source: Compiled by the author based on theoretical research*

*Reforming the National Security Architecture*

Addressing complex security dynamics requires structural modernizations across state institutions [1; 5]. The Republic of Moldova has initiated strategic adjustments to align its defense and national security architecture with European standards [1; 8].

*Policy Framework Modernization*

Updating foundational policy documents—including the National Security Strategy approved by Parliament—is essential to reflect the current threat landscape [1; 5]. Policy alignment ensures clear division of responsibilities, efficient resource allocation, and standardized operational procedures during crisis scenarios [1; 3].

*Strengthening Institutional Coordination*

Security management relies on effective inter-agency cooperation [5; 6]. The Supreme Security Council, alongside law enforcement agencies, defense intelligence, and emergency responders, must operate within a unified decision-making ecosystem [1; 5]. Inter-agency protocols eliminate communication silos and reduce response times during emergency events [5].

*Strategic Partnerships and European Integration*

For non-aligned or small states, strategic bilateral and multilateral partnerships enhance national resilience [4; 8]. Cooperation with international partners, European Union resilience mechanisms (such as EUPM Moldova), and NATO's Defense and Related Security Capacity Building (DCB) initiative provides technical assistance, training, and strategic expertise [1; 8]. Furthermore, European integration serves as an anchor for administrative modernization, anti-corruption reforms, and judicial integrity—all essential components of long-term state stability [1; 4].

*Strategic Recommendations for Enhanced Security Management*

To achieve operational efficiency and long-term security resilience, policy makers should prioritize the following strategic initiatives:

1. Establishment of an Integrated Early Warning System: Develop centralized threat-monitoring units capable of analyzing multi-domain security data (cyber, information, economic) in real time [1; 6].
2. Investment in Human Capital and Specialization: Enhance training programs for personnel in cybersecurity, strategic communications, and intelligence analysis to match evolving threat tactics [5; 6].
3. Building Public-Private Resilience Networks: Partner with commercial Internet Service Providers (ISPs), energy grid operators, and civil society organizations to secure essential supply chains and digital platforms [4; 7].
4. Fostering Public Awareness and Media Literacy: Implement national public education programs aimed at developing critical thinking and resilience against online manipulation and foreign intelligence operations [2; 4].

Security management in the Republic of Moldova has transitioned from a routine state function into a critical strategic imperative [1; 3]. The convergence of hybrid threats, cyber risks, energy dependencies, and regional geopolitical shifts demands a modern, adaptable, and integrated defense framework [2; 6; 7]. By systematically strengthening institutional mechanisms, diversifying critical resources, expanding strategic international partnerships, and promoting societal resilience, Moldova can successfully safeguard its sovereignty, public order, and democratic trajectory in an increasingly complex world [1; 4; 8].

**References**


1. Parlamentul Republicii Moldova. (2024). *Hotărârea Nr. 391 din 15-12-2023 privind aprobarea Strategiei securității naționale a Republicii Moldova* [Decision No. 391 of 15 December 2023 on the approval of the National Security Strategy of the Republic of Moldova]. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, (17–19), Art. 28.
2. Freedman, L. (2017). *The future of war: A history*. PublicAffairs.
3. Buzan, B., Wæver, O., & de Wilde, J. (1998). *Security: A new framework for analysis*. Lynne Rienner Publishers.
4. Institutul pentru Politici și Reforme Europene (IPRE). (2023). *Consolidarea rezilienței naționale a Republicii Moldova în contextul amenințărilor hibride* [Strengthening the national resilience of the Republic of Moldova in the context of hybrid threats]: Strategic assessment report. Chișinău.
5. Collins, A. (Ed.). (2022). *Contemporary security studies* (6th ed.). Oxford University Press.
6. European Centre of Excellence for Countering Hybrid Threats (Hybrid CoE). (2022). *Building resilience against hybrid threats in the Black Sea region* (CoE Research Paper No. 14). Helsinki.
7. Energy Community Secretariat. (2023). *Annual implementation report: Republic of Moldova*. Vienna.
8. European External Action Service (EEAS). (2023). *EU Partnership Mission in the Republic of Moldova (EUPM Moldova): Mandate and operational framework*. Brussels.

UDC 004.8:005.334:631.11

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCIAL RISK MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

**Ismet KALIĆ,** Prof. dr. sc., ismet.kalic@finra.edu.ba
**Nermina ĆATIĆ,** Mr. sc., nermina.kalic@finra.edu.ba
**Tarik ĆATIĆ,** Mr. sc., tarik.catic@finra.edu.ba

University FINRA Tuzla,
Tuzla, Bosnia and Herzegovina

Agriculture is among the most sensitive and high-risk economic activities. Production takes place under the simultaneous influence of natural, market and financial factors, whose consequences are directly reflected in the financial result. Unlike other sectors, an agricultural enterprise cannot predict its output with certainty, since yields depend on climatic conditions beyond the control of management. Disruptions on the global food market in recent years have further underlined the vulnerability of the sector and the importance of food security as a strategic issue.

The traditional approach to management, based on experience, short-term planning and reactive responses to risk, has proven insufficient in such an environment. The digitalisation of production and financial processes, the use of sensor systems and the integration of artificial intelligence (AI) are becoming elements of modern financial management in agriculture, as they enable more accurate planning, more efficient risk management and more stable cash flows.

The aim of this paper is to examine how tools based on artificial intelligence contribute to the management of financial risks in agricultural enterprises. The paper is structured in four parts: the first examines the nature of financial risks and the financing structure of the sector, the second the strategic and operational framework of financial management, the third the application of artificial intelligence as an instrument of risk management, and the fourth the limitations of that application and the state of the agricultural sector in Bosnia and Herzegovina.

## 1. Financial risks and the specific features of agricultural financing

The specific features of agriculture derive from its dependence on the natural environment and on biological and technological processes. Biological cycles determine the dynamics of production and require time for a product to reach market maturity. In the case of perennial crops such as orchards and vineyards, several years are needed before an investment begins to generate income, while in field and vegetable production the cycle is shorter but still exposed to the same risks. In both cases the period during which capital remains tied up is extended and the uncertainty of return increases.

The risks faced by agricultural producers can be divided into production, market, financial and institutional risks (Kalić, Glavić, Ćatić & Ćatić, 2025). Production risk relates to the variability of yields caused by climatic extremes, diseases and pests. Market risk arises from fluctuations in the prices of inputs and finished products. Financial risk encompasses price, credit and liquidity risk, while institutional risk arises from changes in the regulatory framework and the system of support.

These risks do not act in isolation but cumulatively. The seasonal character of production creates a pronounced time gap between the outflow of funds for the purchase of inputs and the inflow from sales, which makes liquidity risk permanently present. At the same time, the uncertainty of yields complicates the assessment of repayment capacity, which is why financial institutions are more cautious in lending to the sector and borrowing conditions are less favourable. When the formal financial system fails to provide affordable credit, producers often turn to informal sources with high interest rates, which further increases financial instability.

Data on global credit flows confirm the structural nature of this problem. In real terms, credit directed to agriculture increased by 29%, from USD 961 billion in 2015. to USD 1,239

billion in 2024. Over the same period, total loans across all industries grew more rapidly, by 40%, from USD 39.5 trillion to USD 55.3 trillion, as a result of which the share of agriculture in global credit declined from 2.44% to 2.24% (FAO, 2026). Although absolute amounts are rising, the sector is falling behind the rest of the economy in relative terms.

The regional structure shows a pronounced shift. Asia retained its leading position and increased its share in total credit to agriculture from 47% in 2015. to 60% in 2024., while the share of Europe declined from 28% to 20% and that of the Americas from 13.5% to 10.6%.

The uneven access to financing is best illustrated by the ratio of credit granted to agriculture relative to the value added created by the sector. This is a measure of financial depth, showing how much credit the sector receives in relation to the value it produces annually. Because it is expressed as a ratio, this indicator allows comparison between regions of different economic size.

Globally, this ratio averaged 0.32 over the period 2015–2024, meaning that credit to agriculture amounted to approximately one third of the value created by the sector. The lowest value was recorded in Africa, at only 0.06, where credit granted to agriculture amounts to 6% of the value the sector generates annually (FAO, 2026). This is a region in which agriculture has virtually no access to formal credit, despite representing the foundation of economic activity.

Such differences show that the availability of capital depends to a large extent on the presence of financial institutions and regulatory mechanisms capable of directing credit flows towards agriculture. One example of such a mechanism is the Indian Priority Sector Lending programme, under which commercial banks are required to allocate a prescribed share of their credit portfolio to sectors of particular social importance, including agriculture.

International experience shows that effective credit support for agriculture requires the existence of specialised institutions and regulatory frameworks that channel financial flows towards the sector. Without such mechanisms, the perception of agriculture as a high-risk activity remains an obstacle to the availability of capital, and the lack of capital prevents investment in the technologies that could change that perception.

**2. The strategic and operational framework of financial management**

Because of the high level of uncertainty, the specific biological cycles and the pronounced need for capital, agricultural enterprises must combine a strategic and an operational approach to management. Strategic financial management encompasses long-term decisions that determine the direction of an enterprise's development: financial planning and budgeting, investment decisions and financing decisions. The quality of planning directly affects the reliability of estimates of future yields, costs and risks, and it is on the basis of these estimates that decisions are made about which projects and technologies to invest in and from which sources those investments are to be financed.

Investment decisions in agriculture are particularly sensitive. They involve the commitment of substantial funds, produce effects lasting a number of years, and errors cannot be corrected in the short term or without cost. Perennial plantations, slow returns on investment and dependence on biological processes further extend the horizon over which the consequences of a decision are felt.

Operational financial management covers day-to-day activities, primarily the management of cash flows, receivables and inventories. Because of the discontinuity in inflows and outflows caused by seasonality, the operational level is decisive for agriculture. Accurate planning of required funds, the identification of seasonal financial gaps and the optimisation of short-term financing are preconditions for maintaining liquidity (Kalić et al., 2025). Sales on deferred payment terms increase the risk of non-collection, while excessive stocks of seed, fertiliser and animal feed carry storage costs and the risk of depreciation.

It is precisely these tasks that are data-intensive and repetitive. Cash flow projection, the assessment of customer creditworthiness and the optimisation of inventory levels are based on processing large volumes of data according to established patterns, which makes them a natural field of application for tools based on artificial intelligence.

### 3. Artificial intelligence as an instrument of financial risk management

The application of artificial intelligence shifts financial management from descriptive to predictive analytics. Instead of interpreting results after the fact, AI models generate projections and give warning of deviations before these produce financial consequences.

In cash flow management, AI models use historical data, seasonality, meteorological series and market trends in order to predict inflows and outflows of funds more accurately. An agricultural enterprise is thus able to identify periods of liquidity shortage earlier, plan its short-term financing needs and improve the management of working capital. The transition from a reactive to a proactive approach to liquidity management is particularly valuable in an activity in which seasonality is more pronounced than in any other sector.

A second significant area of application is the automatic detection of anomalies. AI-based systems process large volumes of transactions, recognise patterns in payments and identify deviations and errors in real time, thereby strengthening internal controls and enabling the early recognition of increased credit or currency risk. In combination with models for assessing price volatility, these tools also allow better design of strategies for protection against market risk.

Predictive models combine historical yields, meteorological patterns and price movements in order to estimate future yields and market risks. Such projections allow more accurate planning of the production structure, better allocation of resources and more informed investment decisions. Analytical models can simultaneously process data that management would not be able to connect on its own and identify patterns that reduce the uncertainty of decision-making.

The economic effects of this application have also been confirmed empirically. Enterprises that use digital systems for budgeting, cost monitoring and scenario simulation achieve higher profitability and more stable cash flows compared with those relying on traditional methods. The market for AI technologies in agriculture is growing rapidly, with the largest volume of solutions applied in field farming, where risks are most pronounced.

A comparison of traditional and AI-supported methods shows measurable differences in production indicators that directly determine the financial result.

**Table 1. Traditional and AI-supported methods in agricultural production**

| Indicator | Traditional methods | AI-based methods | Improvement (%) |
|---|---|---|---|
| Average yield (kg) | 1,200 | 1,500 | 25 |
| Losses from pests (%) | 20 | 10 | 50 |

*Source: Hossain et al. (2025)*

An illustrative example is the Plantix application, developed for the diagnosis of plant diseases on the basis of a photograph, together with a recommendation for optimal treatment and input use. Empirical data show a reduction in the cost of chemical treatments from USD 156–180 to USD 36–60, with yield increases of up to 3.6 tonnes per hectare (Elbehri & Chestnov, 2021). This is a direct financial effect and not merely technological modernisation, since savings on inputs are immediately reflected in the cost structure and profitability of production.

Artificial intelligence, however, cannot replace the human factor in strategic decision-making. Long-term decisions still require experience, an assessment of market opportunities and an understanding of biological and production cycles. AI exceeds human capacity in operational and tactical tasks involving the processing of large volumes of data in a short time, thereby freeing management to focus on strategic work.

In addition to economic effects, the application of AI also produces environmental ones. The precise dosing of water, fertiliser and pesticides reduces soil degradation and the need for chemical treatments, while algorithms for optimising irrigation conserve water resources during periods of climatic extremes. Savings on inputs are at the same time savings on costs, so that economic efficiency and environmental sustainability do not exclude one another here but follow from the same solution (OECD, 2023).

## 4. The state of the agricultural sector in Bosnia and Herzegovina and the limitations of AI application

Compared with global and European trends, agriculture in Bosnia and Herzegovina is at the initial stages of digital transformation. Limited access to capital, the lack of advisory infrastructure, low digital literacy and the absence of targeted institutional support are slowing the introduction of AI solutions into practice. While developed economies are rapidly adopting tools for predictive analytics and cost optimisation, domestic producers make most of their decisions intuitively and without an adequate data basis.

The structure of foreign investment further confirms this position of the sector. Foreign direct investment in Bosnia and Herzegovina is predominantly directed towards trade, the processing industry, energy and telecommunications, while agricultural production has not recorded any significant inflow of capital from abroad. The agricultural sector is therefore not perceived as attractive for foreign investment, as investors see greater potential in industrial and service activities (Kalić et al., 2025). Agricultural enterprises consequently cannot count on stable and long-term sources of external capital, which gives additional importance to financing from own sources and to the rational management of resources.

The implementation of AI solutions in the financial management of agricultural enterprises faces organisational, technological and financial constraints. Research among financial professionals shows that the greatest obstacle is the lack of internal expertise for using AI tools. This is followed by difficulties in integration with existing systems, concerns over data protection and security, budgetary constraints, and a lack of confidence in the accuracy of AI model results together with uncertainty regarding the return on investment.

Data quality represents a particular challenge. Inaccurate, incomplete or non-standardised data significantly reduce the reliability of forecasts, which is especially pronounced in agriculture because of fragmented records and the low degree of formalisation of business processes among smaller producers. The introduction of AI tools therefore presupposes that the data basis has first been put in order, which is an organisational rather than a technological question. Under conditions in which small producers predominate, it is precisely this step that constitutes the main obstacle to the application of advanced analytical tools.

Financial risks in agriculture act cumulatively and, because of the seasonal character of production and the uncertainty of yields, are more difficult to manage than in other activities. Global data on credit flows confirm that the sector remains systematically undervalued within the formal financial system, despite its importance for food security and rural development.

Artificial intelligence does not eliminate these risks, but it changes the way in which they are managed: it enables a shift from a reactive to a predictive approach, more accurate cash flow projections and the earlier recognition of deviations. Empirical indicators confirm measurable financial effects through higher profitability, more stable cash flows, lower input costs and higher yields. The key limitations are not technological in nature but relate to competences, data quality and system integration.

Risk in agriculture derives in part from the very nature of production, since climatic conditions, price movements and biological cycles do not depend on the technology available to an enterprise. The value of artificial intelligence lies precisely in the fact that it shortens the time in which an enterprise becomes aware of a deviation that has occurred and enables a timely response. In this way, part of the uncertainty that was previously beyond the reach of management is brought into a domain in which decisions can have effect.

## References

1. Elbehri, A., & Chestnov, R. (Eds.). (2021). Digital agriculture in action – Artificial intelligence for agriculture. Bangkok: FAO and ITU.

2. FAO. (2026). Credit to agriculture – Global and regional trends 2015–2024. FAOSTAT Analytical Briefs, No. 116. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://doi.org/10.4060/cd7662en

3. Hossain, M. A., Ferdousmou, J., Khatoon, R., Saha, S., Hassan, M., Akter, J., & Debnath, A. (2025). Smart farming revolution: AI-powered solutions for sustainable growth and profit. Journal of Management World, 2(2), 10–17.

4. Kalić, I., Glavić, M., Ćatić, N., & Ćatić, T. (2025). Upravljanje novčanim tokovima i finansijskim rizicima u poljoprivredi [Cash flow and financial risk management in agriculture]. Tuzla: FINRA University Tuzla.

5. OECD. (2023). Farm risk management: Policy approaches and evidence from OECD countries. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

UDC 657.6:004:005.334:657.44

## DEVELOPING A RISK-BASED DIGITAL AUDIT MODEL TO IMPROVE REVENUE ACCOUNTING AND AUDITING IN THE SERVICE SECTOR

**Agshin Joshgun KHUDIYEV**, Ph.D, student, khudiev.aqshin@gmail.com

Baku Business University,
Baku, Azerbaijan

The expanding role of the service sector in the economy has influenced the mechanisms by which enterprises generate revenue, leading to structural changes within service firms in this regard. Consequently, revenue in service enterprises is generated not only through traditional service sales transactions but also via mobile applications, electronic platforms, online payment systems, long-term service agreements, and commission contracts. Evidently, the time and information gap between the occurrence of an economic transaction and its recognition within the accounting system constitutes a primary challenge in revenue accounting for the service sector. For instance, an upfront payment made by a customer is not recognized as revenue until the service obligation is actually fulfilled. Furthermore, phased and long-term service contracts necessitate the allocation of revenue across the relevant periods. Thus, the accurate accounting of an enterprise's revenue extends beyond the mere verification of payment data. Assessing the interrelationships between contractual terms, the actual provision of services, payment and accounting records, and invoices is essential for accurate revenue recognition. Digital transformation leads to the integration of various information systems and increases in data volume and processing speed, which in turn creates new control risks[4]. At the same time, unauthorized changes, data duplication, errors in automated accounting algorithms within system interfaces, and cybersecurity issues can negatively impact the reliability of accounting figures. Therefore, timely detection of risks of material misstatement through the optimal use of available digital data is a key objective of modern auditing. Integrating digital analytics with a risk-based audit approach shifts the auditor's focus from examining all transactions equally to analyzing high-risk transactions. The objectives of this study are to identify the key risk characteristics of revenue transactions in the service sector, propose differentiated audit procedures tailored to risk levels, and substantiate the significant role of digital data sources in revenue audits.

The methodological basis of the study comprises scientific and theoretical approaches to accounting, internal control, digital analytics, information systems management, and risk-based auditing. Methods such as comparative analysis, the systems approach, and conceptual modeling have been extensively employed in the research.

The initial stage of the proposed digital audit model involves data obtained from the enterprise's various information systems, including accounts receivable, contracts, customer databases, electronic invoices, cancelled transactions, and payment platforms [2].

Determining the risk score for revenue transactions is a crucial element of the risk-based audit model. The following formula can be used to calculate the risk score:

$$Ri = Pi * Mi * Di$$

*Where:*
*Ri represents the overall risk indicator of the transaction,*
*Pi represents the probability of misstatement,*
*Mi represents the level of potential financial impact, and*
*Di represents the difficulty of detecting the misstatement.*

Factors such as a significantly high transaction amount, a discrepancy between the date of service provision and the invoice date, and a sharp increase in transactions during the final days of the reporting period may be included as risk indicators[1]. Consequently, audit operations are categorized into low, medium, and high-risk groups: low-risk operations are examined using automated analytical procedures, medium-risk operations through extended analytical tests, and high-risk operations via substantive testing and the gathering of additional audit evidence.

While traditional auditing involved auditors examining documents by selecting samples from a vast number of transactions, the digital audit model subjects a much larger volume of transactions to analytical procedures at the initial stage to identify high-risk transactions; this process follows the sequence below:

*Collection of digital data → Data verification → Identification of risk indicators → Calculation of risk scores → Analytical tests → Identification of exceptions/references → Auditor investigation → Continuous monitoring*

One of the most significant advantages of the risk-based digital audit model is the ability to cross-reference revenue transactions against various information sources. For instance, the recognition of revenue within the accounting system can be traced along the following data chain:

*Contract → Service delivery → Revenue recognition → Invoice → Accounting entry → Payment*

Any discrepancy arising at any stage of this data chain can serve as a trigger for investigation within a risk-based audit. The automated analysis of this information chain—particularly for transactions occurring near the end of the reporting period—is crucial for identifying risks related to the proper allocation of revenue to the correct period. Furthermore, analyzing returns that occur shortly after revenue recognition helps identify potential risks [3].

Implementing a risk-based digital audit model facilitates the efficient allocation of audit resources. By enabling the automated verification of low-risk transactions, this model allows auditors to focus their time on higher-risk areas. Consequently, the audit process shifts from a principle of uniform oversight for all transactions to a risk-based audit approach.

Table 1. Audit procedures based on risk level

| Risk level | Key characteristics | Audit procedure |
|---|---|---|
| **Low** | Normal transaction pattern; no significant discrepancies identified | Automated analytical procedures |
| **Moderate** | Individual risk indicators are present | Extended analytical examination |
| **High** | Several risk indicators are observed simultaneously | Detailed substantive testing |
| **Critical** | Significant discrepancies or indicators of potential fraud are identified | Expanded investigation and reassessment of internal controls |

*Source: Table prepared by the author based on ISA 315 (Revised 2019) and ISA 330.*

As the table illustrates, conducting audit procedures with greater intensity is linked to rising risks. In this regard, the proposed risk-based audit model enables not only the detection of errors in revenue transactions but also the identification of structural issues within the internal control system. From this perspective, the application of machine learning technologies and AI can further expand the analytical capabilities of risk assessment. Algorithmic transparency, data quality, and the explainability of results are essential factors to consider when utilizing these technologies in the audit process [5]. Ultimately, the goal of employing a risk-based digital audit system is not to replace the auditor, but to support their professional judgment with higher-quality and more comprehensive information. Such an approach highlights the concept of "digital audit under human oversight," ensuring more accurate error detection, reduced fraud risk, and the making of transparent, explainable decisions [4].

Research has determined that the unique characteristics of revenue transactions in the service sector necessitate the implementation of an audit mechanism that is more agile, information-oriented, and based on innovative technologies compared to traditional audit approaches. Specifically, the expanding adoption of digital service models not only increases the volume of revenue transactions but also distributes the processes of their origination and accounting across multiple information systems—such as contract management (CRM), service management (ERP), and payment (banking) systems. Given that revenue-related data is dispersed across these various systems, the auditor must compare and verify the accuracy of the data from all of them, thereby underscoring the importance of an integrated approach.

Thus, the integration of digital data, the identification of revenue risks, the quantitative assessment of transaction risk levels, automated analytical audit procedures—including continuous monitoring—and the auditor's professional judgment constitute the interconnected elements of a risk-based digital audit model. Based on the research, the following recommendations are proposed for service enterprises and audit entities:

- Data integration must be established among contracts, customers, electronic invoices, payment systems, and accounting functions within service enterprises.
- The risk level of revenue transactions should be periodically re-evaluated based on a system of standardized risk indicators.
- Automated reconciliation between revenue and services, as well as between revenue and payments, should be implemented in service enterprises with high transaction volumes.
- Automated alert mechanisms should be established for transactions involving discounts and returns occurring near the end of the reporting period.
- AI and machine learning tools should be deployed to support the auditor's professional judgment and facilitate the early identification of risks.
- In a digital audit environment, special attention must be paid to access rights, data integrity, the preservation of audit trails, and cybersecurity, while simultaneously ensuring the further development of auditors' professional competencies in digital analytics and AI technologies.

**References**

1. Dako, O. F., Onalaja, T. A., Nwachukwu, P. S., Ajoke, F., & Bankole, T. L. (2021). Predictive risk-based auditing utilizing data models to proactively identify organizational vulnerabilities and mitigate losses. *Journal of Risk Management*, *15*(3), 45-67.

2. Khudiyev, A. C. (2026). Theoretical foundations of income accounting in accounting. Audit, 1(51), p.18-26.

3. Mayegun, K. O. (2025). Multilayered analytics models for dynamic risk assessment in global financial accounting and audit systems. *International Journal of Research Publication and Reviews*, *6*(6), 829-849.

4. Syam, M., Djaddang, S., & Roziq, M. (2025). The digital transformation of auditing: Navigating the challenges and opportunities. *Syahril and., Hasnawati and Roziq, Mohammad and., Harnovinsah*.

5. Umbet, M., Askarov, D., Rudžionienė, K., Christauskas, Č., & Alikulova, L. (2025). Evaluating the implementation of information technology audit systems within tax administration:

A risk governance perspective for enhancing digital fiscal integrity. *Journal of Risk and Financial Management*, *18*(8), 422.

UDC 657.37:336.71(478)

# SUSTAINABILITY REPORTING IN THE BANKING SECTOR OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA: CHALLENGES AND PROSPECTS

**Georgeta MELNIC,** Doctor of Economics, Associate Professor,
Department of Accounting, Audit and Economic Analysis, melnicgeorgeta@mail.ru

Academy of Economic Studies of Moldova
Chisinau, Republic of Moldova

Sustainability reporting is sometimes treated as a new layer of corporate communication. In banking, this view is too narrow. A bank may describe its own electricity use, social initiatives or governance policies, but its broader influence is linked to the financing decisions it makes every day. The sectors that receive credit, the information requested from borrowers, the way long-term risks are assessed and the criteria used to label financing as sustainable all shape the quality of the final disclosure. For this reason, the discussion is no longer only about what a bank publishes. It is increasingly about how the bank produces, checks and uses the information before publication.

This issue has become practical for the Republic of Moldova. In 2024, the National Bank of Moldova approved the Sustainable Finance Roadmap, a strategic document that sets out four pillars and an action plan for 2024-2028 [1]. Two years later, the Government approved the Taxonomy for Sustainable Finance, creating a common classification basis for identifying environmentally sustainable economic activities [2]. At the same time, the supervisory agenda has placed greater attention on governance, reporting discipline and the quality of data used by banks [3]. Taken together, these developments show that sustainability is moving closer to ordinary banking processes rather than remaining a separate topic for annual reports.

The purpose of this paper is to examine what this transition means for sustainability reporting in Moldovan banks. The analysis focuses on the information chain behind the report: data obtained from clients, internal classification, professional judgement, control, governance and the link with accounting and risk management. Official documents and publicly available banking practice are used as the factual basis. The proposed sequence of actions and the reporting framework presented below are the author's analytical synthesis and are intended as a practical contribution to the discussion.

**Why sustainability reporting is becoming a banking issue.** The national framework is still developing, but the direction is already clear. Government Decision No. 168 of 8 April 2026 approved the Taxonomy for Sustainable Finance. The decision was published on 9 April 2026 and is due to enter into force one year later, on 9 April 2027 [2]. This period is important for banks because it creates time to prepare internal procedures before the taxonomy becomes fully operational. Preparation, however, cannot be reduced to adding a new field in a reporting template. A taxonomy can be applied consistently only if the bank has enough evidence about the activity being financed and if staff understand how to interpret that evidence.

A simple lending example illustrates the problem. A company may request financing for equipment that it describes as energy efficient. From a commercial perspective, the purpose of the loan may appear reasonable. From a sustainability reporting perspective, the bank needs something more: a clear description of the financed activity, supporting documentation, a defined classification rule and a record of how the decision was reached. If the loan is later included in a reported sustainable-finance figure, another reviewer should be able to follow the same evidence trail and understand why the transaction was counted. This is where reporting and credit documentation begin to overlap.

This transition should also be considered alongside the accounting realities of the banking sector. Previous research on bank-loan accounting in the Republic of Moldova has pointed to practical difficulties related to recognition, measurement, provisioning and reporting under IFRS 9 and prudential requirements [4]. Sustainability reporting adds a further layer to this information environment. ESG classifications should therefore be connected to credit records, accounting data and risk assessments rather than maintained as a separate communication exercise.

**The information problem behind the report.** The most difficult part of sustainability reporting is likely to be data collection. Banks already operate with large volumes of structured information, but much of it was designed for financial, prudential or customer-risk purposes. Sustainability reporting asks different questions. Some data are available inside the bank, for example information on employees, premises or operational resource consumption. Other data must come from borrowers: the type of economic activity, the characteristics of a financed project, energy performance, environmental effects or other evidence relevant to classification. The more a disclosure depends on information supplied by clients, the more important data quality becomes.

This is particularly relevant for small and medium-sized enterprises. A large corporate borrower may have dedicated staff and established sustainability indicators. A smaller company may provide reliable financial statements but have no routine process for measuring environmental data. A bank cannot solve this difference by assuming that missing information is favourable. Nor would it be useful to exclude every smaller borrower simply because its information systems are less developed. A workable approach is to define a minimum evidence set for each type of financing, make the requirements understandable to clients and distinguish clearly between verified information, reasonable estimates and unavailable data.

The supervisory priorities announced by the National Bank of Moldova for 2026-2027 reinforce the relevance of this approach. The NBM states that data governance will be assessed with attention to quality, integrity and accuracy, and that the reporting framework should ensure the integrity, completeness, accuracy and reliability of data used in reporting and decision-making [3]. These priorities cover banking reporting more broadly, not sustainability disclosure alone. Nevertheless, the principle is directly transferable: an ESG indicator should not receive a lower standard of internal discipline simply because it is newer than a traditional financial indicator.

**Table 1. A minimum evidence chain for sustainability reporting in Moldovan banks**

| Reporting area | Practical question | Minimum evidence and control |
|---|---|---|
| Borrower information | What do we actually know about the financed activity? | Defined client data fields, supporting documents, source date and responsible data owner. |
| Taxonomy classification | Why is a transaction included in a sustainable category? | Documented criteria, reviewer judgement and a reproducible link between evidence and classification. |
| Portfolio aggregation | Can the reported total be reconciled with underlying loans? | Controlled extraction, reconciliation to source systems and clear treatment of mixed-purpose financing. |
| Governance | Who is accountable for the final indicator? | Named coordinator, data owners, review responsibilities and management approval for material disclosures. |
| Change management | What happens when definitions or client data change? | Version control, periodic review and a record of methodological changes affecting comparability. |

*Source: developed by the author on the basis of [1]-[3].*

**From classification to credible disclosure.** A common taxonomy can improve comparability, but it does not eliminate professional judgement. Real banking portfolios contain situations that are not perfectly clean. A loan may finance several purposes, a client's activity may change during the life of the credit, or the evidence available at origination may later be updated. Banks therefore need written internal rules for borderline cases. The purpose of such rules is not to remove judgement; that is impossible. Their purpose is to make judgement visible and consistent.

Two employees reviewing similar transactions should be able to reach similar conclusions or, where they differ, explain the reason.

Methodological transparency also matters outside the bank. A reported figure such as 'sustainable financing' is not informative if the reader cannot understand its scope. Does it include only new lending or the outstanding portfolio? Are guarantees included? How is refinancing treated? What happens when part of a loan meets the criteria but the rest does not? A short note on methodology can answer these questions and often adds more value than several pages of general commitments. Good reporting does not mean disclosing every internal detail. It means giving enough context for a reasonable reader to interpret the number correctly.

Another sensitive area is estimation. During the transition period, some indicators will inevitably rely on assumptions because client data are incomplete. Estimates are not automatically a weakness. They become a weakness when they are hidden or when different estimation methods are used without explanation. Banks should therefore identify which figures are measured directly, which are calculated from client evidence and which involve estimation. For material estimates, the methodology should be documented internally and reviewed when better information becomes available. This simple distinction can significantly improve the credibility of the report.

**A practical development path for 2026-2028.** For the Moldovan banking sector, a phased implementation is more realistic than an attempt to reproduce a mature European reporting system immediately. The first phase should be diagnostic. Banks can map existing information and ask a basic question: which sustainability indicators could be supported today by evidence already stored in core systems or credit files? This exercise will quickly separate indicators that are technically available from those that require new client requests, new system fields or changes in business processes.

The second phase should focus on classification and control before the national taxonomy becomes applicable in April 2027 [2]. Pilot reviews of selected loan files can be useful. A bank can take a sample of transactions that appear environmentally relevant, apply the proposed classification method and record where the process fails. Perhaps the necessary document is absent, the sector code is too broad, or the purpose of the loan is not captured with enough precision. These problems are easier to fix in a pilot than after a public indicator has already been published.

The third phase is integration. Once the bank has stable definitions, data fields and review rules, sustainability information should become part of ordinary management rather than a separate annual exercise. Portfolio dashboards can show the share of classified exposures, data gaps and sectors with higher transition sensitivity. Credit and risk committees can receive targeted information when it is relevant to decisions. Accounting and finance teams can reconcile published indicators with underlying systems. Internal audit can test whether the process works as designed. In this stage, reporting becomes the visible output of a broader internal process rather than the process itself.

The fourth phase is refinement. As national secondary regulation develops and market practice becomes more comparable, banks can expand disclosure and improve the connection between sustainability indicators and business strategy. The aim should not be to maximise the number of reported metrics. A smaller set of well-defined indicators can be more useful than a long list that changes every year. Stability of definitions, explanation of changes and continuity of time series are particularly important if users are expected to compare one reporting period with another.

**Accounting, audit and professional judgement.** The move toward sustainability reporting also changes the work of accounting and audit professionals. Many sustainability indicators do not fit neatly into debit-and-credit logic, yet familiar accounting habits remain valuable: identifying the source of a figure, defining the reporting boundary, applying a method consistently and keeping an audit trail. This continuity is especially relevant in banking, where accounting choices, prudential requirements and reporting rules already intersect in the treatment of credit exposures [4].

For accountants, the new challenge is to work with information that originates outside the traditional accounting system. A sustainability indicator may begin in a credit file, a client questionnaire or a technical document rather than in the general ledger. This requires cooperation

with lending, risk and information-technology teams. It also requires care when a reported metric is linked to a financial amount. If a bank states the value of financing that meets certain sustainability criteria, the figure should reconcile to identifiable exposures and should use the same reporting date and perimeter described in the methodology.

Auditors face a related but distinct challenge. A sustainability report can contain narrative statements, calculated indicators and management estimates in the same document. The evidence needed to assess each type is different. A claim about governance may be supported by policies and minutes; a quantitative portfolio figure may require system extraction and reconciliation; an estimate may require assessment of assumptions. Even when external assurance is not required, thinking in these terms helps management design stronger internal controls. It also reduces the risk that attractive language is published before the underlying process is sufficiently mature.

Professional judgement will therefore remain unavoidable. The goal should be disciplined judgement, not mechanical classification. A bank employee may encounter a transaction that seems environmentally beneficial but lacks the documents required for a reliable classification. The prudent decision may be to leave it outside the reported sustainable portfolio until evidence is available. This may produce a smaller headline figure, but it produces a stronger one. In an area where public trust matters, conservative treatment of uncertainty can be more valuable than optimistic labelling.

**Existing practice and the need for comparability.** The transition also has a professional dimension. Recent research on accounting education in the context of banking digitalization underlines the importance of digital competencies, continuous professional training and closer cooperation between universities, banks and regulators [5]. The same logic applies to sustainability reporting: software can collect ESG data, but reliable disclosure still depends on specialists who understand accounting, data structures, risk interpretation and the limits of the information received.

As more banks publish sustainability information, comparability will become more important. Readers should be able to distinguish differences in business models from differences caused only by methodology. This means that banks need to explain the perimeter of reported data, the treatment of missing information and any material changes in definitions. A year-on-year increase in sustainable financing is difficult to interpret if the classification basis changed at the same time. A short reconciliation or methodological note can prevent such confusion.

Comparability also has a behavioural effect inside the market. Once indicators become visible, banks may feel pressure to report larger numbers or broader sustainability claims. A common taxonomy and clearer reporting rules can reduce this pressure by shifting attention from labels to evidence. The more a figure is linked to a documented classification process, the less room there is for superficial presentation. This is important for protecting the credibility of sustainable finance at an early stage of development in Moldova.

The same principle applies to communication with clients. Borrowers should understand why banks are asking for new information and how it will be used. If sustainability questionnaires are long, technical and disconnected from the credit decision, clients may treat them as paperwork. If the requested information is proportionate and clearly linked to financing or classification, data quality is more likely to improve. Banks therefore have an educational role as well: they can help clients understand which evidence will increasingly be expected in a financial system that is moving toward more structured sustainability assessment.

In practical terms, the first reporting cycles should favour reliability over volume. A bank can begin with a limited set of material indicators and require a clear evidence trail for each one: source data, responsible owner, classification rule, reconciliation and approval. Internal dashboards may remain more detailed, especially where data gaps or uncertain classifications still need management attention. Public disclosure should contain only information that is sufficiently stable to explain and reproduce. This distinction keeps reporting useful without turning it into a year-end collection exercise and helps the bank build a reporting process that can expand as regulation and data quality mature.

**Conclusions.** Sustainability reporting in the banking sector of the Republic of Moldova is at a formative but no longer abstract stage. The Sustainable Finance Roadmap, the approved national taxonomy and the NBM's emphasis on data governance point in the same direction [1-3]. This evolution also builds on broader concerns already discussed in the local literature regarding reporting quality, professional judgement, data systems and the competencies needed in an increasingly digital banking environment [4, 5]. Sustainability information is therefore becoming part of the wider information architecture through which banks assess risk and communicate with regulators and the public.

The central challenge is not the design of the final report. It is the reliability of the process that produces the report. For Moldovan banks, five areas deserve particular attention: obtaining usable borrower-level information, applying classification rules consistently, documenting professional judgement, assigning clear ownership of reported indicators and building controls that allow figures to be traced back to source data. These elements are also the foundation for future comparability across institutions.

A gradual approach is appropriate. During the transition period, banks can test methodologies, identify data gaps and improve credit documentation before reporting expectations become more demanding. When the taxonomy becomes applicable, the strongest institutions will not necessarily be those with the longest sustainability reports. They will be those that can explain, with evidence, how a reported figure was obtained and who was responsible for checking it.

In the longer term, credible sustainability reporting can support more than regulatory compliance. It can improve the dialogue between banks and borrowers, strengthen the link between non-financial risks and credit decisions, and give management a clearer view of how the loan portfolio is positioned in relation to the country's transition priorities. For accountants and auditors, this creates a new field in which familiar principles - evidence, consistency, traceability and professional scepticism - remain highly relevant. The reporting vocabulary may be new, but the need for trustworthy information is not.

**References**

1. National Bank of Moldova. (2024). Sustainable Finance Roadmap. https://www.bnm.md/ro/node/67086

2. National Bank of Moldova. (2026a). Approval of the Taxonomy for Sustainable Finance. https://www.bnm.md/ro/node/69867

3. National Bank of Moldova. (2026b). Priorities in banking supervision for 2026-2027. https://www.bnm.md/ro/node/69514

4. Melnic, G. (2025a). Aspecte problematice privind contabilizarea creditelor în bănci. ISCA 2025, 121-125. https://doi.org/10.53486/isca2025.15

5. Melnic, G. (2025b). Educația contabilă în contextul digitalizării sistemului bancar. Învățământul superior contabil: provocări și soluții, 94-96. https://doi.org/10.53486/isc2025.26

UDC 658.012.2:330.131.7(478)

## MODERN APPROACHES TO BUSINESS PLANNING IN CONDITIONS OF ECONOMIC UNCERTAINTY

**Maria-Georgiana MELNIC,** University Assistant**,**
Department of Information Technology and Information Management,
**melnic.maria_georgiana@ase.md**
Academy of Economic Studies of Moldova
Chisinau, Republic of Moldova

Business planning is usually built around a fairly simple idea: set objectives, estimate future results, prepare budgets and decide what has to be done within a given period. That logic is still useful. The problem appears when the business environment changes faster than the assumptions in

the plan. Demand may fall or move in an unexpected direction, input prices can rise suddenly, credit can become more expensive, supply chains may be disrupted and new regulatory requirements can appear during the year. In such conditions, having a plan is not enough. A plan that looked reasonable when it was approved may lose much of its value before management has time to respond.

This issue is particularly important for enterprises in the Republic of Moldova. The economy has been recovering after several external shocks, while the International Monetary Fund continues to point to uncertainty related to geopolitical developments, energy prices, exports and the pace of reforms [1]. At the same time, European integration is opening new possibilities through reforms, investment programmes and closer access to the EU market [2; 3]. For businesses, these processes are happening at the same time. A company may be exposed to higher costs or weaker external demand, but it may also gain access to new customers, financing or support programmes. Planning therefore has to do more than protect the company from a negative scenario; it must also leave room to use opportunities when they become realistic.

The purpose of this paper is to consider how business planning can remain useful when economic conditions are uncertain. Particular attention is given to scenario planning, rolling forecasts, sensitivity and stress testing, decision triggers, liquidity, risk integration and management information. The discussion uses official international documents and recent developments in Moldova as its factual background. The practical sequence proposed in the paper is an analytical synthesis by the author and is intended to show how familiar planning and risk-management tools can be combined in a form that is workable for enterprises operating in a volatile environment.

**Why fixed business plans become insufficient under uncertainty.** A conventional business plan often begins with one central set of assumptions about sales, prices, costs, exchange rates, financing and investment. These assumptions are then translated into projected profit, cash flow and balance-sheet indicators. This approach is quite workable when actual results remain close to expectations. Difficulties arise when several assumptions move at once or when even the direction of change is uncertain. In that situation, a single forecast can give management more confidence than the evidence really supports. Considerable effort may be spent refining numbers in the model while the assumptions behind those numbers have already become less reliable.

Forecasting therefore remains necessary, but it should not be treated as a promise about one future. A more useful plan shows what may happen under several plausible sets of conditions and, importantly, what management would do in each case. OECD work on strategic foresight argues for examining multiple possible futures rather than relying too heavily on one prediction [4]. At enterprise level, the idea is practical rather than theoretical: management needs to know whether the business can continue to operate, finance its commitments and adjust its decisions when demand, costs, financing conditions or operational constraints develop differently from the baseline assumption.

The Moldovan business environment makes such flexibility especially relevant. International assessments describe reform and investment opportunities, but also continued exposure to regional tensions, energy-price volatility and external-demand risks [1]-[3]. A company working only with a baseline budget can miss either a deeper negative shock or an opportunity that develops faster than expected. An adaptive plan should keep financial discipline while allowing revision when new evidence appears. Its quality depends not only on the first forecast, but also on how quickly management recognizes a meaningful deviation and responds to it.

**From a single forecast to scenario-based planning.** Scenario planning is a practical way to handle this problem. It does not require complicated stories about every possible future. In most cases, a useful scenario can be built around a few variables that genuinely influence the business. A manufacturer may watch sales, energy costs, exchange rates, raw-material prices and borrowing costs. A service company may be more sensitive to customer numbers, labour costs or late payments. The point is to identify combinations of change that would lead to a different managerial decision, not to produce numerous theoretical forecasts that nobody uses.

For many enterprises, three scenarios are enough to start: baseline, adverse and opportunity. The baseline reflects the most reasonable view based on current information. The adverse scenario can combine weaker sales with higher energy or financing costs. The opportunity scenario may reflect stronger demand, a new export market or access to investment support. More scenarios are possible, but the system must remain manageable. Ten budgets without clear decision links usually add complexity rather than useful information.

A scenario becomes valuable when an action is attached to it. Management should decide in advance what it is prepared to do when the first signs appear. In a negative case, the enterprise may postpone non-essential investment, renegotiate payment terms, slow inventory purchases or protect a minimum cash balance. In a favourable case, it may need to recruit, secure working capital or expand capacity earlier than planned. Thinking through these choices before pressure becomes acute reduces delayed reactions and turns scenario planning into a practical management tool.

**Rolling forecasts and sensitivity analysis.** Scenarios help management think about the range of possible outcomes. Rolling forecasts solve a different problem: how often the plan is brought back to reality. An annual budget prepared once and then reviewed mainly at year-end can become outdated quickly in a volatile market. With a rolling forecast, a new month or quarter is added as the current period closes, so the enterprise keeps the same forward-looking horizon. Actual sales, costs, collections and new external information can be incorporated without rebuilding the whole business plan. This is especially useful when the variables that drive revenue or cash flow move faster than the formal annual budgeting cycle.

**Table 1. An adaptive business-planning framework under economic uncertainty**

| Planning area | Management question | Adaptive approach |
|---|---|---|
| Sales and demand | What do we actually know about future demand? | Baseline, adverse and opportunity scenarios; sensitivity to sales volume and price. |
| Costs and margins | Which cost changes threaten profitability? | Stress-test energy, wages, imported inputs and logistics; define margin thresholds. |
| Liquidity | Can the company operate if receipts are delayed? | Rolling cash-flow forecast, minimum liquidity reserve and realistic financing options. |
| Investment | Which projects remain justified if assumptions deteriorate? | Stage investments, use decision gates and preserve the option to delay or resize projects. |
| Risk response | When should management change course? | Define measurable triggers, responsible persons, response actions and escalation rules. |

*Source: developed by the author on the basis of [1-5].*

A rolling forecast is most useful when it is selective. There is little value in revising every budget line with the same frequency. Office expenses may be stable enough for quarterly review, while customer payments, sales orders, imported input prices or debt-service needs may deserve monthly attention. The review frequency should follow the importance of the decision rather than the reporting calendar. The aim is to update assumptions that can change a decision while there is still time to act, and to separate temporary deviations from changes that are likely to persist.

Sensitivity analysis shows which assumptions matter most. One variable is changed while the others are held constant, and management observes the effect on profit, cash flow or working capital. A firm may discover that a modest fall in sales affects cash more seriously than a similar rise in energy prices, or the opposite. This helps managers decide which variables deserve closer monitoring and where relatively small changes can have a large effect on the plan.

**Stress testing, liquidity and trigger-based decisions.** Stress testing takes the analysis one step further by changing several variables at the same time. A realistic adverse stress might combine lower revenue, slower customer payments, more expensive financing and a temporary increase in imported input costs. The purpose is not to predict that this exact combination will occur. It is to see where the business starts to become fragile, how quickly financial reserves are used and which options remain available. The outcome is more useful when it is expressed in management terms:

the lowest acceptable margin, the maximum additional financing need, the cash level that must be protected and the commitments that could be delayed if the situation worsens.

Liquidity deserves particular attention because even a profitable enterprise can face difficulties when receipts and payments do not match. Planning should therefore include an updated cash-flow forecast, a minimum liquidity buffer and clear payment priorities. Management needs to know which outflows are essential, which can be postponed and which financing sources can actually be used. Credit lines or shareholder support should not be treated as available cash unless access is realistic. Liquidity planning is therefore also a test of operational resilience.

Decision triggers can help prevent a slow reaction. A trigger is a measurable point at which management agrees to review the situation or take action. It may be a fall in confirmed orders, an increase in overdue receivables, a reduction in the cash buffer, a sharp rise in input costs or weaker debt-service capacity. The threshold should not replace managerial judgement. Its role is to bring attention to the problem early, require verification of the data and start an agreed response while management still has alternatives.

This approach is consistent with the wider risk-management principle that uncertainty should be considered together with strategy and planning [5]. Triggers can also be positive. A sustained rise in orders, a firm export contract or access to investment finance may justify earlier expansion. Business planning should therefore not focus only on defence. The EU Growth Plan and related reforms are intended to strengthen competitiveness, investment and market integration in Moldova [3]. Enterprises that define both defensive and opportunity triggers can react without waiting too long or committing resources too early.

**A practical planning cycle for Moldovan enterprises.** For many small and medium-sized enterprises, the first improvement does not have to be expensive planning software. A well-structured spreadsheet can be enough if the assumptions are visible and responsibilities are clear. The process can start by identifying the few variables that explain most of the financial result. Management can then prepare baseline, adverse and opportunity scenarios and calculate their effect on revenue, margin, cash flow, working capital and financing needs. The next step is to agree on decision thresholds and actions. The forecast is then updated regularly and each revision is compared with the assumptions used in the previous cycle.

It is also useful to distinguish decisions that can be reversed easily from those that create long-term commitments. Marketing expenditure can often be adjusted quickly, while equipment, construction or a long lease reduces future flexibility. Large investments can be divided into stages, with decision points at which demand, financing and costs are reviewed again. This does not mean postponing investment indefinitely. It means preserving flexibility where it has value and weighing that benefit against the risk of losing a market opportunity by waiting too long.

The assumptions in the plan should belong to the people closest to the information behind them. Sales should not simply receive a revenue target from finance; it should explain the customer and demand assumptions behind it. Procurement should follow the cost variables that can change margins, while finance should translate operational developments into cash-flow and funding consequences. Senior management then reviews the combined picture and decides whether a scenario, forecast revision or trigger calls for action. Shared responsibility makes the plan more credible and prevents it from becoming a document produced only by the finance function.

The current reform environment in Moldova gives this flexibility additional importance. The World Bank's 2026 support programme focuses on competitiveness, market efficiency, resilience and integration with the European Union [2]. These changes can improve business conditions, but their timing and practical effect will differ by sector. For an enterprise, it is therefore more useful to ask how a reform may affect its own activity - through market access, financing, infrastructure, administrative procedures or customer demand - and revise the plan when that effect becomes visible in actual business data.

**Management information and continuous planning.** Adaptive planning depends on information that reaches management in time to be useful. Digital tools can shorten the distance between an operational change and a response, but a faster dashboard matters only when it contains

relevant indicators. Most enterprises do not need dozens of measures. Depending on the business model, a concise dashboard may include orders, revenue, gross margin, overdue receivables, cash, inventory turnover and capacity use. The choice should follow the assumptions identified as important in scenario analysis, not simply what the software can display.

Automation improves speed, but it cannot decide whether an assumption still makes economic sense. Historical data are helpful while the relationships behind them remain broadly stable. They become less dependable when customer behaviour, regulation, technology or competition changes structurally. A model may keep extrapolating past demand while the market is already moving in another direction. Managers therefore have to combine internal data with external information and professional judgement. Strategic foresight follows the same logic by considering weak signals, emerging risks and several plausible futures [4].

Planning information must also be consistent across departments. Sales, procurement, payroll, investment and financing assumptions should refer to the same scenario and period. If sales updates its forecast while purchasing or financing keeps the old assumptions, the model may look precise but no longer describe one coherent situation. A simple reconciliation rule helps: when a major assumption changes, the plan should record what changed, why, which financial indicators were affected and who approved the revision. This creates a useful trail for the next planning discussion. Seen this way, modern business planning is less a document prepared once a year and more an ongoing management process. The written plan still records objectives, assumptions, financing needs and responsibilities, but its value depends on whether managers return to it when conditions change. Finance, sales, operations, procurement and senior management need compatible information and a shared understanding of the actions expected when the business moves away from the baseline. The plan is useful when it supports decisions, not when it remains unchanged simply because the annual budget has been approved. The system should be proportionate to the enterprise. A small company may obtain most of the benefit from three scenarios, a rolling cash forecast and a short dashboard. A larger enterprise may need integrated planning software and more formal reviews. More complexity does not automatically mean better planning. The stronger system is the one that provides reliable information soon enough to influence a decision and keeps the link between assumptions, financial consequences and management actions easy to follow.

**Conclusions:** Economic uncertainty does not make business planning less necessary; it makes a different type of planning necessary. For Moldovan enterprises, regional risks, external-market exposure, reforms and European integration create both pressure and opportunity. One fixed forecast cannot describe that range well. A more resilient approach combines scenarios, rolling forecasts, sensitivity analysis, stress testing, liquidity protection and clear decision triggers. These tools matter not because they predict the future precisely, but because they make management consider several plausible developments before decisions have to be taken under pressure.

The important balance is between flexibility and discipline. Plans need to change when the facts change, but revisions should not become arbitrary. A meaningful change should be linked to new information, an updated assumption or a threshold that has been reached. Risk considerations should be part of financial and operational planning, and major commitments should be viewed differently depending on how easily they can be reversed. Digital tools can make analysis faster, but they do not remove the need for judgement, particularly when the change is structural and historical data provide only a partial guide. For a Moldovan enterprise, a practical starting point is relatively simple: identify the variables that matter most, prepare three coherent scenarios, estimate the effect on cash and profitability, agree on actions for critical thresholds and review the forecast on a regular basis. The main assumptions should have clear owners, and important revisions should be reconciled across sales, operations and finance. This makes changes in the plan easier to understand. Management can see not only that the forecast is different, but also which assumption moved, why it moved and what decision is now required.

Over time, this type of planning can strengthen both resilience and the ability to use new opportunities. A company that tests its assumptions, protects liquidity and preserves room to adjust is better placed to absorb shocks without losing sight of growth. It is also more likely to recognize

when favourable conditions justify investment. The aim is not to remove uncertainty from business decisions; that is unrealistic. It is to turn uncertainty into explicit assumptions, observable indicators, agreed thresholds and decisions that can be reviewed as new information appears. Business planning then becomes a living management process rather than a static annual document.

**References**


1. International Monetary Fund. (2026). Republic of Moldova: 2025 Article IV Consultation - Press Release; Staff Report; and Statement by the Alternate Executive Director for Republic of Moldova. IMF Staff Country Reports, 2026(059). https://doi.org/10.5089/9798229036610.002
2. World Bank. (2026). Moldova to Advance Reforms for Growth, Jobs, Resilience, and EU Integration with World Bank Support. https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/06/04/moldova-growth-and-resilience-development-policy-finance-operation
3. European Commission. (2025). Reform Agenda under the Republic of Moldova's Growth Plan for the years 2025-2027. Updated July 7, 2026. https://enlargement.ec.europa.eu/reform-agenda-under-republic-moldovas-growth-plan-years-2025-2027_en
4. Polchar, J. (2024). Using foresight to anticipate emerging critical risks: Proposed methodology. OECD Working Papers on Public Governance, No. 79. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/84820cd8-en
5. International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000:2018 Risk management - Guidelines. https://www.iso.org/standard/65694.html


UDC 336.22(478):657

## CURRENT TRANSFORMATIONS IN THE TAX POLICY OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA: ACCOUNTING AND ECONOMIC IMPLICATIONS OF THE 2026-2027 REFORMS

**Angela POPOVICI,** Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,
popovici.angela.alexandru@ase.md
Academy of Economic Studies of Moldova
Chisinau, Republic of Moldova

The relevance of the topic is determined by the rapid transformation of the fiscal framework of the Republic of Moldova at a moment when the country is simultaneously pursuing economic formalisation, investment stimulation and gradual alignment with the European Union acquis. The changes effective from 1 January 2026 and the fiscal and customs package proposed for 2027 are not isolated rate adjustments. Taken together, they indicate a broader rebalancing of the tax system: simpler regimes for certain categories of taxpayers, stronger incentives to retain and reinvest profits, a wider reliance on indirect taxation and excises, and a more digital form of tax administration. For accounting practice, the significance of these reforms lies not only in the amount of tax due, but also in the need to redesign tax registers, update accounting software, revise contractual pricing, distinguish profit by the period in which it was generated and strengthen reconciliation between accounting information and fiscal reporting.

The purpose of this research is to identify the main directions of the 2026-2027 tax changes in the Republic of Moldova and to assess their likely implications for entities, accounting processes and the quality of fiscal compliance. The research is based on comparative and analytical methods. The measures already in force in 2026 are distinguished from those included in the 2027 reform package. This distinction is essential because, at the date of preparing the paper, draft law No. 326/08.09.2026 on simplifying fiscal and customs legislation had passed the first reading in Parliament on 10 September 2026, but had not yet completed the legislative process [2; 3].

Therefore, the 2027 provisions discussed below should be interpreted as the current direction of reform rather than as definitive legal rules.

**The 2026 fiscal changes as a starting point for reform.** Several measures introduced in 2026 already illustrate the policy objective of reducing administrative barriers while bringing more economic activity into the formal tax system. One of the most visible changes is the new regime for independent entrepreneurs providing services. The regime applies a single tax of 15% where annual income does not exceed MDL 1.2 million and 35% to the part exceeding that threshold. The single payment incorporates income tax, mandatory social insurance contributions, compulsory health insurance premiums and local taxes. A particularly important feature from an accounting perspective is that eligible independent entrepreneurs are not required to keep accounting records or submit the usual fiscal and statistical reports, while the State Tax Service calculates the tax monthly [1]. This represents a shift from taxpayer-prepared compliance toward administration-supported compliance and can reduce the entry cost of formal entrepreneurship.

At the same time, the threshold for compulsory VAT registration was increased from MDL 1.2 million to MDL 1.5 million in 2026 [1]. The immediate effect is a reduction in compliance costs for very small businesses that remain below the threshold. However, the measure also creates a transition point that must be monitored carefully in accounting systems because the moment of exceeding the threshold changes the entity's invoicing, VAT ledger, pricing and reporting obligations. For growing businesses, tax planning should therefore be integrated with revenue forecasting rather than treated as a year-end accounting exercise.

Another direction is the development of more targeted VAT mechanisms. From 1 January 2026, reverse-charge rules apply to certain transactions in electricity and natural gas between VAT-registered entities. Under this mechanism, the seller issues an invoice without VAT and the qualifying purchaser records the tax both as output and deductible VAT, subject to the legal conditions [1]. Economically, the mechanism limits the need to finance VAT through the transaction chain; administratively, it changes the control focus from cash collection to correct classification, documentation and reconciliation. This is consistent with the European Commission's observation that Moldova has made progress in aligning indirect taxation and digital tax administration with the EU acquis [4].

**The 2027 package: a change in the composition of the tax burden.** The 2027 package is broader and reveals a dual policy approach. On the one hand, it maintains measures intended to protect investment and improve the position of lower-income taxpayers. On the other hand, it seeks additional budget revenue through indirect taxes, excises and selected changes in direct taxation. The personal exemption is proposed to increase from MDL 29,700 to MDL 40,020 annually, while the mechanism allowing eligible enterprises to postpone the payment of corporate income tax on undistributed profit is proposed to continue through 2029. The eligibility ceiling would rise from MDL 100 million to MDL 200 million in annual turnover or total assets for enterprises meeting the employee criterion [2]. This measure is important because it preserves liquidity inside the entity until profit is distributed or used for specified purposes, allowing internally generated funds to finance working capital and investment.

The investment incentive is, however, accompanied by a higher tax cost at the distribution stage. For dividends from profits generated beginning with the 2027 fiscal period, the withholding rate is proposed to increase from 6% to 8% [2]. This creates a new accounting-control requirement: entities may need to maintain a transparent analytical record of distributable profit by year of origin, because distributions from earlier periods and distributions from profits generated from 2027 can be subject to different withholding rates. The issue is not merely technical. If historical profit pools are not traceable, the risk of incorrect withholding and subsequent tax adjustments increases. Consequently, the quality of equity records and decisions on profit appropriation becomes part of tax compliance.

A second structural change concerns the use of special tax regimes. The draft reduces from 60% to 25% the share of revenue from business and management consultancy above which an entity cannot apply the special 4% turnover-based regime [2]. For affected businesses, the transition to the general income-tax regime will increase the importance of expense recognition, deductibility documentation and reconciliation of accounting profit with taxable income. Thus, a measure aimed at narrowing a preferential regime can indirectly increase demand for more developed accounting procedures among small service companies.

The main fiscal changes examined and their accounting or business implications are presented in Table 1.

As Table 1 shows, the reform combines compliance relief and investment incentives with measures that broaden or increase the tax burden, requiring entities to adjust both accounting procedures and business decisions.

VAT, excises and the growing role of indirect taxation. The proposed VAT changes are among the reforms with the most immediate operational impact on entities. The standard VAT rate remains 20%, but the structure of reduced rates is revised. A 12% rate is proposed for HoReCa services and for a defined group of livestock, crop and horticultural products, while the 8% rate would continue for selected essential goods and would be extended to eggs and poultry meat [2]. From an accounting perspective, rate changes require more than changing a percentage in an invoice template. Product and service tax codes, point-of-sale systems, ERP master data, price lists, contracts with VAT-inclusive prices and tax reporting logic have to be reviewed simultaneously. The risk is especially high around the transition date, when advances, returns, credit notes, existing contracts and inventories may relate to transactions initiated under one rate and completed under another.

Table 1. Selected fiscal changes and their accounting or business implications

| Area | 2026 position | 2027 proposal | Main implication |
|---|---|---|---|
| VAT registration | Compulsory threshold increased to MDL 1.5 million. | Further VAT-base and rate restructuring. | Monitoring turnover thresholds and updating VAT codes, invoices and pricing. |
| Undistributed profit | Payment-deferral / “zero” mechanism maintained for eligible entities. | Extension through 2029; eligibility ceiling proposed at MDL 200 million. | Greater liquidity, but stronger tracking of accounting profit, distributions and tax settlements. |
| Dividends | General withholding rate 6%. | 8% for dividends from profits generated from 2027. | Analytical tracking of retained earnings by year of origin. |
| Reduced VAT | 8% remains important for selected goods and sectors. | 12% proposed for HoReCa and selected agricultural products; 8% retained for certain essentials. | ERP master-data changes, contract review and transition controls. |
| Excises | Annual adjustments continue. | Broad increases; diesel +20%, most excisable goods +10%; new excises on selected products. | Higher inventory/acquisition cost and pricing pressure; stronger classification controls. |

*Source: developed by the author based on [1] and [2].*

The package also introduces a special VAT regime for distance sales of imported goods with an intrinsic value of up to EUR 150 and a management fee of MDL 12 per parcel [2]. This responds to the rapid growth of cross-border e-commerce and aims to reduce the difference in tax treatment between domestic sellers and foreign platforms. For postal operators, delivery providers and intermediaries, the reform creates new collection, declaration and data-processing obligations. It also demonstrates a broader trend: tax administration is moving toward transaction-level digital information and collection closer to the point at which the economic event occurs.

Excise policy is the strongest contributor to the estimated budget effect of the 2027 package. The Government estimates a direct positive impact of approximately MDL 5.1 billion, including MDL 820 million from income tax and the new vice tax, MDL 1.6 billion from VAT and MDL 2.7 billion from excises [2]. Using the announced total as the analytical base, approximately 52.9% of the direct additional revenue would come from excises, 31.4% from VAT and 16.1% from income-tax measures and the vice tax. This composition supports the conclusion that the reform relies primarily on consumption and excise taxation to generate additional revenue, while preserving selected incentives for reinvestment. The proposed increases include 20% for diesel excise in 2027, 10% for most excisable goods and the introduction or extension of excises to certain sugar-sweetened drinks, energy drinks, non-nicotine liquids for electronic cigarettes, entertainment pyrotechnics and electric vehicles [2].

For entities, indirect-tax increases can influence both accounting numbers and business decisions. Excise duties included in the acquisition or production cost affect inventory valuation and gross margin, while VAT-rate changes can affect final prices where the entity cannot fully transfer the increase to consumers. Therefore, the same tax reform can have different economic effects depending on market power, price elasticity and contractual arrangements. This suggests that tax analysis should be integrated into management accounting and budgeting rather than confined to statutory reporting.

**Accounting implications and the need for a controlled transition.** The reforms reveal an apparent paradox. Their declared objective is simplification, yet the transition itself can temporarily increase accounting complexity. A company may simultaneously face a new VAT rate, a different dividend withholding rate, modified eligibility for a special income-tax regime and higher excise-inclusive acquisition costs. The main accounting challenge is therefore not the existence of a new rate in isolation, but the interaction of several changes across the same reporting period. Effective implementation requires a controlled transition plan that links legal analysis, accounting policy, master-data management, contracts, invoicing and tax-return validation.

Alongside the fiscal reforms, Law No. 86/2026 amends the size criteria in the Accounting and Financial Reporting Law No. 287/2017, with application from the 2027 reporting period [5]. In particular, the thresholds for total assets and sales revenue increase from MDL 5.6 million and MDL 11.2 million to MDL 8.5 million and MDL 17 million for micro-entities, from MDL 63.6 million and MDL 127.2 million to MDL 95 million and MDL 190 million for small entities, and from MDL 318 million and MDL 636 million to MDL 480 million and MDL 960 million for medium-sized and large entities. As a result, more entities are expected to qualify for abbreviated or simplified financial statements, while fewer medium-sized and large entities will remain subject to full reporting and mandatory audit requirements. Although these amendments do not directly change tax rates or tax bases, they may have indirect fiscal implications by reducing compliance costs and affecting the accounting information used for tax administration and control.

A second implication is the growing importance of data quality. As tax administration becomes more digital, discrepancies between sales data, e-invoices, customs information, payment records and tax declarations can be identified more quickly. The European Commission has specifically recommended that Moldova continue modernising tax administration, including

automated compliance-risk management, while further aligning VAT and excise legislation with EU standards [4]. For businesses, this changes the practical meaning of tax compliance: correctness must increasingly be embedded in transaction processing rather than reconstructed at the reporting deadline. Preventive controls, clear tax master data and automated reconciliations become more valuable than manual corrections after the period closes.

**Assessment in the context of European integration.** The direction of the reforms is broadly consistent with the European integration agenda, particularly in VAT, excises, administrative cooperation and digitalisation. The EU acquis on taxation gives major importance to indirect taxes and to the capacity of tax administrations to exchange information and prevent evasion. The European Commission's 2025 assessment states that Moldova made good progress in taxation, while still needing further alignment of VAT and excise rules, stronger anti-avoidance measures and continued modernisation of the State Tax Service [4]. The 2026 reverse-charge mechanism for electricity and gas and the proposed 2027 e-commerce VAT regime illustrate this convergence.

However, alignment should not be understood as a purely formal replication of European rules. The quality of reform also depends on predictability, transition periods and administrative capacity. Frequent or simultaneous changes can increase compliance costs even where the final system is theoretically simpler. For this reason, the effectiveness of the 2027 package should be evaluated through at least four criteria: revenue mobilisation, neutrality between comparable taxpayers, administrative simplicity and the effect on investment and liquidity. From the accounting perspective, predictability is particularly important because entities need sufficient time to update systems, classify transactions, renegotiate contracts and test fiscal reporting before a new rate becomes effective.

**Conclusions.** The tax changes of 2026 and the reform package proposed for 2027 indicate a transition toward a more differentiated but strategically rebalanced fiscal model in the Republic of Moldova. The reform combines simplification for small independent activity, support for retained and reinvested corporate profit, broader taxation of consumption and selected externalities, and gradual convergence with EU tax rules. The estimated structure of additional budget revenue shows that the main fiscal yield is expected from excises and VAT rather than from direct income taxation. This can protect investment incentives, but it also transfers a significant part of the adjustment to prices, consumption and sector-specific costs. Overall, the cumulative impact extends beyond tax liabilities: the fiscal measures affect entities' liquidity, pricing, investment capacity, information systems and compliance workload, while the higher size thresholds applicable from 2027 should ease financial-reporting and consolidation requirements for part of the business sector [5].

For accounting practice, the key conclusion is that tax reform must be managed as an information-system and internal-control change, not only as a legal update. Entities should identify transactions affected by new rates, maintain analytical evidence for profit distributions, review eligibility for special regimes, update accounting and invoicing systems and reconcile fiscal data at transaction level. In this sense, the current fiscal transformation creates a direct link between tax policy and the quality of accounting information. The success of the reform will depend not only on the rates written into the Tax Code, but also on whether taxpayers can implement them predictably, consistently and with reasonable compliance costs.

## References

1. Ministry of Finance of the Republic of Moldova. (2026, February 3). Modificările efectuate în Codul fiscal pentru anul 2026 privind impozitul pe venit, TVA, accize, impozite și taxe locale. https://mf.gov.md/ro/content/modific%C4%83rile-efectuate-%C3%AEn-codul-fiscal-pentru-anul-2026-privind-impozitul-pe-venit-tva

2. Government of the Republic of Moldova. (2026, September 8). Proiect de lege pentru modificarea unor acte normative (privind simplificarea legislației fiscale și vamale), nr. unic

599/MF/2026; draft law no. 326/08.09.2026. https://gov.md/sites/default/files/media/documents/sedinte-de-guvern/2026-09/NU-599-MF-2026_0.pdf

3. Parliament of the Republic of Moldova. (2026, September 10). Sitting details: Draft law no. 326/08.09.2026 - first reading passed. https://parlament.md/sitting-details.nspx?sittingId=5fbb40ba-ae84-4ba3-8eb8-756b0bff7716

4. European Commission. (2025). Republic of Moldova 2025 Report (SWD(2025) 758 final). Brussels: European Commission. https://enlargement.ec.europa.eu/document/download/23fa6af0-89b3-4532-a3d9-d1638727d14c_en?filename=moldova-report-2025.pdf

5. Ministry of Finance of the Republic of Moldova. (2026). Proiectul de Lege pentru modificarea Legii contabilității și raportării financiare nr. 287/2017 (privind ajustarea criteriilor de atribuire la categorii de entități și grupuri), adopted by Parliament as Law No. 86/2026. https://mf.gov.md/ro/content/proiectul-de-lege-pentru-modificarea-legii-contabilit%C4%83%C8%9Bii-%C8%99i-raport%C4%83rii-financiare-nr2872017

UDC 005.35:316.42:364.65

# IMPLEMENTATION CAPACITY IN YOUTH INCLUSION POLICY: A COMPARATIVE GOVERNANCE PERSPECTIVE ON ROMANIA AND THE REPUBLIC OF MOLDOVA

**Lucian VULPOIU,** PhD Candidate, PhD student, Chișinău Faculty of International Relations, Political and Administrative Sciences, https://orcid.org/0009-0004-7897-0792
Scientific Supervisor: **Ion DULSCHI**, PhD, Associate Professor

State University of Moldova,
Chisinau, Republic of Moldova

The transition from education to independent adult life is increasingly shaped by the ability of public institutions to recognise vulnerability before exclusion becomes entrenched. Young people may disengage from education or employment for varied reasons, including early school leaving, limited skills, informal work, family responsibilities, disability, inadequate transport and constrained access to information. For this reason, the category of young people not in employment, education or training (NEET) should be understood as an indication of multiple, overlapping barriers rather than a homogeneous group.

Romania and the Republic of Moldova provide a useful comparative context for examining this issue. Romania continues to report the highest NEET share in the European Union: 19.2% of persons aged 15–29 were outside employment, education and training in 2025 [1]. In the Republic of Moldova, the European Commission reported that the proportion of NEETs aged 19–25 declined in 2024 but remained at 26% [2]. The different age intervals do not allow a direct numerical comparison; nevertheless, both contexts reveal persistent difficulties in linking vulnerable young people with education, employment and social-support systems.

The purpose of this paper is to identify implementation conditions that can make youth-inclusion policies more reliable at local level. It focuses on the administrative pathway between strategic commitments and the concrete services received by young people.

**Implementation as a governance challenge.** Youth policy is delivered through a network rather than a single institution. Education authorities may identify school disengagement; public employment services can offer counselling and vacancies; social services may address household instability; municipalities and youth organisations can provide outreach and non-formal learning.

Where these actors operate independently, a young person can be referred repeatedly without receiving a coherent route toward inclusion.

Implementation capacity has four practical dimensions. The first is the ability to locate and contact young people who do not actively request assistance. Registration-based systems often overlook persons who have withdrawn from school, stopped job searching or do not perceive existing services as relevant. The second concerns the availability of staff, local partnerships and financial resources needed to convert an individual assessment into ongoing support. The third is the existence of agreed procedures for referral and information exchange. The fourth is the ability to observe changes after a programme has ended rather than merely record enrolment.

The Romanian case demonstrates why outreach matters. The European Commission has identified a continuing need for support aimed at young people facing disadvantage, including groups outside regular employment-service contact [3]. While the country benefits from EU-level instruments and funding opportunities, their effect depends on whether local authorities and service providers reach persons who are difficult to register and retain in support programmes. The principal challenge is therefore not only the content of an intervention but its accessibility, continuity and coordination.

In the Republic of Moldova, policy documents recognise youth participation, access to services and local youth infrastructure as public priorities. The National Youth Strategy 2030 establishes a framework for youth development, while its delivery depends on local capacities and sustained cooperation among central institutions, municipalities and non-governmental organizations [4]. This highlights a recurring implementation issue: pilot projects can be useful, but a fragmented project cycle cannot replace permanent service routes for young people who need long-term support.

**Main implementation risks.** The comparative analysis identifies four risks that can reduce the effectiveness of youth-inclusion measures.

First, a visibility risk appears when official databases cover only young people already registered with a school, employment office or benefit system. Those in informal work, unpaid domestic roles or isolated localities may remain unidentified. Outreach must therefore be planned as a regular public function rather than as an occasional campaign.

Second, a pathway risk occurs when the young person is directed toward isolated measures. A short course, job fair or counselling session may be useful, yet it is rarely sufficient for a person facing financial stress, care duties, transport barriers or poor mental well-being. Individual support requires a sequenced pathway with a named coordinator and clear next steps.

Third, a local inequality risk results from uneven territorial resources. Rural areas and smaller towns often have fewer specialised professionals, fewer employers and less frequent public transport. National programmes should include flexible local delivery mechanisms, including mobile outreach, digital access combined with human assistance and partnerships with community-based providers.

Fourth, an evidence risk arises when success is measured only through numbers of beneficiaries contacted, sessions delivered or certificates issued. These measures describe implementation activity, but they do not show whether a young person completed education, remained in employment, gained stable income or maintained contact with support services.

**Proposed governance model.** A functional implementation model should link service delivery to a small number of shared responsibilities and outcome measures.

Table 1. Outcome-Oriented Governance Framework for Youth Inclusion Policy Implementation

| **Component** | **Operational arrangement** | **Outcome to be monitored** |
|---|---|---|
| Proactive identification | Local outreach plans, school-based alerts and community referrals | Contact established before long-term disengagement |
| Coordinated support | Initial assessment, named case | Completion of agreed education, |

| | | |
|---|---|---|
| pathway | coordinator and individual action plan | training or employment steps |
| Cross-sector delivery | Written referral protocols among education, employment, social and youth services | Reduced service interruption and fewer repeated assessments |
| Follow-up and learning | Review at 6 and 12 months after programme exit | Sustained participation in education, training or employment |

The model does not require all services to be delivered by a single authority. It requires public institutions to define who takes responsibility for the next stage of support, how consent-based information may be shared and what happens when a young person does not respond to the first intervention. This is especially important for groups who encounter several barriers simultaneously.

For Romania, the model can strengthen the local operationalisation of EU-supported youth measures by connecting labour-market services with schools, municipalities and social-assistance providers. For the Republic of Moldova, it can support the transition from time-limited initiatives to predictable local service pathways connected with national strategic objectives. In both settings, the key managerial task is to coordinate institutions around the individual trajectory of the young person rather than around the separate mandates of organisations.

The challenge of youth disengagement cannot be solved by adopting strategies or financing isolated programmes alone. The effectiveness of policy depends on routine administrative practices: identifying those who remain outside formal systems, creating an individual pathway across services, reducing territorial disparities and tracking outcomes beyond programme completion.

Romania and the Republic of Moldova should strengthen local implementation capacity through predictable coordination mechanisms, designated case-management functions and common outcome indicators. A policy system that measures only activities may produce administrative visibility without changing the position of young people. By contrast, a governance approach centred on accessible pathways and sustained follow-up can improve the likelihood that public support becomes a durable transition toward education, training, employment and participation in community life.

**References**

1. Eurostat. *Fewer young people not in work or education in 2025*. *Luxembourg: Publications Office of the European Union*, 2026. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20260528-2 (accessed: 01.09.2026).

2. European Commission. *Moldova Report 2025*. Brussels: European Commission, 2025. https://enlargement.ec.europa.eu/document/download/23fa6af0-89b3-4532-a3d9-d1638727d14c_en?filename=moldova-report-2025.pdf (accessed: 12.09.2026).

3. European Commission. *Employment and Social Developments in Europe 2024*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024.

4. Ministry of Education and Research of the Republic of Moldova. *National Youth Strategy 2030*. Chișinău, 2023.

5. OECD. *Public Governance for Youth Policy: Principles for Effective Implementation*. Paris: OECD Publishing, 2024.

УДК 338.2:004.7:658.8

# ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЛАТФОРМНОЇ ЕКОНОМІКИ

**Іван ЗАЙЦЕВ,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня
вищої освіти 3 курсу ОНП «Менеджмент», ivanowhorocked@gmail.com
Науковий керівник: **Галина ЗАПША,** д-р. екон. наук, професор,
професор кафедри менеджменту, galina.zapsha@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,
м. Одеса, Україна

Сучасна глобальна економічна система перебуває на етапі глибокої структурної трансформації, каталізатором якої виступає стрімкий розвиток цифрових платформ як основних драйверів створення нової цінності. Цифрові платформи остаточно вийшли за межі технологічного сектору, перетворившись на домінуючу інституційну бізнес-модель, що переформатовує ринки праці, фінансів, логістики, виробництва та послуг [1]. Стратегічний менеджмент цифрових екосистем сьогодні стикається з необхідністю адаптації до нових викликів, що вимагає наукового і практичного осмислення ключових перспектив та трендів розвитку платформної економіки.

По-перше, визначальним трендом стає інтеграція генеративного штучного інтелекту в архітектуру платформ. Якщо раніше платформи виконували переважно транзакційну функцію (matchmaking) – з'єднання користувачів (продавців і покупців, водіїв і пасажирів, розробників і користувачів, рекламодавців і споживачів реклами), інтереси яких збалансовані, то сьогодні завдяки технологіям штучного інтелекту вони стають автономними співтворцями цінності. Алгоритми машинного навчання дозволяють платформам налаштовувати гіперперсоналізацію клієнтського досвіду, автоматизувати прескриптивну аналітику та автономно управляти ціноутворенням у режимі реального часу (динамічне ціноутворення). Це знижує транзакційні витрати учасників екосистеми практично до нуля, підвищуючи бар'єри входу для сторонніх представників традиційного бізнесу [2].

По-друге, спостерігається інтенсивна міграція платформних бізнес-моделей із сегменту B2C у сферу B2B. Індустріальні цифрові платформи стають основою для управління глобальними ланцюгами поставок, спільного використання виробничих потужностей та інтеграції агропромислових комплексів. Для аграрного сектору, що є особливо актуальним у контексті повоєнного відновлення економіки, B2B-платформи розширюють потенціал агровиробників, усувають зайвих посередників та надають можливості прямого виходу на міжнародні ринки [3].

По-третє, архітектура платформ еволюціонує під впливом концепції Web3 та технологій розподілених реєстрів (Blockchain). Класична монополістична модель платформного капіталізму, де власник платформи (оркестратор, упорядник) акумулює ключові дані і владу [1], поступово поступається місцем децентралізованим автономним організаціям (DAO). Токеноміка дозволяє розподіляти цінність між усіма учасниками екосистеми (користувачами, розробниками, постачальниками, виробниками), створюючи більш справедливі та стійкі кооперативні платформи (Platform Cooperativism) [2].

Четвертою стратегічною перспективою є інституціоналізація платформної економіки через жорстке антимонопольне регулювання. Впровадження в Європейському Союзі Закону про цифрові ринки (Digital Markets Act, DMA) та Закону про цифрові послуги (Digital Services Act, DSA) формує нову правову реальність. Введення юридичної категорії VLOPs (Very Large Online Platforms – дуже великих цифрових платформ) змушує технологічних гігантів відкривати свої алгоритми, забезпечувати інтероперабельність даних та нести юридичну відповідальність за контент і безпеку [4]. Це відкриває вікно можливостей для локальних та нішевих платформ, знижуючи рівень монополізації ринків.

Таким чином, платформна економіка трансформується від епохи нерегульованого експоненційного, стихійного зростання глобальних монополій до зрілої, індустріальної інтеграції та формування інтелектуальних, децентралізованих та інституційно врівноважених екосистем. Стратегічний успіх майбутніх цифрових платформ залежатиме не стільки від агресивного масштабування мережевих ефектів, скільки від здатності менеджменту збалансувати технологічні інновації і децентралізацію з новими вимогами регуляторного комплаєнсу та відкритості. Перехід до індустріальних B2B-платформ стане головним драйвером зростання глобальної продуктивності та важливою умовою забезпечення довгострокової конкурентоспроможності у наступному десятилітті.

**Список використаних джерел:**


1. Srnicek N. *Platform Capitalism*. Cambridge : Polity Press, 2017.
2. Parker G. G., Van Alstyne M. W., Choudary S. P. *Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You*. New York : W. W. Norton & Company, 2016.
3. Cusumano M. A., Gawer A., Yoffie D. B. *The Business of Platforms: Strategy in the Age of Digital Competition, Innovation, and Power*. New York : Harper Business, 2019.
4. Regulation (EU) 2022/1925 of the European Parliament and of the Council of 14 September 2022 on contestable and fair markets in the digital sector (Digital Markets Act). *Official Journal of the European Union*. 2022. L 265. P. 1–66.

СЕКЦІЯ 1

**ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА. ВЕТЕРИНАРНА ГІГІЄНА, САНІТАРІЯ І ЕКСПЕРТИЗА**


**Марія БІЛЕНКО, Ольга ЧЕЧЕТ** 41
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТОКСИЧНОСТІ ДЕЗИНФІКТАНТУ «ДІОЛАЙД» НА ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИНАХ

**Микола БОГАЧ, Надія СЕРДЮК, Олена БОГАЧ** 43
СЕЗОННА ДИНАМІКА ПРОТОЗООЗІВ У КУРЕЙ РІЗНИХ НАПРЯМІВ ПРОДУКТИВНОСТІ

**Ірина БОНДАРЕНКО, Дарина ПЕВЧЕНКО** 47
ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕРАПІЇ ЗА ПАТОЛОГІЇ ТРЕТЬОЇ СТАДІЇ РОДІВ У КОРІВ

**Ганна БОРОДІНА , Віталій ЧОРНИЙ** 49
ОСОБЛИВОСТІ ГЕМАТОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ ТА КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ГЕМОБАРТОНЕЛЬОЗУ (ФЕЛІННОГО ГЕМОПЛАЗМОЗУ) КОТІВ

**Ганна БОРОДІНА, Віталій ЧОРНИЙ** 50
ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СХЕМ ТЕРАПІЇ ПРИ ГЕМОБАРТОНЕЛЬОЗІ КОТІВ

**Юрій БОЙКО, Ірина БОЙКО** 52
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ КУЛЬТИВУВАННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННЯ CHLORELLA VULGARIS

**Ірина БОНДАРЕНКО, Анна ШУМІЛОВА** 55
ТЕРАПІЯ КОРІВ ЗА ПАТОЛОГІЇ ТРЕТЬОЇ СТАДІЇ РОДІВ

**Вероніка БОРЕЙКО, Володимир КУШНІР** 57
АНТИДЕПРЕСАНТИ ТА ФЕРОМОНИ - ЯК СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОЇ ТЕРАПІЇ ЗА СТРЕСУ У КОТІВ І СОБАК В УМОВАХ ВІЙНИ

**Михайло БРОШКОВ, Олексій ПОРТУГЕЙС, Юрій БОЙКО** 60
ПОШИРЕННЯ ЕПІЛЕПСІЇ У СОБАК ЗАЛЕЖНО ВІД СЕЗОНУ РОКУ В УМОВАХ М. ОДЕСИ

**Володимир БУБНОВ, Ярослав КІСЕРА** 62
ОСНОВНІ ЗБУДНИКИ ПІОДЕРМІЇ У СОБАК

**Валерій ВОЙЦЕХІВСЬКИЙ, Валентина РУДЬ, Людмила ТАРАСЕНКО** 64
АНАЛІЗ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЗА ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА, МІЖНАРОДНІ ТА ВІТЧИЗНЯНІ ПІДХОДИ

**Ірина ГЕРМАН, Віталій ЧОРНИЙ** 66
АНТИГЕЛЬМІНТНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ У СОБАК: КОЛИ НИЗЬКА ЕФЕКТИВІНСТЬ ЛІКУВАННЯ Є СИГНАЛОМ ДІАГНОСТИЧНОЇ ПРОБЛЕМИ

**Ірина ГЕРМАН, Віталій ЧОРНИЙ** 68
ПАРАЗИТОЗ ПРИ НЕГАТИВНОМУ ПЕРВИННОМУ ЛАБОРАТОРНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ: ДІАГНОСТИЧНА ПАСТКА

**Artem Dankevych, Nina Dankevych** 70
FEATURES OF DIURNAL AND NOCTURNAL BEHAVIOR IN DOMESTIC CATS

**Nina Dankevych** 71
BLOOD TRANSFUSION IN CATS: CURRENT APPROACHES, INDICATIONS, AND CLINICAL SIGNIFICANCE

**Руслан ДУБІН** 73

ЕПІЗООТОЛОГІЯ, ДІАГНОСТИКА ТА ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ ЛЯМБЛІОЗУ У СОБАК
**Ангеліна КАРАЩУК, Людмила ПЕРОЦЬКА** 75
ПОТЕНЦІЙНО – РЕЗЕРВУАРНІ ВИДИ РЕЦЕНТНИХ ОСЕРЕДКІВ СКАЗУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.
**Olexy KOZAK, Iryna BILOUS** 77
EFFECTIVENESS AND PRACTICAL ASPECTS OF USING COMPLEX IODINE-CONTAINING PREPARATIONS IN THE TREATMENT OF MASTITIS OF COWS
**Вікторія НІЗАМОВА, Людмила ПЕРОЦЬКА** 79
ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАЛЬНІ ЗАХОДИ ЗА ЕРЛІХІОЗУ СОБАК В УМОВАХ КЛІНІКИ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ «АЙБОЛІТ» М. ЮЖНЕ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.
**Ольга ПІВЕНЬ** 81
ОРГАНІЗАЦІЯ УТРИМАННЯ КРОЛІВ У ПРИСАДИБНИХ ТА МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ
**Олена РАДЧЕНКО, Інна ЖУНЬКО** 84
СИСТЕМА EARS-VET ЯК ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВІДСУТНОСТІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЕПІЗООТИЧНОГО КОНТРОЛЮ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ БАКТЕРІЙ
**Надія СЕЛІЩЕВА, Денис БОГАЧ, Людмила БОНДАРЕНКО, Надія СЕРДЮК** 86
ВПЛИВ ПРИРОДНОГО СОРБЕНТУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ КУРЧАТ ЗА ДІЇ СЛАБОТОКСИЧНОГО КОРМУ, КОНТАМІНОВАНОГО МІКРОМІЦЕТАМИ ASPERGILLUS TA FUSARIUM
**Євгеній КАЛІЧАК, Михайло БРОШКОВ** 90
ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ КЛІТИННОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ У ЩУРІВ ПРИ ВИПОЮВАННІ ВОДНОГО ЕКСТРАКТУ P. PERFOLIATUS
**Єлизавета ТУБОЛЄВА, Володимир КУШНІР** 92
КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ ЯК СУЧАСНИЙ ЗАСІБ ДІАГНОСТИКИ ХВОРОБ СУДИН
**Артем УШКАЛОВ, Лілія ВИГОВСЬКА, Валерій УШКАЛОВ** 95
ЗАСТОСУВАННЯ ЕТАЛОННИХ ТЕСТ-ШТАМІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩ У ВЕТЕРИНАРНІЙ БАКТЕРІОЛОГІЇ
**Леонід ШПОЛЯНСЬКИЙ, Ольга ЧЕЧЕТ** 98
ЕФЕКТИВНІСТЬ «ДІОЛАЙД» ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПЕРЕПІЛОК

**Секція 2**

## ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА


**Олена БЕЗАЛТИЧНА, Микола ІВАНОГЛО** **100**
ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОВЕДІНКИ РОЇВ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ
**Олена БЕЗАЛТИЧНА, Артур СЕННІКОВ** **103**
ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ ВІДБОРУ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІПШЕННЯ СТАД І ПОРІД ТВАРИН
**Олена БЕЗАЛТИЧНА, Сергій КОВАЛЕНКО** **106**
СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ФАКТОРИ ТОЧНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ ТВАРИН
**Ілля ВОЛОШИН** **110**
ВПЛИВ ВОЄННИХ СТРЕСОРІВ НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН
**Анастасія ГАРБАР** **113**
РОЛЬ НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН
**Олексій ГРИГОР'ЄВ, Тетяна ПУШКАР** **115**
ВИКОРИСТАННЯ ОЗОНУ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ІНКУБАЦІЙНИХ ЯЄЦЬ ТА ПОВІТРЯ У ПРИМІЩЕННЯХ ІНКУБАТОРІЇВ
**Дмитро КАРАІВАНОВ, Тетяна ПУШКАР, Валентина РУДЬ** **118**
ОПТИМІЗАЦІЯ ДОБРОБУТУ, ЗДОРОВ'Я ТА ПРОДУКТИВНОСТІ У ПРОМИСЛОВИХ СВИНАРСЬКИХ СТАДАХ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ОЗОНОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
**Михайло КОЗИЧАР, Анастасія ГАРБАР** **121**
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЖИВИХ КОРМІВ ДЛЯ ОСЕТРОВИХ ВИДІВ РИБ
**Андрій КРАВЧУК, Ігор СЛЮСАРЕНКО** **122**
ВПЛИВ ЦИКЛІВ МІЖОТЕЛЬНОГО ПЕРІОДУ НА МОЛОЧНУ Й ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ
**Lilia KREMENCHUK, Dmytro DAVYDOV, Tetiana PUSHKAR, Yevgen MOSKALU** **125**
THE FORMATION OF THE BEHAVIORAL PHENOTYPE AND DEVELOPMENTAL TRAJECTORY IN DOGS
**Lilia KREMENCHUK, Dmytro DAVYDOV, Tetiana PUSHKAR, Yevgen MOSKALU, Vitalii OLIFIRENKO** **128**
COMPARATIVE ANALYSIS OF AGE-RELATED DYNAMICS, GROWTH, AND DEVELOPMENT IN DOGS
**Денис ЛЕСКОВЕЦЬ** **131**
БІОЕТИКА ТА БІОБЕЗПЕКА ТВАРИННИЦТВА В УМОВАХ ВОЄННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ
**Антон МАРКІН, Алла КИТАЄВА** **133**
АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ КОРІВ ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ І КРАТНОСТІ ДОЇННЯ
**Ігор НІКОЛЕНКО** **137**
ЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ГОДІВЛІ НА СТАН ТА ФУНКЦІОНАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ СОБАК
**Віталій ОЛІФІРЕНКО, Тетяна ПУШКАР** **139**
ІНТЕНСИВНІ МЕТОДИ ОТРИМАННЯ КУЛЬТУР ВОДОРОСТЕЙ
**Vitalii OLIFIRENKO, Tetiana PUSHKAR, Lilia KREMENCHUK** **143**
ROTIFER BIOLOGY AND CULTIVATION

**Вікторія СЛЮСАРЕНКО** **146**
ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА В УКРАЇНІ
**Ігор СЛЮСАРЕНКО** **148**
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОМІСНОГО МОЛОДНЯКУ ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНОГО БАТЬКІВСЬКОГО ГЕНОФОНДУ
**Lilia TERESHCHENKO, Lilia KREMENCHUK** **152**
FEATURES OF RAISING AND TRAINING SMALL-BREED DOGS
**Валентина ЯСЬКО, Анастасія МИРЗА** **154**
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИРОВАРІННЯ

**Serhii ARAPAKI, Ruslan SUSOL** **157**
EFFICIENCY OF THE USE OF BREWERS' GRAINS AND DISTILLERS' GRAINS IN FEED RATIONS FOR PREGNANT SOWS UNDER CONDITIONS OF FEED SHORTAGE

## СЕКЦІЯ 3

## АГРОІНЖЕНЕРІЯ


**Сергій ЄФІМЕНКО, Костянтин ДЯДЮРА** **161**
МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ҐРУНТООБРОБНОГО АГРЕГАТУ З АКТИВНИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

**Ілля КУДІН, Костянтин ДЯДЮРА** **164**
ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ З АГРОДРОНІВ

**Sergey UMYNSKY, Oleh KRAVCHUK** **167**
APPLICATION OF FUSION METHODS IN RESTORING THE PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF PARTS

**Олександр КУХТИК, Костянтин ДЯДЮРА** **172**
ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

**Михайло МАРТИНОВ, Костянтин ДЯДЮРА** **175**
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕЛЕМАТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ В СИСТЕМАХ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

**Sergey UMYNSKY, Ihor DUDAREV, Valentyna MAKARCHUK** **177**
BIOGAS TECHNOLOGIES FOR PROCESSING AGRICULTURAL WASTE

**Олег РЯЖСЬКИХ, Ігор НАКОНЕЧНИЙ** **180**
МЕТОД ОПЕРАТИВНО-ПОЛЬОВОГО КОНТРОЛЮ ЗАГАЛЬНОФІЗИЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ

**Віталій УРСОЛ, Анатолій ЯКОВЕНКО, Павло ПАВЛІШИН** **183**
СКОРОЧЕННЯ ТЕРМІНУ ОБРОБКИ І ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ, ТЕХНІЧНИХ І КОРМОВИХ КУЛЬТУР ЗА РАХУНОК ТРИВІСНИХ ТРАКТОРІВ

**Sergey UMYNSKY, Valentyna MAKARCHUK, Oleksandr SHULHA** **186**
USE OF PROCESSES OF INDUCTION MELTING OF PROTECTIVE COATINGS TO ENSURING THE DURABILITY

**Євген СІНКЕВИЧ, Костянтин ДЯДЮРА** **188**
ПРОЕКТУВАННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ РОБОЧИХ ОРГАНІВ РОБОТИЗОВАНОГО РОЗКИДАЧА ДОБРИВ ДЛЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

**Sergey UMYNSKY, Pavlo PAVLYSHYN, Anatoliy LAPKO** **191**
TECHNOLOGY FOR INCREASING THE WEAR RESISTANCE OF AGRICULTURAL MACHINERY PARTS USING MICRO-ARC SURFACE ALLOYING

**Наталія НОСОВА** **193**
ДОСЯГНЕННЯ СТІЙКОСТІ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ УКРАЇНИ У ВОЄННО-ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД ЯК ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

**Євген ФАНАЙЛОВ, Костянтин ДЯДЮРА** **196**
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИСІВУ ПНЕВМАТИЧНОЇ ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ

**Sergey UMYNSKY, Boris LEBEDEV, Maria KOROLKOVA** **199**
APPLICATION OF ELECTROLYTIC PLASMA TREATMENT FOR IMPROVING THE WEAR RESISTANCE OF METALLIC MATERIALS

**Юрій СТЕЖКО** **203**
МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В АГРОІНЖЕНЕРІЇ

**Sergey UMYNSKY, Lyudmila KNAUB, Maria KOROLKOVA** **205**
APPLICATION OF ELECTRODIFFUSION TREATMENT TO INCREASE THE DURABILITY OF AGRICULTURAL MACHINERY PARTS

**Ihor DUDAREV, Sergey UMYNSKY, Andrii MOSKALIUK Mikhailo YURKOVSKYI, Ihor DENYSENKO, Dmytro BUTS** **208**
TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT GRAINS
**Sergey UMYNSKY, Maria KOROLKOVA, Oleksandr BROWN** **209**
TECHNOLOGY FOR RESTORING SPLINE JOINTS OF PARTS SUCH AS BODIES OF REVOLUTION
**Олена АРТЮХОВА, Олена КОВАЛЕНКО, Антоніна КРИЦЬКА** **212**
ЛІНГВОКРАЇНОЗНАВЧА СКЛАДОВА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ АГРАРНОЇ СФЕРИ НА ЗАНЯТТЯХ З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «УКРАЇНСЬКА МОВА ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ
**Sergey UMYNSKY, Sergey Zhytkov, Yurii LYSAK** **215**
SURFACE HARDENING OF PARTS WITH IRON-BASED ELECTROLYTIC ALLOYS
**Євген ЛАБУНСЬКИЙ, Анатолій ЯКОВЕНКО, Валентина МАКАРЧУК, Павло ПАВЛІШИН** **217**
ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ ПРИ ЗМІЩЕННІ ТОЧКИ ПРИЧЕПА ТА ШИРИНІ ТРАКТОРА
**Sergey UMYNSKY, Sergeym Zhytkov, Denys ALTUNIN** **220**
IMPROVING TECHNOLOGIES FOR REMOVING POLLUTION FROM AGRICULTURAL ENERGY SOURCES
**Сергій САКАРА, Віталій АБРАМОВ, Дмитро ДОМУЩІ** **223**
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОТРУВАННЯ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР
**Василь СТАНІСЛАВСЬКИЙ, Віталій КРУПА, Дмитро ДОМУЩІ** **225**
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ВІД ОБВОДНЕННЯ ТА ЗАБРУДНЕНЬ
**Дмитро ДОМУЩІ, Петро ОСАДЧУК, Юрій ЄНАКІЄВ** **228**
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ МЕХАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ У РОСЛИННИЦТВІ

## СЕКЦІЯ 4

## ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ

**В'ячеслав ФОМЕНКО** **233**
ВИКОРИСТАННЯ SLAM-СКАНЕРІВ В ІНЖЕНЕРНІЙ ГЕОДЕЗІЇ
**Антон ТРЕТЯК, Валентина ТРЕТЯК** **236**
ОКРЕМІ АСПЕКТИ ІНСТИТУЦІОНАЛІЗАЦІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ І ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ТА НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
**OLEKSII BOCHKO** **240**
VALORIZATION OF FORESTRY NON-TIMBER BIOMASS - CONIFEROUS NEEDLES FOR POLYPRENOL PRODUCTION: ENVIRONMENTAL ASPECTS AND APPLICATION PROSPECTS
**Ігор ПРОКОПЕНКО, Софія АЛЬПЕРТ, Костянтин ПРОКОПЕНКО** **245**
КЛАСИФІКУВАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ МЕТОДОМ МАКСИМАЛЬНОЇ ПРАВДОПОДІБНОСТІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РОЗПОДІЛУ РЕЛЕЯ
**Андрій АЛЄКСЕЄНКО, Марія АДОБОВСЬКА** **251**
ТОПОГРАФІЧНА ОСНОВА СТАЦІОНАРНИХ ДІЛЯНОК ҐРУНТОВО-ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ
**Андрій БУЯНОВСЬКИЙ, Олексій СИЧУК** **254**
ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ - МИНУЛЕ І СЬОГОДЕННЯ
**Сергій ШЕВЧУК** **257**
СУДОВА ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ ОНОВЛЕНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЕРЖАВНОГО ВОДНОГО КАДАСТРУ УКРАЇНИ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ФАКТІВ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ НЕІСНУЮЧОЇ МАЛОЇ РІЧКИ КОДАК
**Ірина КОШКАЛДА, Олена ДОМБРОВСЬКА** **262**
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ: СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ
**Оксана КУСТОВСЬКА** **266**
ЕКОЛОГІЧНИЙ СЛІД ЯК ПОКАЗНИК ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ
**Маргарита ДУБНИЦЬКА**, **Людмила ДАЦЕНКО**, **Світлана ТІТОВА** **268**
ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ТА В ЗОНІ БОЙОВИХ ДІЙ
**Оксана МАЛАЩУК** **271**
ВІДНОВЛЕННЯ ПЛАНОВО-ВИСОТНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ ОСНОВИ В УМОВАХ ЩІЛЬНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ
**Сергій ВИНОГРАДЕНКО** **274**
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ
**Віктор МИХАЙЛЮК** **279**
ІДЕЇ НАБОКИХ О. Г. У СУЧАСНОМУ ҐРУНТОЗНАВСТВІ

**Наталія ПРОКОПЕНКО** **286**
СТАБІЛЬНІСТЬ І ЗБАЛАНСОВАНІСТЬ ЯК ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРУКТУРНОЇ СТІЙКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
**В'ячеслав ТАРНАВСЬКИЙ** **289**
ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ БПЛА-ФОТОГРАММЕТРІЇ ТА ГНСС-ВИМІРЮВАНЬ
**Тетяна МОВЧАН**, **Олена ДАНИЛЕНКО** **292**
ЦИФРОВІЗАЦІЯ КАДАСТРУ В УПРАВЛІННІ МЕЛІОРОВАНИМИ ЗЕМЛЯМИ ГРОМАД
**Марина ПІЛІЧЕВА** **296**
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД НА ОСНОВІ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ
**Олена РИБІНА** **299**
ФУНКЦІОНАЛЬНІ ТИПИ ТЕРИТОРІЙ ЯК ОСНОВА ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ПІДХОДУ ДО СТАЛОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
**Лідія СМОЛЕНСЬКА** **302**
АДАПТАЦІЯ СИСТЕМИ КАДАСТРУ ТА РЕЄСТРАЦІЇ ПРАВ НА ЗЕМЛЮ ДО СТАНДАРТІВ ЄС
**Оксана СІДАМАШВІЛІ** **305**
ВЕБДИЗАЙН ТА ВЕБКАРТОГРАФУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ В ГАЛУЗІ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ
**Наталія СТОЙКО, Василь ДРУЗЮК** **309**
ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ В АГРОЛАНДШАФТАХ
**Діана МОЖИН, Марія ХОЛОД** **313**
СПЕЦИФІКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЇ АНГЛОМОВНОГО ТЕРМІНОАПАРАТУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ "ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ
**Яна ТАРАКАНОВА, Надія СОПОВА** **318**
ВПЛИВ ТОЧНОСТІ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ НА ВАРТІСНУ ОЦІНКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В УМОВАХ РИНКОВОГО ОБІГУ
**Кирило САДОВСЬКИЙ, Роман КУРИШКО** **321**
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА СТАБІЛЬНІСТЬ ГЕОДЕЗИЧНИХ РЕПЕРІВ У ПРОМИСЛОВИХ ЗНАКАХ
**Олена САВЧУК** **323**
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОНІТОРИНГ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
**Олексій КОЗЛОВСЬКИЙ, Ірина ЛЕОНІДОВА** **326**
ВИКОРИСТАННЯ ПОСТІЙНО ДІЮЧИХ РЕФЕРЕНЦНИХ СТАНЦІЙ GNSS ЯК ОПОРНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КАДАСТРОВИХ РОБІТ
**Михайло МАРТИНОВ, Ірина ЛЕОНІДОВА** **329**
ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОЄННОГО ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ
**Олександр СОРОЧУК, Олександр КОСТОГРИЗОВ, Наталія СОРОЧУК** **331**
СУЧАСНІ ГЕОДЕЗИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИШУКУВАННЯХ ТА МОНІТОРИНГУ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

**Владислав ІВАНОВ, Дмитро СОПОВ** **336**
ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІЇ МІСТА ПОЛТАВА
**Ірина КОРОЛЕНКО, Ірина ЛЕОНІДОВА** **339**
ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ
**Ксенія ЧИКАЛ, Дмитро СОПОВ** **341**
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КАРТОГРАФІЇ У ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ
**Ксенія ЧИКАЛ**, **Ольга ПАНАСЮК** **344**
ЗЕМЛЕВПОРЯДНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ, ПОШКОДЖЕНИХ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ
**Денис ОСТАПЕНКО, Дмитро СОПОВ** **346**
ЕЛЕКТРОННІ ЗЕМЕЛЬНІ АУКЦІОНИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД
**Анастасія ШЕПТІКІТА, Дмитро СОПОВ** **348**
ГЕОДЕЗИЧНИЙ СУПРОВІД МІСЬКИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
**Михайло КУЛЬГЕЙКО, Дмитро СОПОВ** **350**
ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА КАРТОГРАФУВАННЯ ТОРФ'ЯНИХ ПОЖЕЖ
**Ксенія ЧИКАЛ, Надія СОПОВА** **354**
НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ РОБІТ В УКРАЇНІ
**Тарас ГУЦУЛ** **357**
КАРТОСЕМІОТИКА ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ

СЕКЦІЯ 5

## АГРОНОМІЯ. ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН. САДІВНИЦТВО ТА ВИНОГРАДАРСТВО


**Ольга БАРАБОЛЯ, Артем ДАЦЕНКО** 360
ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

**Віктор БОДНАРЧУК, Григорій ЛАТЮК** 363
ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГРЕЧКИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Борис БУЮКЛІ, Майя ДЖАМ** **367**
ОСНОВНІ ХВОРОБИ НУТУ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОБМЕЖЕННЯ ЇХ ШКІДЛИВОСТІ

**Тетяна ВЛАСОВА**, **Галина СНІГУР**, **Ірина БУДЗАНІВСЬКА** **369**
ВІРУСНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ РОСЛИН КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ

**Vadym HRYSHCHUK**, **Halyna KOSYLOVYCH** **372**
PHYTOSANITARY MONITORING OF WINTER RAPE CROPS IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE

**Леся ГОЛОСНА**, **Оксана АФАНАСЬЄВА**, **Ольга ШЕВЧУК** **374**
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЩОДО ГРИБНИХ ХВОРОБ НАСІННЯ

**Іван ГОЛУМБІВСЬКИЙ** **377**
ТРАНСФОРМАЦІЯ МЕХАНІЗАЦІЇ, ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ВІЙНИ

**Михайло ГОЛУМБІВСЬКИЙ** **379**
ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

**Олеся ДРОБІТ**, **Максим ЛІСНИЦЬКИЙ** **382**
СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ОВОЧЕВОГО СЕКТОРУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

**Олександра ДМИТРИШИНА, Світлана ГАПОН** **384**
ОСОБЛИВОСТІ ОЗЕЛЕНЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА БЛАГОУСТРОЮ СІЛЬСЬКИХ ПАРКІВ НА ПОЛТАВЩИНІ

**Ігор ДЯДЬКО Федір БУЮКЛИ** **387**
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЧЕВИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Сергій ЗАЄЦЬ, Майя ДЖАМ** **390**
ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ТА ДОМІНУВАННЯ ШКІДНИКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Віктор ЗОРУНЬКО Людмила БОНДАР** **392**
ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ГІБРИДУ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ ВУТАН (F1) ЗА РІЗНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ СВК «РОДИНА» БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Роман КОЛОМІЄЦЬ**, **Галина БАЛАН** **395**
ХЛІБНІ ЖУКИ В АГРОЦЕНОЗІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ЗЕРНА

**Нінель КОВАЛЕНКО, Ганна ПОСПЄЛОВА** **397**
БІОЛОГІЧНІ ІНВАЗІЇ В УКРАЇНІ: ТРАНСФОРМУЮЧА РОЛЬ ЧУЖОРІДНИХ ВИДІВ ТА ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЇХ ПОШИРЕННЯ

**Анна КРИВЕНКО, Рустам ГАДЖИЄВ** **400**
ДОМІНУЮЧИЙ КОМПЛЕКС ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ КУКУРУДЗИ В АГРОЦЕНОЗАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ
**Дмитро ЛЕВШУНОВ** **402**
ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ АГРОНОМІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
**Вадим ЛОГВИНЕНКО** **404**
СТІЙКІСТЬ ҐРУНТОВИХ ЕКОСИСТЕМНИХ ФУНКЦІЙ У ПОСІВАХ СОЇ ЗА ПРОГНОЗОВАНОЮ ПРИДАТНІСТЮ СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ *APORRECTODEA CALIGINOSA*
**Олена МАРТИНОВА, Галина БАЛАН** **406**
СУЧАСНІ ФІЗИЧНІ ПІДХОДИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗИМОВИХ СОРТІВ ЯБЛУК
**Світлана МИХАЙЛЕНКО** **408**
ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА ХВОРОБИ СОЇ
**Ніна МУЛЮКІНА, Ірина КОВАЛЬОВА, Олексій КАЛЮЖНИЙ**, **Андрій НЕНАРТОВИЧ** **410**
ВИСОКОПРОДУКТИВНЕ ФЕНОТИПУВАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ ТА ФІТОПАТОЛОГІЇ ВИНОГРАДУ
**Ніна МУЛЮКІНА**, **Ірина КОВАЛЬОВА**, **Галина ЛЯШЕНКО**, **Алла ЛЕЩЕНКО Олексій КАЛЮЖНИЙ**, **Андрій НЕНАРТОВИЧ**, **412**
ФІТОПАТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОГО ВИНОГРАДАРСТВА
**Анастасія ОСТРОУЩЕНКО, Іван ХРАПКО Олеся ДРОБІТ** **415**
СУЧАСНИЙ СТАН ГАЛУЗІ ОВОЧІВНИЦТВА НА ПІВДНІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ
**Ксенія ОСЯДЛА, Галина БАЛАН** **417**
ЕПІФІТОТІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГРИБНИХ ХВОРОБ (ПЛІСНЯВИ, СІРОЇ ГНИЛІ, БІЛОЇ ГНИЛІ, АЛЬТЕРНАРІОЗУ, ФУЗАРІОЗУ) ТА БАКТЕРІОЗУ ЗЕРНОВИХ І ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР
**Олена ОЖОВАН Елгуджа КУЛІДЖАНОВ** **419**
ФОСФОРНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ
**Іван ПЕРЕСИПКО Ірина ІЩЕНКО** **421**
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ СЛИВИ В УМОВАХ БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ
**Іван ПРИМАК**, **Валентина САБАДИН** **423**
ЕНТОМОЛОГІЧНИЙ СТАН АГРОЦЕНОЗІВ П’ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО
**Олександр РУДІК, Олександра ПОЖАР** **426**
ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ
**Сергій САКАРА, Григорій ЛАТЮК** **428**
ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ НАСІННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНОЇ ГУСТОТИ ПОСІВУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ
**Валентина СЕРГІЄНКО, Юрій СЕРГІЄНКО, Ольга ШЕВЧУК, Олена ТИЩУК** **430**
ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВОДНИЙ РЕЖИМ І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

**Інна СЕЙФУЛЛІНА**, **Олена ПЄСАРОГЛО**, **Олександр ПОЖАРИЦЬКИЙ** **432**
РІСТСТИМУЛЮЮЧА АКТИВНІСТЬ БІОКООРДИНАЦІЙНИХ ГЕТЕРОМЕТАЛЬНИХ ХЕЛАТІВ БІСЦИТРАТОГЕРМАНАТІВ(IV)
**Ірина СИДОРОВА, Юлія КУМАНСЬКА, Галина УСТИНОВА** **436**
ФОРМУВАННЯ СТРУЧКІВ НА ЦЕНТРАЛЬНОМУ СУЦВІТТІ У МУТАНТНИХ ФОРМ РІПАКУ ЯРОГО
**Таїсія СТУПАК, Ольга РУЖИЦЬКА** **438**
ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ «GERMION» НА РІСТ ПРОРОСТКІВ ПШЕНИЦІ ЗА УМОВ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ
**Сергій СТАНКЕВИЧ** **440**
СУЧАСНИЙ СТАН РИНКУ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН В УКРАЇНІ

**Павло ТИХОНОВ**, **Юрій САВЧУК, Ян СТАНКОВ** **445**
ПОЛІМОРФІЗМ ІЗОФЕРМЕНТІВ ПЕРОКСИДАЗИ В СОРТІВ ВИНОГРАДУ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ
**Микола ТОПАЛ Даниїла ВІЛЬЧАНСЬКА** **446**
ВПЛИВ ГУМІНОВИХ ДОБРИВ НА РІСТ І РОЗВИТОК ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ
**Федір ТКАЧЕНКО, В'ячеслав КУЗНЄЦОВ** **449**
СТВОРЕННЯ ЛІСОПАРКУ В УРОЧИЩІ «РАНЖЕВА БАЛКА» (БУФЕРНА ЗОНА РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ТИЛІГУЛЬСЬКИЙ»)
**Оксана ЧЕБАН** **451**
ЕКОЛОГІЧНА ЕТИКА ЯК НОРМАТИВНО-ЦІННІСНИЙ ФУНДАМЕНТ ФОРМУВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.
**ЧОРНОМОРЕЦЬ Олександр, СОКОЛОВСЬКА Ірина** **454**
ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ШЛЯХОМ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
**Світлана ШАКАЛІЙ, Алла БАГАН**, **Ігор ДУДНИК** **455**
УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ
**Світлана ШАКАЛІЙ, Іван БАРАНОВ,** **458**
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ
**Світлана ШАКАЛІЙ, Сергій БОЙКО** **461**
ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГРЕЧКИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Марія ШАРКОВА, Руслан СОЛОМОНОВ** **463**
ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ПОКАЗНИКАМИ УРОЖАЙНОСТІ
**Євгеній ШВАГА**, **Галина БАЛАН** **465**
ПОТЕНЦІЙНА ЗАГРОЗА ЕПІФІТОТИЧНОГО РОЗВИТКУ ХВОРОБ КАПУСТИ В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ
**Поліна ШКІМБОВА, Людмила БОНДАР** **467**
ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА ПОШИРЕННЯ НОВИХ ВИДІВ КАРАНТИННИХ БУР'ЯНІВ

СЕКЦІЯ 6

## ЕКОНОМІКА. ОБЛІК І ОПОДАТКУВАННЯ. МЕНЕДЖМЕНТ


**Василь АНДРУСЯК** 470
ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРАКТИКУ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ В УКРАЇНІ

**Галина АНІЩЕНКО** 473
ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ МЕТОДУ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ В СУЧАСНИХ ПРОЯВАХ

**Галина АТАМАСЬ** 476
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ МІЖНАРОДНОЇ БЕЗПЕКИ

**Людмила БАХЧИВАНЖИ**, **Маріана ДОГА-МИРЗАК, Олена БІДНАРИК** 479
СТРАТЕГІЧНІ ТРЕНДИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ТА КАДРОВОЮ БЕЗПЕКОЮ АГРОБІЗНЕСУ УКРАЇНИ ТА МОЛДОВИ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО КУРСУ

**Андрій ГАБРЕЛЯН** 482
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МЕХАНІЗМІ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО КОНТРОЛЮ ТІНЬОВОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

**Олексій ДВОРНИК, Максим УРБАНСЬКИЙ** 485
АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ У КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

**Людмила ДІДКОВСЬКА** 487
ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗУМНОГО ЗРОШЕННЯ

**Гана ДІДУР** 489
УПРАВЛІННЯ ЗБУТОМ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА В АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО РИНКОВОГО СЕРЕДОВИЩА

**Іон ДУЛЬСКІ** 493
МОДЕРНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТАМИ В РЕСПУБЛІЦІ МОЛДОВА ПІД ВПЛИВОМ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА ІМПЕРАТИВ ІННОВАЦІЙ

**Ганна ЖОСАН** 496
АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У ПІДПРИЄМНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

**Олена ЗАЙЦЕВА** 498
СПОЖИВЧІ СПІЛЬНОТИ І БРЕНД- КОМ'ЮНІТІ У ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

**Наталія ЗГАДОВА** 500
ВПЛИВ КОГНІТИВНИХ УПЕРЕДЖЕНЬ НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**Наталія ЗДИРКО** 503
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ДОКУМЕНТУВАННЯ ОБОРОННИХ ЗАКУПІВЕЛЬ У СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ

**Микола ЗОСЬ-КІОР, Ірина ГНАТЕНКО, Сергій ГОЛОВАЧ** 506
МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ АДАПТАЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

**Лариса ІВАШКО** 508
УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-ПРОЄКТІВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

**Олександр ІОРДАНОВ** 513
ІНВЕСТИЦІЙНА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ

**Олександр ІОРДАНОВ** 517
АГРО-ЕКОЛОГО-РЕКРЕАЦІЙНИЙ КЛАСТЕР «ФРУМУШИКА-НОВА» ЯК ПІЛОТНА КЛАСТЕРНА ІНІЦІАТИВА В РЕГІОНІ УКРАЇНСЬКОЇ БЕССАРАБІЇ
**Тимур ІЩЕЙКІН** 521
ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ В КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄС
**Тимур ІЩЕЙКІН, Олена ВАРАКСІНА** 523
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТОВАРНИХ БІРЖ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
**Олег КОРКУШКО** 525
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОБЛІКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ
**Каріна КОРНЯТ** 527
ПОРІВНЯННЯ ОКРЕМИХ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРАЇН ЄВРОПИ
**Юлія КРАВЧЕНКО** 529
ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМИ РИЗИКАМИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ
**Тетяна МАКАРОВА** 531
УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В МАРКЕТИНГУ
**Юлія МАКСИМОВА** 534
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ УПРАВЛІНСЬКИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВ
**Катерина МОСКОВА** 536
АДАПТИВНИЙ САМОМЕНЕДЖМЕНТ КЕРІВНИКА В УМОВАХ КРИЗ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ
**Ірина НАЙДА**, **Ольга ЄВТУШОК** 538
МОТИВАЦІЯ 3.0 ТА SCARF-МОДЕЛЬ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ В УМОВАХ ВІЙНИ: ТРАНСФОРМАЦІЯ МОТИВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ
**Андрій НАЙДА, Марина КАЛЮЖНА, Тетяна ВАСИЛИНИЧ** 541
РОЗВИТОК ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
**Олена НІКОЛЮК, Віктор БУРЛАКОВ** 544
ЦИФРОВІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ
**Віра НОВІКОВА** 548
УПРАВЛІНСЬКИЙ МЕХАНІЗМ УЗГОДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПОПИТУ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В РЕГІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ
**Роман ОСТАПЕНКО, Наталія РИЖИКОВА, Наталія БІРЧЕНКО** 550
ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В УМОВАХ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ
**Валерій ПАЛІЄВ, Вадим ТУГАЙ** 552
СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ
**Ольга ПЕТРЕНКО, Роман ДАНИЛЬЧАК** 555
ЕКОНОМІЧНА ДІАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ РИЗИКІВ, НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ
**Ксенія ПЕТРЕНКО** 558
УПРАВЛІННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**Тетяна САВЧЕНКО, Ольга РОДІНА** 560
ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ КАНАЛІВ РОЗПОДІЛУ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ
**Марія САЄНСУС, Тетяна НЕБОГА** 563
СИСТЕМА СУЧАСНИХ МАРКЕТИНГОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ
**Норайр САРКІСЯН, Ольга ГАРАФОНОВА** 565
ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ
**Микола САХАЦЬКИЙ, Галина ЗАПША** 567
РОЗВИТОК МАРКЕТИНГОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОГО ПЕРІОДУ
**Василь СЕНЧІЙ, Роман КОРІНЕЦЬ** 570
ВНЕСОК ГУМАНІТАРНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ В АГРАРНИЙ ТА СІЛЬСЬКИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ: ДОСВІД CORUS INTERNATIONAL
**Ганна СИРОТЮК, Катерина ЯНКОВСЬКА** 574
ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ У ВІДНОВЛЮВАНУ ЕНЕРГЕТИКУ В КОНТЕКСТІ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ
**Дмитро СІРОШ** 578
УПРАВЛІННЯ ЗАЛУЧЕННЯМ ТА ЗАКРІПЛЕННЯМ МОЛОДИХ ФАХІВЦІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ: СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ
**Віталій СОБЧИШИН** 581
CVP-АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ
**Ярослав СУШАРНИК** 583
МЕРЕЖЕВА ВЗАЄМОДІЯ ПІДПРИЄМСТВ ТВАРИННИЦТВА ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
**Наталія ТЕЛІЧКО, Юрій НОСОВ** 584
СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ МАРКЕТИНГОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТІВ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ
**Аркадій ТОПОВ** 588
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ДРАЙВЕРИ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ
**Анастасія ЦЕЛУЙКО** 590
СУЧАСНІ МЕТОДИ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ КАДРОВОГО ДЕФІЦИТУ
**Аліса ШЕВЧЕНКО** 593
ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ МІНІМІЗАЦІЇ ТА НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ АГРОПІДПРИЄМСТВ
**Аліса ШЕВЧЕНКО, Вікторія СОЛОМОНОВА** 598
БІРЖОВА ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: РИЗИКИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
**Тетяна ШТЕЦЬ** 601
БЮДЖЕТНЕ ВІДХИЛЕННЯ ТА ПРОГНОЗОВАНИЙ ФІНАНСОВИЙ РОЗРИВ: РОЗМЕЖУВАННЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІНСЬКОГО КОНТРОЛЮ ЗВО
**Володимир ЯРОВЕНКО** 606
КРИЗОВІ ШОКИ ТА КАНАЛИ ЇХ ВПЛИВУ НА ФІНАНСОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ ЛОГІСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ
**Silvia DULSCHI** 609
SECURITY MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF NEW CHALLENGES FOR THE REPUBLIC OF MOLDOVA

**Ismet KALIĆ, Nermina ĆATIĆ, Tarik ĆATIĆ** 612
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCIAL RISK MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES
**Agshin Joshgun KHUDIYEV** 616
DEVELOPING A RISK-BASED DIGITAL AUDIT MODEL TO IMPROVE REVENUE ACCOUNTING AND AUDITING IN THE SERVICE SECTOR
**Georgeta MELNIC** 619
SUSTAINABILITY REPORTING IN THE BANKING SECTOR OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA: CHALLENGES AND PROSPECTS
**Maria-Georgiana MELNIC** 623
MODERN APPROACHES TO BUSINESS PLANNING IN CONDITIONS OF ECONOMIC UNCERTAINTY
**Angela POPOVICI** 628
CURRENT TRANSFORMATIONS IN THE TAX POLICY OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA: ACCOUNTING AND ECONOMIC IMPLICATIONS OF THE 2026-2027 REFORMS
**Lucian VULPOIU** 633
IMPLEMENTATION CAPACITY IN YOUTH INCLUSION POLICY: A COMPARATIVE GOVERNANCE PERSPECTIVE ON ROMANIA AND THE REPUBLIC OF MOLDOVA
**Іван ЗАЙЦЕВ, Галина ЗАПША** 636
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЛАТФОРМНОЇ ЕКОНОМІКИ