

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

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ГЕОДЕЗІЇ,
КАРТОГРАФІЇ ТА КАДАСТРУ**

**ГО «ВСЕУКРАЇНЬСЬКА СПІЛКА СЕРТИФІКОВАНИХ
ІНЖЕНЕРІВ-ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКІВ»**

**ГО «ВСЕУКРАЇНЬСЬКА СПІЛКА СЕРТИФІКОВАНИХ
ІНЖЕНЕРІВ-ГЕОДЕЗИСТІВ»**

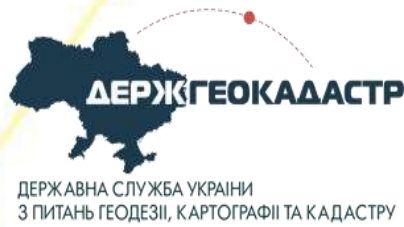
«СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

**Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної
конференції**

13 - 14 червня 2024 року



ОДЕСА – 2024



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE ODESA STATE AGRARIAN UNIVERSITY

STATE SERVICE OF UKRAINE FOR GEODESY, CARTOGRAPHY AND CADASTRE

NGO "ALL-UKRAINIAN UNION OF CERTIFIED LAND SURVEYORS"

NGO "ALL-UKRAINIAN UNION OF CERTIFIED ENGINEERS-GEODESISTS"

«CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF GEODESY, LAND MANAGEMENT AND NATURE MANAGEMENT»

**Proceedings of the International Scientific-practical
Conference**

June 13-14, 2024



ODESA – 2024

УДК 528+332.3(062.552)

Рекомендовано до друку вченою радою Одеського державного аграрного університету (протокол № 2 від 26 вересня 2024 р.)

Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.). ОДАУ, Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії. Одеса, 2024. 187 с.

НАУКОВО-КООРДИНАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Михайло БРОШКОВ	ректор Одеського державного аграрного університету (ОДАУ), д-р вет. наук, професор – <i>голова</i>
Тетяна НЕБОГА	проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків ОДАУ, канд. екон. наук, старший дослідник – <i>заступник голови</i>
Ольга ЛАХМАТОВА	начальник управління сертифікації Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру
Олександр МОЦУН	голова ГО «Всеукраїнська спілка сертифікованих інженерів-землевпорядників», ГО «Всеукраїнська спілка сертифікованих інженерів-геодезистів»
Надія ГРЕБЕНЮК	начальник Головного управління Держгеокадастру в Одеській області, канд. екон. наук
Галина ЛЯШЕНКО	головний науковий співробітник відділу екології винограду Національного наукового центру "Інститут виноградарства і виноробства імені В.С.Таїрова", д-р геогр. наук
Jurijs KONDRATENKO	Flood risk assessment expert of the Laboratory of Water Research and Environmental Biotechnology, Riga Technical University
Anetta ZIELIŃSKA	Profesor, doktor habilitowany, doktor honoris causa Wroclaw University of Economics and Business (Poland)
Павло КОЛОДІЙ	декан факультету землепорядкування та туризму, Львівського національного університету природокористування, канд. екон. наук, доцент

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Оксана МАЛАЩУК	декан факультету геодезії, землеустрою та агроінженерії ОДАУ, канд. екон. наук, доцент – <i>голова</i>
В'ячеслав ФОМЕНКО	доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру ОДАУ, канд. екон. наук, доцент – <i>заступник голови</i>
Тетяна МОВЧАН	доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру ОДАУ, канд. екон. наук, доцент – <i>секретар</i>
Лідія СМОЛЕНСЬКА	старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру ОДАУ
Руслан БЕСПАЛЬКО	директор ННІ біології, хімії та біоресурсів, д-р техн. наук, професор
Андрій БУЯНОВСЬКИЙ	завідувач кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, к.геогр.н, доцент
Роман ТРЕТЯК	доцент кафедри аерокосмічної геодезії та землеустрою, Національного авіаційного університету, канд. екон. наук; керівник Спілки об'єднаних громадян ГС "ГІС-асоціація України"
Наталія ПОЛЯКОВА	доцент кафедри геодезії та картографії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, канд. геогр. наук, доцент

ПАРТНЕРИ

	<p>Department of Housing and Environment of the Riga State City Government (Latvia)</p>
	<p>NCM Professional Company: Vestas (Sweden)</p>
	<p>Wroclaw University of Economics (Poland)</p>
	<p>Stoner & Associates Davie (Florida, USA)</p>
	<p>Bourgon Construction (Canada)</p>
	<p>Riga Technical University (Latvia)</p>
	<p>Головне управління Держгеокадастру в Одеській області</p>
	<p>Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича</p>

ПАРТНЕРИ

	<p>Національний науковий центр "Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є.Таїрова"</p>
	<p>Факультет землевпорядкування та туризму Львівського національного університету природокористування</p>
	<p>Геолого-географічний факультет Одеського національного університету імені І.І. Мечникова</p>
	<p>Географічний факультет, кафедра геодезії та картографії Київського національного університету імені Тараса Шевченка</p>

У збірнику наведені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування», яка проводилась кафедрою «Геодезії, землеустрою та земельного кадастру» Одеського державного аграрного університету.

Матеріали публікуються за оригіналами, поданими авторами. Автори несуть відповідальність за достовірність викладених наукових фактів.

Відповідальний за випуск – к.е.н., доцент Малащук О.С.

**1. СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В
УКРАЇНІ**

Олексій БОЧКО. МОНИТОРИНГ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ: МЕТОДИ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	10
Віктор МИХАЙЛЮК. ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ І ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ПРИ БОМБОВІЙ ЕРОЗІЇ ҐРУНТІВ.....	13
Руслан БЕСПАЛЬКО, Іван КАЗІМІР, Тарас ГУЦУЛ. ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ ПОШКОДЖЕНЬ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ТЕРИТОРІЙ ГРОМАД ЗАСОБАМИ ГІС ТА ДЗЗ.....	18
Наталія ПОЛЯКОВА, Анастасія ШЕВЧЕНКО. РОЗРОБЛЕННЯ СХЕМИ ПРОМІРІВ ДІЛЯНКИ ШЕЛЬФУ ВІД ПОРТУ ЮЖНИЙ ДО МИСУ СИЧАВСЬКИЙ.....	23
Галина ЛЯШЕНКО, Ганна ПОПОВА, Марина БУЗОВСЬКА, Елла МЕЛЬНИК, Наталія ДАНІЛОВА. АНАЛІЗ РЕЛЬЄФУ І ҐРУНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМИ Vin-Cad-Ukr ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗМІЩЕННЯ ВИНОГРАДУ (на прикладі двох господарств Болградського району Одеської області).....	26
Ігор САВІНОВ, Микола ТОРТИК. ГЕОГРАФІЧНІ ЗАСАДИ КАДАСТРУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ.....	28
Софія АЛЬПЕРТ. НОВІТНІ МЕТОДИ ВИРІШЕННЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНИХ ЗАДАЧ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСПЕРТНИХ ТА СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ.....	30
Олександр КНЯЗЬ, Іван САДОВИЙ. МІЖНАРОДНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В УМОВАХ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ.....	35
Галина НЕСТЕРЕНКО. ЧИ ПОТРІБНО ВРАХОВУВАТИ ВИМОГИ ДБН ПРИ ПОТОЧНОМУ РЕМОНТІ БУДІВЛІ?.....	37
Анна ФЕДОРОВА. ПРОГРАМА КОМПЛЕКСНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ІНСТРУМЕНТ В ПІСЛЯВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ.....	39
Олександра ДЖУЛІНСЬКА, Віктор МИХАЙЛЮК. ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ, ЩО ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ В РЕЗУЛЬТАТІ БОЙОВИХ ДІЙ.....	41
Юлія ЛЕВЕНЧУК, Євген БУТЕНКО. ВИКОРИСТАННЯ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНІВ.....	43
Олександр ВЕРТЕЛЕЦЬКИЙ, Євген БУТЕНКО. НОРМУВАННЯ В ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ.....	46
Людмила БОГІНСЬКА. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОЇ ПРАКТИКИ В УКРАЇНІ.....	48
Юлія КАЧНОВА, Євген БУТЕНКО. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛІВ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ У ВИГЛЯДІ 3D-МОДЕЛЕЙ.....	50
Тетяна МОВЧАН, Ірина КОРОЛЕНКО. ГЕОДЕЗІЯ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ.....	52
Віталій ЛЕВЧЕНКО, Євген БУТЕНКО. ОБРОБКА ЗНІМКІВ ІЗ БПЛА У ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ PIX4DMAPPER.....	55
Валерій РЯБЧІЙ, Владислав РЯБЧІЙ, Катерина НАЗАРЕНКО. ПРО ЗМІНИ У ВИМОГАХ ДО ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ СЕРТИФІКОВАНИХ ІНЖЕНЕРІВ-ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКІВ ТА ІНЖЕНЕРІВ-ГЕОДЕЗИСТІВ.....	57
Дарина ХУТОРЯНСЬКА, Євген БУТЕНКО. ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ОБРОБКИ ФОТОГРАМЕТРИЧНИХ ДАНИХ.....	60
Тетяна МОВЧАН, Іванна ВДОВІНА. ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ГЕОДЕЗІЇ.....	61

Денис ЮРІЙЧАК, Євген БУТЕНКО. ТЕХНОЛОГІЧНІ ЕТАПИ ВИГОТОВЛЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНІВ.....	65
Аліна ОЛЕКСІЄНКО, Євген БУТЕНКО. АЕРОЗНІМАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИМИ БПЛА.....	67
Наталія ПУНЧЕНКО. ПОМИЛКИ ТА АРТЕФАКТИ БАГАТОПРОМІННОГО ЕХОЛОТУВАННЯ.....	69
Максим ПАЛАМАР, Євген БУТЕНКО. 3D СКАНУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ НАЗЕМНОЇ ЗЙОМКИ ТА ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ.....	71
Наталія ПУНЧЕНКО. ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ОЦІНКИ ТОЧНОСТІ ПОБУДОВИ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ РЕЛЬЄФУ ДНА.....	73
Микита ДМИТРІЄВ, Євген БУТЕНКО. ЦИФРОВІ ПРИЛАДИ ДЛЯ НАЗЕМНОГО ФОТОТОПОГРАФІЧНОГО ЗНІМАННЯ.....	75
Ярослав АНДРУША, Євген БУТЕНКО. СТЕРЕОЕФЕКТ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ФОТОГРАММЕТРІЇ.....	78

**2. ПРОСТОРОВИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД:
ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Олександр СТАСЮК, Євген БУТЕНКО. ПРОСТОРОВИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ. ГЕОПОРТАЛ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ.....	80
Тетяна КОСТЮКЄВИЧ, Наталія ДАНИЛОВА, Аліна ДЕМЧЕНКО, Ангеліна РОБУ. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ.....	82
Тетяна МОВЧАН, Інна ЗАБЛОЦЬКА, Ірина ТАЛЬКО. ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД.....	85
Владислав ЯМКОВИЙ, Євген БУТЕНКО. 3D-МОДЕЛІ, ЇХ ВИДИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ.....	88
Андрій БУЯНОВСЬКИЙ, Юрій МАЛЮТА, Олексій СИЧУК. СТАЛЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В СТРАТЕГІЯХ РОЗВИТКУ ТА ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В УКРАЇНІ.....	90
Олена РИБІНА, Юлія ДАНИЛОВА. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРАКТИЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....	93
Світлана БУДНІК. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ – ШЛЯХ ДО ВІДНОВЛЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ.....	95
Алла ТОЛМАЧОВА, Аліна ДЕМЧЕНКО, Андрій РИБАЧОК. ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРУНТІВ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ШИРЯЇВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	97
Ольга ПАНАСЮК, Марина МУРГА. ЕКОНОМІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ НАСЛІДКИ ОРЕНДИ НЕВИТРЕБУВАНИХ ПАЇВ.....	99
Ольга ПАНАСЮК, Ірина КОРОЛЕНКО. ЗЕМЛЕВПОРЯДНІ ДІЇ ПРИ БОРОТЬБИ З ЯРАМИ.....	102
Антоніна ДРАЧУК, Ольга ПАНАСЮК. ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ЗСУВІВ ТА МЕТОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ.....	104
Олексій КОЗЛОВСЬКИЙ, Ніна КІМ, Ольга ПАНАСЮК. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОГО ПРОЕКТУВАННЯ У СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	107

3. КАДАСТР, ОЦІНКА ТА МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

<i>Костянтин МЕТЕШКІН, Марина ПЛІЧЕВА, Любов МАСЛІЙ. МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ ГРУП ДЛЯ КАДАСТРУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....</i>	109
<i>Олександр ВЕРТЕЛЕЦЬКИЙ, Євген БУТЕНКО. МОНІТОРИНГ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ.....</i>	112
<i>Максим ВЕРПІВСЬКИЙ, Наталія ПОЛЯКОВА. СУЧАСНІ ЗМІНИ ПРИ ДЕРЖАВНІЙ РЕЄСТРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК.....</i>	114
<i>Альона ПАЛАМАР. ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЛІ ПІД КОТЕЛЬНЕЮ У М. КРИВИЙ РІГ.....</i>	118
<i>Олена БОЙКО. ВИРШЕННЯ ЗАДАЧ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЗАСОБАМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....</i>	123
<i>Катерина КОЛОМІЄЦЬ, Євген БУТЕНКО. СУЧАСНІ ГЕОПОРТАЛИ ЯК ІНФОРМАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ МОНІТОРИНГУ.....</i>	126
<i>Наталія ГУК, Лідія СМОЛЕНСЬКА. ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРУ ШКОДИ ЗАВДАНОЇ ЗЕМЛІ, ҐРУНТАМ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ТА БОЙОВИХ ДІЙ.....</i>	127
<i>Олександр ОЛЕЩЕНКО, Євген БУТЕНКО. ІНСТРУМЕНТИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ПРИ МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОСІВІВ.....</i>	130
<i>Людмила ГУНЬКО, Вікторія КОВАЛЬ. СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ПАРКІВ.....</i>	132
<i>Євгенія СОБОЛЕВСЬКА, Євген БУТЕНКО. МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....</i>	134
<i>Марина ПЛІЧЕВА. ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ ЗБИТКІВ ТА УШКОДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....</i>	136
<i>Андрій ПОПОВ. УКРАЇНСЬКА АЛЬТЕРНАТИВА КОНСОЛІДАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ.....</i>	140
<i>Микола СЕРБОВ, Наталія ДАНИЛОВА, Дмитро ВАКАРЧУК, Галина ЛЯШЕНКО. ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗЕМЕЛЬ СТРУМСКІВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ ТАТАРБУНАРСЬКОЇ ТГ БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....</i>	142
<i>Мирослава СМОЛЯРЧУК, Руслана ТАРАТУЛА, Наталія ШПІК. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СЕРВІСІВ УВДОСКОНАЛЕННІ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН.....</i>	144
<i>Валентина ТРИГУБ, Світлана ДОМУСЧИ. МОНІТОРИНГ МІСЬКИХ ҐРУНТІВ: ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ТА СЬОГОДЕННЯ.....</i>	147
<i>Олексій БАЙБУЗА, Валентин КОЗАРЬ, Володимир БАХАРЄВ. ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ 3D КАДАСТРІВ.....</i>	150

**4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

Іван ОПЕНЬКО, Іван ЖИЛА. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЇ АГРОЛІСІВНИЦТВА НА МАЛОПРОДУКТИВНИХ ЗЕМЛЯХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	152
Наталія ТРЕТЯК. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРУ ШКОДИ ЗАВДАНОЇ ЗЕМЛІ, ГРУНТАМ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ТА БОЙОВИХ ДІЙ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ.....	154
Руслан РИБОНЬКА, Єрофей КРАСЄХА. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	156
Наталія ПРОКОПЕНКО. ДО ПИТАННЯ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ЕФЕКТИВНОГО ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ.....	158
Ольга ПАНАСЮК, Інна ЗАБЛОЦЬКА. ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	160
Віктор ГОНЧАРОВ, Іван ДУБОВИК. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ: ЗАПОРУКА ВИСОКИХ ВРОЖАЇВ.....	162
Інна МОСКАЛЮК. ЕКОЛОГІЧНА ЦІНА ВІЙНИ.....	164
Оксана МАЛАЦУК, Олена ARTYOMOVA. ОСОБЛИВОСТІ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ В РЕЖИМНИХ ЗОНАХ ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ.....	167
Оксана ВАРФОЛОМЕЄВА. БЕЗПЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІД ЧАС ВІЙНИ.....	170
Валерія СКАЧКО, Оксана ВАРФОЛОМЕЄВА. РОЛЬ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ ТА ГІС У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ.....	172
Зоя ТЕНЬКОВА, Олександр ПІКАЛОВ. ПРОЛІЗ ПЛАСТИКА: ІННОВАЦІЙНІСТЬ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ВИКЛИКІВ.....	175
Наталія СТОЙКО, Віталій ОНИСКОВЕЦЬ. ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД.....	176
Валентина СОЛОДКА. УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБІВ ПРОКЛАДАННЯ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ В ПОЛЬОВИХ ФОРТИФІКАЦІЙНИХ СПОРУДАХ.....	178
Владислав АРТЕМОВ, Евеліна БАХЧЕВАН. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ.....	184

1. СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

БОЧКО ОЛЕКСІЙ, головний спеціаліст відділу екологічного моніторингу Агентства з охорони навколишнього природного середовища

Департамент житла та довкілля Ризького міського самоврядування
E-mail: bochkoaleks@gmail.com , oleksii.bochko@riga.lv

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ: МЕТОДИ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Моніторинг атмосферного повітря має важливе значення для громадської охорони здоров'я, захисту довкілля та управління державою.

В країнах ЄС велику увагу приділяють негативному впливу викидів на довкілля і здоров'я людей. Наявність у повітрі шкідливих речовин і пилу спричиняє у незахищених верств населення появу захворювань, втрату працездатності і фінансові витрати.

Загалом моніторинг атмосферного повітря є незамінним інструментом для забезпечення сталого розвитку, а також розв'язання проблем зміни клімату.

Постановка проблеми. Моніторинг якості повітря – це добре відома і визнана галузь екології, яка почала активно розвиватись ще з середини 20 сторіччя. На перших етапах технології дослідження якості атмосфери були обмеженими, а рішення стосовні екологічної політики – не комплексні і не мали чіткої структури.

В наші дні, завдяки новітнім і сучасним технологіям, методи, що використовуються для моніторингу якості повітря, стають більш точними і швидкими. Пристрої стають меншими і коштують набагато доступніше, ніж будь-коли раніше. А міжнародні інституції мають велику мережу дослідницьких лабораторій та станцій по всьому світу, приймають чіткі екологічні програми і поступово реалізують їх.

Програма моніторингу якості атмосферного повітря в Ризі (Латвія). Розглянемо на прикладі Ризької мережі станцій, як відбувається моніторинг якості атмосфери. Ризька міське самоврядування [1, 2] забезпечує моніторинг повітря трьома постійно діючими станціями моніторингу (Рис. 1):

- Станція „Pārdaugava”.
- Станція „Brīvības iela”.
- Станція „Mīlgrāvis”.

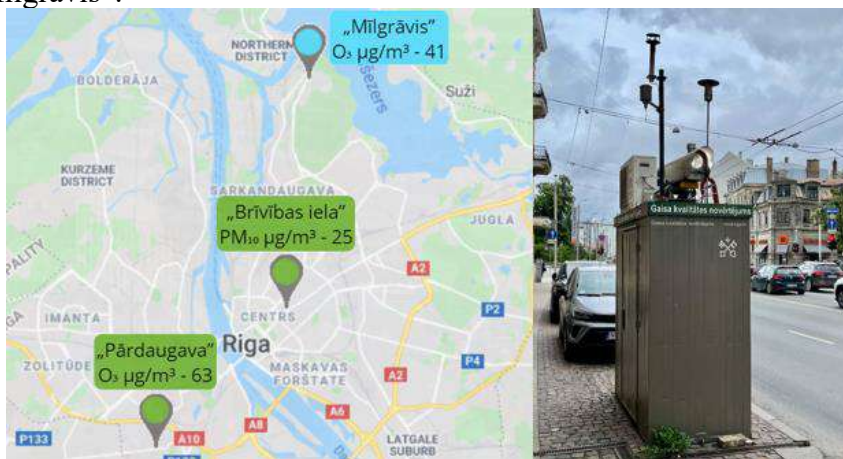


Рис. 1. Станції моніторингу якості атмосферного повітря, які належать Департаменту житла та довкілля Ризького міського самоврядування

Концентрації забруднюючих речовин оновлюються щогодини і відображаються на офіційному сайті Ризької думи. Дані відображаються на мапі [1] (у вигляді геометки) і на графіках у вигляді кольорових стовпців за поточний день. Також можна переглянути вимірні концентрації за кожною вимірюваною речовиною окремо не тільки за 24 години, а й у минулому (у межах поточного року), натиснувши на дату обраної станції в календарі.

Станції вимірюють концентрацію речовин, що забруднюють повітря, і речовин, шкідливих для здоров'я людини, як це визначено в правилах Кабінету Міністрів Латвійської Республіки № 1290 "Правила про якість повітря" від 30 листопада 2009 року:

- оксиди азоту (NO, NO₂);
- діоксид сірки SO₂;
- озон O₃;
- вуглеводні (бензол, толуол, ксилол);
- пил PM₁₀ і PM_{2,5}.

Додатково в Ризі діють ще чотири станції моніторингу від LVGMC (Латвійський екологічний, геологічний та метеорологічний центр) [3], станції LVGMC, після перевірки та верифікації завантажують всі свої данні в єдину базу даних ЄС.

Методи моніторингу якості атмосферного повітря.

Моніторинг твердих частинок

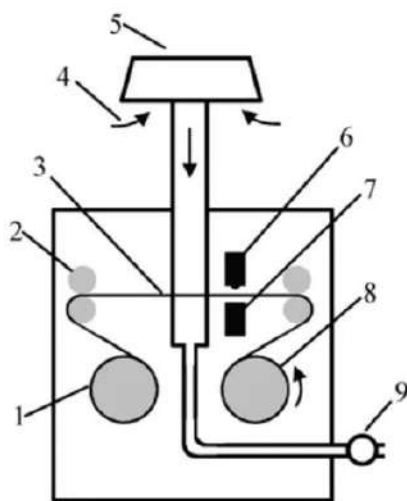
Датчики частинок можуть визначати кількість пилу в повітрі.

• PM_{2,5} – це найдрібніші частинки, розміром від 0,001 до 2,5 мікрметра, які перебувають у повітрі.

• PM₁₀ - це будь-які тверді частинки в повітрі діаметром 10 мікрметрів і менше, включно з димом, пилом, сажею, солями, кислотами та металами.

Для відстеження забруднення повітря мікрочастинками на станціях Ризького міського самоврядування використовують ВАМ метод [4] – це широко використовуваний метод

контролю зважених часток, що використовує взаємодію іонізуючого β-випромінювання з твердими частинками пилу, витягнутими з повітряного потоку (Рис. 2).



1. Чисті фільтри.
2. Натискне колесо.
3. Фільтр (фільтрувальний папір).
4. Потік газу.
5. Сепаратор опадів.
6. Джерело β-променів.
7. Детектор β-променів.
8. Двигун.
9. Повітряний насос.

Рис. 2. Принципова схема пристрою моніторингу твердих часток

Метод вимірювання ВАМ базується на принципі ослаблення бета-випромінювання, який передбачає зменшення бета-випромінювання при проходженні через фільтр, завантажений твердими частинками. Джерелом бета-випромінювання, що використовується в приладах, зазвичай є радіоактивний ізотоп (наприклад, ізотоп Цезій-137), який випромінює бета-частинки.

Моніторинг газів у повітрі. Для відстеження забруднення повітря шкідливими газами на станціях Ризького міського самоврядування використовують метод DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy) [5].

ДОАС (Рис. 3) – це диференціальна оптична абсорбційна спектроскопія, фундаментальний принцип вимірювання газових концентрацій у більшості сучасних стаціонарних газоаналізаторів.

ДОАС використовує широкосмугове джерело світла; на станціях в Ризі це – ксенонова лампа. Світло налаштовується так, щоб сформувати вузький та інтенсивний промінь, який надсилається через об'єм повітря. Промінь світла має вигляд білого для людського ока, але також містить "невидимі" інфрачервоні та ультрафіолетові хвилі.

З огляду на те, що певний тип молекули може мати певні характеристики поглинання в певних ділянках довжин хвиль, частина світла буде поглинатися уздовж світлової траси, якщо такі молекули присутні. Чим вища концентрація газу, тим більшим буде поглинання. Промінь, від джерела випромінювання, надходить у кінець траси, і розділившись за допомогою дифракційних решіток на спектри, спрямовується в спектральний аналізатор (ключовий компонент газоаналізатора). Комп'ютер порівнює записані спектри з відомими спектрами поглинання шуканого газу, після цього виводиться концентрація газу вздовж траси вимірювання.

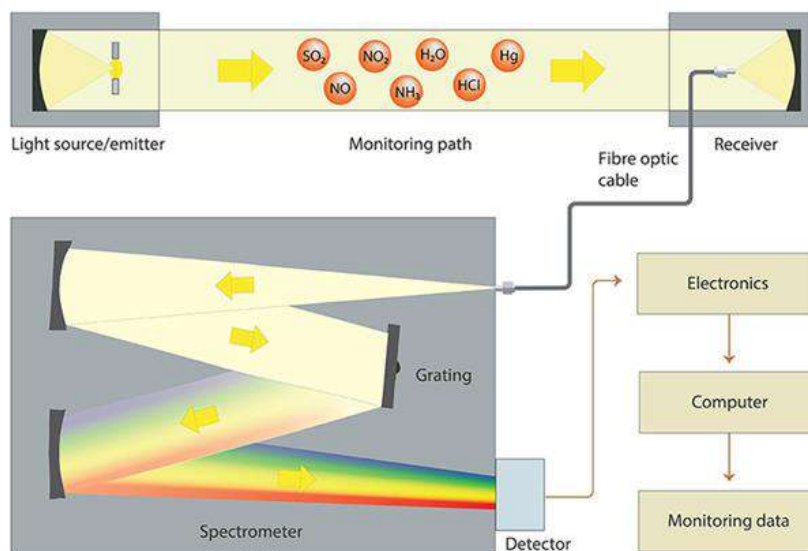


Рис. 3. Принципова схема роботи спектрального газоаналізатора

Кожен тип газоподібної молекули має свої власні характерні поглинальні здатності на певних довжинах хвиль, свого роду "відбиток пальця" для цього типу молекули. Це дає змогу оптично відокремлювати різні гази один від одного і використовувати одну й ту саму вимірвальну систему для виявлення кількох газоподібних сполук.

Чому важливо моніторити якість повітря під час війни? Під час війни атакуються не тільки військові об'єкти. Під загрозою останні два роки промислові об'єкти, склади, нафтобази та енергетична система України. Із початку повномасштабного вторгнення Росії на територію України, дії російської армії спричинили значне забруднення ґрунтів, повітря, водних ресурсів, а також призвели до загибелі великої кількості тварин.

Офіційні представники України, говорять про мільярдні втрати для довкілля, з них вагому частку складають втрати, спричинені викидами в атмосферне повітря.

Так для чого ж треба моніторити якість атмосферного повітря, коли здається що є більш важливі проблеми для держави?

1. Дані моніторингу в реальному часі допомагають мінімізувати ризики для населення [6]. У випадку аварії на критичному підприємстві саме сенсори перші «помітять» наявність шкідливих речовин в повітрі. І це дозволить вчасно попередити населення про загрозу [7].

2. Дані моніторингу допомагають розраховувати збитки держави спричинені атаками на інфраструктуру та підприємства. Ці втрати, після війни можна буде стягнути з країни-агресора.

3. Нині додалися нові виклики - імовірність хімічного чи радіаційного забруднення. Тож завдяки станціям моніторингу, можна відслідковувати можливе застосування хімічної чи ядерної зброї.

Бібліографічний список:

1. Сайт державної установи (Латвія): <https://gmsd.riga.lv/main.php> (дата звернення: 02.05.2024)

2. Сайт державної установи (Латвія): <https://www.rigaairtext.lv/> (дата звернення: 03.05.2024)

3. Сайт державної науково-дослідницької установи (Латвія): <https://videscentrs.lv/gmc.lv/> (дата звернення: 03.05.2024)

4. Сайт компанії: <https://www.getambee.com/blogs/how-new-technologies-are-revolutionizing-the-way-we-measure-pm2-5> (дата звернення: 07.05.2024)

5. Сайт компанії: <https://www.aeronomie.be/en/encyclopedia/doas-method-used-measurement-atmospheric-gases> (дата звернення: 07.05.2024)

6. Сайт Верховної Ради України: <https://www.rada.gov.ua/> (дата звернення: 08.05.2024)

7. Артемов В., Бахчеван Е., Бочко О. Циркулярна економіка - виклик сучасності. *Економіка та суспільство*, (58). Одеса, 2023. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-17> (дата звернення: 08.05.2024)

МИХАЙЛЮК ВІКТОР, професор кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ І ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ПРИ БОМБОВІЙ ЕРОЗІЇ ҐРУНТІВ

Ґрунти, які є ключовим середовищем наземних екосистем, зазнають суттєвої деградації у результаті бойових дій. За підрахунками Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, завдані війною збитки через засмічення і забруднення Ґрунтів становлять на кінець травня 2024 року 1,08 трлн гривень [1].

Одним із найсуттєвішим факторів деградації Ґрунту є його ураження під час вибухів боєприпасів. Вибух міни чи снаряду, як фізико-хімічний процес, є раптовою реакцією, яка супроводжується значним виділенням енергії, вивільненням в навколишнє середовище великої кількості газу та твердих речовин. Згубна дія вибуху залежить від різних факторів, включаючи тип і потужність вибухового пристрою, глибину проникнення снаряду, склад Ґрунту тощо. Основними негативними наслідками вибухів є:

- фізичні руйнування через великий тиск і ударні хвилі, які руйнують структуру Ґрунту, ущільнюють Ґрунтову масу, спричиняють викид Ґрунту з утворенням кратерів і ям [2];
- зміна фізичних і хімічних властивостей, а також біологічної активності Ґрунтів [2, 3];
- забруднення Ґрунтів через вивільнення токсичних речовин [4, 5];
- засмічення Ґрунтів потенційно небезпечними елементами [6].

Порушення Ґрунту в результаті вибуху бойових засобів був названий бомботурбацією, яка

**Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування:
Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)**

порушує ландшафт, оскільки зміщує горизонти ґрунту і призводить до значної трансформації рельєфу [7]. Однак наші дослідження виявили, що перемішування ґрунту є другорядним наслідком вибухів; основним є вибухове зрізання ґрунту з утворенням вирв та відповідного кавернозного рельєфу з переміщенням і розсіюванням ґрунтової маси.

Матеріали і методи дослідження. Ці тези доповіді включають матеріали опублікованої автором статті: «Вплив воєнних дій на вміст органічної речовини і елементів живлення в ґрунтах півдня України». Вісник ОНУ. Географічні та геологічні науки. 2024. 29(1(44)).

Польовий етап досліджень проведений у серпні 2023 року на правобережній частині Херсонської області поблизу села Правдине. Досліджені локації - вирви від розриву артилерійських снарядів калібру 122 чи 152 мм та протитанкових (ТМ-62) мін, що утворилися під час бойових дій в осінній період 2022 року (локація 8) і розмінування території шляхом підриву мін (локації 1, 3) у літній період 2023 року (табл. 1).

Зазначена територія знаходиться в межах сухостепової підзони темно-каштанових ґрунтів. Ці ґрунти є найпоширенішими у Херсонській області, де займають 31,6% від всієї площі орних земель [8]. Дослідження проведені також в межах гідроморфних ландшафтів – сухій балці Білозерка із каштаново-лучними ґрунтами (локація 3).

Зразки ґрунту в окремих місцях підриву міни чи артилерійського снаряду відбиралися в центрі вирви, а також на відстані 1 м, 2 м і 3,5 м від центру вирви. У зв'язку із великим діаметром однієї з вирв (локація 3), відбір у її межах здійснювався на відстані 1 м, 2 м і 5-5,5 м від центру. При цьому в центрі кожної вирви відбирався одиничний зразок із шару ґрунту 0-15 см, а інші зразки, що відбиралися в шарі 0-15, 15-30 і 30-45 см, склалися із 6-8 одиничних зразків; вони відбиралися по колу на відповідній відстані. Загалом у кожній вирві і навколо неї відбиралися 1 одиничний і 9 змішаних зразків. Окремо відбиралися зразки ґрунту на контрольних ділянках (1К-7К), що не зазнали впливу бойових засобів.

Вміст органічної речовини визначали відповідно ДСТУ 4289:2004, рухомих сполук фосфору і калію - за модифікованим методом Мачигіна (ДСТУ 4114-2002), нітрифікаційну здатність ґрунту - методом Кравкова (ДСТУ 7538:2014).

Таблиця 1

Характеристика локацій відбору зразків ґрунту

№ локації	UTM*: пн.ш. (N) сх.д. (E)	Розміри вирви (діаметр × глибина, м); вид боєприпасу; строк і місце відбору зразків	Назва ґрунту (шифр агро виробничої групи ґрунтів)	Характеристика території дослідження
1	46°44'38,41" 32°11'59,59"	2,5×0,35; ТМ-62; біля 1-2 місяців після підриву	Темно-каштановий залишково-солонцюватий важкосуглинковий ґрунт (107e)	Рівне слабостічне плато; необроблені поля (перелоги) в межах не функціонуючої зрошувальної системи
1К	46°44'36,99" 32°11'59,48"	Контрольна ділянка для локації 1		
8	46°45'03,13" 32°12'42,43"	3,5×1,1; артилерійський снаряд, калібру 122 чи 156 мм; біля 10 місяців після вибуху		
7-9К	46°45'04,34" 32°12'40,81"	Контрольна ділянка для локацій 7, 8, 9		
3	46°42'54,45" 32°24'27,30"	7×2; ТМ-62; біля 1-2 місяців після підриву	Каштаново-лучний малогумусний важкосуглинковий (134e)	Днище U-подібної балки Білозерка; рілля, земельна ділянка після оранки
3К	46°42'53,17" 32°24'25,80"	Контрольна ділянки для локації 3		

*координати місць відбору зразків ґрунту визначені в програмі Google Earth

Результати досліджень та їхній аналіз. Вміст органічної речовини у досліджуваних орних ґрунтах є типовим для території обстеження. Темно-каштанові важкосуглинкові ґрунти у поверхневому шарі містять 2,9-3,3 % органічної речовини, каштаново-лучні важкосуглинкові – 3,7-4,0 %.

У результаті підриву протитанкових мін і артилерійських снарядів формуються кратери, в яких відкривають глибші, менш гумусовані горизонти ґрунту. При цьому вміст органічної речовини на певній глибині по стінці кратера відповідає в цілому вмісту органічної речовини на цій же глибині природного профілю ґрунту (рис. 1). Дрібнозем з поверхневих горизонтів міститься на стінках кратера, у невисокому і з малим об'ємом ґрунтового матеріалу кільцевому валу, а також на певній відстані від кратера. Але видимий обсяг цього матеріалу зазвичай менший за об'єм вирви. Тобто, вміст органічної речовини, її розподіл у вирві і навколо неї пов'язані переважно із вибуховим зрізанням верхніх горизонтів ґрунту та вибуховим розкиданням дрібнозему далеко за межі вирви і, лише частково, із осипанням і перемішуванням ґрунту в вирві.

Вибухове зрізання ґрунту з утворенням відповідного кавернозного рельєфу з переміщенням і розсіюванням ґрунтової маси доцільно називати бомбовою ерозією ґрунту.

Найвиразніша бомбова ерозія виявлена при обстеженні відносно більш вологих і слабоущільнених каштаново-лучних ґрунтів на локації 3, де одночасний підрив декількох протитанкових мін ТМ-62 спричинило відслонення горизонтів, що містять органічної речовини на 2% менше, ніж у поверхневих горизонтах непорушеного ґрунту за межами вирви (на відстані 1,5-2 м від краю вирви і на контрольній ділянці). У меншій вирві, діаметром 2,5 м і глибиною 0,35 м, утвореній при підриві протитанкової міни ТМ-62 на сухій і твердій поверхні темно-каштанового ґрунту у липні 2023 року (локація 1), відслонюються горизонти із вмістом органічної речовини 2,2-2,3%, що на 0,8-1% менше порівняно з контрольною ділянкою.

Підрив артилерійських снарядів з утворенням середніх за розміром вирв (локація 8) створило умови для більш хаотичного перерозподілу ґрунтового матеріалу. Але, так само, у вирвах відслонюються менш гумусовані горизонти; у вирві № 8 поверхнева ґрунтова маса містить 1,7%, дрібнозем по краю вирви з незначною кількістю викинутого матеріалу – 2,6%, контрольні ділянки - 2,7-2,9% органічної речовини.

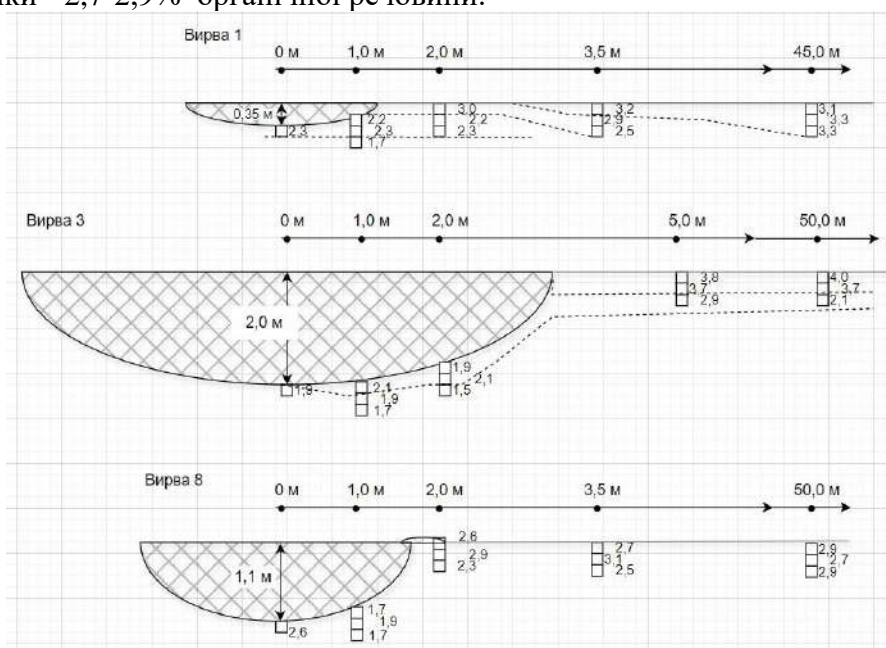


Рис. 1. Вміст органічної речовини (%) в центрі вирви і на відповідній відстані від центру в шарі ґрунту 0-15, 15-30, 30-45 см

Є виразні ознаки впливу бойових засобів на вміст рухомого фосфору у ґрунтах; його вміст зменшується по усіх шарах ґрунту у межах вирв, утворених підривом протитанкових мін і артилерійських снарядів. Так само, у вирвах відкриваються більш глибокі ґрунтові горизонти. Осипання і перемішування ґрунтової маси спостерігається, особливо у великих кратерах із пухким складенням ґрунту (локація 3 із каштаново-лучними ґрунтами), але в усіх досліджуваних вирвах дрібнозем у поверхневих шарах і кільцевому валі містить меншу кількість рухомого фосфору (рис. 2).

Подібна закономірність спостерігається також щодо вмісту обмінного калію у ґрунтах, що зазнали бомбової ерозії. Вміст калію виразно зменшується у великих вирвах у зв'язку із значним викиданням ґрунтового матеріалу.

Певні закономірності є також щодо нітрифікаційної здатності ґрунтів, яка залежить від якісного та кількісного складу ґрунтової біоти, кількості органічної речовини, реакції ґрунтового середовища і характеризує, таким чином, потенційну біологічну активність ґрунту.

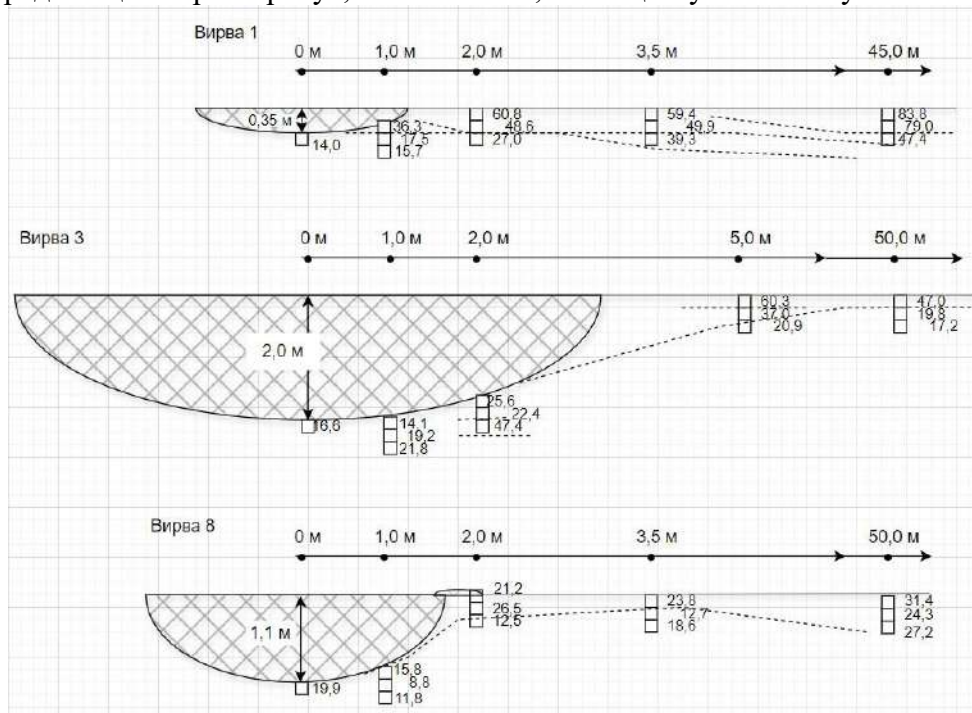


Рис. 2. Вміст рухомого фосфору (мг/кг ґрунту) в центрі вирви і на відповідній відстані від центру в шарі ґрунту 0-15, 15-30, 30-45 см

У досліджуваних ґрунтах контрольних ділянок нітрифікаційна здатність виразно відображає ґрунтові умови. У короткопрофільних каштанових ґрунтах вона закономірно змінюється вниз по профілю від підвищеної-високої до низької. У каштаново-лучних ґрунтах гідроморфних ландшафтів (локація 3) такої закономірності немає; більш того, в їхніх нижніх горизонтах нітрифікаційна здатність часто вища, ніж у поверхневих.

Бомбова ерозія ґрунтів та трансформація їхніх фізичних, хімічних та фізико-хімічних властивостей змінюють біологічну активність ґрунтів. На фоні видимої неоднорідності цієї ознаки за межами вирв, нітрифікаційна здатність виразно менша у ґрунтових зразках, відібраних у межах усіх вирв, у тому числі в поверхневих горизонтах з ознаками осипання і перемішування ґрунтової маси, а також у викинутому ґрунтовому матеріалі кільцевого валу вирв (рис. 3).

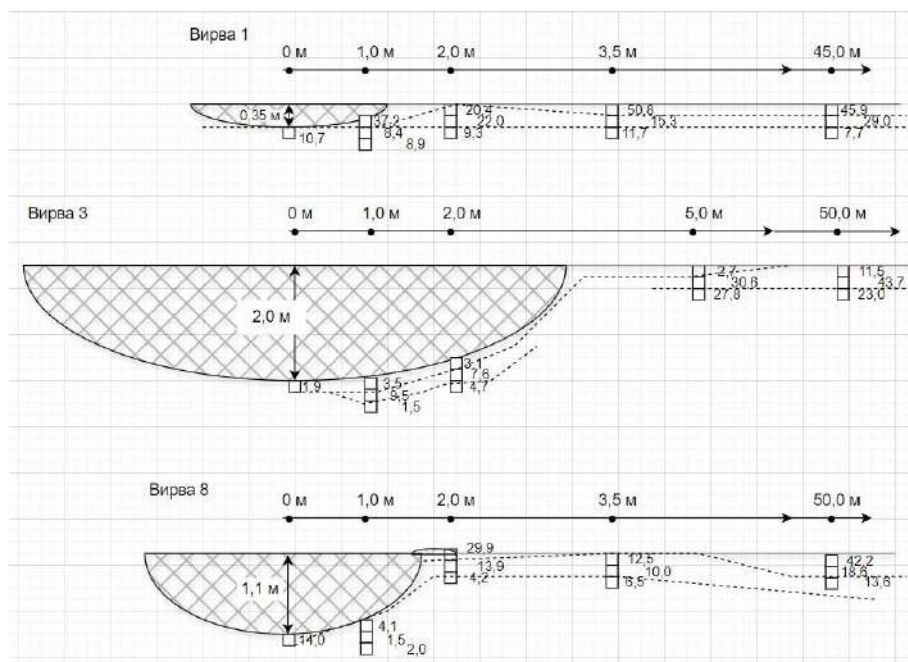


Рис. 3. Нітрифікаційна здатність ґрунту ($N-NO_3$, мг/кг ґрунту) в центрі вирви і на відповідній відстані від центру в шарі ґрунту 0-15, 15-30, 30-45 см

Висновки. Підриви протитанкових мін при розмінуванні території, а також артилерійських снарядів під час бойових дій спричиняють утворення вирв з вибуховим зрізанням верхніх горизонтів ґрунту і розкиданням та розсіюванням ґрунту далеко за межі вирви. У вирвах відслонюються більш глибокі ґрунтові горизонти із меншим вмістом органічної речовини при незначному перемішуванні ґрунтової маси через зсуви і осипання ґрунту в вирві. Також у межах вирв ґрунтова маса містить меншу кількість рухомого фосфору і обмінного калію. Виразно зменшується нітрифікаційна здатність ґрунтової маси вирв. Таке явище (деструктивний процес) доцільно характеризувати як бомбова ерозія ґрунту – вибухове зрізання ґрунту з утворенням відповідного кавернозного рельєфу з переміщенням і розсіюванням ґрунтової маси.

Особливості прояву бомбової ерозії ґрунту залежать від типу бойового засобу і властивостей самого ґрунту; при розмінуванні території способом підриву мін найменше пошкоджуються сухі ґрунти в літній період, що мають більшу щільність і твердість.

Бібліографічний список:

1. Офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL : <https://ecoagroza.gov.ua/damage/shove> (дата звернення: 28.05.2024).
2. Certini, Giacomo & Scalenghe, Riccardo & Woods, William. The impact of warfare on the soil environment. *Earth-Science Reviews*, 2013. 127. 1-15. URL : <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2013.08.009> (дата звернення: 18.05.2024)
3. Балюк С. А., Кучер А. В., Солоха М. О., Соловей В. Б. Оцінювання впливу збройної агресії РФ на ґрунтовий покрив України. *Український географічний журнал*. 2024. № 1. С. 7-18. URL : <https://doi.org/10.15407/ugz2024.01.007> (дата звернення: 09.05.2024)
4. Gębka, K., Bełdowski, J. & Bełdowska, M. The impact of military activities on the concentration of mercury in soils of military training grounds and marine sediments. *Environmental Science and Pollution Research* 23 , 23103–23113 (2016). URL : <https://doi.org/10.1007/s11356-016-7436-0> (дата звернення: 09.05.2024)
5. Вплив війни Росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / О. Голубцов, Л. Сорокіна, А. Сплодитель, С. Чумаченко. Київ: ГО “Центр екологічних ініціатив

«Екодія», 2023. 32 с. URL : <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary.pdf> (дата звернення: 18.05.2024)

6. Broomandi P, et al. Soil contamination in areas impacted by military activities: a critical review. Sustainability 2020;12 (21):9002. URL: <https://doi.org/10.3390/su12219002> (дата звернення: 08.05.2024)

7. Hupy, Joseph & Schaetzl, Randall. Introducing "Bomburbation," A Singular Type of Soil Disturbance and Mixing. Soil Science, 2006. 171. 823-836. URL : <https://doi.org/10.1097/01.ss.0000228053.08087.19> (дата звернення: 08.05.2024)

8. Заїченко А.А., Шукайло С.П., Рибін Р.М. Агрохімічний стан ґрунтів Херсонської області. Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць. 2014. Вип. 61. С. 120-122. URL : <http://www.izpr.ks.ua/archive/2014/61/43.pdf> (дата звернення: 19.05.2024)

БЕСПАЛЬКО Руслан, директор ННІ біології, хімії та біоресурсів, професор, д.т.н., професор

КАЗІМІР Іван, завідувач кафедри геоматики, землеустрою та агроменеджменту, к.б.н., доцент

ГУЦУЛ Тарас, доцент кафедри геоматики, землеустрою та агроменеджменту, к.т.н., доцент

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна

ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ ПОШКОДЖЕНЬ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ТЕРИТОРІЙ ГРОМАД ЗАСОБАМИ ГІС ТА ДЗЗ

Створення територіальних громад під час реформи децентралізації в Україні передбачало досягнення їх спроможності у найближчому майбутньому. Під спроможністю розумілася наявність певної ресурсної бази, яка б дозволяла органам місцевого самоврядування забезпечити якісне та своєчасне виконання власних та делегованих державою повноважень. Відповідно до Методики формування спроможних громад [1], один з п'яти критеріїв попередньої оцінки рівня спроможності включає площу території громади.

В Україні середній показник площі громади на 25 жовтня 2020 р. становив 385 км² [2]. Практично у всіх постраждалих від бойових дій областях цей показник значно вищий (Донецька – 380,77 км²; Запорізька – 405,67 км²; Київська – 396,68 км²; Луганська – 709,27 км²; Миколаївська – 455,90 км²; Сумська – 462,44 км²; Чернігівська – 559,00 км²; Херсонська – 559,12 км²).

В структурі земельного фонду майже усіх громад України переважають землі сільськогосподарського призначення, частка яких становить близько 70%. Українські ґрунти відзначаються високим рівнем родючості, що закономірно обумовлює розвиток аграрного виробництва на них та протягом останніх 15 років робить цю продукцію одним із ключових експортних елементів. Найродючіші ґрунти в Україні розташовано в південній та центральній частині. Основним фактором впливу війни на український агросектор стало скорочення посівних площ (на 20% порівняно з 2021 р.). Продовження бойових дій та забруднення вже ≈ 40% території [3] мінами та вибухонебезпечними пережитками війни значно ускладнюють можливості повоєнного відновлення територій громад.

Забруднені та порушені землі відповідно до Закону «Про охорону земель» підпадають під визначення деградованих земель. Деградація ґрунтів призводить до економічних та екологічних втрат. Найбільші ризики у пошкодженні земель представники громад вбачають у втраті заробітку та можливості проживати в громаді, в той час як найменше громад турбує

виращування токсичної продукції на пошкоджених сільськогосподарських угіддях [4].

Земля України є вичерпним ресурсом, що піддається негативному впливу внаслідок господарської діяльності, глобальної зміни клімату, а протягом більш ніж двох років – ще й наслідкам повномасштабного російського вторгнення. Унікальна властивість землі як ресурсу – це можливість одночасно бути і просторовим базисом для розміщення різних об'єктів і основним засобом сільськогосподарського виробництва.

Грунтовий покрив завжди був заручником військової діяльності. Два основні джерела деградації – застосування систем зброї та військових маневрів, позбавлення противника ресурсів. Перші два є повторюваним патерном протягом усієї історії. Найбільш очевидним є пряме знищення ґрунтово-рослинного покриву: цілеспрямоване завдання шкоди для досягнення конкретної військової мети, наприклад, спалювання полів і садів, або дефоліація джунглів для виявлення укриттів противника. Випадкові прямі руйнування викликані цілеспрямованими діями, які мають будь-яку іншу тактичну мету, наприклад, риття окопів і бомбардування шляхів постачання. Тип наслідків, що часто залишається менш очевидним під час воєнних дій, може мати невизначений довгостроковий вплив на ґрунтове середовище (рис. 1). Непрямий вплив (наприклад втрату буферності ґрунтів, засолення) зазвичай найважче передбачити.

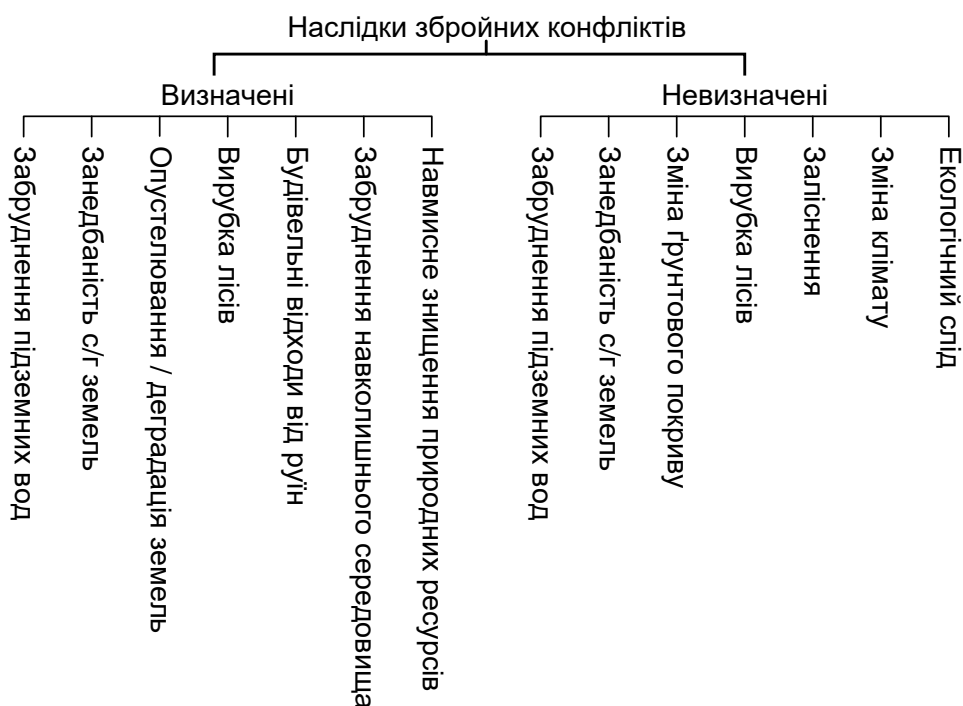


Рис. 1. Вплив збройного конфлікту на навколишнє середовище (за [5])

Наслідки збройних конфліктів розділяють на чотири групи (рис. 2), відсортовані за часом, протягом якого кожен з них зазвичай стає видимим.

Залежно від висоти зйомки території розрізняють: космічну, повітряну зйомку та зйомку безпілотними літальними апаратами (БПЛА). Використання БПЛА, на відміну від наземних дронів, забезпечує більші можливості космічної навігації. БПЛА можна використовувати як платформу для збору даних дистанційного зондування (ДЗЗ) про території, які він супроводжує. Таким чином, він збирає інформацію, пов'язану з подією чи об'єктом на поверхні Землі без фізичного контакту.

Синергія БПЛА/Супутник важлива для розуміння динаміки змін на поверхні Землі. З одного боку, ці два джерела даних створюють значні обсяги даних, що сприяють спостереженню за поверхнею. З іншого боку, кожна система має певні функції зйомки, які є

результатом компромісу між роздільною здатністю (просторовою, спектральною та часовою), прямою видимістю та співвідношенням сигнал/шум [6].

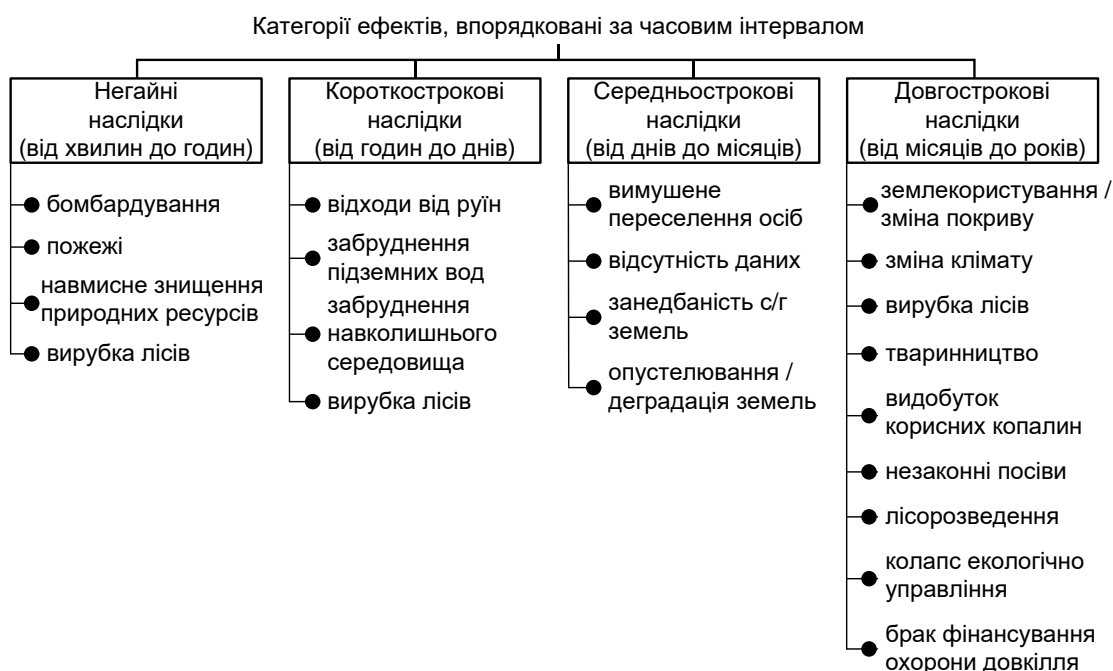


Рис. 2. Вплив наслідків бойових дій з плином часу (за [5])

Застосування БПЛА дозволяє людям не перебувати в загрозливих життю умовах та відкриває широкий перелік функцій, які раніше могли здаватися нереальними, і які в основному реалізуються шляхом кріплення корисного обладнання у вигляді датчиків різного призначення [7]. Аерофотознімання здійснені з БПЛА дозволяють отримувати сантиметрову точність планово-картографічних матеріалів [8].

Поява у вільному доступі матеріалів ДЗЗ високої роздільної здатності, які оперативно оновлюються практично в режимі реального часу дозволяє розв'язати безліч аналітичних задач. Залучення засобів геоінформаційних систем (ГІС) та їх функціональних можливостей забезпечує в камеральних умовах проведення нетехнічного обстеження місцевості.

Так, приміром компанія з шістьма супутниками SAR на орбіті, тепер надає комерційні дані SAR з просторовою роздільною здатністю 16 см. Періодичність зондування становить 6-12 годин залежно від широти території інтересу. Пропонується однопрозорий режим з роздільною здатністю 16 см, 25 см, 35 см, 50 см або 1 м, а також багатопрозорий режим радару. Згідно з офіційним веб-сайтом, Umbra має радіолокаційний імпульс X-діапазону та можуть передавати в діапазоні 9,2–10,4 ГГц. Радар має смугу пропускання модульованого сигналу 1200 МГц, PRF 2-8 кГц і робочий цикл <20% [9].

Протягом усієї своєї історії дані ДЗЗ впливали на хід збройних конфліктів. Однак із розповсюдженням комерційних супутникових постачальників супутникові зображення все частіше використовуються не лише тими, хто веде війни, а й тими, хто повідомляє про них, і тими, хто прагне пом'якшити шкоду, яку вони завдають.

Космічні датчики реєструють електромагнітні хвилі, що випромінюються або відбиваються від поверхні Землі з довжиною хвиль від сотень нанометрів до десятків сантиметрів, що дозволяє здійснювати напівбезперервний моніторинг змін у глобальному масштабі, не проникаючи до політичних кордонів і природних перешкод.

Наразі в літературі можна знайти достатню кількість прикладів використання методів ДЗЗ в районах збройних конфліктів з метою вивчення впливу їх наслідків на географічне

середовище.

Один із перших кроків для розуміння сценарію повернення земель до активного господарського обробітку після припинення бойових дій – проведення нетехнічного обстеження території та оцінка завданих збитків. Виявлення рівня ураженості території може дати відповідь на доцільність черговості рекультивації порушених бойовими діями земель [10].

Одним з найнегативніших і руйнівних наслідків військових дій є порушення ґрунтової екосистеми. Мільйони снарядів, що розриваються, залишають після себе тисячі квадратних кілометрів розкопаної української землі, забрудненої уламками металу та хімікатами. Утворення кратерів поширений процес, пов'язаний із війною та іншими військовими діями. Нуру та Schaetzl ввели термін «бомботурбація» для визначення процесу утворення кратерів на поверхні ґрунту та пов'язаного з цим змішування ґрунту вибуховими боєприпасами [11]. Останній включає авіаційні бомби, самостійні вибухові речовини та вибухові речовини на місці. Супутникові знімки з дуже високою просторовою роздільною здатністю (≤ 1 м) дозволяють оцінити масштаби порушень у поверхневому шарі ґрунту [12]. Морфометричні параметри воронки ідентифіковані за ДЗЗ дозволяють встановлювати ймовірний калібр зброї та об'єм переміщеного в результаті вибухів ґрунту.

Кут попадання снарядів і бомби визначає форму кратера. Чим більше кратерів, тим більше їх форма нагадує коло. Зона забруднення – більша територія навколо кратеру, яка здебільшого фізично не порушена, проте забруднена вибуховими речовинами, снарядами, та осколками бомб. Небезпечною властивістю важких металів є те, що вони не піддаються біологічному розкладанню, тому критичні рівні металу можуть залишатися у ґрунті роками. Досі фіксуються підвищені рівні міді, свинцю і цинку навіть у Франції та Бельгії через 90 років після Першої світової війни, що підкреслює низьку рухливість важких металів у ґрунті. Мобільність важких металів в основному впливає характер ґрунту. Задokumentовано перевищення ГДК Cd, Cu, Zn і Mn у Вільхівській громаді (Харківська область) і перевищення ГДК Cu, Pb, Cr і Ni в Сартанській громаді (Донецька область) [4].

Артилерійські снаряди утворюють осколки вагою 1 грам і більше: калібр 82 мм – 1 200-1 550 штук, 120 мм – 1 600-2 350 штук, 152 мм – 2 700-3 500 штук відповідно. У ґрунті, в якому є осколки бомб і снарядів виникають явища корозії, що призводять до збагачення ґрунтових розчинів катіонами металів, зокрема Pb^{2+} та Cu^{2+} . Корозія в основному виникає внаслідок аерації ґрунту, вологості ґрунту та мікроструктури сплавів. За статистикою німецьких фахівців з розмінування частини снарядів, що не розірвалися, складають, як правило, 10-20% від кількості запущених снарядів, а для касетних боєприпасів цифри ще вищі – 30-50% [13].

Маневри військової гусеничної та колісної техніки, яка часто важить десятки тон, викликають помітне ущільнення ґрунту. Це призводить до руйнування ґрунтового матеріалу, перегрупування, зменшення об'єму порожнечі та, як наслідок – погіршення гідравлічних властивостей ґрунтів. Ущільнені ґрунти відзначаються зниженням врожайності до 50 % або навіть більше через ерозійні та поверхневі процеси.

Області ущільнення ґрунту дешифрують за рахунок маневрів військових транспортних засобів ідентифіковано на основі більш насиченого тону зображення і лінійної форми об'єктів. Найнадійнішими є лінійні та поворотні колії. Воронки ідентифікують на основі об'єктів круглої та овальної форми та темного кольору.

Висновки. Порівняння різночасових серій супутникових знімків з плином бойових дій в Україні дозволяє забезпечувати своєчасну оцінку збитків і сприяти зусиллям різних гуманітарних організацій. Зрозуміло, що поки ведуться активні бойові дії, нереально зібрати необхідну достовірну інформацію, яка відображатиме кількісні та якісні характеристики спричинених порушень. Розташування та щільність виявлених пошкоджень, що містяться в різних районах дослідження, особливо кількість пошкоджених будівель, можуть служити корисним проксі для оцінки наслідків війни у реальному часі. Така інформація допоможе

прискорити етап відновлення після закінчення війни. Поєднання можливостей ДЗЗ та ГІС дозволяють кластеризувати території за ступенем ймовірної вибухової небезпеки.

Незважаючи на те, що видимі довжини хвиль полегшують інтерпретацію отриманих даних супутника вдень, на них все ще впливають хмари та інші частки. Інші довжини хвиль електромагнітних хвиль, такі як мікрохвилі, дозволяють здійснювати нічні збори через хмари, але вимагають залучення спеціальної обробки.

Більшість авторів зазначають, що оцінка збитків з використанням космічних знімків є складним, кропітким процесом, який займає багато часу і часто вимагає виїзду на місцевість.

Зображення з високою просторовою роздільною здатністю мають недолік. Найочевидніший з них пов'язаний з витратами на отримання знімків. Іншою проблемою є їх обробка, котра вимагає величезних обчислювальних потужностей і високої пропускної здатності для завантаження. Більшість комерційних супутникових провайдерів використовують бізнес-модель, яка дозволяє клієнтам вибирати між завданням супутнику зробити зображення певної локації або вибрати зображення з його архіву. Інші провайдери пропонують моделі на основі підписки, які дають користувачам доступ до постійно отриманих знімків певного регіону. Моделі, що базуються на підписці, є дорогими, а завдання супутника робити знімки певної місцевості є ще більш складним.

Архівні знімки дешевші, але немає гарантії, що певна місцевість була знята в минулому. Крім того, витрати на придбання – лише частина проблеми.

Зображення у відкритому доступі з нижчою просторовою роздільною здатністю є багатообіцяючою альтернативою.

Бібліографічний список:

1. Методика формування спроможних територіальних громад / в редакції постанови КМУ від 24.01.2020 р. № 34. 10 с.
2. Формування проектів відведення щодо зміни цільового призначення як механізм підвищення спроможності територіальних громад / Р. Беспалько та ін. *Містобудування та територіальне планування*. Київ, 2021. № 77. С. 31-42. URL : <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.77.31-42> (дата звернення: 30.05.2024)
3. Мінування України – у нашій країні знаходять усі можливі види мінувань - Донбас24. Донбас24. Усі новини Донбасу і сходу України. Головні новини України. URL : <https://donbas24.news/news/ukrayina-stala-naibils-zaminovanoyu-krayinoyu-u-sviti> (дата звернення: 30.05.2024).
4. Забруднення земель внаслідок агресії Росії проти України / А. Сплодитель та ін. Київ : Екодія, 2023. 154 с.
5. Jha U.C. *Armed Conflict and Environmental Damage*. Vij Books India Pvt Ltd. New Delhi. 2014. 362 p.
6. Hutsul T., Khobzei M., Tkach V., Krulikovskiy O., Moisiuk O., Ivashko V., Samila A.. Review of approaches to the use of unmanned aerial vehicles, remote sensing and geographic information systems in humanitarian demining: Ukrainian case. *Heliyon*, 10(7), 2024. e29142. URL : <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29142> (дата звернення: 30.05.2024)
7. Гуцул Т., Жежера І., Ткач В. Особливості класифікації та методів вибору БПЛА. *Технічні науки та технології*. Чернігів, 2022. №4(30). С. 201-212. URL : [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2022-4\(30\)-201-212](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2022-4(30)-201-212) (дата звернення: 30.05.2024)
8. Шульц Р. В., Войтенко С.П., Крельштейн П.Д., Маліна І.А. До питання розрахунку точності визначення координат точок під час аерофотознімання з безпілотних літальних апаратів. *Інженерна геодезія*. Київ, 2015. Вип. 62. С. 124–136.
9. 16-cm resolution Synthetic Aperture Radar (SAR) image? (2023, September 21). Understanding the Process of Changes. URL : <https://fatwaramdani.wordpress.com/2023/09/21/16-cm-resolution-synthetic-aperture-radar-sar-image/> (дата звернення: 30.05.2024)

10. Беспалько Р., Гуцул Т., Казімір І., Мирончук К. Сучасні підходи до оцінювання черговості гуманітарного розмінування територій. *Технічні науки та технології*. Чернігів, 2023. № 1(31). С. 146-157. URL: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-1\(31\)-146-157](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-1(31)-146-157) (дата звернення: 30.05.2024)

11. Hury J. P., Schaeztl R. J. Introducing «Bomburbation» a singular type of soil disturbance and mixing. *Soil Science*, 171(11), 2006. 823-836. URL : <https://doi.org/10.1097/01.ss.0000228053.08087.19>

12. Методика комплексного дослідження вибухових пристроїв, вибухових речовин і слідів вибуху / [Прохоров-Лукін Г.В., Пашенко В.І., Биков В.І. та ін.]. К. : ТОВ «Еліт Прінт», 2011. 216 с.

13. Lin E., Qin R., Edgerton J., Kong D. Crater detection from commercial satellite imagery to estimate unexploded ordnance in Cambodian agricultural land. *PLoS One*, 15(3), 2020. e0229826. URL : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229826> (дата звернення: 30.05.2024)

ПОЛЯКОВА Наталія, доцент кафедри геодезії та картографії
ШЕВЧЕНКО Анастасія, здобувач вищої освіти

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, України

РОЗРОБЛЕННЯ СХЕМИ ПРОМІРІВ ДІЛЯНКИ ШЕЛЬФУ ВІД ПОРТУ ЮЖНИЙ ДО МИСУ СИЧАВСЬКИЙ

Актуальність проведення топографічних знімань шельфу та створення топографічних карт цього регіону важлива для різних галузей, таких як океанографія, геологія, рибальство, транспорт, природоохоронні зони тощо. Важливість проведення таких робіт зумовлена також безпекою мореплавства, екологічним плануванням, дослідженнями морських процесів та розвитком морського транспорту.

Об'єктом дослідження є шельфові зони, зокрема, ділянка шельфу від порту Южний до мису Сичавський.

Предметом дослідження є аналіз методів та підходів, які використовуються для топографічного знімання морського шельфу.

Основною метою дослідження є розроблення схеми промірів ділянки шельфу.

Результати дослідження. Як відомо, особливості топографічного знімання шельфу обумовлені насамперед тим, що поверхня, що підлягає зніманню, покрита шаром води. Отже, неможливо застосування звичайних (наземних) методів знімання. Таке знімання рельєфу дна та підводної ситуації є однією з основних та найбільш трудомістких знімальних робіт на шельфі. Основним методом виконання цього знімання є промірні роботи. Залежно від положення ділянки знімання відносно берегової лінії, розрізняють наступні види промірних робіт:

- *прибережний промір* – від берегової лінії до геометричної віддалі видимості;
- *морський промір* – від межі прибережного проміру до дії радіогеодезичних та високоточних радіонавігаційних систем.

Загалом, у морській геодезії прийнято називати *проміром* висотне знімання підводного рельєфу, в процесі якого виконують вимірювання глибин та визначають координати місць промірів.

Промірні роботи виконуються шляхом профілювання, сутність яких полягає у планомірному покритті ділянки знімання системою знімальних промірних галсів. Віддаль між промірними галсами вибирають залежно від характеру рельєфу й глибини. Середнє значення

міжгалсових віддалей, як правило, приймають рівним 1 см в масштабі знімального планшету [3].

Особливості математичної основи топографічних карт шельфу є визначальними умовами практичного їх використання, зокрема, при прокладанні курсу судна.

Картографічні проєкції сучасних морських навігаційних карт, як правило, складаються у нормальній рівнокутній циліндричній проєкції Меркатора.

Масштаб на морських навігаційних картах використовує шкалу так званих меркаторських миль, що відповідають поділкам, на які розбиваються рамки карт. Через те, що кожна меркаторська миля відповідає одній хвилині меридіана або практично одній морській милі (1852 м), то вертикальними рамками меркаторських карт можна користуватись як шкалою морських миль. Звідси очевидно, що розбивання вертикальних рамок на градуси та хвилини повинно бути виконано з належною точністю. А на великомасштабних картах подається лінійний масштаб.

Геодезична (планова та висотна) основа. У якості планової геодезичної основи використовуються опорні геодезичні пункти, координати яких визначені головним чином методом триангуляції, а також методом полігонометрії та іншими способами, в тому числі і з використанням радіотехнічних засобів. За відсутністю геодезичних пунктів використовуються астрономічні пункти.

Висотна основа морських карт представляє собою поверхню, від якої наносяться висоти об'єктів та морські глибини. Для висот та глибин частіше за все використовують різні рівні поверхні. Пунктом відрахування єдиної системи висот у нашій країні є, поки що, нуль Кронштадтського футштоку. Висоти можуть вказуватися відносно середнього рівня моря, а у морях з припливами – відносно рівня повних припливних вод [1].

Особливості району проведення робіт. Від порту Южний до Березанського лиману берег високий і стрімкий, що поступово знижується після мису Аджияськ. У районі бухти, що між мисами Сичавський і Карабуш, а також у районі селищ Морське та Рибаківка берег низький, піщаний. Берег вершини бухти, що між мисами Сичавський і Карабуш, являє собою великий пересип Тилігульського лиману, на якому багато солоних озер з острівцями. Озера на пересипі протоками з'єднуються між собою і з Тилігульським лиманом, а однією протокою з морем.

За всією довжиною берег глибиною 10 метрів. На цій обмілині численні підводні перешкоди, такі як банки, затонуле судно, рибальські частокони.

Мис Сичавський примітний, обривистий, з нешироким та крутим ярмом із заходу, а зі сходу високий берег прорізаний долиною. На південному заході від мису Сичавський простягається обмілина глибиною до 5 метрів.

Маяк Сичавський встановлено на високому березі на захід від мису Сичавський. Над затонувлим судном виставлено буй, це за 3,5 милі на південний схід від зазначеного мису.

Острів Березань за 2,3 милі від мису Аджияськ. Береги цього острова обривисті. Він лежить на обмілині з глибинами до 5 метрів, яка простягається на південь від входу до Березанського лиману. На південь від острова ця обмілина виступає на 926 метрів, на якій наявні надводні та підводні камені, розміщення яких показано на картах [2].

Схеми промірів дна. Ділянка шельфу від порту Южний до м. Сичавський має ізобати паралельні береговій лінії. Для знімання цієї ділянки найкраще застосовувати систему прямолінійних паралельних галсів, що перпендикулярні до берега.

При плануванні промірних робіт міжгалсові віддалі беруть рівними 1 см в масштабі плану (найчастіше 1:2000).

Напрями галсів вибирають за принципом вивчення рельєфу дна у напрямі його найбільшого розчленування та найбільшої зміни глибин. У більшості випадків таке розташування галсів збігається з напрямом, перпендикулярним до берегової лінії і до ізобат, утворюючи систему прямолінійних галсів, паралельних один до одного. Радіальною системою галсів обстежують підводний рельєф біля мисів, навколо невеликих островів. Різновидом

цього способу є спосіб обстеження «зіркою». У такому випадку глибини вимірюють і при переході з галса на галс. На мілководді зйомка дна виконується перехресними галсами.

Для прокладання схеми галсів було використано характеристики судна «Дмитро Овчин». Осадка такого судна (глибина занурення у воду) становить 4,12 метрів. Тоді судно не повинно заходити за ізобату з позначкою 5 метрів. Дану ізобату було використано для прокладання умовної схеми промірів (рис. 1). Але як видно зі схеми, на схід до мису Сичавський дане судно пройти не зможе, тому там краще застосовувати допоміжне маломірне судно з невеликою осадкою і також використовувати систему прямолінійних паралельних галсів.

Для здійснення промірів навколо острова Березань необхідно застосувати радіальну систему галсів, оскільки, як вже було зазначено, саме такою системою обстежують підводний рельєф біля мисів, навколо невеликих островів (рис. 2).

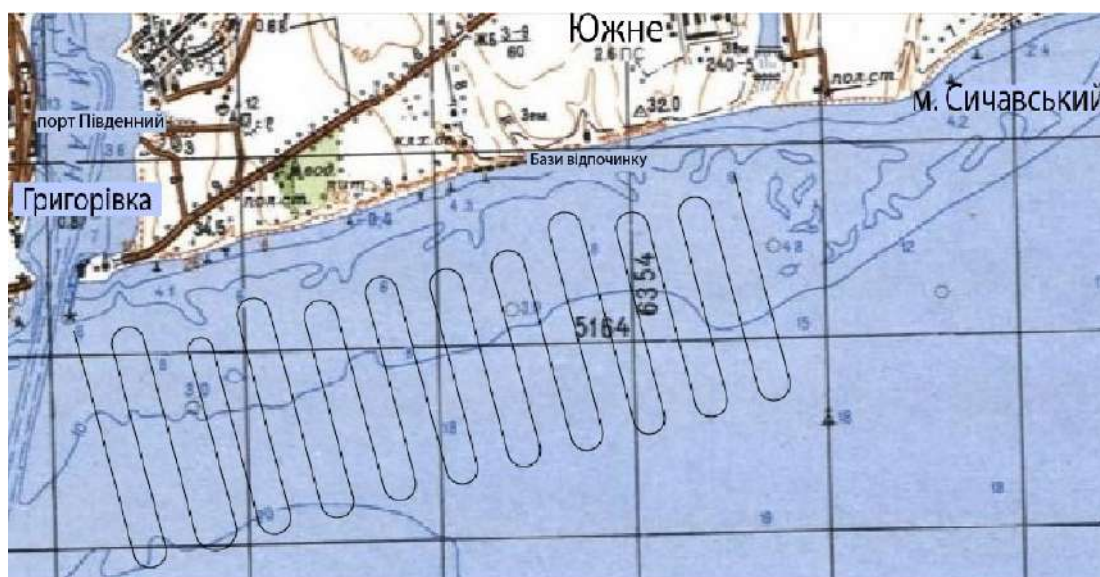


Рис. 1. Схема промірів від порту Южний до мису Сичавський



Рис. 2. Схема промірів навколо острова Березань

Висновки. У результаті проведеного дослідження було розроблено схеми промірів ділянок шельфу від порту Южний до мису Сичавський, що відіграє важливу роль у забезпеченні якості та достовірності про морський шельф. Вірно опрацьовані та створені матеріали є важливим ресурсом для подальшого вивчення та використання шельфових зон у різних галузях науки та промисловості.

Бібліографічний список:

1. Гордєєв А.Ю., Полякова Н.О., Шевченко В.О., Остроух В.І. Морські навігаційні карти (навчально-методичний посібник для студентів-картографів). К. : КиївЦНТЕІ, 2009. 40 с.

2. Локація Чорного та Азовського морів на води України. Київ. ДУ «Держгідрографія», 2004. 318 с.
3. Морська геодезія: Конспект лекцій. Одеса: Екологія, 2011. 64с.

ЛЯШЕНКО Галина, д.географ.н., професор

ПОПОВА Анна, наук. співробітник

БУЗОВСЬКА Марина, к.с.-г.н.

МЕЛЬНИК Елла, к.с.-г.н.

Національний науковий Центр «Інститут виноградарства та виноробства ім. В.Є. Таїрова»,
м. Одеса, Україна

ДАНІЛОВА Наталія, к.географ.н., старший викладач,

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна

АНАЛІЗ РЕЛЬЄФУ І ҐРУНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМИ Vin-Cad-Ukr ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗМІЩЕННЯ ВИНОГРАДУ (на прикладі двох господарств Болградського району Одеської області)

Виноградарська галузь в Україні, взагалі, в південному регіоні, зокрема, займає важливе місце. За незначних площ під виноградом вона відноситься до високодохідних галузей. Тому важливе значення приділяється оптимізації розміщення, яке забезпеченість ризиків втрати врожаїв і зниження їх якості. Оптимізація розміщення виноградників неможлива без детальної оцінки природних умов території, важливе значення серед яких мають рельєф, ґрунти і клімат.

Метою досліджень, представлених в тезах, є детальний аналіз характеристик рельєфу і ґрунтів на землях господарств ТОВ «Бесарабія Плюс» і ПП «Виноград-Агро» відповідно Кубейської й Орехівської територіальних громад Болградського району Одеської області. Дослідження проводилися із застосуванням картографічного методу і використанням програми Vin-Cad-Ukr, розробленої науковими співробітниками відділу екології винограду Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноградарства ім. В.Є. Таїрова». Слід зазначити, що на досліджуваній території виноградарство відноситься до основної галузі, в яку залучене місцеве населення.

В досліджуваних господарствах є насадження винограду сорту Каберне-Совіньон відповідно 2004 і 2006 року закладання й площею 23,91 та 40 га (рис. 1а і б).

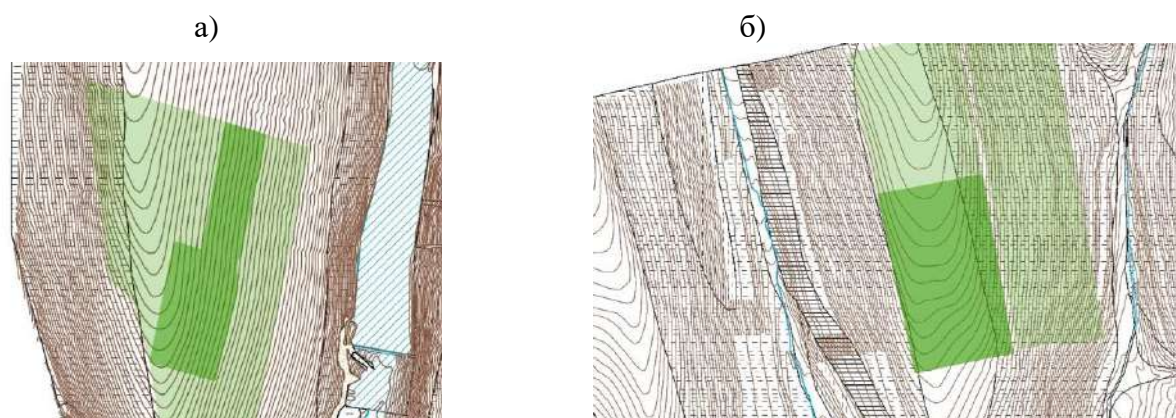
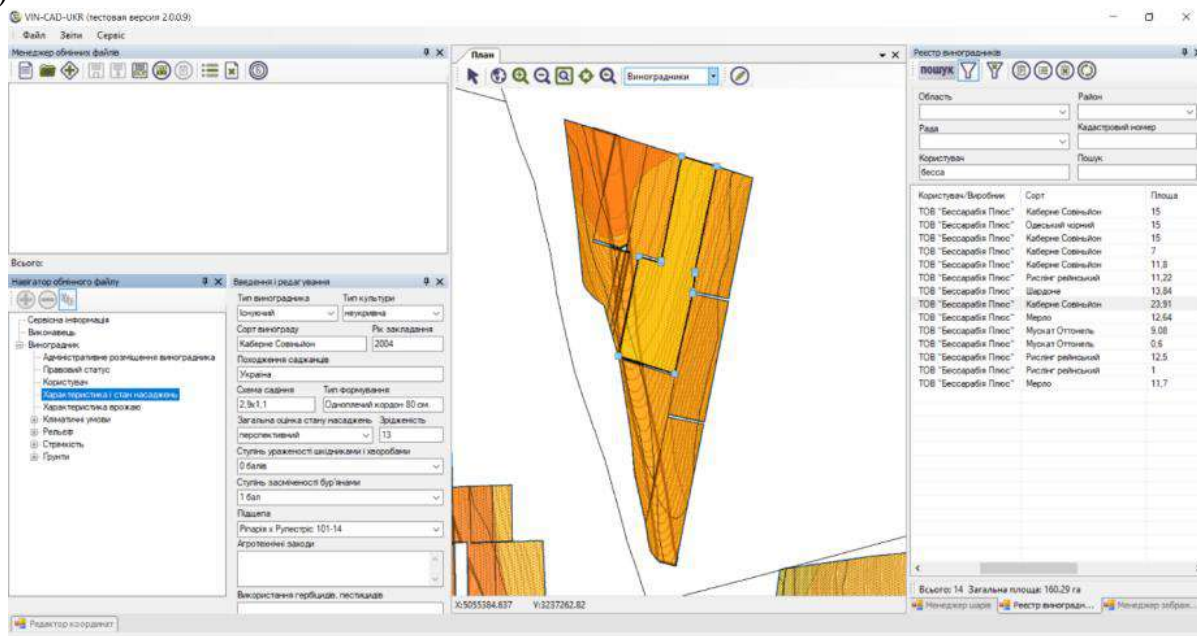


Рис. 1. Рельєф ТОВ «Бесарабія Плюс» Кубейської ТГ (а) і ПП «Виноград-Агро» Орехівської ТГ (б) Болградського району Одеської області

**Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування:
Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)**

Використання програми Vin-Cad-Ukr дозволяє провести на досліджуваній території об'єктивний аналіз таких елементів рельєфу як експозиція і крутизна схилів (рис.2). Так, на землях ТОВ «Бесарабія Плюс» Кубейської ТГ (а) переважають південно-східні (Пд-Сх) схили крутизною 3-5° (рис.2а). На землях ПП «Виноград-Агро» Орехівської ТГ переважають південні схили крутизною 0-3°, а на незначних ділянках – південно-східні (Пд-Сх) схили крутістю 3-5° (рис.2б).

а)



б)

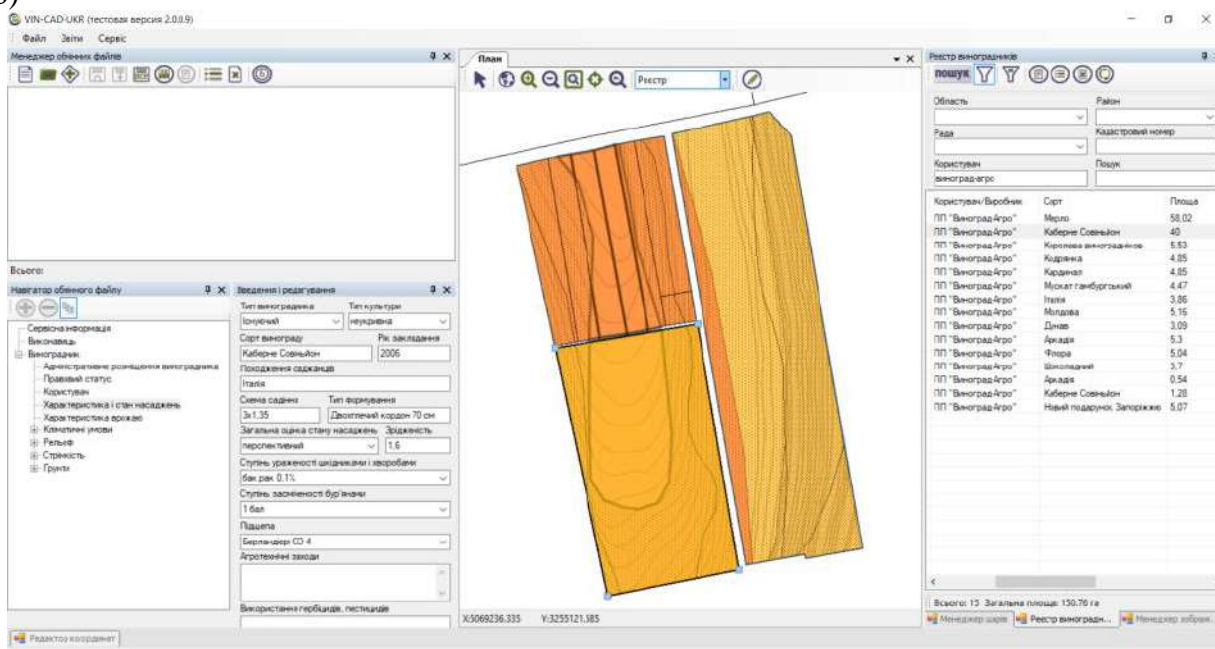


Рис. 2. Визначення експозиції і крутизни схилів з використанням програми Vin-Cad-Ukr. на землях ТОВ «Бесарабія Плюс» Кубейської ТГ (а) і ПП «Виноград-Агро» Орехівської ТГ (б) Болградського району Одеської області

З використанням цієї ж програми виконано аналіз ґрунтів за типом і гранулометричним складом, вмістом гумусу й активних карбонатів (рис. 3).

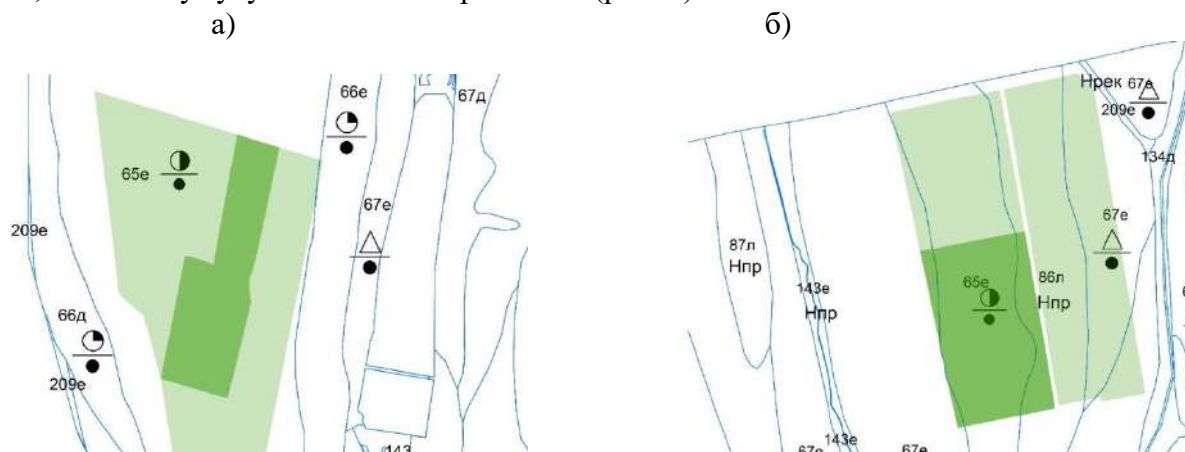


Рис. 3. Ґрунти на землях ТОВ «Бесарабія Плюс» Кубейської ТГ (а) і ПП «Виноград-Агро» Орехівської ТГ (б) Болградського району Одеської області

Встановлено, що в цих господарствах переважають чорноземи звичайні слабозмиті важкосуглинкові і легко глинисті (65е), запасами гумусу в метровому шарі ґрунту 201 – 300 т/га і вмістом активних карбонатів в межах 4,1 – 10%.

Висновки. Проведені дослідження та отримані результати дозволяють зробити такі висновки. Використання програми Vin-Cad-Ukr дозволяє отримувати об'єктивну інформацію про характер елементів рельєфу і ґрунтів, які мають надзвичайне значення при виборі ділянок для розміщення винограду і цю програму можна використовувати для інших територій.

Землі ТОВ «Бесарабія Плюс» Кубейської ТГ і ПП «Виноград-Агро» Орехівської ТГ Болградського району Одеської області за характеристиками рельєфу і показниками ґрунтів цілком сприятливі для вирощування більшості сортів винограду.

САВІНОВ Ігор, аспірант кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, геолого-географічний факультет

ТОРТИК Микола, професор кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, геолого-географічний факультет

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м.Одеса, Україна.

ГЕОГРАФІЧНІ ЗАСАДИ КАДАСТРУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ

Поняття і розуміння земельного кадастру завжди цікавило людство. В першу чергу, у зв'язку з необхідністю проведення поділу і межування земель, їх обліку, встановленню якісних та кількісних показників властивостей земельних ділянок. Безумовно, з метою управління земельними ділянками, їх справедливим оподаткуванням, моніторингом земельних відносин має опікуватися держава. Насамкінець, дбайливий господар має на меті раціональне і ресурсоощадне використання земельних ділянок. Все разом, безумовно, визначає необхідність в веденні Державного земельного кадастру (ДЗК), його високий технологічний рівень, який має відповідати вимогам сучасності, прозорість та об'єктивність інформаційного наповнення, землевпорядне та інше вишукувальне належне забезпечення, тощо. При цьому зазначимо, що при усій комплексності ведення ДЗК географічні базисні засади в його функціонуванні були

первинними та визначальними. Враховуючи, що в Україні категорія сільськогосподарських земель має традиційно високе історико-культурне значення, пріоритетність та порядок їх використання також унормовано в Земельному кодексі України (ст.22,23 та ін. ЗКУ). Однак, ні в ЗКУ, ні в ДЗК, взагалі не встановлені географічні імперативи, зокрема в землекористуванні. Це і визначає актуальність пропонованого дослідження, формує мету та завдання.

Як зазначає Топчієв О.Г. [1], під географічним імперативом слід розуміти географічне середовище. Якщо з розглядати у комплексній взаємодії «природа-суспільство» через концепцію екології (точніше геоекології) – маємо інший географічний імператив докільця. Географічний метод вивчення простору дає підстави виокремити географічний геопросторовий імператив. Географія як наука вивчає природні та антропогенно-змінені геокомплекси (природно-територіальні комплекси), таким чином, визначаючи появу геосистемного імперативу. Насамкінець, в контексті розвитку ідей просторового планування цілком логічна поява географічного імперативу просторового планування. Зазначимо, що при веденні кадастру земель сільськогосподарського призначення, на нашу думку, використання усіх вище наведених імперативів є обов'язковими.

В той же час, загальновідомо, що земельні ресурси характеризуються сталістю свого місцеположення (географічна прив'язка), взаємозв'язком з природно-географічними умовами, що впливає на процес виробництва, зокрема сільськогосподарського. При цьому обов'язково враховується місцеположення земельної ділянки, конфігурація, рельєф, перелік районуваних сільськогосподарських культур, що можливий для вирощування, економічні показники продуктивного виробництва.

В контексті досліджень проблем землекористування традиційно виникають питання правового, економічного, екологічного та просторового характеру. Очевидно, що останні дві категорії найбільш повно залежать від географічних чинників.

Як зазначає Паньків З.П., під час еколого-географічних досліджень землекористування доцільно розглядати як окремий напрям природокористування поряд із іншими видами (надро-, водо-, біото-, повітрокористуванням), однак при цьому обов'язково необхідно враховувати, що саме землекористування є основою усіх інших напрямів природокористування. Для виокремлення класифікаційних категорій землекористування в разі проведення еколого-географічних досліджень доцільно вирізняти два рівні: типи, а в їхніх межах - форми землекористування. Серед типів землекористування виділяється: сільськогосподарське, лісогосподарське, селитебне, водогосподарське, природоохоронне, рекреаційне, оздоровче. Сільськогосподарське землекористування – це тип використання земельних ділянок для виробництва сільськогосподарської продукції, ведення сільськогосподарської науково-дослідної та навчальної діяльності, розміщення відповідної виробничої інфраструктури. Головними формами сільськогосподарського землекористування є зерново-технічна (рілля, перелоги, багаторічні насадження), кормова (сіножаті, пасовища) та господарська (землі під господарськими будівлями і дворами, шляхами і прогонами; землі, які перебувають у стадії відновлення родючості та тимчасової консервації; забруднені сільськогосподарські угіддя) [2]. Очевидно, що в сільськогосподарському виробництві географічні імперативи є також вагомими, часто визначальними.

Як відомо, географи зробили перші кроки в нашій країні в ще далекі 60-роки минулого сторіччя стосовно розробки кадастру земель та їх кадастрової оцінки [3 та ін.]. Нині в Україні активно розробляють напрямки кадастрової оцінки земель у формі кадастру сільськогосподарських земель та кадастру земель населених пунктів [4, 5]. Не осторонь сучасних проблем просторового планування нині стоять вітчизняні географи, які розробляють методологію та методики кадастрової оцінки природних ресурсів, впроваджують концепцію ландшафтного планування, удосконалюють ведення кадастру земель, зокрема сільськогосподарського призначення.

Таким чином, сучасний розвиток земельного кадастру в Україні має базуватись на

врахуванні географічних імперативів. Безумовно, що ведення ДЗК має бути комплексним, до розробки і удосконалення його теоретико-методологічної основи мають бути залучені усі відповідні служби і фахівці (землевпорядники, юристи, географи, екологи, ґрунтознавці, біологи та ін.), при цьому процес оновлення і громадського обговорення має бути відкритим, прозорим, дискусійним, з залученням зацікавлених стейкхолдерів, землевласників і землекористувачів усіх форм власності та видів землекористування.

Бібліографічний список:

1. Топчієв О. Г. Новий погляд на географію: географічні імперативи. *Український географічний журнал*. 2022. № 3. С. 3-10.
2. Паньків З. Еволюція землекористування в Україні: монографія. Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. 186 с.
3. Основи методики земельного кадастру гірських районів (на прикладі Українських Карпат) / О.Г. Топчієв, А.В. Костюченко, З.Й. Яцюк, З.В. Проскура. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1966. 90 с.
4. Мальчикова Д. Географічні основи кадастру сільськогосподарських земель Півдня України (на прикладі Херсонської області): автореф. дис. ...канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна та соціальна географія». Одеса, 2003. 20 с.
5. Палеха Ю.М. Теорія і практика визначення вартості територій і оцінки земель населених пунктів України (економікогеографічне дослідження): автореф. дис. ...докт. геогр. наук.: спец. 11.00.02 «Економічна та соціальна географія». К., 2009. 38 с.

АЛЬПЕРТ Софія, науковий співробітник відділу геоінформаційних технологій в дистанційному зондуванні Землі (ГІТ в ДЗЗ), кандидат технічних наук, доцент

Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України, м. Київ, Україна
Національний авіаційний університет, факультет наземних споруд і аеродромів, м. Київ, Україна

НОВІТНІ МЕТОДИ ВИРІШЕННЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНИХ ЗАДАЧ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСПЕРТНИХ ТА СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ

Застосування даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для вирішення численних екологічних, природно-ресурсних та сільськогосподарських задач являє собою актуальний напрямок, який на даний час досить швидко розвивається. Супутникові дані дозволяють проводити екологічний моніторинг лісів, урбанізованих територій, вивчати наслідки стихійних лих, оцінювати стан сільськогосподарських полів та будувати моделі прогнозування врожайності сільськогосподарських культур.

За останні десятиліття з'явилося багато нових технологій та методів ДЗЗ для вирішення різноманітних природно-ресурсних задач, зокрема, прогнозування врожайності сільськогосподарської продукції.

Прогноз врожайності зернових та плодових культур, в тому числі врожаю яблук, груш, озимої пшениці, кукурудзи, ґрунтується на аналізі стану посівів та агрометеорологічних умов, які склалися в період їх розвитку. Тому при прогнозі врожайності сільськогосподарських культур необхідно проводити глибоку оцінку впливу погодних умов на формування врожаю, вивчення та моделювання причинно-наслідкових зв'язків між метеорологічними умовами середовища, властивостями та хімічним складом ґрунту та продуктивністю рослин.

Аналіз результатів сучасних вітчизняних і закордонних досліджень свідчить про те, що

дані ДЗЗ можуть використовуватись для моделювання і прогнозування врожайності зернових та плодових культур із досить високою точністю. Для оцінки стану сільськогосподарських культур і прогнозування врожайності за допомогою супутникових даних часто застосовуються моделі, які базуються на використанні вегетаційних індексів у взаємодії з ґрунтовими параметрами та погодними умовами.

Слід зазначити, що вирішення задач прогнозу врожайності потребує наявності не тільки даних вимірювань, але і наявності експертних оцінок, оскільки використання тільки математичних методів не дозволяє побудувати точні моделі для прогнозування. Тому, поряд із даними супутникових вимірювань, слід одночасно використовувати експертні оцінки.

Використання результатів прогнозування врожайності на основі даних, отриманих із застосуванням супутників чи БПЛА поряд із оцінками експертів, може дозволити підвищити якість та завчасність прогнозів, що вкрай необхідно для підвищення ефективності прийняття управлінських рішень у сільському господарстві. У даній роботі пропонується використовувати нечіткі когнітивні карти для об'єднання супутникової та експертної інформації для прогнозування врожайності зернових та плодових культур [1-4].

Застосування нечітких когнітивних карт (FCMs) для вирішення задач прогнозування врожайності плодових та зернових культур.

FCMs (Fuzzy Cognitive Maps / нечіткі когнітивні карти) можуть бути застосовані для прогнозування рівня врожайності, спираючись на супутникові дані та експертні оцінки, на відміну від вищезгаданих математичних та статистичних підходів. Основні переваги методу FCM у порівнянні із іншими методами: простота, доступність, гнучкість та здатність об'єднати супутникові та експертні дані, отримані від різних експертів для прогнозування врожайності.

FCM – це методологія моделювання, яка заснована на використанні даних та досвіду. Нечіткі когнітивні карти являють собою граф, вузлами якого є ознаки, що між собою з'єднані ребрами, які характеризують взаємозв'язки між даними ознаками. Також, слід зазначити, що кожному ребру ставиться у відповідність вагова функція, що вказує на ступінь взаємозв'язку між певними ознаками. Саме FCM може поєднати у собі, як супутникові дані, так і оцінки експертів.

FCM можуть застосовуватися для численних природно-ресурсних завдань та сільськогосподарських задач, зокрема, прогнозу врожайності плодових та зернових культур. При цьому, FCM-модель складається із вузлів, що описують дані ДЗЗ (температуру, вологість, вегетаційні індекси) та дані експертів (рівень кислотності, вміст органічної речовини, концентрацію калію, фосфору, азоту у ґрунті, тощо), а ребра – взаємозв'язки між вузлами [4-6].

FCM являє собою зібрані дані за певний час, що представлені у вигляді символів, тверджень, процесів, подій та числових значень.

FCM можна зобразити у вигляді графа, вузлами якого є ознаки (концепти чи фактори), а ребра відображають причинно-наслідкові взаємозв'язки між даними ознаками.

Кожному ребру надається у відповідність вагова функція e_{ji} , яка описує взаємозв'язок між ознаками C_j та C_i та приймає наступні значення:

$$e_{ji} \in [-1, 1].$$

Слід зазначити, що існує три типи причинно-наслідкових взаємозв'язків між ознаками C_j та C_i а саме:

1) Якщо $e_{ji} > 0$, то між ознаками C_j та C_i існує прямо-пропорційна залежність (взаємозв'язок);

2) якщо $e_{ji} < 0$, то між ознаками C_j та C_i існує обернено-пропорційна залежність (взаємозв'язок);

3) якщо $e_{ji} = 0$, то між ознаками C_j та C_i відсутня залежність (взаємозв'язок).

Значення A_i ознаки C_i - це ступінь відповідного фізичного значення ознаки C_i .

На кожному кроці моделювання значення A_i ознаки C_i розраховується, враховуючи вплив інших ознак на значення ознаки C_i :

$$A_i^{(k+1)} = f\left(A_i^{(k)} + \sum_{j \neq i}^N A_j^{(k)} \cdot e_{ji}\right), \quad (1)$$

де $A_i^{(k+1)}$ - значення ознаки C_i на $k+1$ -му кроці моделювання,

$A_j^{(k)}$ - значення ознаки C_j на k -му кроці моделювання,

e_{ji} - вагова функція, що описує вплив ознаки C_j на ознаку C_i ,

f - сигмоїдальна порогова функція, яка розраховується наступним чином:

$$f = \frac{1}{1 + e^{-\lambda x}}, \quad (2)$$

де $\lambda > 0$ - параметр крутизни.

У нашому випадку покладемо, що $\lambda = 1$.

Слід зазначити, що була обрана саме сигмоїдальна функція, оскільки $A_i \in [0, 1]$.

Процедура побудови нечітких когнітивних карт складається із наступних кроків:

1) експерти визначають основні ознаки, що представляють дану модель;

2) експерти описують структуру та внутрішні взаємозв'язки між ознаками, використовуючи нечіткі умови.

При цьому N експертів повинні встановити M основних ознак, що впливають на врожайність певної плодової чи зернової культури. В ролі ознак виступають супутникові дані та дані експертів. Врожайність описується результуючою ознакою C' .

Експерти описують ступінь (міру) впливу однієї ознаки на іншу та на результуючу ознаку - врожайність C' . Метою поставленої задачі є визначення прогнозного значення результуючої ознаки "Врожайності"- C' , на основі якої проводиться прогнозування врожаю сільськогосподарських культур [5-8].

Алгоритм для прогнозування врожайності плодових та зернових культур

Крок 1. Вводимо початкові дані:

$A = (A_1, \dots, A_i, \dots, A_N)$, $i = 1, \dots, N$ - вектор ознак;

$E = (e_{j,i})_{N \times N}$, $i, j = 1, \dots, N$ - вагова матриця;

$\eta_k = 0,001$ - параметр швидкості навчання;

$\gamma = 0,98$ - ваговий параметр розпаду;

$T_{i\min} \leq T_i \leq T_{i\max}$, $i = 1, 2, 3$ - значення, що відповідають трьом категоріям врожайності;

$A_N \equiv DOC$ - результуюча ознака (урожайність).

Крок 2. Задаємо k ітерацій.

Крок 3. Оновлюємо вагові функції, використовуючи наступне рівняння (3). При цьому

тільки оновлюються ненульові вагові функції:

$$e_{ji}^{(k)} = \gamma \cdot e_{ji}^{(k-1)} + \eta A_i^{(k-1)} \cdot (A_j^{(k-1)} - \text{sgn}(e_{ji}^{(k-1)}) e_{ji}^{(k-1)}) A_i^{(k-1)}. \quad (3)$$

Крок 4. Розраховуємо подальші значення вектору ознак A , використовуючи рівняння (1):

$$A_i^{(k+1)} = f(A_i^{(k)} + \sum_{j \neq i}^N A_j^{(k)} \cdot e_{ji}),$$

$A_i^{(k+1)}$ – значення ознаки C_i на $k+1$ -му кроці;

$A_j^{(k)}$ – значення ознаки C_j на k -му кроці;

e_{ji} – вагова функція взаємозв'язку між ознакою C_j та C_i ;

$$f = \frac{1}{1 + e^{-\lambda x}} - \text{сигмоїдальна порогова функція, де } \lambda = 1.$$

Крок 5. Оцінюємо умови збіжності для $A_i^{(k+1)}$ і $A_i^{(k)}$, що отримані між 2-им та 4-им кроком та для матриці $E(k)$.

Крок 6. Якщо одна із умов зупинки виконується, то повертаємось на крок 2.

Крок 7. Отримуємо кінцеву матрицю $E(k)$. При цьому також перевіряємо умови зупинки для вагових функцій, допоки вони не припинять змінювати свої значення:

$$|e_{ji}^{(k+1)} - e_{ji}^{(k)}| < e,$$

$$e = 0,001.$$

Використовуємо значення ознак $A_i^{(k)}$, отриманих між 2-им та 4-им кроком для розрахунку результуючої ознаки врожайності DOC_i , а потім отриману результуючу ознаку врожайності DOC_i відносимо до одного із 3 класів (1-ий клас – “низька врожайність”, 2-ий клас – “середня врожайність”, 3-ий клас – “висока врожайність”).

Умови зупинки: перша чи друга умова зупинки має бути виконана для зупинки процесу ітерації.

Умова 1:

$$F_1 = \sqrt{\sum_{i=1}^m (DOC_i - T_i)^2},$$

m – число результуючих ознак (число ділянок),

$$T_i = (T_{i_{\min}} + T_{i_{\max}}) / 2, \quad \text{де } i = 1, 2, 3.$$

Умова 2:

$$F_2 = |DOC_i^{(k+1)} - DOC_i^{(k)}| < e,$$

$$e = 0,001.$$

Висновки. За останній час з'явилося багато нових засобів, підходів та методів ДЗЗ для розв'язку сільськогосподарських, екологічних та численних природно-ресурсних задач. Супутникові дані широко застосовуються для проведення екологічного моніторингу лісів, урбанізованих територій, вивчення наслідків стихійних лих, вирішення сільськогосподарських задач, зокрема, прогнозування врожайності зернових та плодкових культур (яблук, груш, кукурудзи, озимої пшениці, тощо).

У даній роботі було запропоновано застосовувати новітній підхід для прогнозу врожайності сільськогосподарських культур, що ґрунтується на застосуванні нечітких когнітивних карт (FCMs).

Також було наголошено на тому, що нечіткі когнітивні карти можуть бути застосовані для

прогнозування рівня врожайності, використовуючи одночасно як і супутникові так і експертні дані, на відміну від численних математичних та статистичних методів.

В роботі було детально описано алгоритм на основі нечітких когнітивних карт для прогнозування врожайності плодових та зернових культур та наведені його основні переваги, як: простота, доступність, гнучкість та здатність об'єднувати супутникові і експертні дані [8-10].

Бібліографічний список:

1. Tarariko O., Syrotenko O., Kuchma T. Landscape diversity indexes application for agricultural land use optimization. *Procedia Technology*, 2013. Vol. 8. P. 566-569. DOI : 10.1016/J.PROTCY.2013.11.080
2. Tarariko O. Plienko T., Kuchma T., Novakovska I. Satellite agroecological monitoring within the system of sustainable environmental management. *Agricultural science and practice*, 2019. Vol. 6 (1). P. 18-27. DOI: 10.15407/agrisp6.01.018
3. Petrychenko V. F. Tarariko O. G. Syrotenko O. V. Space Technologies in Agri-Environmental Monitoring System. *Agric. sci. pract*, 2014. Vol. 1 (1). P. 3-12. DOI : 10.15407/AGRISP1.01.003
4. Альперт С. І. Новітній підхід до застосування нормалізованого диференційного вегетаційного індексу для класифікування аерокосмічних зображень за наявності неповних та неточних даних. *Математичні машини і системи*, 2022. №2. С. 19-28. DOI : 10.34121/1028-9763-2022-2-19-28
5. Zimmermann H. J. Fussy Sets, Decision-Making and Expert Systems. *Dordrecht: Kluwer Academic Publ*, 1987. 352 p.
6. Kleshchenko A. D., Lebedeva V. M., Naidina T. A., Savitskaya O. V. MODIS satellite data usage in operational agrometeorology. *Current problems in remote sensing of the Earth from space*, 2015. Vol. 12, № 2. P. 143-154.
7. Yakushev V. P. Dubenok N. N., Loupian E. A. Earth remote sensing technologies for agriculture: application experience and development prospects. *Current problems in remote sensing of the Earth from space*, 2019. Vol. 16, № 3. P. 11-23. DOI: 10.21046/2070-7401-2019-16-3-11-23
8. Альперт С. І., Альперт М. І., Катін П. Ю., Літвінова Н. О. Програмно-апаратна інфраструктура наземної автономної платформи з елементами штучного інтелекту. *Математичні машини і системи*, 2021. № 1. С. 24-31.
9. Popov M. Method of Hyperspectral Satellite Image Classification under Contaminated Training Samples Based on Dempster-Shafer's Paradigm / M. Popov, S. Alpert, V. Podorvan, M. Topolnytskyi, S. Miashkov. *Central European Researchers Journal*, 2015. VOL.1. №1. P. 86-97.
10. Kogan F., Kussul N., Adamenko T., Skakun S., Kravchenko O., Kryvobok O., Shelestov A., Kolotii A., Kussul O., Lavrenyuk A. Winter wheat yield forecasting in Ukraine based on Earth observation, meteorological data and biophysical models. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2013. Vol. 23. P. 192-203. DOI: 10.1016/j.jag.2013.01.002

КНЯЗЬ Олександр, доцент
САДОВИЙ Іван, старший викладач
Державний біотехнологічний університет, м.Харків, Україна

МІЖНАРОДНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В УМОВАХ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ

Землеустрій повинен стати потужним інструментом відновлення територій. Потрібно враховувати як міжнародний досвід так і вітчизняні позитивні проєкти покращення дієвості землеустрою.

Серед міжнародного досвіду вирішення завдань відновлення територій за допомогою землеустрою доцільно розглянути спільні та специфічні риси повоєнного землеустрою Азербайджану, Сирії, Іраку. Спільними рисами є нагальна потреба відновлення інфраструктури. Для налагодження ефективного землекористування в Азербайджані необхідно відновлювати пошкоджену інфраструктуру - дороги, системи зрошення, виробничі потужності тощо. Тривалі бойові дії в Сирії призвели до значних руйнувань сільськогосподарських угідь, іригаційних систем, дорожньої інфраструктури. Потрібні масштабні відновлювальні роботи для приведення земельних ділянок до придатного стану. В Іраку пошкоджені іригаційні системи, меліоративні споруди, сільськогосподарська техніка потребують відновлення функціональності зрошувальних та осушувальних систем. Це критично для розвитку сільського господарства.

Дугою спільною рисою для Сирії, Іраку та Азербайджану є потреба у значних фінансових ресурсах для відновлення зруйнованих земельних ресурсів. Тобто проєктні рішення землеустрою повинні бути інвестиційно привабливими.

Третьою групою задач у землеустрої є врахування змін трудових ресурсів, землезабезпечення, щільності населення та інтенсивні міграційні процеси. Ще однією задачею є відновлення даних Земельного кадастру. Велика частина документації щодо земельних ділянок, прав власності та землекористування була втрачена або знищена. Це ускладнює процес відновлення права власності.

Специфічними факторами для Азербайджану є необхідність перегляду кордонів та перерозподілу земельних ділянок. Уряд Азербайджану працює над створенням нормативно-правової бази для регулювання земельних відносин, видачі нових правовстановлюючих документів на землю.

Специфіка землеустрою Сирії у повоєнний період полягає в тому що довоєнна система землекористування в Сирії мала ряд недоліків, які ускладнюють повоєнну відбудову. Потрібно запровадити нові підходи до земельного устрою, зокрема у сфері приватизації земель. Тривалий конфлікт призвів до виникнення спорів та конфліктів між власниками землі [1].

Для Ірану специфічним є те, що довоєнна система землекористування в Іраку мала ряд недоліків, повоєнний період є можливістю для проведення аграрної реформи та запровадження нових підходів до землеустрою.

Зменшення бюрократії у сфері землеустрою у повоєнний період може суттєво допомогти у відбудові країни. В Україні є власний ще довоєнний досвід вдосконалення проведення землеустрою. Наприклад існувала проблема того, що поділ чи об'єднання земельних ділянок з одночасною зміною цільового призначення мала певну невизначеність. Держгеокадастр листом-роз'ясненням [2] дозволив проводити поділ з одночасною зміною цільового призначення через складання проєкту відводу земельної ділянки. Але законодавство до 2021 року та судова практика не містили чіткого механізму для реалізації поділу та об'єднання земельних ділянок у такий спосіб. Позиція Держгеокадастру не була достатньою для запровадження нової практики в цій сфері. Через те, статтю 50 Земельного кодексу у 2021 році уточнили реченням «Проєкти землеустрою щодо відведення земельної ділянки також можуть

Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування: Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)

передбачати поділ, об'єднання земельних ділянок, які перебувають у власності однієї особи» [3]. Це продемонструвало що земельне законодавство ще можна удосконалювати та покращувати шляхом зменшення бюрократичного тиску.

Ось кілька основних напрямів, де спрощення бюрократичних процедур, яке буде корисним для відбудови території:

- зменшення бюрократичних перешкод дозволить швидше відновлювати зруйновані іригаційні системи, дороги та інфраструктуру. Це прискорить відновлення продуктивності земельних ресурсів та розвиток аграрного сектору.

- скорочення бюрократичних процедур у питаннях землеустрою та підтвердження прав власності, допоможе швидше повертати переміщених осіб на свої землі. Це сприятиме стабілізації ситуації та відродженню сільських громад.

- зменшення бюрократичного тягаря при започаткуванні сільськогосподарських проєктів може залучити більше інвестицій. Це дозволить швидше модернізувати технології, підвищити продуктивність та експортний потенціал аграрного сектору.

- спрощення землевпорядних процедур для малих фермерів підвищить їхню ініціативність. Це сприятиме відновленню зайнятості та доходів сільського населення.

- менша бюрократія пришвидшить освоєння міжнародної технічної та фінансової допомоги, спрямованої на відбудову. Це дозволить оперативніше використати зовнішні ресурси для відновлення земельних ресурсів.

Загалом, зменшення бюрократизації процесів землеустрою у повоєнний період є важливим фактором для швидкого відновлення країни, розвитку сільського господарства та підвищення добробуту сільських громад.

Зменшення бюрократії не повинно відбуватися коштом екологічної безпеки та захисту прав власності. Спрощення процедури складання проєктів землеустрою щодо відведення земельної ділянки може мати як позитивні, так і негативні наслідки для повоєнного відновлення країни. Ось деякі потенційні негативні аспекти спрощення процедури:

- спрощення процедури може призвести до зниження вимог якості проєктів, що в результаті може вплинути на ефективність використання земельних ресурсів.

- може створити більше можливостей для зловживань при розподілі земельних ділянок.

- не приділяти достатньої уваги екологічним аспектам при відведенні земельних ділянок, що може негативно вплинути на довкілля.

- може виникнути ризик неоптимального розподілу земельних ресурсів між різними галузями економіки та потребами суспільства.

- обмеження можливості для громадського обговорення та участі в процесі прийняття рішень щодо відведення земельних ділянок, якщо землевпорядні процеси отримують занадто велике прискорення.

- прийняття короткострокових рішень без належного врахування довгострокових наслідків для сталого розвитку.

Для мінімізації цих ризиків потрібно на рівні законодавства ввести чіткі критерії якості проєктів, прозорість процесу, залучення громадськості та врахування екологічних і соціальних факторів при прийнятті рішень. Реформи в землеустрої повинні бути комплексні, продумані та враховувати інтереси всіх зацікавлених сторін під час відновлення території.

Бібліографічний список:

1. Corsi A., Selod H. Land Matters: Can Better Governance and Management of Scarcity Prevent a Looming Crisis in the Middle East and North Africa? *World Bank Publications*, 2023.

2. Земельний кодекс України : Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III : станом на 28.05.2024 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 03.06.2024).

3. Роз'яснення щодо поділу та об'єднання земельних ділянок за проєктами із землеустрою,

цільове призначення яких змінюється // Головне управління Держгеокадастру у Черкаській області, 2020. URL : <https://cherkaska.land.gov.ua/info/roziasnennia-shchodo-podilu-ta-obiednannia-zemelnykh-dilianok-za-proektamy-iz-zemleustroiu-tsilove-pryznachennia-iakykh-zminiuietsia/> (дата звернення: 03.06.2024)

НЕСТЕРЕНКО Галина, доцент кафедри земельного кадастру

Львівський національний університет природокористування, м. Львів, Україна.

ЧИ ПОТРІБНО ВРАХОВУВАТИ ВИМОГИ ДБН ПРИ ПОТОЧНОМУ РЕМОНТІ БУДІВЛІ?

Для усунення дрібних дефектів, які виявляються під час щоденних оглядів, проводиться поточний ремонт. Це робиться для того, щоб підтримувати належне функціонування майна відповідно до затвердженої проектно-технічної документації, на основі якої це майно було збудовано та введено в експлуатацію.

Під час проектування об'єктів, та їх подальшого будівництва, враховувались вимоги ДБНів. Разом з об'єктом, згідно з законодавчо встановленим переліком, замовнику-балансоутримувачу передається проектно-кошторисна документація. Ця документація підлягає архівному зберіганню протягом всього терміну служби об'єкта нерухомого майна. Її використання є обов'язковим при плануванні та проведенні будь-яких робіт та послуг, пов'язаних з профілактичними та підтримуючими ремонтами. Згідно з цією документацією, не допускається виконання будь-яких робіт, які в ній не передбачені, тобто будь-яких поліпшень.

Однак є питання щодо розмежування послуг з технічного обслуговування, поточного та капітального ремонтів житлових будівель. Отже, капітальний ремонт будівлі – це комплекс ремонтно-будівельних робіт, який передбачає заміну, відновлювання та модернізацію конструкцій і обладнання будівель у зв'язку з їх фізичною зношеністю та руйнуванням, поліпшення експлуатаційних показників, а також покращення планування будівлі і благоустрою території без зміни будівельних габаритів об'єкту. Капітальний ремонт передбачає призупинення на час виконання робіт експлуатації будівлі в цілому або її частин (за умови їх автономності) [1].

Поточний ремонт – це комплекс ремонтно-будівельних робіт, який передбачає систематичне та своєчасне підтримання експлуатаційних якостей та попередження передчасного зносу конструкцій і інженерного обладнання. Якщо будівля в цілому не підлягає капітальному ремонту, комплекс робіт поточного ремонту може враховувати окремі роботи, які класифікуються як такі, що відносяться до капітального ремонту (крім робіт, які передбачають заміну та модернізацію конструктивних елементів будівлі). Поточний ремонт повинен провадитись з періодичністю, що забезпечує ефективну експлуатацію будівлі або об'єкта з моменту завершення його будівництва (капітального ремонту) до моменту постановки на черговий капітальний ремонт (реконструкцію).

Питання щодо експлуатації житлових будівель, термінів проведення їх ремонтів та розподілів ремонтно-будівельних робіт за класифікацією відносяться до повноважень Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України.

Примірний перелік послуг з утримання будинків і споруд та прибудинкових територій та послуг з ремонту приміщень, будинків, споруд, розроблений на виконання положень Закону України «Про житлово-комунальні послуги» [2], може бути застосований для визначення робіт поточного чи капітального ремонту лікарень, учбових закладів, адміністративних будинків за відповідним рішенням головного розпорядника коштів. Відповідно до

**Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування:
Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)**

законодавчих та нормативно-правових актів з питань будівництва питання розроблення проектів будівництва та їх затвердження, здійснення фінансування та розрахунків за обсяги виконаних робіт відносяться до повноважень замовника (розпорядника коштів) [3].

Наказ [3] Про затвердження Примірного переліку послуг з утримання будинків і споруд та прибудинкових територій та послуг з ремонту приміщень, будинків, споруд складається з таких частин, таблиця 1.

Примірним переліком [3] також визначено граничний обсяг виконання деяких послуг у відсотковому відношенні або натуральних показниках до загальних обсягів елементів будинку, інженерних систем, обладнання тощо.

Таблиця 1

Примірний перелік послуг з утримання будинків і споруд та прибудинкових територій та послуг з ремонту приміщень, будинків, споруд [3]

1. Утримання будинків і споруд та прибудинкових територій
1.1. Санітарно-технічне обслуговування, обслуговування внутрішньобудинкових мереж, освітлення, утримання ліфтів (<i>Проведення загальних, непередбачених та профілактичних оглядів. Перевірка протипожежного, санітарно-гігієнічного стану. Послуги з обслуговування фундаментів та підвальних приміщень. Стіни. Фасади будівель. Перегородки. Перекриття та підлоги. Дахи та покрівлі. Сходи та балкони. Прорізи. Печі та каміни. Центральне опалення та вентиляція. Водопровід та каналізація. Газопостачання. Гаряче водопостачання. Електроосвітлення та силові проводки. Ліфти. Зовнішні та внутрішні зливові водостоки. Прибудинкова територія. Різні роботи.</i>)
1.2. Поточний ремонт (<i>Фундаменти та підвальні приміщення. Стіни. Фасади будівель. Перегородки. Перекриття та підлоги. Дахи та покрівлі. Сходи та балкони. Прорізи. Штукатурні та малярні роботи. Печі та каміни. Центральне опалення та вентиляція. Водопровід та каналізація. Газопостачання. Гаряче водопостачання. Електроосвітлення та силові проводки. Ліфти. Різні роботи.</i>)
2. Капітальний ремонт (<i>Фундаменти та підвальні приміщення. Стіни. Фасади будівель. Перегородки. Перекриття та підлоги. Дахи та покрівлі. Сходи та балкони. Прорізи. Штукатурні та малярні роботи. Печі та каміни. Центральне опалення та вентиляція. Водопровід та каналізація. Газопостачання. Гаряче водопостачання. Електроосвітлення та силові проводки. Ліфти та системи диспечеризації. Різні роботи.</i>)

Однак, що у пункті 1.2.6.15 [3] при вибіркового ремонту покрівлі "заміна 10% загальної площі покриття" визначено граничний максимальний обсяг здійснення зазначених робіт без його обмеження у бік зменшення.

Таким чином, ДБН є єдиний норматив для усіх видів будівництва. Проте поточний ремонт не передбачає ніяких суттєвих втручань, перепланувань тому ДБН до нього не застосовується.

Бібліографічний список:

1. Щодо віднесення ремонтно-будівельних робіт до капітального чи поточного ремонту: Лист Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 15.07.2009 р. за № 9/9-1056. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1056661-09?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAAR3m9izlMfpaGcNOL3j1p0-eGheEqXtKy1yohPt7acUjrjWrkbbkG4Mgz5z4_aem_AZAV9W1V5yXtJHv2060sQZ7SbUsXrqR4m1iWsk-Nq6A993O6MnkCFsW_Ijnm4cb_cZytwwpucG_EmTRCKdjHYHZC#Text. (дата звернення: 03.06.2024)

2. Про житлово-комунальні послуги : Закон України від 09.11.2017р. за № 2189-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2189-19> (дата звернення: 01.06.2024)

Про затвердження Примірного переліку послуг з утримання будинків і споруд та

прибудинкових територій та послуг з ремонту приміщень, будинків, споруд : Наказ державний комітет України з питань житлово-комунального господарства від 10.08.2004 р. за № 150.
URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/250018_627096 (дата звернення: 03.06.2024)

ФЕДОРОВА Анна, асистент кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

ПРОГРАМА КОМПЛЕКСНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ІНСТРУМЕНТ В ПІСЛЯВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ

Питання ліквідації наслідків збройної агресії Російської Федерації проти України, зокрема визначення завданої шкоди та збитків земельно-майновому комплексу, а також визначення основних векторів післявоєнного розвитку території є актуальним та важливим у життєдіяльності громад.

Відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», документом, який визначатиме основні просторові, містобудівні та соціально-економічні пріоритети політики відновлення і включає комплекс заходів для забезпечення відновлення території відповідної області, території територіальної громади (її частини), яка постраждала внаслідок збройної агресії проти України або в якій сконцентровані соціально-економічні, інфраструктурні, екологічні чи інші кризові явища є програма комплексного відновлення області, території територіальної громади (її частини) [1]. Необхідність створення такого документу в першу чергу виникає для територій, що зазнали руйнувань.

Оскільки земля є основним національним багатством та засобом виробництва, тому питання відновлення екосистем землекористування має бути одним з пріоритетних в програмі комплексного відновлення.

Однією із складових частин програми комплексного відновлення є аналіз негативних впливів (у тому числі бойових дій, терористичних актів, диверсій, надзвичайних ситуацій), що призвели до необхідності розроблення програми. Застосування широкого арсеналу систем озброєння, військової техніки та боєприпасів створює воєнно-техногенне навантаження на екосистему землекористування та спричиняє забруднення та руйнування ґрунтового покриву. В розрізі негативних впливів, що зазнав ґрунтовий покрив, можна виділити механічне, фізичне та хімічне забруднення. Механічний вплив полягає в руйнуванні структури ґрунту та виникає внаслідок пересування військової техніки, будівництва підземних споруд оборонної інфраструктури та утворення воронки після розриву боєприпасів. До фізичних впливів можна віднести вібраційний, радіоактивний та технічний впливи. Шум і вібрація від пересування військової техніки спричиняє ущільнення ґрунту, просідання поверхні, утворення порожнин та витискання води. Під час вибухового перетворення боєприпасів відбувається збільшення температури, що впливає на ґрунтові організми та веде до зменшення біорізноманіття. При використанні боєприпасів із збідненим ураном виникає радіоактивний вплив. Хімічне забруднення відбувається під час викиду паливно-мастильних матеріалів, важких металів та їхніх сполук, що їх містять боєприпаси, у ґрунтовий покрив. Внаслідок корозії нерозірваних снарядів та мін виникає небезпека не лише в їх випадковій детонації, а й у викидах токсичних речовин [2].

Для збору інформації та аналізу негативних впливів, завданих земельно-майновому комплексу доцільно використовувати геоінформаційні технології. З їх допомогою можливо створити та підтримувати в актуальному стані набори геопросторових даних, які включатимуть дані про території, де велися активні бойові дії, структуру земельних угідь, вид

забруднення та ін. Важливу роль при створенні та оновленні інформації виконують матеріали дистанційного зондування. За допомогою супутникових знімків з просторовою розрізненістю від 31 до 46 см на піксел (наприклад, отриманих з супутників GeoEye-1, WorldView-2, WorldView-3) або знімків, отриманих з безпілотного літального апарату, можна створити набори геопросторових даних, які відображатимуть характер та обсяг пошкоджень. Збір та аналіз зазначених даних може бути використаний для виявлення осередків забруднення, подальшої розробки плану заходів, необхідних для відновлення екосистеми землекористування та визначення шкоди та збитків.

Невід'ємною складовою програми комплексного відновлення є план реалізації такої програми, який включає перелік та зміст заходів, їх відповідальних виконавців, строки та індикатори їх реалізації [3].

До плану заходів з відновлення екосистеми землекористування можна віднести вибір способу відновлення (рекультивация, консервація, зміна технології використання земель та ін.) та його узгодження з власником ділянки. Важливу роль в реалізації програми буде відігравати встановлення землевласників та узгодження з ними зміни функціонально та цільового призначення землі у разі необхідності. В даному процесі важлива роль відведена налагодженню взаємодії між Державним земельним кадастром, іншими кадастрами та інформаційними системами.

Відповідно до Порядку розроблення, проведення громадського обговорення, погодження програм комплексного відновлення області, території територіальної громади (її частини) та внесення змін до них, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 14 жовтня 2022 року №1159 проект програми комплексного відновлення області, території територіальної громади (її частини) підлягає громадському обговоренню. Строк подання пропозицій громадськості до проекту не може становити менше 15 календарних днів з дня оприлюднення [4].

Враховуючи те, що етапи процесу розробки програми комплексного відновлення з метою забезпечення публічності та прозорості відображаються в Єдиній державній електронній системі у сфері будівництва, та особливу роль, яка в розробці вказаного документу відводиться громадськості, необхідно сфокусувати увагу на обов'язковості включення питань відновлення земельного фонду, що зазнав значної шкоди та збитків внаслідок збройної агресії.

Бібліографічний список:

1. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 р. №3038-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> (дата звернення: 01.06.2024)
2. Сплодитель А., Голубцов О., Чумаченко С., Сорокіна Л. Забруднення земель внаслідок агресії Росії проти України. URL : <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii1.pdf> (дата звернення: 02.06.2024)
3. Шутяк С. Розроблення програми комплексного відновлення території громад. Методичні рекомендації. URL: <https://r2p.org.ua/storage/page/3836/ba4baaf24f354befb551fc2f0041b50338c91ace.pdf> (дата звернення: 01.06.2024)
4. Про затвердження Порядку розроблення, проведення громадського обговорення, погодження програм комплексного відновлення області, території територіальної громади (її частини) та внесення змін до них : Постанова Кабінету Міністрів України від 14.10.2022 р. №1159. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1159-2022-%D0%BF#n10>. (дата звернення: 01.06.2024).

ДЖУЛІНСЬКА Олександра, здобувач вищої освіти
МИХАЙЛЮК Віктор, науковий керівник, професор

Одеський державний аграрний університет, м.Одеса, Україна

ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ, ЩО ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ В РЕЗУЛЬТАТІ БОЙОВИХ ДІЙ

Родючість ґрунтів – це їх здатність підтримувати ріст рослин відповідними умовами та забезпечувати поживними елементами. Вона є ключовим фактором для досягнення високих врожаїв у сільському господарстві. Деградація ґрунтів та втрата їх родючості тягне за собою екологічні проблеми, впливає на стабільність екосистем та сільське господарство.

Війна Росії проти України має суттєвий вплив на ґрунтовий покрив. Військові дії спричиняють серйозну деградацію ґрунтів через бомбову ерозію у результаті розриву вибухових пристроїв, переуцільнення і руйнування структури, порушення природної будови рухом військової техніки, при будівництві польових фортифікаційних споруд, а також засмічення і забруднення різноманітними бойовими засобами та їхніми частинами-осколками, вибуховими речовинами, нафтопродуктами, бойовими хімічними речовинами, важкими металами тощо. Через повномасштабне російське вторгнення міни та нерозірвані снаряди могли опинитися на території у 156 тис. кв. км. – це близько 25% України [1]. На Донбасі у ґрунтах, що зазнали впливу бойових дій, виявили перевищення валового вмісту кадмію, свинцю, міді, цинку та інших важких металів у 3-25 разів порівняно із фоновими значеннями у цьому регіоні [2]. Встановлено, що станом на березень 2023 року найбільше уражених бойовими діями площ припадає на чорноземи: чорноземи звичайні (5,0 млн га), південні (2,1 млн га), типові та опідзолені (1,9 млн га), лучні та лучно-чорноземні ґрунти (0,2 млн га) [3].

Дослідники виділяють воєнний тип деградації ґрунтів, що включає в себе такі її види: 1) механічна деградація; 2) фізична деградація; 3) хімічна деградація; 4) фізико-хімічна деградація; 5) біологічна деградація; 6) інші напрями впливу на ґрунти та земельні ділянки [3]. Механічна деградація проявляється внаслідок фізичного впливу на ґрунти. Цей вплив включає деформацію і порушення ґрунтового профілю через рух колісної та гусеничної військової техніки, будівництво споруд, бомбардування, розмінування та зведення оборонних споруд. Внаслідок погіршення хімічних, фізико-хімічних, агрофізичних та водно-фізичних властивостей ґрунт стає менш придатним для росту і розвитку рослин в умовах посушливості та дефіциту вологи. Фізична деградація ґрунтів, спричинена воєнно-техногенними впливами, включає різні фізичні фактори. Серед них: вібраційний вплив, який виникає внаслідок низькочастотних коливань у результаті роботи військової техніки; тепловий вплив, що виникає внаслідок локального підвищення температури під час горіння військових засобів, детонації вибухових речовин тощо. Хімічна деградація ґрунтів виникає внаслідок використання хімічно активних речовин, таких як отруйні гази, витоку палива, надходження забруднювачів з вибухових речовин у снарядах при горінні бойових засобів тощо, що призводить до зменшення органічної речовини у ґрунтах та його забруднення. Цей вид деградації має найбільший негативний вплив на якість ґрунту та його родючість.

Для відновлення родючості пошкоджених та забруднених ґрунтів та їх подальшого введення в експлуатацію необхідно вживати комплекс заходів, які враховують різноманітні види деградації. Також залежно від ступеня пошкодження земельної ділянки можуть бути застосовані різні методи та техніки відновлення родючості ґрунту.

Наразі виникає необхідність в плануванні заходів з відновлення ґрунтового-ресурсного потенціалу громад, які включають в себе питання інвентаризації земель з метою встановлення місць розташування земельних ділянок із деградованими ґрунтами, їхніх меж і розмірів із визначенням перспективи їх економічно виправданої експлуатації, створення ситуаційних

**Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування:
Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)**

цифрових карт, проведення агрохімічної паспортизації земельних ділянок, підбір професійної команди виконавців робіт, розробка проектів відновлення родючості ґрунтів, визначення обсягу робіт і термінів їх виконання, складання кошторису на виконання робіт, визначення джерел фінансування розмінування території, рекультивації та консервації земель, упорядкування угідь тощо.

Початком відновлення земельних ресурсів є очищення земель від вибухонебезпечних предметів – розмінування. Також, відповідно до Закону України «Про зону надзвичайної екологічної ситуації», у разі негативних змін в навколишньому природному середовищі (втраті, виснаженні чи знищенні окремих природних комплексів та ресурсів внаслідок надмірного забруднення навколишнього природного середовища, руйнівного впливу стихійних сил природи та інших факторів, що обмежують або виключають можливість життєдіяльності людини та провадження господарської діяльності в цих умовах) необхідно визначити зони надзвичайної екологічної ситуації із встановленням меж обмежень у використанні земель. Найбільш пошкодженні земельні ділянки із деградованими ґрунтами доведеться консервувати; цей захід є одним з найдосконаліших та вигідних способів відновлення земель. Прикладом консервації земель великої території є Чорнобильська зона.

Проведені дослідження на території бойових дій у межах Правобережної Херсонщини щодо впливу підриву протитанкових мін і артилерійських снарядів на властивості ґрунтів і структуру ґрунтового покриву засвідчили, що на територіях з бомбовою ерозією ґрунтів (вибухове зрізання ґрунту з утворенням вирв та відповідного кавернозного рельєфу з переміщенням і розсіюванням ґрунтової маси) формується ґрунтова плямистість із відслоненням у вирвах менш гумусованих горизонтів ґрунту. Є певні ознаки впливу бойових засобів на вміст рухомого фосфору у ґрунтах; його вміст виразно зменшується по усіх шарах ґрунту у межах великих за розміром вирв, утворених підривом протитанкових мін і артилерійських снарядів. Також бомбова ерозія ґрунтів та трансформація їхніх фізичних, хімічних та фізико-хімічних властивостей змінюють біологічну активність ґрунтів. Зменшується нітрифікаційна здатність ґрунту практично по усіх горизонтах у великих кратерах, утворених підривом протитанкових (ТМ-62) мін та артилерійських (122 чи 156 мм) снарядів.

Для земельних ділянок із бомбовою ерозією ґрунтів необхідна розробка проектів рекультивації земель як комплексу організаційних, технічних і біотехнологічних заходів, спрямованих на видалення потенційно небезпечних елементів, які можуть стати джерелом забруднення ґрунтів у майбутньому, відновлення ґрунтового покриву (цілісності ґрунтів), поліпшення стану та продуктивності порушених війною земель.

Отже, бойові дії мають серйозний негативний вплив на родючість ґрунтів та довкілля загалом. Забруднення земель, зміни рельєфу, негативні зміни фізичних, хімічних та фізико-хімічних властивостей ґрунтів та втрати врожаю можуть призвести до тривалого негативного впливу на територію. У зв'язку із цим в Україні нагальною є розробка національного плану дій з відновлення території, що зазнали впливу бойових дій.

Бібліографічний список:

1. Розмінування України: потенційно забруднена площа зменшилася до 156 тис.кв.км. URL: <https://dsns.gov.ua/news/ostanni-novini/rozminuvannia-ukrayini-potenciino-zabrudnena-ploshha-zmensilasia-do-156-tiskvkm> (дата звернення 23.05.2024 р.).
2. Вплив війни Росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / О. Голубцов, Л. Сорокіна, А. Сплодитель, С. Чумаченко. Київ: ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. 32 с. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary.pdf> (дата звернення 23.05.2024 р.)

3. Балюк С. А., Кучер А. В., Солоха М. О., Соловей В. Б. Оцінювання впливу збройної агресії РФ на ґрунтовий покрив України. *Український географічний журнал*. 2024. № 1. С. 7-18. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2024.01.007>

ЛЕВЕНЧУК Юлія, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНІВ

Аерофотознімання - це метод отримання зображень земної поверхні з літака або безпілотного літального апарата (БПЛА). Цей метод використовується в різних галузях, таких як геодезія, картографія, сільське господарство, будівництво та охорона навколишнього середовища.

Застосування аерофотозйомки включає створення карт, вивчення геологічних структур, визначення висоти та нахилу місцевості, а також вимірювання різних параметрів земної поверхні.

Ділянки земної поверхні фотографують у межах рамок трапецій топографічних карт. Аерофотознімання, як правило, здійснюють прямолінійними й паралельними маршрутами в напрямку захід схід і навпаки або північ південь. Маршрути повинні бути безперервними й паралельними межах земельної ділянки, а осі крайніх маршрутів мають збігатися з межами ділянки. Основні технічні вимоги до аерофотознімання: мала непрямолінійність маршрутів, яка характеризується відношенням величини прогину осі маршруту до його довжини і не повинна перевищувати 2% під час знімання у масштабах, менших 1:5000 із висоти 750 м і вище, а також 3% при зніманні в масштабах 1:5000 і більше з висоти нижче 750 м [0].

Польова перевірка ортогональних ліній. Польова перевірка ортогональних ліній аерофотознімка - це процес, який використовується для підтвердження точності та відповідності ліній на аерофотознімку реальним об'єктам на землі. Це важливий крок у забезпеченні точності геопросторових даних, отриманих з аерофотознімків.

Аерофотозйомка може бути спотворена через ряд факторів, таких як кут зйомки, рельєф місцевості та атмосферні умови. Тому важливо провести польову перевірку, щоб підтвердити результати аерофотозйомки [2].

Фотограмметричне опрацювання результатів знімання. Опрацювання результатів знімання аерофотознімків - це багатоетапний процес, який перетворює фотографії, зроблені з літака або безпілотного літального апарата (БПЛА), на тривимірні моделі.

Опрацювання даних GNSS з бортового приймача для отримання координат центрів проєкцій камер - це багатоетапний процес, який використовується для визначення точного розташування та орієнтації зображень, отриманих з повітряних платформ, таких як літаки або безпілотні літальні апарати (БПЛА). Цей процес має важливе значення для різних застосувань, включаючи фотограмметрію, картографування, 3D-моделювання та точне землеробство [3].

Опрацювання результатів знімання аерофотознімків. Опрацювання результатів знімання аерофотознімків - це багатоетапний процес, який перетворює фотографії, зроблені з літака або безпілотного літального апарата (БПЛА), на тривимірні моделі, креслення або інші корисні дані. Цей процес використовується в різних галузях, таких як геодезія, картографія, архітектура, будівництво, сільське господарство та охорона навколишнього середовища.

Основні етапи опрацювання аерофотознімків:

**Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування:
Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)**

- Планування зйомки: Цей етап включає визначення цілей зйомки, вибір відповідного обладнання, визначення маршруту польоту та планування налаштувань зйомки.
- Збір даних: Зйомка фотографій з повітря за допомогою літака або БПЛА. Сучасні камери дозволяють знімати фотографії з високою роздільною здатністю та геоданими, що полегшує подальшу обробку.
- Обробка зображень: Цей етап включає кілька кроків:
 - Калібрування: Визначення характеристик камери та об'єктива, таких як фокусна відстань, радіальне та тангенціальне спотворення.
 - Корекція зображень: Видалення спотворень, викликаних оптикою камери, умовами освітлення та атмосферними явищами.
- Мозаїкування: Створення безшовного зображення з набору перекриваючихся фотографій.
- Створення хмари точок: Визначення та відповідність спільних точок на різних фотографіях, що дозволяє створити тривимірну хмару точок, яка представляє форму та поверхню об'єкта або місцевості.
- Створення тривимірної моделі: Перетворення хмари точок у тривимірну модель, яка може бути представлена у вигляді полігональної сітки, NURBS-поверхні або іншого формату.
- Візуалізація та аналіз: Створення тривимірних візуалізацій, креслень, ортофотопланів або інших продуктів, які можна використовувати для аналізу, вимірювання та планування.
- Опрацювання траєкторій польоту із бортового GNSS-приймача та отримання координат центрів проєкцій
- Опрацювання даних GNSS з бортового приймача для отримання координат центрів проєкцій камер - це багатоетапний процес, який використовується для визначення точного розташування та орієнтації зображень, отриманих з повітряних платформ, таких як літаки або безпілотні літальні апарати (БПЛА). Цей процес має важливе значення для різних застосувань, включаючи фотограмметрію, картографування, 3D-моделювання та точне землеробство.

Основні етапи опрацювання даних GNSS:

1. Збір даних: GNSS-приймач на борту повітряної платформи записує дані про супутникові сигнали під час польоту. Ці дані включають час надходження сигналу, псевдодальності (виміряні відстані до супутників) та інформацію про супутники.
2. Обробка початкових даних: Дані GNSS очищаються від шуму та помилок, а потім використовуються для обчислення початкових координат (широта, довгота, висота) та часу для кожної епохи (моменту часу).
3. Кінематична обробка: Застосовуються алгоритми кінематичної обробки для покращення точності та надійності початкових координат. Це може включати диференціальну GPS-корекцію (DGPS), кінематику в реальному часі (RTK) або кінематику після обробки (PPK).
4. Інтеграція з даними IMU: Якщо на борту платформи є інерційна вимірювальна одиниця (IMU), її дані (прискорення та кутові швидкості) інтегруються з даними GNSS для отримання більш точної траєкторії та орієнтації.
5. Обчислення координат центрів проєкцій: Використовуючи дані про положення та орієнтацію повітряної платформи, а також параметри камери (калібровка), обчислюються координати центрів проєкцій для кожного зображення. Ці координати представляють 3D-положення точки на землі, яка відповідає центру пікселя на зображенні.

Переваги опрацювання даних GNSS:

- Підвищення точності: Опрацювання даних GNSS значно підвищує точність координат центрів проєкцій, що робить зображення більш придатними для фотограмметрії, картографування та інших завдань.
- Покращена надійність: Завдяки кінематичній обробці та інтеграції з даними IMU дані GNSS стають більш надійними та стійкими до перешкод.

- Автоматизація: Процес обробки даних GNSS може бути автоматизований, що економить час та ресурси [0,Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

Стереовекторизація структурних ліній рельєфу. Стереовекторизація структурних ліній рельєфу – це метод вилучення та представлення тривимірної (3D) інформації з двовимірних (2D) зображень топографічного рельєфу. Це включає автоматизоване визначення та окреслення структурних ліній рельєфу, таких як хребти, долини та розломи, з стереозображень. Вилучені структурні лінії потім можна використовувати для створення 3D-моделей рельєфу, аналізу геологічних структур та планування інфраструктурних проектів [2].

Створення цифрової моделі рельєфу. Цифрова модель рельєфу (ЦМР) - це цифрове представлення земної поверхні, яке зазвичай описується як матриця висот, де кожна точка в матриці відповідає певній точці на землі, а значення в цій точці відповідає висоті цієї точки над заданим рівнем моря. ЦМР можна використовувати для візуалізації рельєфу, аналізу його характеристик, а також для планування та проектування інженерних об'єктів.

Способи створення ЦМР:

- Стереодіаграмметрія: Цей метод використовує стереопари аерофотознімків або супутникових зображень для створення тривимірної точки хмари, з якої потім можна отримати ЦМР.

- Лідар: Цей метод використовує лазерний сканер для вимірювання відстані до земної поверхні з літака або БПЛА. Ці вимірювання потім використовуються для створення ЦМР з високою роздільною здатністю.

- Побудова горизонталей - це метод картографування, який використовується для створення топографічних карт, що відображають рельєф місцевості. Цей метод ґрунтується на принципі, що точки з однаковою висотою над рівнем моря з'єднуються лініями, які називаються горизонталями.

У фотограмметрії класифікація хмари точок з наступним редагуванням оператором є важливим етапом у створенні 3D-моделей та картографуванні. Цей процес передбачає автоматизоване або напівавтоматизоване присвоєння категорій (класів) точкам хмари точок, а потім редагування та уточнення результатів людиною [0,Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

Створення цифрового ортофотоплану. Цифровий ортофотоплан (ЦОФ) - це мозаїка з аерофотознімків, яка геометрично виправлена та зведена до єдиної площини, подібно до топографічної карти. ЦОФ відображають план місцевості з високою точністю та деталізацією, що робить їх цінним інструментом для картографування, планування та інших завдань.

Основні етапи створення ЦОФ:

1. Аерофотозйомка: Використання аерофотознімків для зображення земної поверхні.

2. Обробка зображень: Корекція аерофотознімків за спотвореннями, викликаними атмосферними явищами, рельєфом та оптикою камери.

3. Створення ортофотоплану: Створення мозаїки з виправлених аерофотознімків, яка зведена до єдиної площини.

4. Калібрування: Визначення точності ЦОФ за допомогою наземних контрольних точок.

5. Інтерпретація: Додавання географічних даних, таких як назви вулиць, номери будинків та водні об'єкти.

Застосування:

- Картографування: Створення топографічних карт, ортофотопланів та інших картографічних продуктів.

- Планування: Планування міського розвитку, інфраструктурних проектів та інших заходів.

- Управління земельними ресурсами: Оцінка земельних ресурсів, моніторинг змін ландшафту та планування використання земель.

- Сільське господарство: Оцінка стану посівів, планування зрошення та управління шкідниками.

- Археологія: Дослідження археологічних пам'яток, виявлення артефактів та планування розкопок.

- Управління стихійними лихами: Оцінка збитків від стихійних лих, планування заходів з реагування та відновлення [3].

Отже, аерофотознімання та створення ортофотопланів є важливими інструментами для картографування, планування та інших завдань. Ортофотоплани забезпечують точний і детальний план місцевості, що робить їх корисними для аналізу та інтерпретації.

З розвитком технологій фотограмметрії, машинного навчання та штучного інтелекту очікується, що створення ортофотопланів стане ще більш швидким, точним та доступним. Це призведе до ширшого використання ортофотопланів у різних галузях, таких як картографія, планування, управління земельними ресурсами, сільське господарство, археологія та управління стихійними лихами.

Бібліографічний список:

1. Купріянич І.П., Бутенко Є.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: МВЦ «Медінформ», 2013. 392 с.

2. Пеньков В.О. Фотограмметрія : конспект лекцій для бакалаврів спеціальності 193 Геодезія та землеустрій. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 100 с.

3. Кочеригін Л.Ю. Фотограмметрія: навч. посіб. для студ. аграрних закладів вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Біла Церква: БНАУ, 2019. 496 с.

4. Бутенко Є., Боровик К., Герин А., Губкін Б. Формування цифрової моделі рельєфу за матеріалами аерофотозйомки в програмному засобі Civil3D. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. №2-3. 2020. С 51-62.

5. Бутенко Є.В., Кулаковський О.В. Застосування безпілотних літаючих систем для землевпорядних цілей та ГІС. *Вплив Біоекономіки на просторовий розвиток територій* : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (14-15 вересня 2018 р.) м. Київ : ТОВ «ЦП «Компринт». С. 128-129.

ВЕРТЕЛЕЦЬКИЙ Олександр, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

НОРМУВАННЯ В ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ

Нормування в топографо-геодезичній діяльності та землеустрої є ключовим етапом, що забезпечує стандартизацію та однорідність геодезичних робіт. Це допомагає забезпечити високу точність та порівнянність результатів вимірювань, а також уникнути неузгодженостей у геодезичних даних [1].

Ретельне нормування сприяє зниженню ризику виникнення помилок та недорозумінь у процесі виконання геодезичних робіт. Це важливо для забезпечення якості та надійності геодезичних даних, що є основою прийняття рішень у будівництві, дорожньому господарстві та інших сферах [2].

Нормативи в геодезії визначають стандарти та правила вимірювань, обробки даних та

представлення результатів, що сприяє уніфікації методів роботи та забезпеченню їхньої відповідності сучасним технологіям та вимогам замовників. Також відображають актуальні наукові та технологічні досягнення у сфері геодезичних вимірювань і дозволяють використовувати сучасні методи та засоби для досягнення найкращих результатів. Вони враховують специфіку різних геодезичних робіт, включаючи топографічні, інженерно-геодезичні, та інші, що дозволяє забезпечити високу якість та ефективність виконання робіт у будь-яких умовах. Нормативи у геодезії є основою для розроблення методів та засобів контролю якості геодезичних робіт, що дозволяє вчасно виявляти та виправляти помилки та недоліки. Вони забезпечують виконання робіт відповідно до етичних норм та стандартів поведінки фахівців галузі, що є важливим для підтримання доброї репутації та професійної етики [3].

Нормативно-технічна база у геодезії постійно оновлюється з урахуванням розвитку технологій та вимог ринку. Це дозволяє фахівцям галузі використовувати найефективніші методи та засоби для досягнення поставлених цілей [4].

Ефективне нормування в геодезії забезпечує оптимізацію процесів вимірювань та обробки даних, що дозволяє зменшити час та витрати на виконання геодезичних робіт, а також підвищити конкурентоспроможність підприємств галузі [5].

Нормативи у геодезії є необхідним елементом для забезпечення порядку та правопорядку у галузі, сприяють забезпеченню безпеки та стабільності в будівельній індустрії шляхом встановлення стандартів щодо мінімізації ризиків при виконанні геодезичних робіт. Вони визначають правила взаємодії між учасниками геодезичного процесу та встановлюють відповідальність за якість та результативність виконаної роботи. Ще сприяють забезпеченню стабільності та надійності геодезичних мереж шляхом встановлення вимог до їхньої точності, надійності та довговічності [6].

Нормативно-правове забезпечення в геодезії є гарантією виконання робіт відповідно до вимог замовника та державних стандартів. Це важливо для забезпечення якості та надійності геодезичних даних, а також для захисту інтересів учасників геодезичного процесу. Також забезпечує врегулювання конфліктів та спорів у сфері геодезичної діяльності шляхом чіткого визначення прав та обов'язків учасників геодезичного процесу. Ще визначає порядок ліцензування та сертифікації геодезичних підрядників та фахівців, що сприяє підвищенню їхньої кваліфікації та компетентності [7].

Висновок. Нормування в топографо-геодезичній діяльності та землеустрої є невід'ємною складовою, що забезпечує стандартизацію та однорідність геодезичних робіт. Цей процес допомагає гарантувати високу точність та порівнянність результатів вимірювань, а також уникнути неузгодженостей у геодезичних даних. Ретельне нормування сприяє зниженню ризику виникнення помилок та недорозумінь у процесі виконання геодезичних робіт, що важливо для забезпечення якості та надійності геодезичних даних.

Нормативи в геодезії визначають стандарти та правила вимірювань, обробки даних та представлення результатів, сприяючи уніфікації методів роботи та відповідності сучасним технологіям. Вони також враховують специфіку різних видів геодезичних робіт, дозволяючи забезпечити високу якість та ефективність виконання робіт у будь-яких умовах.

Постійне оновлення нормативно-технічної бази у геодезії забезпечує фахівцям галузі використовувати найефективніші методи та засоби для досягнення поставлених цілей. Ефективне нормування в геодезії сприяє оптимізації процесів вимірювань та обробки даних, що дозволяє зменшити час та витрати на виконання геодезичних робіт, а також підвищити конкурентоспроможність підприємств галузі. Нормативно-правове забезпечення в геодезії гарантує виконання робіт відповідно до вимог замовника та державних стандартів, а також врегулювання конфліктів та спорів у сфері геодезичної діяльності.

Бібліографічний список:

1. Печеконова О.П. Стандартизація в геодезії: ключовий етап для забезпечення точності та однорідності даних. *Сучасні тенденції в геодезії* : Матеріали науково-практичної конференції. м. Київ, 2020. С. 45-50.
2. Коваль В.М. Роль нормативів у геодезичній практиці. *Геодезія та картографія* : Зб. наук. праць. Вип. 15. КНУБА. Київ, 2018. С. 112-118.
3. Яцишина Н.С. Роль нормативів у вдосконаленні методів геодезичних вимірювань. *Вісник ЛНАУ. Геодезія*. Львів, 2019. № 4(28). С. 63-68.
4. Петренко І.А. Оновлення нормативно-технічної бази у геодезії. *Геодезія і кадастр*. № 2(45), 2021. С. 24-29.
5. Сидорчук О.В. Ефективність нормування в геодезії. *Актуальні проблеми геодезії та землеустрою* : Зб. наук. праць. Випуск 7. Державний університет зв'язку, 2020. С. 88-93.
6. Гончарук Т.П. Роль нормативів у забезпеченні порядку в геодезії. *Геодезія та землеустрій* : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. м. Харків, 2019. С. 75-80.
7. Вернидуб М.І. Нормативно-правове забезпечення у геодезії. *Геодезія, картографія та аерофотознімання*, 2018. № 3(18). С. 17-22.
8. Бутенко Є.В. Динаміка розвитку нормативно-правової бази управління земельними ресурсами в Україні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*, 2015. №1. С 20- 26.
9. Butenko Ye., Petrychenko S. Monitoring and Assessment of the Scale of Destruction by Remote Sensing Methods During the War in Ukraine. *International Conference of Young Professionals GeoTerrace-2023*, 2023. №1. P. 1-5.

БОГІНСЬКА Людмила, к.е.н., доцент

Сумський національний аграрний університет, Україна

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОЇ
ПРАКТИКИ В УКРАЇНІ**

Топографо-геодезична діяльність охоплює різноманітні аспекти наукового, виробничого і управлінського характеру, спрямовані на вивчення характеристик Землі, таких як форма, гравітаційне поле, координати точок на поверхні та їх зміни в часі. Вона також включає створення та використання геодезичних і гравіметричних мереж, супутникового спостереження, картографічних матеріалів і баз даних для різних цілей, включаючи державні кадастри та геоінформаційні системи.

Результатом цієї діяльності є різноманітні матеріали, продукція та інформація у геодезії, топографії та картографії. Об'єктами роботи є не лише територія України, але й весь глобальний простір, включаючи космос та Антарктиду.

Суб'єктами цієї діяльності є юридичні та фізичні особи які мають технічне забезпечення для її виконання та наявність сертифікованого інженера-геодезиста, який пройшов державну програму сертифікації для виконання топографо-геодезичної та картографічної діяльності в Україні [1].

Технології в цій галузі базуються на сучасних інформаційних системах для збору, обробки та використання даних у різних аспектах геодезії та картографії.

Основні вимоги щодо здійснення топографо-геодезичної діяльності:

1. Виконання нормативно-технічної документації.
2. Використання передових технологій та методів у організації цих видів виробництва.

3. Розробка, впровадження і управління програмним, технологічним і технічним забезпеченням для ефективного використання цифрових карт і геоінформаційних систем.

4. Виконання робіт з урахуванням безпеки для життя і здоров'я людей, а також збереження стану довкілля та об'єктів історико-культурної цінності.

5. Точне графічне відображення державних кордонів України, адміністративно-територіального устрою, кордонів інших держав та інших географічних елементів на картах.

6. Ефективне зберігання і облік матеріалів, отриманих у процесі геодезичних, картографічних, аерозйомочних і космічних робіт.

7. Регулярний аналіз астрономо-геодезичної бази на території України та відповідність картографічних матеріалів актуальному стану місцевості.

8. Виконання топографічних, картографічних, кадастрових робіт, оновлення карт та планів [1].

Державна геодезична мережа України є основою для проведення геодезичних робіт у країні. Важливим етапом є моніторинг її стану. Геодезичні пункти призначені для довгострокового використання, але різні чинники часом призводять до їх пошкодження. Однією з основних проблем є вплив людської діяльності. У зв'язку з високими витратами на роботу, складністю відновлення та реконструкції геодезичні пункти наразі не реконструюються в потрібних масштабах. Серйозним фактором, що ускладнює роботу, є воєнний конфлікт, оскільки території можуть бути небезпечними через наявність вибухових пристроїв.

У ситуації військового конфлікту важливість інформаційного забезпечення управління землекористуванням стала особливо актуальною. Після широкомасштабного нападу на Україну, виявилася критична необхідність оновлення планово-картографічних матеріалів. Нажаль, у період незалежності України, сфери топографо-геодезичної і картографічної діяльності в значній мірі продовжували використовувати старі інституційні підходи, спадкові від колишньої системи. Проте слід зазначити, що ці сфери в Україні дійсно зазнали змін, але ці зміни ще не призвели до радикальних перетворень.

У найближчий період часу відновлення геодезичних пунктів на деяких ділянках території стане неможливим. Відновлення і відстеження геодезичних пунктів наразі втрачає пріоритетність, що ускладнює ситуацію з державною геодезичною мережею України загалом. Для розв'язання цих проблем потрібно розглянути етапність геодезичних робіт щодо відновлення маркерів, враховуючи ситуацію на момент завершення військових дій у країні. Спочатку слід визначити економічні та наукові аспекти. Зараз використання технологій GNSS досить поширене, тому важливо знайти оптимальний підхід до відновлення державної геодезичної мережі України, враховуючи фактичну кількість необхідних пунктів. У зв'язку з технічним і науковим прогресом, виникає потреба в модернізації кожного аспекту. Важливим кроком є використання новітніх науково-технічних досягнень, оскільки робота з застарілим обладнанням та мережами є однією з причин затримки розвитку. Інтеграція науково-прикладних робіт, спрямованих на модернізацію державної геодезичної мережі, дозволить швидко покращити систему геодезичного забезпечення України за допомогою сучасних супутникових та комп'ютерних технологій, а також розв'язати проблему цифрового картографування на високому науково-технічному рівні. Ці заходи мають базуватися на сучасних методиках визначення координат через GNSS, що дозволить впроваджувати нові схеми геодезичних мереж з вищим рівнем точності. Використання супутникових технологій, які забезпечують точні координати у реальному часі, робить використання даних про пункти державної геодезичної мережі дорогоцінним і трудомістким процесом. Звертаючи увагу на всі аспекти використання існуючої мережі геодезичних пунктів, необхідно знайти оптимальний спосіб використання сучасного геодезичного обладнання без втрати якості результатів і підтримки актуальних даних про важливі параметри державної геодезичної мережі [3].

Державна служба України з питань геодезії, картографії та геодезії передбачає реалізацію

державної політики в галузі національної інфраструктури геопросторових даних, топографо-геодезичної та картографічної діяльності, земель, а також для ефективного розташування сил оборони, уникнення замінування доріг і мостів, забезпечення безпечних шляхів для населення та створення шляхів для доставки деяких продуктів і забезпечення населення [2].

Отже, в умовах воєнного стану і післявоєнного відновлення, інформаційне забезпечення землекористування стає надзвичайно важливим для прийняття рішень щодо відновлення територій, реконструкції інфраструктури, просторового розвитку громад. Важливо, щоб система збору, обробки та надання картографічної інформації сприяла оновленню та наповненню Держкартгеофонду актуальними даними, що в свою чергу має задовольняти потреби суб'єктів земельних відносин як у часи воєнного стану, так і в мирний період.

Державна геодезична мережа України відіграє ключову роль у проведенні геодезичних робіт, але стикається з рядом викликів, таких як потреба у реставрації та модернізації геодезичних пунктів, складнощі у відстеженні їх місцезнаходження через перешкоди та вплив воєнного конфлікту на безпеку робітників. Оновлення системи Держкартгеофонду та інших геодезичних систем стає нагальною потребою для забезпечення ефективного виконання завдань управління землекористуванням, безпеки та реконструкції інфраструктури.

Бібліографічний список:

1. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від 08.06.2023 р. № 3065-ІХ. *Верховна Рада України*. 2024. Ст. 5. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text> (дата звернення: 18.05.2024).

2. Про Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру : Постанова Кабінету Міністрів України від від 14.01.2015 р. № 15. *Офіційний портал Верховної Ради України*. 2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15-2015-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.05.2024).

3. Порядок загальнодержавного топографічного і тематичного картографування : Постанова КМУ від 04 вер. 2013 року № 661. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-2013-п#Text> (дата звернення: 02.05.2024).

КАЧНОВА Юлія, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, доцент, к.е.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛІВ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ У ВИГЛЯДІ 3D-МОДЕЛЕЙ

Аерофотознімання - поширений метод збору даних про земну поверхню. Аналіз цих даних може бути складним через їх об'ємність та складність. 3D моделювання – ефективний спосіб візуалізації та аналізу аерофотознімків [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Завдання, які допомагає вирішувати створення 3D-моделі:

- оперативне обстеження та візуалізація фактичного стану майнових та виробничих активів муніципалітету;
- складні завдання щодо управління територією, котра зазнала руйнувань та планування розвитку міської інфраструктури;
- геометричне проєктування міста, громади, області з урахуванням таких важливих чинників як рельєф місцевості, інженерно-транспортна система тощо завдяки накладанню моделі на актуальну електронну карту;

**Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування:
Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)**

- забезпечення доступу широкого кола спеціалістів (архітекторів, проєктувальників, керівництва міста або громади) до інформації про стан зруйнованого об'єкта з метою його реконструкції, оцінки завданих збитків.

Переваги використання тривимірної моделі:

- порівняно висока швидкість створення моделі як поодинокого об'єкта, так і цілих кварталів міської забудови чи цілого міста;
- низька собівартість створення моделі завдяки мінімальному залученню ручної праці оператора;
- фотореалістичність моделі, достатня для вирішення більшості завдань з територіального планування;
- геометрична точність та коректність створеної моделі;
- для перегляду моделі не потрібно спеціалізованого програмного забезпечення, достатньо підключення до мережі Інтернет.

Моделювання здійснюється для:

- зруйнованих адміністративних будівель (приміщення сільських і міських рад, об'єкти соціального захисту населення, приміщення РДА та ОДА тощо);
- зруйнованих закладів освіти (школи, садочки, ВНЗ тощо) та медицини (лікарні, поліклініки, реабілітаційні центри);
- спортивно-розважальних комплексів;
- зруйнованих житлових будинків (багатоповерхові будинки та квартали житлової забудови, приватні садиби);
- зруйнованих підприємств та промислових об'єктів (заводи, фабрики, склади, готелі);
- зруйнованої дорожньо-транспортної, інженерної та гідротехнічної інфраструктури (мости, тунелі, дороги, вокзали, аеропорти та морські порти, греблі тощо);
- зруйнованої історико-культурної та сакральної спадщини (церкви, собори, площі, пам'ятники);
- зруйнованих місць торгівлі (магазини, ринки, торговельні комплекси тощо);
- зруйнованих об'єктів військово-промислового комплексу та зв'язку (військові частини, полігони, телевізійні вежі та ін.).

Виклики та перспективи:

- Висока вартість обладнання та програмного забезпечення: Деякі методи 3D моделювання можуть бути дорогими у впровадженні.
- Обмежена доступність даних: Не всі регіони мають доступні аерофотознімки або дані лідара.
- Складність обробки даних: Обробка та аналіз даних аерофотознімків може бути складною та потребувати значних обчислювальних ресурсів.
- Подальший розвиток технологій: Очікується, що технології 3D моделювання та штучного інтелекту продовжуватимуть розвиватися, роблячи візуалізацію та аналіз аерофотознімків більш доступними та ефективними [Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

Візуалізація матеріалів файлів аерофотознімання у вигляді 3D моделей може бути виконана за допомогою різних програмних засобів. Ось кілька підходів:

1. *Географічні інформаційні системи (ГІС):* Програми, такі як ArcGIS або QGIS, можуть відображати аерофотознімання на мапі та створювати 3D моделі місцевості на основі цих фотографій. Вони можуть обробляти інформацію про висоти, текстури та інші дані для створення деталізованих моделей.

2. *Фотореалістичні програми моделювання:* Якщо у вас є набір фотографій з різних ракурсів, ви можете використовувати програми для моделювання, такі як Blender, Autodesk Maya або 3ds Max, щоб відтворити об'єкти у 3D просторі. Ви можете вручну моделювати об'єкти або використовувати технології реконструкції сцени з фотографій.

3. *Хмарні сервіси обробки фотографій*: Існують онлайн-сервіси, такі як Pix4D або DroneDeploy, які автоматично обробляють фотографії, зроблені з дронів або літаків, і створюють 3D моделі місцевості.

4. *VR/AR платформи*: Використання віртуальної або доповненої реальності може дозволити вам відтворювати 3D моделі на основі аерофотознімання для подальшого використання у віртуальних турах, навчальних програмах або для інших цілей.

5. *Open-source рішення*: Існують безкоштовні програми та бібліотеки, такі як OpenDroneMap, які можуть бути використані для обробки фотографій аерофотознімання та створення 3D моделей [Помилка! Джерело посилання не знайдено].

Висновок. 3D моделювання аерофотознімків – це потужний інструмент для візуалізації, аналізу та управління просторовими даними. Його використання зростає в різних галузях, таких як топографія, планування, археологія, управління ресурсами та прецизійне землеробство. З подальшим розвитком технологій 3D моделювання аерофотознімків стане ще більш доступним та ефективним, що призведе до нових можливостей для досліджень, проектування та управління.

Бібліографічний список:

1. Навчально-інформаційний портал НУБіП України. URL: <https://elearn.nubip.edu> (дата звернення: 05.05.2024).

2. Кафедра земельного кадастру. Практичне навчання. URL: <https://nubip.edu.ua/node/1431/5> (дата звернення: 05.05.2024).

3. Геодезія. Частина перша (за загальною редакцією д.т.н., професора Могильного С.Г. і д.т.н., професора Войтенка С.П.). Чернігів : КП Видавництво «Чернігівські обереги», 2002. 408 с.

4. Мартин А.Г., Гунько Л.А., Прядка Т.М., Чумаченко О.М., Кустовська О.В., Гетманьчик І.П., Колганова І.Г. Землеустрій. Частина 1 : навч. посіб. / за загальною редакцією А.Г. Мартина. К. : ДП «Компринт», 2016. 529 с.

5. Бутенко Є.В., Харитоненко Р.А. Порівняльний аналіз ефективності функціонування контурно-меліоративної організації території в Україні та США. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*. 2016. №3. С. 93-99.

6. Dorosh I., Dorosh O., Kupriyanchuk I., Butenko Y., Kharytonenko R. Assessment of land resources productive potential influence on agricultural products gross output in Ukraine. // *Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"*. Vol. 18. Issue 3. p. 107-114.

МОВЧАН Тетяна, к.е.н., доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру

КОРОЛЕНКО Ірина, здобувач вищої освіти

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ГЕОДЕЗІЯ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

Розглянуто де і як використовуються геодезичні прилади, методи у військовій справі.

Аналізуючи історію усіх війн від найдавніших часів до збройних конфліктів сьогодення, можемо зробити висновок, що в усі часи для перемоги у бою командирам треба вміло використовувати місцевість: швидко з високою точністю визначати координати цілей противника, користуватися картами, космічними та аерофотознімками незнайомої місцевості і гарно орієнтуватись на ній та вміти визначати її тактичні властивості у різних видах бою.

На ведення сучасного бою впливають матеріально-технічне забезпечення, ступінь

Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування: Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)

озброєння підрозділів збройних сил, а також місцевість, її особливості, від яких залежать напрямки, види ведення бойових дій та ефективність застосування техніки.

Для ознайомлення з місцевістю використовують топографічні карти. Їх створюють в єдиній встановленій системі координат і висот, вони мають струнку розграфлення і номенклатуру аркушів, а також уніфіковану систему картографічних умовних знаків. За їх допомогою можна швидко вивчити ситуацію та дати оцінку місцевості, визначати координати і висоти точок, орієнтуватися, отримати якісні та кількісні характеристики об'єктів, що можуть бути використані для проведення розрахунків з метою всебічного забезпечення бойових дій військ.

В сучасних бойових діях топографічні карти мають різноцільове призначення в залежності від масштабу та мети їх використання.

Карти масштабів 1:10 000 і 1:25 000 призначені для вивчення й оцінки невеликих за площею, але важливих ділянок місцевості при прориві підготовленої оборони противника та форсуванні водних перешкод, висадки повітряного і морського десантів, ведення бойових дій у містах, будівництва інженерних укріплень та топогеодезичної підготовки стрільби.

Карти масштабів 1:50 000 і 1:100 000 використовують для детального вивчення місцевості й її тактичних властивостей під час планування бойових дій, організації взаємодії та управління підрозділами під час бою, топогеодезичної прив'язки елементів бойових порядків військ, визначення координат об'єктів, вихідних даних під час виконання завдань навігаційного забезпечення, проведення вимірювань і розрахунків при плануванні та виконанні заходів з інженерного обладнання місцевості. Також карти масштабу 1:100 000 слугує картою району цілей в авіації та аеромобільних військах.

Карта масштабу 1:200 000 використовується для управління військами, планування їх перегрупування та орієнтування на місцевості під час здійснення маршів. На зворотному боці карти залишають інформацію про місцевість та схему її ґрунтів.

Карти масштабів 1:500 000 і 1:1 000 000 слугують для вивчення загального характеру місцевості великих географічних районів та оцінки її впливу на бойові дії військ [2].

Підготовка стрільби і ведення самої стрільби пов'язані з необхідністю вимірювання кутів. В артилерії за одиницю кутів вимірів беруть поділку кутоміра. Для орієнтування гармат, приладів, засічки цілей в артилерії застосовують істинний азимут, магнітний азимут, дирекційний кут, кутомір, відлік [3].

Визначення координат цілі здійснюють підрозділи артилерійської розвідки. Для забезпечення їх роботи треба мати точні координати спостережних пунктів, постів звукової розвідки, позицій радіолокаційних станцій. Використовуючи точні координати вогневих позицій та цілей, з урахуванням поправок умов стрільби, розраховують дальність і дирекційний кут по цілі. Також на вогневих позиціях потрібно зорієнтувати гармати і прилади. Для цього потрібно мати орієнтирні напрямки на точки наведення з визначеними дирекційними кутами. Щоб виконати ці дії у ракетних військах та артилерії здійснюються заходи топогеодезичної підготовки, складовою частиною якої є топогеодезична прив'язка елементів артилерійських підрозділів.

Топогеодезична підготовка артилерії передбачає: забезпечення підрозділів артилерії вихідними топогеодезичними даними, проведення заходів, які забезпечують своєчасність і якість виконання топогеодезичної прив'язки, топогеодезичну прив'язку вогневих позицій, контроль топогеодезичної прив'язки. Для топогеодезичної прив'язки вогневої позиції необхідно визначити прямокутні координати та абсолютну висоту точки стояння основної гармати, кутоміри з точки стояння основної гармати по основній та запасних точках наведення, дирекційні кути одного або двох орієнтирних напрямків з точки стояння бусолі старшого офіцера батареї [1].

Топогеодезичну прив'язку в артилерійських підрозділах виконують штатні сили і засоби. Артилерійські дивізіони самохідної артилерії озброєні комплексами автоматизованого

управління. Найяскравішим прикладом є український комплекс автоматизованого управління артилерійськими батареєю та дивізіоном «Оболонь-А». До цього комплексу, який забезпечує артилерійський дивізіон, входить 8 машин. Серед них: машина командира дивізіону, командира батареї (1В25-1), старшого офіцера (1В26-1), начальника штабу дивізіону (1В126П-2). В машині є п'ять комп'ютеризованих робочих місць, що дає змогу виконувати всі розрахунки та артилерійські завдання, які повинні проводитися для підготовки стрільби батареєю. Важливим компонентом є комплексна система топогеодезичної прив'язки, яка складається з системи супутникової навігації GPS, високоточної інерційної системи оригінальної розробки, ядром якої є гірокурсказівник. Завдяки оснащенню приладом радіохімічної розвідки, екіпаж має можливість проводити радіаційно-хімічну розвідку. У топогеодезичному відділенні на озброєнні є бусоль ПАБ-2А, теодоліт, квантовий топографічний далекомір і прилади для оброблення результатів вимірів [1].

Аналіз геоінформаційного забезпечення Збройних Сил (ГІЗ ЗС) в провідних країнах світу на сучасному етапі включає: збір, обробку, зберігання і доведення до підлеглих зображень і описів місцевості, геодезичних та гідрометеорологічних даних у вигляді графічних, текстових, цифрових і фотодокументів. Об'єми і різноманітність таких документів, що містять інформацію про місцевість, стан атмосфери і космічного простору, залежать від масштабу використання військової сили і величини території, на якій ведеться збройний конфлікт. Технології ГІЗ ЗС провідних держав світу здатні зображати операційні райони в тривимірному просторі, з врахуванням реальності, що є необхідною умовою для підготовки вогневих засобів до виконання складних завдань. Точне цифрове моделювання висот дозволяє літакам і вертольотам проходити на малих висотах над полем бою, використовувати маскувальні властивості місцевості.

Зважаючи на вищевикладене, робимо висновок, що геодезичні методи та засоби широко використовуються у військовій справі для виконання бойових завдань: використання топографічних карт, визначення координат та висот цілей, топогеодезична прив'язка пунктів, застосування геоінформаційних систем при створенні тривимірних моделей місцевості.

Бібліографічний список:

1. Трофименко П.Є., Приходько А. І., Кривошеєв А. М., Мешков О. П. Топогеодезична прив'язка елементів бойового порядку артилерії: навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2020. 463 с.
2. Кривошеєв А.М., Приходько А.І., Петренко В.М., Сергієнко Р.В. Військова топографія: навч. посіб. Суми: Видавництво СумДУ, 2010. 281 с.
3. Макеєв В. І., Петренко В. М., Житник В. Є. Стрільба артилерії: навч. посіб. Суми: Видавництво СумДУ, 2010. 281 с.
4. Василенко О.В., Зацарин О.О., Кучеров Д.П. Геоінформаційні системи для завдань навігаційного забезпечення військ. *Військово-технічний збірник*, 2011р. №5. С. 92-96.

ЛЕВЧЕНКО Віталій, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

ОБРОБКА ЗНІМКІВ ІЗ БПЛА У ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ PIX4DMAPPER

У сучасному світі безпілотні літальні апарати (БПЛА) грають дуже важливу роль у будь-якій сфері застосування: від знімання об'єктів культурної спадщини для їх збереження чи реставрації до потенційно небезпечної зброї враження чи розвідувальних функцій на фронті. Тому на даний момент висококваліфікованим спеціалістам у багатьох різноманітних галузях економіки та військової справи важливо мати базові навички у роботі з БПЛА та безпосередньо в обробці матеріалів таких знімків [1].

В ході нашого дослідження ми розглянемо програмне забезпечення для фотограмметрії Pix4DMapper - одне з найбільш відомих та використовуваних ПЗ у своєму класі. Важливо зазначити, що нами було проведено серії експериментів із формування 2D- та 3D- моделей поверхонь й об'єктів, отриманих на основі знімків із БПЛА та за допомогою ПЗ Pix4DMapper.

Програмне забезпечення для фотограмметрії Pix4DMapper дозволяє створювати професійні 3D-моделі та карти із зображень. Це програмне забезпечення перетворює зображення на дуже точні 2D-карти та 3D-моделі з географічними посиланнями.

Pix4DMapper Professional використовує зображення для створення хмар точок, цифрових моделей поверхні та місцевості, ортомозаїк, текстурованих моделей тощо.

Виокремимо декілька ключових особливостей Pix4DMapper:

- Ущільнена хмара 3D-точок – це набір 3D-точок, які реконструюють модель. Позиція X, Y, Z та інформація про колір зберігаються для кожної точки ущільненої хмари точок.
- Карти індексів (NDVI, NDRE). Можна працювати з відомими індексами, такими як NDVI та NDRE, що використовуються БПЛА сільськогосподарського призначення, або створювати власні індекси.
- Карти додатків. Можна об'єднувати та візуалізувати значення, отримані з індексних карт.
- Термографія – радіометрична точна карта із значенням температури кожного пікселя [4].

Формати виводу програмного забезпечення для фотограмметрії Pix4DMapper:

- Хмара кольорових точок – .las, .laz, .ply, .xyz;
- Класифікована хмара точок;
- Індексні карти – GeoTiff (tif), .shp;
- Теплові карти – GeoTiff (tif) [2].

Мінімальні параметри комп'ютера для використання програмного забезпечення Pix4DMapper:

- Windows 7, 8, 10, Server 2008, Server 2012, 64 біти (комп'ютери ПК або Mac з використанням Boot Camp).
- Будь-який процесор (рекомендовано Intel i5/ i7/ Xeon).
- Будь-який графічний процесор, сумісний з OpenGL 3.2. (інтегровані графічні карти Intel HD 4000 або вище).
- Малі проекти (менше 100 зображень на 14 MP): 4 GB оперативної пам'яті, 10 GB вільного місця на жорсткому диску.
- Середні проекти (від 100 до 500 зображень на 14 MP): 8 GB оперативної пам'яті, 20 GB вільного місця на жорсткому диску.

- Великі проекти (від 500 до 2000 зображень на 14 МР): 16 GB оперативної пам'яті, 40 GB вільного місця на жорсткому диску.

- Дуже великі проекти (понад 2000 зображень на 14 МР): 16 GB оперативної пам'яті, 80 GB вільного місця на жорсткому диску [3].

Враховуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що вказане ПЗ може використовуватися на більшості сучасних персональних комп'ютерах, що являється ще однією причиною популярності Pix4DMapper.

Слід також зазначити переваги Pix4DMapper серед інших ПЗ:

- Легкість освоєння і дуже низький поріг входження.
- Сучасний і доступний, зрозумілий інтерфейс.
- Процес обробки знімків повністю автоматизований і може проходити без втручання користувача.

- Присутня можливість ручної правки (обмежена).

- Активна технічна підтримка та повний опис функцій програми.

- Підтримка обробки відео- та фотознімків 360 °.

Однак, незважаючи на все перелічене, додаток має недоліки:

- Обмеженість впливу користувача на процес обробки. Можливість відкоригувати проміжний результат відсутній. Враховуючи це, наявні похибки з “кривою” зйомки або зйомкою складної сцени.

- Можливість ручної правки результатів обробки реалізована не в повному обсязі і мало функціональна.

- Робота з опоточками (маркерами) реалізована на мінімальному рівні, що може вплинути на результати прив'язки знімків.

- Обмежені можливості в генерації моделей рельєфу. В результаті обробки ЦМР не достатньо якісна [2].

Отже, підсумовуючи, можна зазначити, що програмне забезпечення Pix4DMapper підходить для обробки знімків із БПЛА як для досвідчених фахівців, так і для початківців чи учнів, оскільки включає в себе сучасний та відносно зрозумілий інтерфейс. У порівнянні з іншими ПЗ функціонал достатньо високий, щоб отримувати якісні і точні результати обробки, а саме: цифрові 2D- та 3D-моделі поверхонь, 3D-моделі рельєфу, термографії, аерофотоплани та різні види карт.

Бібліографічний список:

1. Dorosh O., Butenko Y., Kolisnyk H., Dorosh A., Kupriianchuk I. The use of uavs: development, perspectives and application. *AgroLife Scientific Journal*, Volume 10, Nr. 2 in December, 2021 p. 172-182.

2. Програми для обробки знімків з БПЛА. Огляд. URL : <http://www.50northspatial.org/ua/uav-image-processing-software-photogrammetry/> (дата звернення: 05.05.2024).

3. Pix4Mapper: Провідне програмне забезпечення для фотограмметрії для професійного картографування безпілотників. URL : <https://www.pix4d.com/product/pix4dmapper-photogrammetry-software>. (дата звернення: 05.05.2024).

4. Бутенко Є., Невоїт Н. Особливості проведення геодезичних робіт із застосуванням БПЛА для потреб землеустрою. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2021. № 1. с. 95-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2021.01.08>

РЯБЧІЙ Валерій, доцент кафедри геодезії
РЯБЧІЙ Владислав, к.т.н., доцент, професор кафедри геодезії
НАЗАРЕНКО Катерина, асистент кафедри геодезії

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна

ПРО ЗМІНИ У ВИМОГАХ ДО ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ СЕРТИФІКОВАНИХ ІНЖЕНЕРІВ-ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКІВ ТА ІНЖЕНЕРІВ-ГЕОДЕЗИСТІВ

Основна мета даної роботи – висвітлити зміни у вимогах до підвищення кваліфікації сертифікованими інженерами-землевпорядниками та інженерами-геодезистами, що відбулись і набудуть чинності під час воєнного стану в Україні, що відбулись з червня 2022 р.

Протягом останніх років автори вже неодноразово порушували окремі проблеми з цього питання, а також наводили шляхи їх вирішення, зокрема [8-14].

9 червня 2022 р. набув чинності закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо особливостей регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану» [2]. Відповідно до підпункту 7 пункту 1 цього закону: «у розділі X «Перехідні положення» Земельного кодексу України [6]: невиконання вимоги щодо підвищення кваліфікації у встановлений законом строк не є підставою для зупинення дії кваліфікаційного сертифіката інженера-землевпорядника, кваліфікаційного сертифіката інженера-геодезиста, кваліфікаційного свідоцтва оцінювача (для всіх спеціалізацій), кваліфікаційного свідоцтва оцінювача з експертної грошової оцінки земельних ділянок» [2]. Згідно з пунктом 28 «Перехідних положень» Земельного кодексу України [6] наведена вище норма діє протягом трьох місяців з дня припинення або скасування воєнного стану в Україні [2].

Через рік, 8 червня 2023 р. набув чинності закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення правового регулювання вчинення нотаріальних та реєстраційних дій при набутті прав на земельні ділянки» [1], який суттєво змінив вимоги до сертифікації інженерів-геодезистів і підвищення ними кваліфікації. Нагадаємо, що до набуття чинності цього закону [1] розподіл видів геодезичних робіт за напрямками був «умовний». Так, згідно з Вимогами до програм підвищення кваліфікації сертифікованих інженерів-геодезистів, затверджених на засіданні Кваліфікаційної комісії з питань видачі та анулювання кваліфікаційного сертифіката інженера-геодезиста від 12.08.2021 р. (протокол № 1):

- а) основні геодезичні роботи;
- б) загальнодержавні топографічні знімання;
- в) інженерні вишукування для будівництва та великомасштабне топографічне знімання.

Таким чином, з червня 2023 р. виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт мало здійснюватись вже не за трьома напрямками: «а» – основні геодезичні роботи, «б» – загальнодержавні топографічні знімання, «в» – інженерні вишукування для будівництва та великомасштабні топографічні знімання. Аналіз змісту тексту статті 5¹ закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» [5] показує, що такий термін (поняття) як «напрямок» залишився і усе таки неодноразово зустрічається.

Необхідно відзначити, що найбільш «поширеним» напрямом (понад 80% від загальної кількості виданих кваліфікаційних сертифікатів і відповідних свідоцтв з підвищення кваліфікації) був напрямок «в» – інженерні вишукування для будівництва та великомасштабне топографічне знімання. Такому результату сприяв не тільки найпоширеніший перелік, передбачений цим напрямом видів робіт, а також і мінімальна кількість тестових питань – 389, у порівнянні з 507 – за напрямом «б» і 610 – за напрямом «а».

Потім на засіданні Кваліфікаційної комісії з питань видачі та анулювання

кваліфікаційного сертифіката інженера-геодезиста від 29.06.2023 р. (протокол № 6) були затверджені нові 748 питань для проведення кваліфікаційного іспиту та іспиту з підвищення кваліфікації сертифікованих інженерів-геодезистів. Це надало можливість сертифікованим інженерам-геодезистам у цілому підвищити рівень теоретичних знань та практичних навичок (досвіду) під час виконання різних видів топографо-геодезичних і картографічних робіт у професійній діяльності. Після піврічної перерви кваліфікаційний іспит інженерів-геодезистів відбувся 30 листопада 2023 р.

Таким чином, якщо порівняти наведені вище вимоги до сертифікації та умови провадження професійної діяльності сертифікованими інженерами-геодезистами, то можна побачити позитивні зміни, які відбулись і набули чинності у червні 2023 р.

Оновлені 842 питання для проведення кваліфікаційного іспиту та іспиту з підвищення кваліфікації сертифікованих інженерів-землевпорядників були затверджені на засіданні Кваліфікаційної комісії з питань видачі та анулювання кваліфікаційного сертифіката інженера-землевпорядника від 30.03.2023 р. (протокол № 3).

28 травня 2024 р. був прийнятий закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо захисту інтересів власників земельних часток (паїв), а також застосування адміністративної процедури у сфері земельних відносин» (зараз на підписанні Президента України) [3]. Відповідно до пункту 27 частини 1 Земельного кодексу України [6]: у пункті 27 розділу X «Перехідних положень» «підпункт 17 виключити». Таким чином, після 2 річної перерви і набуття чинності цього закону знов почнуть діяти норми законів України «Про землеустрій» [4] та «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» [5] щодо невиконання вимог щодо підвищення кваліфікації у встановлений законом строк.

Тепер, найближчим часом, згідно зі статтею 66 закону України «Про землеустрій» [4] невиконання вимоги щодо підвищення кваліфікації у встановлений законом строк є підставою для зупинення дії сертифіката на період до одержання свідоцтва про підвищення кваліфікації сертифікованим інженером-землевпорядником. Відповідно до статті 5¹ закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» [5] невиконання вимоги щодо підвищення кваліфікації у встановлений законом строк є підставою для зупинення дії сертифіката на період до одержання свідоцтва про підвищення кваліфікації сертифікованим інженером-геодезистом.

Життя не стоїть на місці, усе рухається. Не виключенням є і наша галузь, тому найближчим часом нас чекають чергові зміни у землепорядному і геодезичному законодавстві після набуття чинності проект закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо ефективної реалізації повноважень саморегулювними організаціями у сфері землеустрою та топографо-геодезичної і картографічної діяльності», зокрема в частині передачі повноважень саморегулювним організаціям у сфері землеустрою та топографо-геодезичної і картографічної діяльності щодо професійної атестації інженерів-землевпорядників, інженерів-геодезистів та позбавлення їх кваліфікаційного сертифіката у визначених законом випадках.

На основі наведеного вище можна дійти таких висновків.

1. Практично усі пропозиції, наведені авторами у попередніх публікаціях, знайшли своє місце у відповідних змінах до Земельного кодексу України, законів України Про землеустрій» та «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність».

2. Зміни, які відбуваються останнім часом у чинному земельному і геодезичному законодавстві, направлені на покращення умов виконавців відповідних робіт, прозорості та зменшення корупційних ризиків у землепорядній та топографо-геодезичній галуззі, коли на період дії воєнного стану було призупинено дію норм, що зобов'язували виконавців землепорядних і топографо-геодезичних і картографічних робіт страхувати свою професійну відповідальність перед замовниками таких робіт і третіми особами та періодично підвищувати

кваліфікацію. На сьогодні землевпорядна і топографо-геодезична галузь функціонує у нормальному режимі. Тому настала потреба у відновленні зазначених положень, а також делегування Держгеокадастром саморегульованим організаціям у сфері землеустрою та топографо-геодезичної і картографічної діяльності повноважень щодо професійної атестації інженерів-землевпорядників, інженерів-геодезистів та позбавлення їх кваліфікаційного сертифіката у визначених законом випадках.

Бібліографічний список:

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення правового регулювання вчинення нотаріальних та реєстраційних дій при набутті прав на земельні ділянки : Закон України від 02.05.2023 № 3065-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3065-IX#Text> (дата звернення 25.05.2024)
2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо особливостей регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану : Закон України від 12.05.2022 р. № 2247-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2247-20#Text> (дата звернення 25.05.2024)
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо захисту інтересів власників земельних часток (паїв), а також застосування адміністративної процедури у сфері земельних відносин : Закон України від 22.05.2024р. № 3725-IX. URL : <https://ips.ligazakon.net/document/JI10892G?an=2> (дата звернення 25.05.2024)
4. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text> (дата звернення 25.05.2024)
5. 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 25.05.2024)
6. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення 25.05.2024)
7. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо ефективної реалізації повноважень саморегульованими організаціями у сфері землеустрою та топографо-геодезичної і картографічної діяльності : Проект закону України URL : <https://land.gov.ua/proekt-zakonu-ukrayiny-pro-vnesennya-zmin-do-deyakyh-zakonodavchih-aktiv-ukrayiny-shhodo-efektyvnoyi-realizaciyi-povnovazhen-samoregulivnymi-organizaciyamy-u-sferi-zemleustroyu-ta-topografo-ge/> (дата звернення 25.05.2024)
8. Рябчій В.В. Мало отримати сертифікат, головне - щодня підтверджувати його. *Землевпорядний вісник*. 2021. № 3. С. 24-27.
9. Рябчій В.А., Рябчій В.В., Назаренко К.Р. Зміни у сертифікації інженерів-геодезистів. *Інноваційні технології у плануванні територій* : Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. ОДАБА. Одеса, 5-7 жовтня 2023 р. С. 29-35.
10. Рябчій В.А., Рябчій В.В., Назаренко К.Р. Про зміни в сертифікації інженерів-геодезистів. *Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування* : Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. ОДАУ. Одеса, 7-9 липня 2023 р. С. 10-13.
11. Рябчій В.А., Рябчій В.В., Назаренко К.Р. Про особливості сертифікації інженерів-землевпорядників та інженерів-геодезистів *Інтеграційні процеси у галузі землеустрою та геодезії: проблеми, досягнення, перспективи* : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Львів, 16 грудня 2021 р. С. 112-115.
12. Рябчій В.А., Рябчій В.В., Назаренко К.Р. Пропозиції щодо удосконалення сертифікації інженерів-землевпорядників та інженерів-геодезистів в Україні *Розвиток промисловості та суспільства* : Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції. Кривий Ріг, 3-7 жовтня 2022 р. С. 38.
13. Рябчій В.А., Рябчій В.В., Назаренко К.Р. Сучасний стан вимог щодо сертифікації інженерів-геодезистів та інженерів-землевпорядників в Україні *Геофорум-2024* : Матеріали

XXVII Міжнародної науково-технічної конференції. Львів-Брюховичі, 10-12 квітня 2024 р. С. 100-103.

14. Рябчій В.А., Рябчій В.В., Назаренко К.Р. Трансформація вимог до сертифікації інженерів-геодезистів та інженерів-землевпорядників. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. Зб. наук. праць. Л., 2024. Вип. I (47). С. 23-28.

ХУТОРЯНСЬКА Дарина, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ОБРОБКИ ФОТОГРАМЕТРИЧНИХ ДАНИХ

Один із можливих підходів до інноваційного управління природними ресурсами під час війни - це застосування новітніх технологій та методів. Наприклад, можна використовувати дрони для моніторингу забруднення повітря та водойм, а також для визначення місць, де можна провести реставраційні роботи. Також можна використовувати інтернет-технології та системи моніторингу для збору даних про стан навколишнього середовища та природних ресурсів [1].

Також використання матеріалів дистанційного зондування Землі на нинішній час найцілеспрямованішим і економічно вигідним рішенням для складання цифрових моделей місцевості та рельєфу, а також для оновлення існуючих топографічних карт. У ході фотограмметричної обробки знімків встановлюється взаємно однозначне співвідношення між точками на знімку і аналогічними точками, розташованими на земній поверхні.

Залежно від технічних засобів, використовуваних при фотографічному зніманні, його поділяють на наземне і повітряне. Фотограмметрична обробка аерофотознімків діє змогу проводити геокодування, ортотрансформування, складання цифрових моделей рельєфу та місцевості. Сучасна технологія фотограмметричної обробки базується на швидкодіючих із великим обсягом пам'яті комп'ютерах, потужним програмним забезпеченням, надійних стереомоніторах. Тепер найпоширенішими технологіями обробки знімків є аналітична і цифрова.

Фотограмметрична обробка матеріалів знімання за аналітичною технологією ґрунтується на використанні аналітичних стерео-оброблювальних приладів, засобів обчислювальної техніки та програмного забезпечення. До розв'язуваних за технологією завдань відносять стереофотограмметричну обробку знімків, побудову та зрівнювання маршрутної й блочної фототріангуляцій, вимірювання знімків і подальшу побудову цифрової моделі місцевості, високоточні визначення координат точок, збирання даних для одержання ортофотознімків, стереофотографічну обробку знімків для спеціалізованих робіт у землевпорядкуванні [2].

Програмні засоби для обробки фотограмметричних даних:

Pix4Mapper - це потужний програмний засіб для обробки фотограмметричних даних. Він дозволяє створювати точні тривимірні моделі з фотографій, знятих з повітря або з наземних джерел. Основні функції *Pix4Mapper* включають в себе автоматичну обробку фотографій, створення великої кількості точок у вигляді хмари, створення цифрових моделей рельєфу та текстур.

Переваги:

- Сучасний і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.
- Процес обробки знімків повністю автоматизований і може проходити взагалі без втручання користувача. Підтримується обробка відео та знімків 360 °[3].

Agisoft Metashape (раніше відомий як PhotoScan): Це один з найпопулярніших і потужних інструментів для обробки фотограметричних даних. Він дозволяє створювати цифрові моделі поверхні, текстури та ортофотоплани з набору фотографій.

- Широкий функціонал: Agisoft Metashape надає широкий спектр інструментів для обробки фотограметричних даних.

- Висока точність результатів: Agisoft Metashape відомий своєю здатністю досягати високої точності у створенні цифрових моделей та карт.

- Підтримка обробки великих обсягів даних: Agisoft Metashape може ефективно обробляти великі обсяги фотограметричних даних, що робить його ідеальним інструментом для проектів з великою кількістю зображень [4].

AutoCAD - це програмне забезпечення для комп'ютерного проектування і креслення, розроблене компанією Autodesk.

- Точність: Програма надає засоби для створення дуже точних малюнків і моделей, що дозволяє інженерам і архітекторам працювати з великою точністю.

- Ефективність: AutoCAD пропонує різні інструменти для автоматизації рутинних завдань, що дозволяє користувачам зберігати час і підвищувати продуктивність[5].

Висновок. На сьогоднішній день використання програмних засобів для обробки фотограметричних даних є найцілеспрямованішим і економічно вигідним рішенням для складання цифрових моделей місцевості та рельєфу, а також для оновлення існуючих топографічних карт. Сучасні програмні засоби надають широкий спектр функцій для автоматизованої обробки фотограметричних даних. Їхні переваги включають легкість освоєння, високу точність результатів, підтримку різних типів даних та здатність обробляти великі обсяги інформації.

Бібліографічний список:

1. Бутенко Є.В., Харитоненко Р.А. Продуктивний потенціал земель та принципи його оцінки в Україні. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*, 2017. №1. С. 58-65.

2. Купріянич І.П., Бутенко Є.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: МВЦ «Медінформ», 2013. 392 с.

3. Pix4Dmapper. URL: <http://www.50northspatial.org/ua/uav-image-processing-software-photogrammetry/> (дата звернення: 04.05.2024)

4. Agisoft Metashape. URL : <https://artline.ua/uk/news/rekomenduemoie-oborudovanie-dlya-agisoft-metashape> (дата звернення 04.05.2024)

5. Вікіпедія, вільна енциклопедія. URL:<https://uk.wikipedia.org/wiki/AutoCAD> (дата звернення: 04.05.2024)

МОВЧАН Тетяна, к.е.н., доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру
ВДОВІНА Іванна, здобувач вищої освіти

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ГЕОДЕЗІЇ

Метою дослідження є аналіз та оцінка ефективності використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у геодезії, а також вивчення їхнього впливу на продуктивність та точність геодезичних робіт.

Використання технології БПЛА нині дуже актуальне в геодезії, фотограмметрії,

геоінформатиці, архітектурі та промисловості. Це дозволяє скоротити час польових робіт при виконанні задач топографічного картографування, створенні ЦММ та ЦМР, ортофотопланів, 3D-моделюванні об'єктів місцевості та інспектуванні промислових об'єктів [1]. На рисунку 1 представлено фрагмент використання БПЛА для топографічного знімання. Технологічний прогрес в області цифрового виробництва призвів до суттєвого поліпшення якості цифрових камер та їх роздільної здатності. Покращення якості фотографій поєднується зі зменшенням ціни на цифрові камери. В результаті, фахівці мають можливість застосовувати цифрові камери в якості геодезичного вимірювального інструменту та використовувати їх в області інженерної геодезії, що значно підвищує продуктивність геодезичних і маркшейдерських робіт, автоматизує більшість процесів гірничого виробництва.



Рис.1 Використання БПЛА для топографічного знімання

БПЛА – це робот, якого називають і безпілотником, і дроном, і квадрокоптером, і мультикоптером і БАС – безпіотною авіаційною системою тощо. Безпілотні літальні апарати здатні отримувати фотограмметричні дані за допомогою дзеркальних цифрових камер. Вони можуть літати в ручному, напівавтоматичному, автоматичному і автономному режимах. Згідно з визначенням Міжнародної асоціації безпілотних систем (UVS International), дрони є родовою конструкцією літака, яка працює без людського пілота на борту. В залежності від розмірів, ваги, витривалості та дальності польоту UVS International поділяє дрони (UAV) на три основні категорії:

- тактичні безпілотні літальні апарати;
- стратегічні безпілотні літальні апарати;
- спеціального призначення.

Тактичні БПЛА включають в себе мікро, міні, коротко, близько та середньо радіусні дії. Маса їх коливається від декількох кілограм до 1000 кг, в діапазоні від декількох кілометрів до 500 км, на висоті польоту від декількох сотень метрів до 5 км, а витривалість від декількох хвилин до 2–3 днів [2].

Стратегічні БПЛА характеризуються великою висотою польоту та довгою витривалістю, мають стратосферичні та екзо-стратосферичні системи, літають вище 20 000 м над рівнем моря і їх витривалість 2–4 дні [2].

БПЛА спеціального призначення включають в себе безпілотні бойові транспортні засоби [2].

Безпілотники найчастіше використовуються для виконання топографо-геодезичних завдань і при маркшейдерських роботах, при інженерно-геодезичних вишукуваннях, при земельно-кадастрових роботах та контролі технічного стану й безпечної експлуатації об'єктів.

Зйомка та моніторинг стану кар'єрів, відвалів, а також визначення обсягів при відкритій розробці викликає необхідність використання БПЛА при проведенні маркшейдерських робіт.

Створення ортофотопланів і топографічних планів місцевості, де традиційні методи є економічно неефективними або пов'язані з ризиком для персоналу (зйомка важкодоступних, непрохідних або протяжних об'єктів) потребує використання БПЛА при інженерно-геодезичних вишукуваннях.

Визначення характерних точок меж земельних ділянок фотограмметричним методом на невеликих площах (села, селища, садового кооперативу), інвентаризація земель та інших об'єктів нерухомості з використанням БПЛА при земельно-кадастрових роботах.

Енергетичні та комунальні господарства (ЛЕП, газопроводи, теплотраси, об'єкти інфраструктури, залізничного господарства тощо) використовують БПЛА при контролі технічного стану та безпечної експлуатації об'єктів.

Отримані дані за допомогою безпілотних систем використовуються в різних галузях: як в екології, так і в сільському й лісовому господарстві, археології та культурній спадщині, 3D-моделюванні.

Завдяки використанню безпілотників господарі можуть приймати обґрунтовані рішення, щоб заощадити час і гроші (наприклад, у землеробстві), отримувати швидко і точну оцінку збитків або виявляти потенційні проблеми в їхніх володіннях.

В археології та культурній спадщині за допомогою БПЛА відображають об'єкти і структури, які легко спостерігати з малої висоти.

В екології регулярні й дешеві польоти дозволяють здійснювати моніторинг водних і земельних ресурсів.

При 3D-моделюванні безпілотні літальні апарати є важливим джерелом для створення загальних моделей.

Зйомка за допомогою дронів вимагає ретельного планування місії, вимірювання опорних точок (якщо вони не наявні), отримання зображень, калібрування камери і орієнтації зображень, а також обробки зображень для отримання необхідної інформації. Для підвищення ефективності роботи рекомендується використовувати, принаймні, два дрони.

Найпоширенішим способом використання безпілотників у геодезії є аерозйомка. До появи дронів її проводили за допомогою малої авіації з великим і дорогим фото- та відеообладнанням. Це було не дуже вигідно, оскільки потрібно було враховувати витрати на паливо, обслуговування та ремонт техніки. Однак, якщо використовувати для цих цілей дрон, то витрати зменшуються, а якість кінцевого продукту підвищується.

Безпілотні літальні апарати мають низку переваг у порівнянні з іншими методами знімання:

- Невелика висота зйомки: зйомка можлива на висотах від 10 до 200 метрів, що дозволяє отримати надвисоке розрізнення місцевості.
- Точність: можливість детального знімання невеликих об'єктів і малих ділянок, де інші методи є нерентабельними або технічно неможливими, наприклад, у міській забудові.
- Мобільність: не потребують аеродромів або спеціально підготовлених злітних майданчиків, легко транспортуються легковими автомобілями або вручну, і не вимагають складних процедур для отримання дозволів та узгодження польотів.
- Висока оперативність: весь цикл від виїзду на зйомку до отримання результатів займає лише кілька годин.
- Екологічність: використовують малопотужні бензинові або безшумні електричні двигуни, що забезпечує мінімальне навантаження на навколишнє середовище.

Сучасні безпілотники оснащені камерами із зовнішнім об'єктивом, що є великою перевагою з фотограмметричної точки зору, оскільки зовнішні лінзи забезпечують стабільнішу внутрішню геометрію, що покращує калібрування камери порівняно з висувними об'єктивами. У бездзеркальних камерах використовуються великі CMOS-сенсори з матрицею на 16.1 Мп, що значно підвищує світлочутливість і знижує рівень шуму. Прикладами таких безпілотників є TRIMBLE UX5 і ZALA 421-16EM [2].

З аерофотознімків, отриманих цими моделями, можна легко створювати контурні карти, тривимірні фотографії, хмари точок і проводити екологічний моніторинг. Ці безпілотники ідеально підходять для отримання ортофотопланів як у польовій, так і в міській місцевості різних масштабів (інженерно-топографічних планів у масштабах 1:2000, 1:1000 і 1:500).

Також перевага дронів полягає в тому, що вони можуть здійснювати зйомку небезпечних об'єктів. Замість того, щоб відправляти туди пішки маркшейдерів і геодезистів, на місце летить безпілотний літальний апарат (БПЛА). Традиційний спосіб дослідження недосконалий ще й тим, що є приховані частини рельєфу, які недоступні для інспекції геодезистами. Однак з використанням дронів, обладнаних тепловізорами, мультиспектральними камерами або LiDAR, це стало можливим.

Створенням безпілотних літальних апаратів в Україні займається ціла низка організацій: «Юавіа» (м. Київ); державне підприємство Міністерства оборони України «Чугуївський авіаремонтний завод»; конструкторське бюро «Зліт» (м. Харків); міжгалузевий науково-дослідницький інститут проблем фізичного моделювання (м. Харків); «Укртехно-Атом» (м. Київ); Державний аерокосмічний університет ім. Н.Е. Жуковського; науково-дослідні центри при технічних ВНЗ та окремі творчі колективи [2].

На сьогодні існує велика кількість програмного забезпечення, що працює в комплексі з дронами. Такі програми виконують обробку отриманих в результаті зйомки даних, створюють 3D моделі, здійснюють підрахунок об'ємів та площ. Однією з таких програм є 3DSurvey 2.0.

3DSurvey – це фотограмметрична програма, яка дозволяє створювати 3D-моделі із 2D-зображень. Програма є розробкою компанії Blue Planet (Словенія). За допомогою звичайної фотографії, з будь-якої цифрової камери, можна створювати власні карти, цифрові моделі поверхні, та проводити підрахунок об'ємів запасів або видобутих порід. Дані обробляються автоматично на основі відповідних алгоритмів.

Переваги даної програми наступні:

- використовується в комплексі з будь-яким безпілотним літальним апаратом для обробки аерофотознімків місцевості або для перевірки даних попередньої зйомки;
- обробка знімків виконується з будь-якої цифрової камери DSLR або GoPro;
- висока швидкість отримання кінцевих результатів з потрібною точністю;
- немає необхідності завантажувати файли із точок польоту безпілотника або ж оплачувати дорогим системам порядок встановлення знімків і їх накладання один на одного.

Отже, застосування безпілотних літальних апаратів в геодезії є перспективним та ефективним рішенням, яке дозволяє значно збільшити продуктивність та точність геодезичних робіт. Порівняно з традиційними методами аерозйомки, використання дронів виявляється більш вигідним, зокрема завдяки зменшенню витрат на паливо, обслуговування та ремонт техніки. Низка переваг безпілотників, таких як невелика висота зйомки, точність, мобільність, оперативність та екологічність, робить їх важливим інструментом для проведення різноманітних геодезичних робіт. Сучасні безпілотники оснащені високоякісними камерами та датчиками, що дозволяють отримувати детальні та точні дані. Крім того, українська розробка безпілотних літальних апаратів сприяє розвитку цієї галузі та забезпечує доступ до сучасних технологій. Підсумовуючи, використання БПЛА у геодезії демонструє свій потенціал як у підвищенні ефективності геодезичних робіт, так і в забезпеченні високоякісних результатів, що робить їх важливим інструментом для професіоналів у галузі геодезії.

Бібліографічний список:

1. Огляд новітніх тенденцій та розробок в сфері геодезії та землеустрою з використанням БПЛА. URL : <https://iino.knuba.edu.ua/bloh/144-ohliad-novitnikh-tendentsii-ta-rozrobok-v-sferi-heodezii-ta-zemleustroi-u-z-vykorystanniam-bpla> (дата звернення: 17.05.2024).
2. Застосування безпілотних літальних апаратів в маркшейдерії. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/06/209-1.pdf> (дата звернення: 17.05.2024).

ЮРІЙЧАК Денис, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

ТЕХНОЛОГІЧНІ ЕТАПИ ВИГОТОВЛЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНІВ

У сучасному світі ортофотоплани відіграють все більш важливу роль у різних сферах діяльності, таких як геодезія, картографія, містобудування, сільське господарство, охорона навколишнього середовища та багато інших. Отож, що таке ортофотоплан? Це цифрове картографічне зображення земної поверхні, з якого видалено спотворення, викликані рельєфом місцевості. Це дозволяє отримати зображення, на якому всі об'єкти зображені в їхньому дійсному плані, що робить його надзвичайно цінним інструментом для аналізу та планування.

Основні етапи виготовлення ортофотопланів:

1. *Зйомка місцевості*: Для виготовлення ортофотопланів використовується аерофотозйомка або супутникова зйомка.

Аерофотозйомка проводиться з пілотованих літаків, оснащених високоточними камерами. Це дає можливість отримати зображення з високою роздільною здатністю, але може бути досить дорогою та залежною від погодних умов.

Супутникова зйомка здійснюється за допомогою штучних супутників Землі, обладнаних камерами високої роздільної здатності. Це дозволяє охопити великі території за один раз, але зображення може мати нижчу роздільну здатність порівняно з аерофотозйомкою, а також можуть виникати спотворення через хмарність.

2. *Обробка зображень*. Після зйомки отримані зображення обробляються за допомогою спеціального програмного забезпечення. Цей процес включає в себе:

Геоприв'язка: Зображення прив'язуються до системи координат за допомогою наземних контрольних точок.

Корекція спотворень: Видаляються спотворення, викликані атмосферними явищами, рухом літака/супутника та геометрією камери.

Мозаїкування: З окремих знімків створюється мозаїка, яка покриває всю досліджувану територію.

3. *Цифрові висотні моделі (ЦВМ)*: Для ортофотокорекції зображень використовується ЦВМ. Це цифрова модель рельєфу місцевості, яка представляє собою матрицю висот точок земної поверхні. ЦВМ дозволяє врахувати нерівності рельєфу при коригуванні зображень, що робить ортофотоплан максимально точним.

4. *Ортофотокорекція*: На цьому етапі зображення коригуються з урахуванням рельєфу місцевості. Це дозволяє отримати ортофотоплан, на якому всі об'єкти зображені в їхньому дійсному плані.

5. *Класифікація*: Ортофотоплани можуть бути класифіковані за різними категоріями, наприклад, за типом земного покриття, типом забудови, транспортною мережею тощо. Це дозволяє використовувати ортофотоплани для вирішення більш складних задач.

6. *Візуалізація*: Ортофотоплани можуть бути візуалізовані в різних форматах, наприклад, у вигляді карт, 3D-моделей або анімацій. Це робить їх зручними для використання у різних сферах діяльності.

Існує кілька способів покращення виготовлення ортофотопланів, які можна розглянути:

Використання якісних даних: зображень з високою роздільною здатністю, точних НКТ та якісних ЦВМ.

Вдосконалення методів обробки зображень: розробки нових алгоритмів та використання методів машинного навчання та штучного інтелекту.

Збільшення автономності: Покращення систем автопілоту та програмного забезпечення для забезпечення більшої автономності дронів під час виконання завдань, що дозволить знизити залежність від оператора.

Навчання машин: Використання штучного інтелекту і машинного навчання для аналізу та інтерпретації даних, отриманих від дронів. Це може поліпшити швидкість і точність обробки даних.

Інтеграція з іншими технологіями: Забезпечення сумісності та інтеграції безпілотних систем з іншими геодезичними та землевпорядними інструментами і технологіями (наприклад, системи геоінформаційного аналізу, системи керування базами даних тощо).

Розробка заходів безпеки для захисту від несанкціонованого доступу до даних, а також забезпечення безпеки під час польотів дронів.

Розробка оптимальних стратегій розгортання дронів для максимальної покриття території та збір даних у відповідності з вимогами завдань.

Навчання операторів: Підготовка кваліфікованих операторів, які володіють навичками планування маршрутів, аналізу даних та використання дронів для рішення геодезичних та землевпорядних задач.

Ці покращення дозволять ефективніше використовувати безпілотні системи в геодезії та землевпорядку, забезпечуючи більш точні, швидкі та надійні результати для професіоналів у галузі геоінформаційних технологій.

Висновок. Ортофотоплани є цінним джерелом інформації про земну поверхню. Вони використовуються в різних сферах, таких як геодезія, картографія, містобудування, сільське господарство, охорона навколишнього середовища та багато інших. Виготовлення ортофотопланів – це складний процес, який складається з декількох ключових етапів: зйомка місцевості, обробка зображень, створення ЦВМ, ортофотокорекція, класифікація та візуалізація. Існує багато способів покращити якість ортофотопланів, таких як використання якісних даних, вдосконалення методів обробки зображень, інтеграція з іншими даними, забезпечення доступності та підвищення обізнаності. Завдяки постійному розвитку технологій ортофотоплани стають все більш досконалими та доступними, що робить їх незамінним інструментом для аналізу та планування.

Бібліографічний список:

1. Dorosh O., Dorosh I., Butenko Ye., Svyrydova L., Dorosh A. Methodology of spatial planning of agricultural land use. *Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"*. Vol. 20. Issue 1. p. 173-180
2. Купріянич І.П., Бутенко Є.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: МВЦ «Медінформ», 2013. 392 с.
3. Пеньков В.О. Фотограмметрія : конспект лекцій для бакалаврів спеціальності 193 Геодезія та землеустрій. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 100 с.
4. Кочеригін Л.Ю. Фотограмметрія: навч. посіб. для студ. аграрних закладів вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Біла Церква: БНАУ, 2019. 496 с.
5. Бутенко Є.В., Луцький В.Є. Порівняльний аналіз ефективності функціонування геопорталів України та Європейського Союзу. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*, №2, 2017. С. 58-66

ОЛЕКСІЄНКО Аліна, здобувач
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

АЕРОЗНІМАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИМИ БПЛА

Аерофотознімання з використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА) набула популярності в науковому співтоваристві за останнє десятиліття. Це пов'язано з рядом факторів, особливо: дрони стають доступнішими, що робить їх більш привабливими для дослідників з обмеженим бюджетом. Дрони оснащені кращими камерами, датчиками та іншими інструментами, що дозволяє їм збирати більш точні та детальні дані. Дрони можуть літати в небезпечних або важкодоступних районах, які неможливо обстежити традиційними методами.

Дрони стають все більш популярними для аерофотозйомки завдяки своїй здатності знімати високоякісні зображення та відео з унікальних ракурсів. Ці тези описують типи дронів, що використовуються для аерофотозйомки, типи камер, які вони використовують, та фактори, які слід враховувати при виборі дрона.

Зйомка безпілотником – це інноваційна технологія, яка трансформує методи аерозйомки. Крім безпечнішого та швидшого, отримання зображень з дронів пропонує економічно ефективніший метод аерофотозйомки у військовій, дослідницькій та бізнес-індустрії. Сприяючи зменшенню ризиків і підвищенню безпеки, зображення безпілотників забезпечують ефективніші аерофотозйомки для будівництва, оцінки інфраструктури, планування міського ландшафту та додатків перевірки навколишнього середовища.

Історія аерофотозйомки ведеться з початку 20 століття. Камери були підвішені до повітряних зміїв, повітряних куль і ракет, щоб робити знімки землі під ними. Оскільки технологія еволюціонувала до того, що є сьогодні [2,3].

Аерознімання сукупність робіт із метою одержання зображення місцевості з повітряних або космічних апаратів. Зображення (відеоінформація) може бути подане у вигляді двомірного каналового запису, порядкового каналового запису або цифрового запису на магнітних пристроях [5].

Дрони, які використовуються для аерофотозйомки, зазвичай є безпілотними літальними апаратами, оснащеними камерами високої роздільної здатності. Ці кінодрони призначені для створення чудових зображень і відео неба з унікальними перспективами та кутами. Вони часто оснащені стабілізуючими підвісами, які забезпечують плавний запис відео, а деякі можуть мати додаткові режими польоту, які фіксують певні типи зображень, наприклад орбіту або стеження. Для аерофотозйомки використовуються різні види дронів, включаючи квадрокоптери споживчого класу, професійні гексакоптери та октокоптери [1].

Квадрокоптери є найпопулярнішим вибором для аерофотозйомки через їх послідовність, керованість і вартість. Проте дрони професійного рівня для кінематографії мають додаткові функції та можливості, зокрема довший час польоту та чудові камери.

Типи камер:

- Камери RGB: Стандартні камери для зйомки видимого світла.
- Теплові камери: Виявляють інфрачервоне випромінювання, корисні для таких завдань, як пошук і рятування.
- Мультиспектральні камери: Захоплюють світло на різних довжинах хвиль, корисні для точного землеробства.
- Гіперспектральні камери: Детально аналізують склад об'єктів, використовуються для моніторингу навколишнього середовища.
- LiDAR: Створюють 3D-карти, використовуються для картографування місцевості.

- Панорамні камери: Знімають ширококутні або 360-градусні зображення.

Перед початком аерознімання важливо ретельно спланувати польоти. Це включає визначення цілей зйомки, вибір відповідної методики аерознімання, визначення маршруту польоту та вибір відповідного обладнання.

Існує декілька різних методик аерознімання, кожна з яких має свої переваги та недоліки. Найпоширеніші методики включають [3]:

- Вертикальне аерознімання: Цей метод передбачає зйомку фотографій з камерою, спрямованою прямо вниз. Зображення потім зшиваються разом, щоб створити ортофотоплан.

- Нахилене аерознімання: Цей метод передбачає зйомку фотографій з камерою, нахиленою під кутом до горизонту. Це дозволяє створити 3D-моделі місцевості.

- Спектральне аерознімання: Цей метод передбачає зйомку фотографій в різних діапазонах довжин хвиль світла. Це може бути корисно для виявлення певних об'єктів або характеристик на земній поверхні, таких як рослинність або геологічні особливості.

- Лідарне аерознімання: Цей метод використовує лазер для вимірювання відстані до земної поверхні. Ці дані потім можна використовувати для створення 3D-моделей місцевості з високою точністю.

Аерознімання - це потужний інструмент, який можна використовувати для збору даних про земну поверхню. Завдяки ретельному плануванню та вибору правильного обладнання аерознімання можна використовувати для створення точних карт, моделей місцевості та інших даних, які можна використовувати для різноманітних цілей.

Висновки. Аерофотозйомка БПЛА продовжує змінювати спосіб збору та аналізу даних, стимулюючи інновації в різних галузях. Розробляється кілька моделей для інтеграції даних безпілотників і супутників за допомогою таких методів, як порівняння даних, багатомасштабна інтерпретація, калібрування моделі та об'єднання даних. У міру розвитку технологій ми можемо очікувати більшої взаємодії між дронами та супутниками, відкриваючи нові сфери для майбутніх досліджень і застосувань.

Бібліографічний список:

1. Як вибрати дрон для аерофотозйомки? URL: <https://www.grepow.com/blog/how-to-choose-an-aerial-photography-drone.html> (дата звернення: 17.05.2024).
2. Погляд з висоти пташиного польоту: як камери дронів покращують аерофотозйомку URL: <https://www.zenadrone.com/how-drone-cameras-are-enhancing-aerial-photography/> (дата звернення: 17.05.2024).
3. Wikipedia. URL: www.wikipedia.org (дата звернення: 17.05.2024).
4. Тимочко О.І., Голубничий Д.Ю., Третяк В.Ф., Рубай І.В. Класифікація безпілотних літальних апаратів. Х.: Система озброєна і військова техніка, 2007. №1(9). С. 61-66
5. Купріянич І.П., Бутенко Є.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: МВЦ «Медінформ», 2013. 392 с.

ПУНЧЕНКО Наталія, завідувач кафедри ІТ

Одеський державний аграрний університет, м.Одеса, Україна

ПОМИЛКИ ТА АРТЕФАКТИ БАГАТОПРОМІННОГО ЕХОЛОТУВАННЯ

Цифрове моделювання рельєфу водного дна лежить в основі батиметричного картографування та застосовується під час проведення водних геоморфологічних, геолого-геофізичних та біологічних досліджень. Список завдань, вирішення яких неможливе без знання рельєфу дна, включає визначення меж континентального шельфу, забезпечення безпеки навігації, вивчення та розвідку мінеральних та біологічних ресурсів, планування підводних інженерних робіт, управління рибальством та іншим. Сучасні носії інформації про рельєф водного дна ідентифікуються з цифровими батиметричними моделями рельєфу [1]. Для їх створення використовуються результати однопроменевого та багатопроменевого ехолотування з надводних та підводних управляємих та автономних платформ [2], оцифровані різномасштабні навігаційні та батиметричні карти, результати обробки даних супутникової альтиметрії, а для мілководних зон – матеріали повітряної лідарної зйомки.

Доступні цифрові батиметричні моделі поверхні дна є компіляцією різномірних даних, для яких характерна нерегулярна щільність розподілу точок промірів глибин і суттєві відмінності в просторовому дозволі і точності. Крім того, інформація про точність, якість і достовірність загальнодоступних цифрових батиметричних моделей поверхні дна дуже обмежена, що ускладнює їх вибір і використання.

Для оцінки точності та якості моделювання підводного рельєфу використовують п'ять критеріїв, а саме: точність даних, за якими будуються батиметричні цифрові моделі поверхні дна; точність власної цифрової моделі поверхні дна; точність інтерполяції цифрової моделі поверхні дна; класи притаманних цифрових моделей поверхні дна артефактів; ступінь виразності артефактів у цифрових моделях поверхні дна. Типова методика складається з трьох основних частин:

1. Два способи оцінки точності батиметричних цифрових моделей поверхні дна та даних, за якими будуються батиметричні цифрові моделі поверхні дна, з використанням як еталонів незалежних цифрових моделей поверхні дна високої точності та дозволу, отриманих за допомогою багатопроменевого ехолотування.

2. Спосіб оцінки точності інтерполяції значень глибин у батиметричних цифрових моделях і поверхні дна.

3. Класифікації артефактів батиметричних цифрових моделей поверхні дна та методу оцінки ступеня вираженості артефактів.

При застосуванні цих способів оцінки точності використовують два основних методи отримання даних, за якими будуються цифрові батиметричні моделі поверхні дна: ехолотування і супутникова альтиметрія.

В даний час зйомка водного дна проводиться переважно за допомогою багатопроменевого ехолотування, яке забезпечує суцільне покриття смуги дна, перпендикулярному напрямку руху судна. Принцип багатопроменевого ехолотування полягає у формуванні антеною сонара спрямованого пучка вузьких променів у площині, перпендикулярній до руху судна, і вимірі часу та напрямки повернення кожного променя [3]. Ширина смуги сканування кратна глибині та становить від 3 до 7 глибин під бортом (рис.1. Багатопроменевий ехолот для картографування дна). Зйомка по паралельних галсах забезпечує суцільну площу зйомки дна з високою просторовою роздільною здатністю та точністю.

Загальним підходом у цифровому моделюванні рельєфу дна є поділ вихідних даних за точністю на різні ступені їх достовірності.

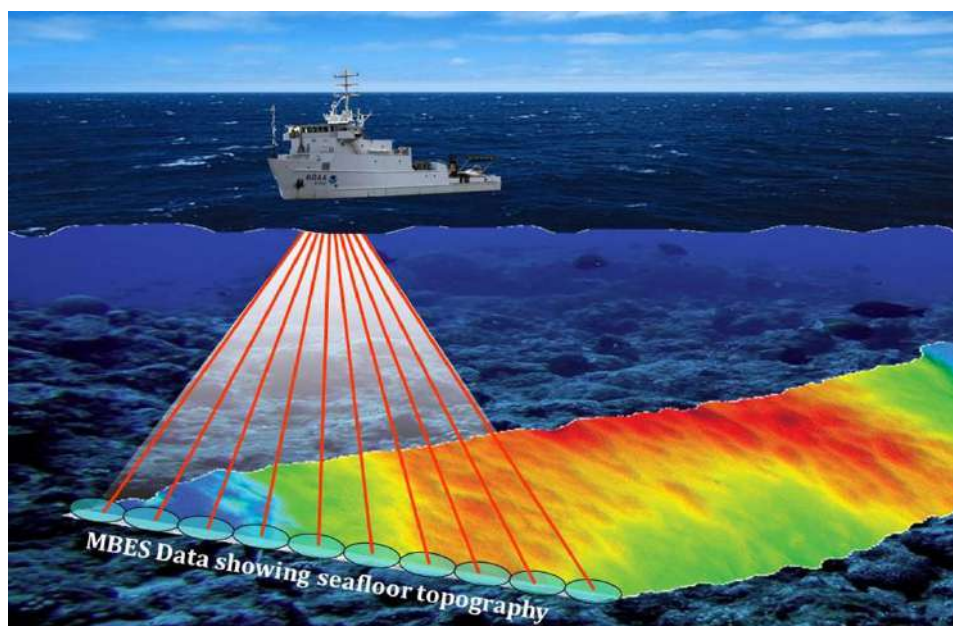


Рис.1 Багатопроменевий ехолот для картографування дна

У даних багатопроменевого ехолотування також завжди присутні помилки та артефакти. По-перше, дані багатопроменевого ехолотування отримують з надводних платформ, що постійно рухаються, які схильні до таких впливів навколишнього середовища, як хвилі і вітер [4]. По-друге, дані багатопроменевого ехолотування є результатом дистанційного зондування через водну товщу, в якій змінною є профіль швидкості звуку. По-третє, необхідний облік помилок всіх елементів гідрографічного обладнання та їхнє взаємне розташування в межах судна: багатопроменевий ехолот розташовується в днищі судна, а навігаційне обладнання – на палубі; тобто планові координати вимірювань глибини визначаються з урахуванням значень зміщення датчиків.

До факторів, що впливають на точність вимірювання глибини при багатопроменевому ехолотуванні, належать: кут падіння променя на дно, кутова ширина випромінюваного та прийнятого променів, точність визначення крену та диференте, вертикального переміщення, алгоритм детекції дна та зміни у профілі швидкості звуку через водну товщу.

Більшість систематичних помилок видаляється калібруванням ехолота, яке проводиться перед кожною зйомкою, а також постобробкою даних. Калібрування спрямоване на визначення кутів крену, диференте та нишпорення, вертикального переміщення та запізнення надходження навігаційної інформації про місцезнаходження. Кутіві усунення вимірювань, викликані креном, диферентом і нишпоренням, впливають на точність планового положення глибин. При кутовому зміщенні відповідно зміщується пляма опромінення на дні.

В результаті неврахованих кутів виявляється відносно усунення одного і того ж донного об'єкта по зустрічних галсів зйомки. Постобробка даних спрямована на видалення явних грубих помилок, а також обрізання крайніх променів, які мають найвищу невизначеність у зв'язку з акустичними властивостями сигналу ехолота і способом визначення дна. У зв'язку з цим під час багатопроменевого ехолотування проводяться вимірювання профілю швидкості звуку. Виміри виконуються тим частіше, чим сильніша просторова варіабельність профілю швидкості звуку. Профіль швидкості звуку особливо впливає визначення глибини, отриманої бічними променями.

Помилки, пов'язані з профілем швидкості звуку, відносяться до помилок заломлення (рефракції) бічних променів. Ефект від помилкового профілю швидкості звуку проявляється у вигляді опуклого або коритоподібного профілю рельєфу дна поперек руху судна, з опущеними або піднятими крайовими променями.

Обробка вихідних даних та їх аналіз щодо помилок є циклічним процесом, у якому дані проходять кілька ітерацій порівняння з передбаченою глибиною. При цьому, у кожному наступному циклі перегляду вихідних даних, передбачений рельєф оновлюється з урахуванням глибин вже оброблених даних. У ході кожної ітерації дані осереднюються по регулярній комірці для явних помилок.

Критерієм точності є лінійна залежність із нахилом рівним «1», а також середньою квадратичною помилкою менше 100 м, середнє значення різниці глибин між передбаченими та вимірними глибинами має бути близько 10 м. Батиметричні дані, що відповідають цим вимогам, використовуються при побудові цифрової моделі поверхні дна.

Бібліографічний список:

1. Punchenko N., Tsyra O. High-precision technologies for hydro-acoustic studies of complex bottom relief are one of the areas of the special economic zone of the high-tech park : Monograph Intellectual Systems and Information Technologies Edited by Prof. Yu. Gunchenko. Vienna: Premier Publishing s.r.o., 2021. P. 22-39.

2. Пунченко Н.О. Экспериментальное исследование точности измерения глубин эхолотами. *The Caucasus economic & social analysis journal United kingdom*. London, 2019. may-july 2019. Volume 32 issue 05. С. 135-139. ISSN: 2298-0946, E-ISSN: 1987-6114; DOI Prefix: 10.36962.

3. Демиденко П.П. Судовые радиолокационные и радионавигационные системы : уч. пособие. Одесса, 2009. 372 с.

4. Punchenko N., Tsyra O., Sandulenko M. Science - metrology as a means of increasing the navigational safety. *Engineer of XXI Century : XI International Conference of Students. hD Students and Young Scientists*, 10 december 2021. Bielsko-Biała. P. 207-214.

ПАЛАМАР Максим здобувач

Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

3D СКАНУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ НАЗЕМНОЇ ЗЙОМКИ ТА ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ

Цифрова модель рельєфу (ЦМР) – це тривимірне зображення поверхні великої земельної ділянки для оцінки та аналізу характеристик рельєфу. ЦМР містить інформацію про висоти певної місцевості без відображення об'єктів та рослинності. Щоб отримати детальну візуалізацію більш локальної ділянки, з деталізацією особливостей ландшафту (рослинність, споруди тощо) створюється ЦММ (цифрова модель місцевості). Процеси створення ЦМР та ЦММ дуже схожі. ЦМР передбачає аналіз великої (глобальної) ділянки земної поверхні, а ЦММ – детальний аналіз локальної земельної ділянки.

Цифрові моделі можуть бути застосовані:

Будівельні роботи: оцінка форм поверхні, планування споруд на територіях, якісне використання земельних ресурсів.

Моделювання доріг, трас та автомагістралей: аналіз стану рельєфу, інформація про можливе просідання ґрунту та рівень ґрунтових вод.

Ландшафтний дизайн: інформація про особливості рельєфу на певній ділянці, розташування схилів та височин, місця скупчення води та просідання ґрунту. Туризм: аналіз зон видимості під час виборів оглядових майданчиків.

Інженерні роботи: проектування та монтаж комунікаційних систем.



Рис. 1: Цифрова модель рельєфу [1]

Картографія: складання нових та оновлення старих карт місцевості, створення електронних карт та навігаторів.

Військова сфера та мореплавання: моніторинг стратегічно важливих територій, аналіз ландшафтних змін та особливостей території.

Цифрові моделі рельєфу створюються шляхом обробки просторових даних, отриманих за допомогою безпілотників, топографічних карт, супутникової та космічної зйомки. Аерофотозйомка за допомогою дрону – найефективніший спосіб, тому що не потребує великих витрат часу та фінансів, а знімки мають високу якість та деталізацію.

Створення цифрової моделі рельєфу включає комплекс наступних робіт: *Підготовчий етап* – отримання технічного завдання (ТЗ) від замовника, збір інформації про площу та розташування земельної ділянки. Також проводиться розрахунок термінів та вартості проведення робіт. Для того щоб коректно скласти технічне завдання, замовнику моделі потрібно відповісти на запитання:

- З якою метою ви бажаєте замовити цифрову модель рельєфу?
- Якою є площа території, для якої потрібна модель рельєфу?
- Коли ви хочете отримати результат?

Відповіді на ці питання допоможуть підібрати спеціалістів та техніку, щоб скласти якісну модель рельєфу. *Складання маршруту для безпілотника*, вибір оптимальних точок для зльоту та посадки, виставлення системи координат та висотних позначок. *Аерофотозйомка місцевості за допомогою безпілотника* – отримання просторових даних про рельєф у високій якості командою пілотів БПЛА, картографів та геодезистів. *Обробка даних* – за допомогою спеціального програмного забезпечення знімки систематизуються та “зшиваються” в одну цифрову модель, з якої видаляються похибки та встановлюються горизонталі.

ЦМР створюються на основі просторових даних, отриманих з безпілотників, топографічних карт, супутникових знімків. Найефективніший метод - аерофотозйомка за допомогою дронів.

Отже, основними етапами створення ЦМР є:

- отримання технічного завдання від замовника, збір інформації про ділянку, розрахунок вартості та термінів.
- складання маршруту для БПЛА, вибір точок зльоту, посадки, системи координат.
- отримання даних аерофотозйомки.

- систематизація знімків, видалення помилок, створення ЦМР.

Переваги ЦМР:

- Точність та деталізація: ЦМР дають чітке уявлення про рельєф місцевості.
- Ефективність: економія часу та коштів порівняно з традиційними методами.
- Універсальність: дані ЦМР можна використовувати для різних цілей.
- Оперативність: швидке отримання результатів.

Використання ЦМР дає можливість приймати обґрунтовані рішення щодо використання земельних ресурсів, проектування та будівництва, проведення наукових досліджень та багато іншого.

Висновок. Цифрова модель рельєфу (ЦМР) - це тривимірне представлення поверхні земної ділянки, що використовується для оцінки та аналізу її характеристик. ЦМР містить інформацію про висоту місцевості без ураження об'єктів та рослинності.

Бібліографічний список:

1. Цифрова модель рельєфу (ЦМР). URL: <https://def-c.com/ua/services/tsifrova-model-relefu/> (дата звернення: 17.05.2024).
2. Бутенко Є., Боровик К., Герин А., Губкін Б. Формування цифрової моделі рельєфу за матеріалами аерофотозйомки в програмному засобі Civil3D. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. №2-3. 2020. С 51-62.
3. Бутенко Є.В., Харитоненко Р.А. Продуктивний потенціал земель та принципи його оцінки в Україні. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*. 2017. №1. С. 58-65.
4. Бутенко Є.В., Кулаковський О.В. Застосування безпілотних літаючих систем при вирішенні задач землеустрою. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*. №4. 2018. С.68-73.

ПУНЧЕНКО Наталія, завідувач кафедри ІТ
Одеський державний аграрний університет, м.Одеса, Україна

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ДО ОЦІНКИ ТОЧНОСТІ ПОБУДОВИ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ РЕЛЬЄФУ ДНА

Питання необхідності виконання сучасної батиметричної зйомки, як бази для оновлення водного представлення України є предметом постійної дискусії. Оскільки водногосподарська діяльність в Україні під час сучасних бойових дій є найшвидшою, але на даному етапі небезпечною. Для забезпечення безпечного проходження судів головним науковим завданням залишається визначення гравітаційного поля у водному просторі.

Прикладні завдання пов'язані з практичними роботами на водних широтах, що потребують геодезичного забезпечення. Найважливішим завданням такого забезпечення є геодезична прив'язка та картографування, що супроводжується зйомками. Для безпеки плавання та визначення місця судна за рельєфом дна у водному просторі створено закріплені на дні опорні геодезичні пункти. Їх прив'язка до континентальних геодезичних мереж виконується за допомогою гідроакустичних вимірювань, що дозволяють визначити положення спостерігача щодо даного пункту та супутникових радіогеодезичних систем, що визначають його положення щодо континентальних геодезичних мереж. Ці пункти можуть бути використані при випробуваннях та калібруванні радіонавігаційних, радіогеодезичних та супутникових систем, для визначення положення підводних апаратів, при пошукових роботах. Точність отримання координат залежить головним чином від вибору необхідних технічних засобів і систем. Астрономічні методи у водній геодезії не можуть застосовуватися через

відсутність засобів для точного визначення астрономічних координат.

Батиметричні цифрові моделі рельєфу забезпечують основу комплексних водних досліджень. Список прикладних завдань, розв'язання яких неможливе без знання рельєфу дна. Зйомка рельєфу дна являє собою сукупність гідрографічних робіт, виконуваних з метою побудови цифрової моделі рельєфу дна, виявлення навігаційних небезпек і подальшого складання на основі отриманої інформації навігаційних карт і посібників для плавання [1]. Загальнодоступні глобальні та регіональні батиметричні цифрові моделі рельєфу – це компіляція даних, для яких характерні нерегулярна щільність розподілу промірів глибин та суттєві відмінності у просторовій роздільній здатності та точності інструментів вимірювання. Вивчення рельєфу дна Світового океану не забезпечує необхідну точність більшості водних додатків [2]: близько 80 % площі Світового океану не відкартографовано до 1 км. Вивчення рельєфу дна проводиться із застосуванням математико-картографічного моделювання. Оцінка точності цифрових моделей рельєфу залежить від низки факторів, таких як точність, щільність і розподіл вихідних даних, складність рельєфу, що моделюється, дозвіл сітки і метод інтерполяції [8]. Звідси випливає, що оцінка точності моделі не вимірюється одним параметром, хоча деякі наукові групи використовують параметр, запропонований українським науковцем Троцишиним І.В., «точність на швидкість вимірювань», вона просторово мінлива, як і ті фактори, які її визначають. Роботи з оцінки точності цифрової моделі рельєфу дна обмежені одиничними приватними дослідженнями, які торкаються певного її аспекту.

У сучасній гідрографії важливу роль відіграють комп'ютерні інформаційні технології. Вони забезпечують можливість ефективного застосування новітніх технічних засобів: фазової супутникової навігаційної апаратури та датчиків просторової орієнтації, а також гарантують якість на всіх етапах зйомки, починаючи з підготовки проекту і закінчуючи постобробкою результатів батиметричної зйомки та подання її кінцевих результатів [1]. З огляду матеріалу наука метричних баз обґрунтована і включає набір технологій, необхідних для зйомки рельєфу дна: пакет програм для керування зйомкою в реальному часі; пакет для пост-обробки даних багатопроектної зйомки та побудова цифрової моделі рельєфу: програми представлення цифрових моделей рельєфу на основі тривимірної візуалізації, пакет програм для аналізу батиметричних профілів, отриманих з використанням цифрових моделей рельєфу, для формування лінії підніжжя континентального схилу та формульних ліній: GeoCAP.

При створенні гідрографічних технологій приділяють велику увагу контролю якості. Вкладом у створення технологічних схем стала модель допустимих апріорних похибок глибин, реалізована в Стандарті S-44 МГО [3]. Для контролю якості використовується модель апріорних похибок глибин та їх координат на основі сумарних перенесених похибок, що розраховуються для комплексу технічних засобів, що застосовуються для зйомки рельєфу.

Головним чином складна модель апріорних похибок глибин та їх координат формується для площадної зйомки з глибоководного багатопроектного ехолота. Є кілька варіантів моделей апріорних похибок глибин та їх координат, що застосовуються у гідрографічних пакетах, для перетворення на «перенесену» похибку. Для розрахунку апріорної точності глибини необхідно враховувати певний набір складових середньо квадратичних похибок.

Черговий етап технологічної схеми ідентифікується зі створенням та оцінкою якості цифрових моделей рельєфу, що отримується на основі окремих глибин, розрахованих з глибоководного багатопроектного ехолота, які називають «відмітками глибин». Вимоги ефективно реалізуються з урахуванням технології CUBE – Combined Uncertainty Bathymetry Estimator. Впровадження технології CUBE вдале досягнення в галузі цифрового моделювання рельєфу морського дна на основі застосування засобів майданної зйомки. Технологія забезпечує можливість отримання статистично обґрунтованої цифрової моделі рельєфу, автоматичну фільтрацію аномальних помилок [4] вимірювань, гарантуючи їхню «надійність», дозволяє отримати апостеріорну оцінку точності глибин та їх координат у вузлах регулярної сітки («грида»).

Це особливо актуально при використанні засобів майданної зйомки рельєфу, оскільки дозволяє радикально скоротити час пост-обробки даних багатопроменевого проміру. Однією з головних переваг алгоритму CUBE є можливість отримання моделі помилок проміру у вигляді значень планової та висотної апостеріорної похибки кожної позначки глибини. У результаті кожного вузла регулярної сітки розраховується оцінка глибини. Окрім оцінки глибини у кожній вузловій точці «ґриду» CUBE зберігається ще ряд атрибутів, які також можуть бути візуалізовані у вигляді поверхонь, наприклад, похибки оцінки глибини з довірчою ймовірністю 95%.

Бібліографічний список:

1. Punchenko N., Tsyra O. High-precision technologies for hydro-acoustic studies of complex bottom relief are one of the areas of the special economic zone of the high-tech park : Monograph Intellectual Systems and Information Technologies Edited by Prof. Yu. Gunchenko. Vienna: Premier Publishing s.r.o., 2021. P. 22-39.
2. Strelbitskiy V., Punchenko N., Tsyra O. Methods for as-sessing the risk of approaching ships as an integral part of the vessel traffic control system. CEUR Workshop Proceedingsthis link is disabled, 2021. 3200 CEUR-WS.org, P. 92-96
3. HO Standards for Hydrographic Surveys. *International Hydrographic Organization*. Special Publication. № 44. 5th Edition, 2008. P. 28
4. Punchenko N., Tsyra O., Sandulenko M. Science - metrology as a means of increasing the navigational safety. *Engineer of XXI Century : XI International Conference of Students. hD Students and Young Scientists*, 10 december 2021. Bielsko-Biała. P. 207-214.

ДМИТРИЄВ Микита, здобувач
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

ЦИФРОВІ ПРИЛАДИ ДЛЯ НАЗЕМНОГО ФОТОТОПОГРАФІЧНОГО ЗНІМАННЯ

Фототопографічна зйомка - це метод створення топографічних карт і планів за допомогою фотознімків - отримання зображень земної поверхні з літальних апаратів (аерофотозйомка).

Наземні знімання бувають планові, висотні та комбіновані. Результатом планових знімань є топографічна карта, але без урахування рельєфу, тобто тільки ситуація (сукупність об'єктів місцевості). Висотне знімання відображає характеристики рельєфу. Комбіноване знімання є поєднанням висотного і планового. Зйомці й відображенню на топографічних планах підлягають всі елементи ситуації місцевості, що існує забудови, благоустрою, підземних і наземних комунікацій, а також рельєф місцевості. Цифрові сенсори відіграють важливу роль у розвитку землевпорядкування. Вони дозволяють підвищити точність і якість даних, зменшити витрати і час на проведення землевпорядкування, а також розширити можливості для автоматизації і аналізу даних.

Існує два основних види фототопографічної зйомки:

- *Аерофототопографічне знімання*: використовує аерофотознімки, зроблені з літаків або безпілотних літальних апаратів.
- *Наземне фототопографічне знімання*: використовує наземні фотознімки, зроблені з різних точок на місцевості. (застосовується для створення топографічних планів у масштабах

1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 районів з гірським та горбистим рельєфом і, в окремих випадках, у рівнинних районах для інженерних вишукувань) [1].

Існує багато різних цифрових приладів, які можна використовувати для наземного фототопографічного знімання. Деякі з найпоширеніших включають:

- *Цифрові фотоапарати:* Цифрові фотоапарати використовуються для захоплення фотографій місцевості. Важливо вибрати камеру з високою роздільною здатністю та якісним об'єктивом.

- *GPS-приймачі:* GPS-приймачі використовуються для запису координат фотографій. Це дозволяє правильно розмістити фотографії на карті [2].



Рис.1 Сканер think 3D fisher S

Таблиця 1

Користувальницькі характеристики СКАНЕРА THINK 3D FISHER S [3]

Камера	Монохромний, 1,3 мп*2
Об'єктив	16 мм / 5 Мп
Растр	DLP 1280*1080 (чіп TI)
Роздільна здатність	0,1 мм
Відстань між точками	0,12 мм
Розмір кадру (Dual FOV)	Точний режим: 120*100 мм Стандартний режим: 300*240 мм
Швидкість сканування	3000000 точок / с, 12-15 кадрів

Інші прилади, які можна використовувати для наземного фототопографічного знімання, включають лазерні дальноміри, електронні рівні та теодоліти. Вибір правильних цифрових приладів для наземного фототопографічного знімання залежатиме від конкретного проекту. Важливо враховувати такі фактори, як розмір і складність знімальної ділянки, бажаний рівень точності та бюджет.

Ось кілька порад щодо вибору цифрових приладів для наземного фототопографічного знімання:

- *Визначтеся з цілями проекту.* Що ви хочете досягти за допомогою фототопографічної зйомки? Це допоможе вам визначити, які прилади вам потрібні.

- *Встановіть бюджет.* Скільки ви готові витратити на цифрові прилади? Існує широкий спектр приладів на будь-який бюджет, тому важливо визначитися з ціною, перш ніж розпочинати покупки.

- *Проведіть дослідження.* Прочитайте відгуки та порівняйте різні цифрові прилади, перш ніж приймати рішення про покупку.

- *Отримайте навчання.* Важливо навчитися правильно використовувати цифрові прилади, щоб отримати точні результати [4].

Незважаючи на уявну простоту рельєфу як об'єкта моделювання, практика пропонує велику кількість способів і технологій формування ЦМР. Множина типів джерел вихідних даних для створення ЦМР спричинена різноманітністю способів отримання й організації первинних даних та їх похідних. Докладний опис процесу побудови поверхні дозволяє визначити її переваги та недоліки [5].

Застосування наземних засобів фототопографічного знімання для виявлення і оцінки деградаційних процесів має ряд переваг:

- *Висока точність:* Наземні фототопографічні знімання можуть забезпечити високу точність даних, що робить їх ідеальними для детального аналізу деградаційних процесів.

- *Гнучкість:* Наземні фототопографічні знімання можуть бути виконані в будь-який час і в будь-яку пору року, незалежно від погодних умов.

- *Широкий спектр методів:* Існує широкий спектр наземних фототопографічних методів, які можуть бути використані для виявлення і оцінки деградаційних процесів, включаючи фотографування, лазерне сканування та стереофотограмметрію.

- *Деталізація:* Наземні фототопографічні знімання можуть забезпечити детальну інформацію про деградаційні процеси, включаючи їх розташування, розмір, форму та швидкість розвитку.

Деякі з деградаційних процесів, які можуть бути виявлені і оцінені за допомогою наземних фототопографічних знімків, включають:

- *Ерозія ґрунту:* Наземні фототопографічні знімання можуть бути використані для виявлення та вимірювання ерозії ґрунту, а також для відстеження її розвитку з часом.

- *Зсуви ґрунту:* Наземні фототопографічні знімання можуть бути використані для виявлення та картографування зсувів ґрунту, а також для оцінки їх ризику та впливу.

- *Зміна русла річок:* Наземні фототопографічні знімання можуть бути використані для відстеження змін русла річок з часом, а також для вивчення впливу цих змін на навколишнє середовище.

- *Зміна рослинності:* Наземні фототопографічні знімання можуть бути використані для виявлення та картографування змін рослинності, а також для вивчення причин цих змін.

Застосування наземних засобів фототопографічного знімання для виявлення і оцінки деградаційних процесів є важливим інструментом для розуміння та вирішення проблем, пов'язаних з деградацією земель [6].

Висновок. Наземне фототопографічне знімання може бути потужним інструментом для збору просторових даних про місцевість. Вибравши правильні цифрові прилади та навчившись їх використовувати, ви можете створити точні та детальні 3D-моделі місцевості.

Бібліографічний список:

1. Нормативно-правові акти в сфері геодезії та картографії. Інструкція з топографічного знімання. URL : <http://surl.li/tkrvr> (дата звернення: 28.05.2024).

2. Різновиди фототопографічного знімання URL : <https://it.wikipedia.org/wiki/Fotogrammetria> (дата звернення: 28.05.2024).

3. Характеристики сканера Thunk3d fisher S. URL : <https://3ddevice.com.ua/product/ruchnyy-3d-skaner-thunk3d-fisher-s/> (дата звернення: 28.05.2024).

4. Поради щодо вибору цифрових приладів. URL : <https://alicevision.org/> (дата звернення: 28.05.2024).

5. Бутенко Є., Боровик К., Герин А., Губкін Б. Формування цифрової моделі рельєфу за матеріалами аерофотозйомки в програмному засобі Civil3D. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. №2-3. 2020. С 51-62.

6. Пеньков В.О. Фотограмметрія: конспект лекцій для бакалаврів спеціальності 193 Геодезія та землеустрій. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 100 с.

АНДРУША Ярослав, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

СТЕРЕОЕФЕКТ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ФОТОГРАММЕТРІЇ

Стереоефект - це візуальний феномен, який виникає, коли два зображення одного і того ж об'єкта розглядаються під дещо різними кутами. Цей ефект створює відчуття глибини та об'єму, оскільки мозок обробляє два зображення як дві різні точки зору з різних перспектив.

Основною технологічною проблемою отримання стереоефекту було створення умов, за яких кожне око спостерігача бачить тільки ту складову стереопари, яка призначена для нього: ліве око бачить ліве зображення, правий – праве [2].

Для отримання стереоефекту, яке б сприймалося без напруження очей найбільш частіше застосовують оптичний та рідше анагліфічний способи [3].

Оптичний метод ґрунтується на використанні спеціальних окулярів з двома лінзами, кожна з яких трохи зміщує зображення. Це змушує мозок сприймати два плоских зображення як одне тривимірне.

Анагліфічний метод використовує кольорові фільтри, щоб розділити два зображення. Зазвичай один фільтр використовується для лівого ока, а інший - для правого. Це змушує мозок сприймати два зображення як одне тривимірне, ґрунтуючись на різниці кольорів. Спектральне розділення лежить в основі анагліфічного методу спостереження стереоефекту. При перегляді сумарного зображення через кольорові фільтри (червоний і синьо-зелений), пропускають світлові зв'язки червоного та синього із зеленим кольорів до різних очей, формується стереоефект, так званий анагліфічний [3].

Оптичний метод має ряд переваг перед анагліфічним методом:

1. Більш реалістичне зображення: Оптичні окуляри не спотворюють кольори, що робить зображення більш реалістичним.

2. Менше навантаження на очі: Анагліфічні окуляри можуть викликати втому очей у деяких людей.

3. Ширший спектр застосування: Оптичний метод може використовуватися для проектування 3D-фільмів, відеоігор та інших форм візуального контенту.

Однак анагліфічний метод має свої переваги:

1. Більш доступний: Анагліфічні окуляри зазвичай дешевші, ніж оптичні.

2. Не потрібне спеціальне обладнання: Анагліфічні зображення можна переглядати без спеціальних окулярів на екрані комп'ютера або телефону.

Вибір методу отримання стереоефекту залежить від конкретного застосування, а різні моделі дзеркальних стереомоніторів відрізняються між собою за характеристиками, які впливають на цей метод.

Моделі дзеркальних стереомоніторів відрізняються між собою за:

– способом розташування горизонтального монітора (верхній або нижній);

– за ступенем відкритості корпусу (відкритий, напівзакритий і закритий) [2].

У фотограмметрії стереоефект використовується для створення тривимірних моделей об'єктів з двовимірних зображень. В основі цього методу лежить принцип паралакса, який описує зміну видимого положення об'єкта залежно від точки спостереження [5].

Завдяки паралаксу, два зображення одного об'єкта, зняті з трьох різних кутів, містять інформацію про глибину та форму об'єкта. Ця інформація використовується для створення тривимірної моделі об'єкта за допомогою спеціального програмного забезпечення [6].

Ось деякі з найпоширеніших застосувань в стереофотограмметрії:

- *Археологія*: Для вивчення та документування об'єктів, таких як Стоунхендж. Дозволяє дослідникам створювати детальні 3D-моделі цих об'єктів, що полегшує їх аналіз та інтерпретацію

- *Будівництво*: Для контролю будівництва та інспекції будівель, мостів та інших інженерних споруд. Дає змогу виявити дефекти та помилки на ранніх стадіях будівництва, що дозволяє заощадити час, гроші та запобігти нещасним випадкам, як у випадку з мостом Золоті Ворота.

- *Культурна спадщина*: Для створення 3D-моделей об'єктів, що зберігаються для майбутніх поколінь, як Тадж-Махал.

- *Лісове господарство*: Для визначення кількості, типу, розміру та розташування дерев.

- *Топографія*: Для створення детальних карт, наприклад Гімалаїв. Створені за допомогою цієї технології 3D-моделі допомогли картографам створити детальні та точні карти цього гірського масиву.

- *Промисловий контроль*: Для перевірки деталей літаків та виявлення дефектів. За допомогою цієї технології 3D-моделі допомагають виявити дефекти деталей, які можуть призвести до аварій.

Технологія стереоефекту у фотограмметрії має широкий спектр застосування і продовжує розвиватися, що робить її цінним інструментом для дослідників, професіоналів та ентузіастів у різних галузях [5].

Отже, стереофотограмметрія - це потужний і універсальний метод 3D-моделювання з широким спектром застосувань. Завдяки своїм перевагам, таким як низька вартість, простота використання і висока точність, стереофотограмметрія, ймовірно, залишиться важливим інструментом для дослідників і практиків у різних галузях протягом багатьох років.

Бібліографічний список:

1. Купріянич І.П., Бутенко Є.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: МВЦ «Медінформ», 2013. 392 с.

2. Іванова Л.І., Єгоров О.І. Основи фотограмметрії. навч. посібн. Київ: КНУБА, 2002. 312 с.

3. Кордуба Ю.Г., Смірнов Є.І. Фотограмметрія: навч. посібн. Київ : МАПУ, 2007. 256 с.

4. Мельник В., Шостак А. Деякі питання РЕМ-фотограмметрії наведеного струму. URL : <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/may/1761/gka69200720.pdf> (дата звернення: 28.05.2024).

5. Кононенко С.І., Шемякін М.В. Основи фотограмметрії: методичн вказівки для практичних занять та самостійної роботи студентам спеціальності 193 Геодезія та землеустрій. Умань: Уманський НУС, 2022. 54 С.

6. Кравченко А.Н., Лавренюк Н.С., Куссуль Н.М. Алгоритм географічної прив'язки знімків супутника «СІЧ-2». *Наукові праці ДонНТУ*. 2013. №2(18). С. 71-79.

7. Дорожинський О., Тукай Р. Фотограмметрія. Підручник. Львів. Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 332 с.

2. ПРОСТОРОВИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

СТАСЮК Олександр, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

ПРОСТОРОВИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ. ГЕОПОРТАЛ АДМІНІСТРАТИВНО- ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ

Програмне забезпечення геопорталу даних системи адміністративно-територіального устрою України забезпечує створення, наповнення, підтримання в актуальному стані бази даних і метаданих про адміністративно-територіальний устрій України та доступ до них в мережі Інтернет.

Програмне забезпечення геопорталу містить програмні засоби та бази даних, які підтримують автоматизоване виконання наступних основних функцій із створення й використання даних та бази метаданих системи адміністративно-територіального устрою України:

- формування та підтримка бази метаданих про систему адміністративно-територіального устрою України, яка за структурою основних розділів метаданих повинна відповідати вимогам міжнародного стандарту ISO 19115: Geographic Information /Geomatics. Metadata;

- створення та роботу спеціалізованого картографічного веб-серверу як основного засобу доступу до метаданих в мережі Інтернет на основі електронних карт-навігаторів на територію України й окремих її адміністративно-територіальних одиниць;

- формування запитів до даних та бази метаданих для пошуку інформації про одиниці адміністративно-територіального устрою за тематичним класифікатором типу наборів геопросторових даних, ключовими словами, географічною назвою об'єкта та/або просторовим охопленням (координатами);

- перегляд метаданих системи адміністративно-територіального устрою;

- формування, підтримку та використання геокодованого тримовного (українська, російська мови та латиниця) довідника одиниць адміністративно-територіального устрою (газетиру) з доступом до нього на картографічному веб-сервері геопорталу;

- формування, підтримку та використання каталогу геопорталів та інших веб-ресурсів з географічною інформацією з посиланнями на картографічні веб-сервери України та найважливіші геоінформаційні ресурси інших країн в мережі Інтернет, таких як портали космічних знімків та глобального картографування Землі екологічної та природоохоронної тематики;

- експорт/імпорт обмінних XML файлів з метаданими геоінформаційних ресурсів за ISO/TS 19139 [1].

База даних адміністративно-територіального устрою України є засобом інтеграції даних про населені пункти та інші об'єкти адміністративно-територіального устрою.

Всі типи об'єктів адміністративно-територіального устрою мають:

- код КОАТУУ;
- назва українська;

- назва російська;
- назва латиницею;
- адміністративне підпорядкування.

База даних інформаційно сумісна з цифровою картою України масштабу 1:100 000.

База даних містить зміни, які сталися у системі адміністративно-територіального устрою та населених пунктів з 1 січня 1987 року за ключовими позиціями змін. Зміни внесені згідно актів Верховної Ради України, рішень обласних рад, опублікованих у щотижневику Верховної Ради України – «Відомості Верховної Ради України» [3].

Структурно в сервіс-орієнтованій моделі геопорталу виділені типи сервісів, реалізація яких забезпечує базову функціональність геопорталу для доступу та використання геоінформаційних ресурсів в мережі Інтернет.

Програмне забезпечення побудоване за логічною архітектурою “клієнт-сервер” у складі сервера бази даних і програмних додатків та ”легкого клієнта”.

Клієнтські компоненти функціонують в середовищі стандартного веб-браузера типу MS Internet Explorer та завантажуються із сервера на початку сеансу роботи як звичайна HTML-сторінка з мінімальним обсягом інформаційних ресурсів, необхідних для підтримки графічного інтерфейсу взаємодії користувача з програмою [4].

Така архітектура допускає масштабування та різні види фізичної реалізації конкретних програмно-технічних комплексів для наповнення і використання каталогу й бази метаданих в територіально-розподіленій мережі геопорталів.

Оскільки операційна система Windows є найпоширенішим операційним середовищем сучасних персональних комп'ютерів, то за основну технологію розроблення програмного забезпечення ГЕОПОРТАЛ вибрано найсучаснішу технологію Microsoft Silverlight, яка є офіційною назвою, заснованої на XML та NET засобах, технології під кодовим ім'ям WPF/E (Windows Presentation Foundation Everywhere) [2].

Добровільне об'єднання територіальних громад сіл, селищ, міст здійснюється з дотриманням такої умови – якість та доступність публічних послуг, що надаються в об'єднаній територіальній громаді, не можуть бути нижчими, ніж до об'єднання. Понад чотири роки в нашій державі діє Закон України від 05.02.2015 року за № 157-VIII «Про добровільне об'єднання територіальних громад» (далі - ОТГ), проте цей процес ще є незавершеним та потребує удосконалення, але не тільки законодавчого, а й функціонального. Новостворені ОТГ потребують інформаційного забезпечення для швидкого аналізу інформації та прийняття рішень, які належать їх компетентності. І саме геопросторові дані відіграють важливу роль у повноцінному розвитку адміністративних одиниць [5].

Наразі в Україні ведеться робота із створення територіальної основи для формування нової системи місцевого самоврядування шляхом добровільного об'єднання територіальних громад.

Перспективні плани формування територій громад схвалено у 22 областях. За постановою Центральної виборчої комісії 25 жовтня 2015 року перші вибори депутатів та голів сільських, селищних, міських рад пройшли у 159 об'єднаних територіальних громадах, до яких увійшли – 795 рад. Ще 34 громади, які об'єднали 156 рад претендують на проведення перших виборів [2].

Висновки. Повоєнний розвиток геопорталу адміністративно-територіального устрою (АТУ) України має ґрунтуватися на принципах:

- **Актуальність:** Дані про АТУ мають бути оновлені та точні, відображаючи всі зміни, що відбулися внаслідок війни.
- **Доступність:** Геопортал має бути доступним для всіх громадян України, незалежно від їхнього місця розташування чи фінансового стану.

Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування: Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)

• *Інтеграція*: Геопортал має бути інтегрований з іншими державними системами та ресурсами, щоб забезпечити зручне та ефективно використання.

Ось деякі перспективні функції, які можна додати до геопорталу АТУ України:

• *Інтерактивна карта*: Користувачі повинні мати можливість взаємодіяти з картою, щоб збільшувати, зменшувати масштаб, переміщатися та натискати на об'єкти для отримання додаткової інформації.

• *Інструменти для аналізу*: Користувачі повинні мати доступ до інструментів для аналізу даних про АТУ, таких як фільтри, пошук та статистика.

• *3D-візуалізація*: Користувачі повинні мати можливість переглядати 3D-візуалізацію даних про АТУ, щоб краще зрозуміти просторові відносини.

• *Інтеграція з соціальними мережами*: Користувачі повинні мати можливість ділитися інформацією про АТУ з друзями та підписниками в соціальних мережах.

• *Мобільний додаток*: Повинна бути доступна мобільна версія геопорталу АТУ, щоб користувачі могли отримувати доступ до інформації на ходу.

Впровадження цих перспективних функцій допоможе зробити геопортал АТУ України більш корисним та інформативним для всіх громадян.

Бібліографічний список:

1. Геопортал адміністративно-територіального устрою України. URL: <https://softpro.ua/project-page/3048743795769214024> (дата звернення: 09.05.2024)

2. Децентралізація. URL : <https://decentralization.ua/news/620?page=1037> (дата звернення: 09.05.2024)

3. Бутенко Є.В., Зарічнюк С.М. Динаміка розвитку нормативно-правової бази управління земельними ресурсами в Україні. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*. 2015. №1. С. 18-25.

4. Бутенко Є.В., Бавровська Н.М. Еколого-економічне забезпечення раціонального використання земельних ресурсів (регіональний рівень): монографія. К.: МПБП «Гордон», 2015. 215 с.

5. Бутенко Є.В., Луцький В.Є. Порівняльний аналіз ефективності функціонування геопорталів України та Європейського Союзу. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*. №2, 2018. С. 58-66

КОСТЮКЄВИЧ Тетяна, канд. геогр. наук

ДАНІЛОВА Наталія, канд. геогр. наук

ДЕМЧЕНКО Аліна, здобувач вищої освіти

РОБУ Ангеліна, здобувач вищої освіти

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ТЕРИТОРІЙ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Широко утвердилася думка, що земля - основний засіб виробництва в сільському господарстві. Зведення цієї очевидної істини в абсолют стало причиною ігнорування того, що земля є ареною всіх видів людської діяльності і що вона як фізичне тіло обмежена в просторі [1].

Землі населених пунктів – одна зі суперечливих за своїм складом категорій земель. Вони характеризуються різноманітням функціонального використання ділянок у межах загального цільового призначення. Міські землі, більшою мірою, розглядаються як територіальний базис містобудування та об'єкт нерухомості, а не як компонент природного середовища. В даний час особливого значення набув процес диференціації земель населених пунктів, пов'язаний із розробкою містобудівної документації, яка визначає спеціальний порядок використання таких територій. У зв'язку з цим виникає необхідність розробки спеціального оцінного механізму вирішення такого завдання.

Важливою причиною нестабільного стану використання сучасних територій населеного пункту, є відсутність своєчасної достовірної інформації про результати оцінки компонентів міського середовища. Принцип масової забудови з метою забезпечення людей житлом, був відмітною особливістю у формуванні та розвитку ландшафтів населених пунктів. Проте за таких умов спостерігається збільшення техногенного навантаження на ці території, виникає ризик формування екологічно несприятливих територіальних зон, що відповідно знижує ефективність їх використання [2].

У межах населених пунктів розміщено 3,8 млн га сільгоспугідь, у тому числі в містах 0,5 млн. га і в селах 3,3 млн га, що становить 36,5% від площі земель міст і 80,5% від загальної площі земель сільських населених пунктів [3]. Отже, наявна у містах земля не є лише базою для забудови, не кажучи вже про територію сіл. Механічний підрахунок втрат під відчуження земель під забудову спотворює результати аналізу варіантів. У разі порівняння варіантів проектних розв'язань, треба обов'язково враховувати додаткові втрати від вилучення земель.

Як відомо сучасний соціально-економічний розвиток території залежить від величини наявного ресурсного потенціалу і ефективності його використання. Виникає необхідність вивчення існуючих методик до оцінки еколого-економічного стану міських територій, яка неможлива без проведення аналізу причин нераціонального природокористування. Об'єктивні передумови формування критеріальних показників комплексної оцінки стану міських територій, є невід'ємною частиною формування стійкої системи природокористування, що дозволяє забезпечити екологічно стабільний стан міських територій [4].

До завдань оцінювання земель населених пунктів включають:

- стягнення справедливого податку з власників землі, визначення ставок земельного податку та орендної плати, визначення необхідної суми податкових надходжень для покриття витрат місцевих бюджетів, до яких входять також витрати на відшкодування і відтворення інфраструктури;

- розрахунок справедливої ринкової вартості земельних ділянок з метою визначення розмірів виплат та компенсацій в процесі вилучення земельної ділянки для суспільних потреб;

- визначення впливу обсягів залучених інвестицій в сфері будівництва та розвитку інфраструктури на справедливу ринкову вартість землі [5].

При оцінці території населених пунктів слід розглядати сукупність їх земель не в якості розрізаних об'єктів, а в системі розселення, утвореної в результаті єдності адміністративних, виробничих, культурних, побутових, історичних та інших зв'язків. Тільки в цьому випадку можливе зіставлення, порівняння та оцінка земель. Населені пункти, що включаються в систему, значно різняться за рівнем благоустрою та наявністю факторів, що створюють диференціацію цін на землю. Облік особливостей взаємовпливу населених пунктів, функціонування та перспективи розвитку населених пунктів в єдиній системі, дозволяють дати об'єктивну оцінку земель населених пунктів. Слід враховувати і особливості функціонування землі в населених пунктах, де земельні ділянки представляють, перш за все, просторовий об'єкт, володіючи яким власник отримує і використовує дохід, створюваний середовищем діяльності та проживанням на території населеного пункту [1].

Оцінку території рекомендується проводити за три етапи: на перших двох аналізуються природні та антропогенні чинники, на третьому етапі дається загальна оцінка цих чинників із погляду їх впливу на доцільність використання території під будівництво.

Комплексна оцінка території здійснюється на підставі порівняння системи кількісних та якісних показників розчленуванням її на «оціночні дільниці». Доцільно виділити три категорії оціночних дільниць: сприятливі; обмежено сприятливі; несприятливі.

Найбільшу складність для комплексної оцінки території становить розробка критеріїв оцінки і встановлення вагомості окремих її чинників, тому кінцеве судження про ступінь придатності території для того чи іншого виду господарської діяльності може бути досягнуте трьома способами: банальною оцінкою; ранжуванням чинників; вартісною оцінкою.

На передпроектній стадії техніко-економічного обґрунтування вибору території рекомендується застосовувати вартісну оцінку з використанням економіко-статистичних методів. Встановлено, що на кошторисну вартість інженерного освоєння 1 га території найбільший вплив мають чотири основні чинники: коефіцієнт урівненості рельєфу; категорія ґрунту при земляних роботах; коефіцієнт заболоченості; перевищення рівня ґрунтових вод над глибиною промерзання ґрунту [3].

Числові значення чинників-аргументів визначаються на підставі аналізу інженерних пошуків на кожному конкретному майданчику. На основі еколого-економічної оцінки територій населених пунктів встановлюється оптимальний вибір варіантів використання інструментів регулювання системи землекористування, які дають змогу сформулювати ефективний план розвитку цієї системи.

Таким чином, оптимальний вибір повинен одночасно враховувати рішення трьох основних завдань, які виникають в процесі управління територіями населеного пункту: зниження загального рівня забруднення, зміцнення стійкості природних систем, збільшення рівня прибутковості земель за рахунок її раціонального використання.

Бібліографічний список:

1. Лобанова О.П. Комплексна оцінка земель населених пунктів як основна умова їх ефективного використання. *Економіка і суспільство*. № 14. 2018. С. 652-656. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/93.pdf.
2. Костюкевич Т.К. Кадастр населених пунктів: конспект лекцій. Одеса. ОДЕКУ, 2023. 142 с. URL: <http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/12613>.
3. Ступень М.Г., Гулько Р.Й., Микула О.Я., Шпик Н.Р. Кадастр населених пунктів : підручник. Львів: "Новий Світ-2000", 2023. 400 с.
4. Білоконь Ю.М. Проблеми містобудівного розвитку територій: навч. посібник. Київ : Укрархбудінформ, 2001. 80 с.
5. Шпик Н.Р. Грошова оцінка земель населених пунктів: стан і розвиток. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Економіка АПК*. 2015. № 22(2). С. 123-127.

МОВЧАН Тетяна, к.е.н., доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру
ЗАБЛОЦЬКА Інна, здобувачка вищої освіти

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ТАЛЬКО Ірина, спеціаліст відділу земельних відносин та комунальної власності
Коблівської СТГ Миколаївського району Миколаївської області

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Об'єднані територіальні громади (ОТГ) – адміністративно-територіальні одиниці, які утворюються шляхом об'єднання кількох сільських, селищних або міських рад. В Україні вони створювались в рамках децентралізаційної реформи, започаткованої у 2014 році. Метою цієї реформи було покращення місцевого самоврядування та ефективне використання ресурсів через передачу повноважень від центральної влади до місцевих громад. ОТГ повинні збільшувати ефективність адміністративного управління, покращувати надання послуг населенню, створювати умови для економічного зростання, залучення інвестицій та створення нових робочих місць, покращувати якість життя населення, надавати доступ до освіти, охорони здоров'я та інших соціальних послуг. Проте на шляху до досягнення даних цілей виникає багато проблем, які суттєво ускладнюють функціонування та розвиток ОТГ. Розберемося з позитивними і негативними аспектами громад.

Об'єднані територіальні громади в Україні мають переваги, включаючи більшу фінансову самодостатність, можливість здійснювати більш ефективне управління ресурсами та послугами для місцевого населення. До позитивних аспектів громад відноситься той момент, що об'єднання ресурсів дозволяє ОТГ отримувати більше коштів для розвитку, є можливість поліпшувати інфраструктуру - ремонтувати дороги, будувати нові школи, лікарні та інші об'єкти інфраструктури, збільшувати доступ до послуг населенню, таких як освіта, охорона здоров'я, транспорт та соціальний захист, ну і економічне зростання в ОТГ створює нові робочі місця та покращує рівень життя населення.

Незважаючи на позитивні зміни, які принесла децентралізація та утворення ОТГ, існують певні проблеми, з якими стикаються територіальні громади в Україні. Розглянемо деякі з них: фінансова нестабільність, кадрові проблеми, соціальні проблеми та інші (складність координації та управління громади тощо).

Проблема недостатнього фінансування для вирішення всіх нагальних потреб, незважаючи на збільшення бюджету ОТГ, включає: відсутність чітких механізмів розподілу коштів між різними напрямками діяльності, яка може призводити до нерівномірного розвитку громади; залежність ОТГ від трансфертів з державного бюджету, що робить їх вразливими до змін в державній політиці.

Проблема недостатньої кількості кваліфікованих кадрів включає: нестачу фахівців з досвідом управління, фінансів, комунального господарства та інших галузей. Відсутність мотивації через низьку зарплату, брак кар'єрного зростання та нестабільність роботи можуть демотивувати працівників. Недостатній рівень професійної підготовки працівників призводить до негативного впливу на ефективність роботи ОТГ.

Недостатнє фінансування та відсутність кваліфікованих фахівців можуть призводити до обмеження доступу населення до якісних соціальних послуг, таких як освіта, охорона здоров'я, соціальний захист. Соціальне розшарування свідчить про те, що в ОТГ можуть існувати значні відмінності в рівні життя між різними населеними пунктами, що може призводити до соціального розшарування. Безперспективність економічного розвитку може призводити до міграції населення з ОТГ в інші регіони.

Об'єднання населених пунктів з різними культурними та соціальними особливостями може ускладнити процес координації та управління ОТГ. Деякі мешканці ОТГ можуть не довіряти місцевій владі, що ускладнює процес реалізації реформ та вирішення проблем.

Недостатній рівень комунікації між місцевою владою та населенням може призводити до непорозумінь та конфліктів.

Вирішення цих проблем потребує зусиль як з боку держави, так і з боку самих ОТГ:

Однією з основних проблем – негативних аспектів об'єднаних територіальних громад є недостатня фінансова підтримка та обмежені можливості для забезпечення розвитку й надання якісних послуг. Крім того, існують питання щодо розподілу повноважень та відповідальності між різними рівнями влади, що може призвести до конфліктів та ускладнень у процесі управління.

На прикладі Коблівської ОТГ Миколаївської області можна розглянути основні проблеми громад. Більшість об'єднаних територіальних громад в Україні мають сільськогосподарський напрямок [1], в 2018 році на виконання розпорядження Кабінету Міністрів України від 31.01.2018 року № 60-р, згідно наказу Головного управління Держгеокадастру у Миколаївській області від 20.12.2018 року № 9143/14-18-СГ «Про передачу земельних ділянок державної власності у комунальну власність» Коблівській територіальній громаді було передано 5606,3836 га земель сільськогосподарського призначення. В цей перелік ввійшли землі: для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, для ведення особистого селянського господарства, для ведення фермерського господарства, землі резервного фонду, землі запасу.

Найсуттєвіша проблема Коблівської громади - інвентаризація земель [2]. Держгеокадастр провів роботи з інвентаризації, і здавалося, що цього було б достатньо, але швидкість виконання робіт призвели до низької якості: близько 20% інформації про земельні ділянки були «втрачено» та перевернуто. Документація на землю здебільшого зберігалася на паперових носіях, електронних реєстрів майже не було. Тому проведення інвентаризації всіх земель і нині є актуальною та занадто затратною проблемою ОТГ.

Проведення всього спектру землевпорядних робіт потребує великих фінансових вливань, яких у більшості громад зазвичай нема. Можна зекономити, задіявши склад спеціалістів відділів земельних ресурсів, але тут завжди спрацьовуватиме «людський» фактор: своєрідна відсутність доступу до ресурсів, одним з яких є публічна кадастрова карта України, яка давала більш-менш реальну картину використання земель.

Наступна проблема і результат проведеної інвентаризації громад - помилки у формуванні земельних ділянок [3]. І громада, і орендарі, і власники земельних ділянок, часто стикаються з ситуацією, коли земельні ділянки сформовані з помилками: площа, межі земельних ділянок не співпадають з даними у документах. Зворотнім боком медалі є накладення земельних ділянок на несформовані ділянки приватної власності. Внаслідок цього страждають всі. Громада недоотримує гроші за використання земель та не має повної картини наявних земель, на яких можна реалізовувати власні проекти або залучати інвесторів. Крім того, витрачаються кошти на періодичні судові процеси, в яких ОТГ виступає однією із сторін, де громадяни намагаються відстояти свої права з виправлення даних помилок.

Власники мають встановлювати, що конкретно їм належить. Орендарі землі, навіть намагаючись діяти згідно з законом, можуть порушувати його, навіть не знаючи про це. Проведення діяльності на землях, що їм не належать, несе негативні наслідки.

Ще важливою проблемою є те, що більшість земель вже передана в користування [4]. Здавалося б, що передача земель у власність громади мала створити можливість, як кажуть «розділяй та володарюй», але це не стосується тих земельних ділянок, що надані в користування до передачі громаді. Внаслідок отримуємо ресурс, на який не можливо впливати і при цьому втрачаються кошти. Земельні ділянки рекреаційного, комерційного призначень, які були в розпорядженні району чи області та передавалися в оренду чи власність, залишилися поза юрисдикцією громади. Тому і на сьогодні залишається проблема з переукладанням договорів та переведенням земель з державної власності у комунальну. Земельні ділянки саме таких призначень є основою формування місцевого бюджету. Це

кошти, які надходять від сплати земельного податку та орендної плати. Плата за землю становить до 30 % від загальних доходів бюджету ОТГ.

Окремо варто звернути увагу на проблему, яка виникла при передачі земель у комунальну власність, а саме передачу полезахисних лісосмуг, віднесених до земель запасу. Відповідно до Закону України від 10.07.2018 № 2498, яким було доповнено Земельний кодекс України (ч. 7 ст. 37-1) [5], земельні ділянки під полезахисними лісосмугами, що межують із масивами сільськогосподарських земель, передаються у постійне користування державним або комунальним спеціалізованим підприємствам або в оренду фізичним та юридичним особам. При цьому, до договору оренди землі обов'язково включаються умови щодо утримання та збереження таких смуг і забезпечення виконання ними функцій агролісотехнічної меліорації. Однак, за весь час жоден орендар (користувач) земель сільськогосподарського призначення не виявив бажання взяти на себе цей «тягар». Це створює значну проблему щодо збереження лісосмуг, яка тепер лягає на плечі об'єднаних територіальних громад.

Додатково слід зазначити, що відсутність належного догляду за полезахисними лісосмугами може призвести до деградації цих важливих екологічних бар'єрів, що своєю чергою негативно вплине на родючість ґрунтів та захист земель від ерозії [6]. Громади, не маючи достатнього фінансування і ресурсів, стикаються з серйозними труднощами у виконанні цих обов'язків. Це призводить до зростання витрат на утримання лісосмуг і відволікає ресурси від інших важливих проектів розвитку. Системне вирішення цієї проблеми вимагає комплексного підходу та залучення державної підтримки для забезпечення ефективного управління і збереження полезахисних лісосмуг.

Коблівська територіальна громада, є яскравим прикладом тих проблем, з якими стикаються ОТГ в Україні. Після передачі земель громада виявила численні помилки в інвентаризації, що спричинило додаткові витрати на виправлення даних. Відсутність повного доступу до ресурсів, таких як публічна кадастрова карта України, обмежує можливості громади для ефективного управління землями.

Отже, об'єднані територіальні громади в Україні мають потенціал для поліпшення управління та надання послуг місцевому населенню, але вони потребують додаткової підтримки й вирішення проблем, пов'язаних з фінансуванням та розподілом повноважень. Проблеми об'єднаних територіальних громад є багатогранними і виникають через фінансові, управлінські, законодавчі, інфраструктурні та соціально-демографічні чинники. Для їх подолання необхідно здійснювати комплексні заходи, спрямовані на підвищення ефективності управління, покращення законодавчої бази, розвиток інфраструктури та підтримку місцевих ініціатив. У випадку Коблівської ОТГ, успішний розвиток громади залежить від ефективного використання земельних ресурсів. Необхідно підходити до вирішення проблем з урахуванням того, що земля є важливим ресурсом, який може стати економічною основою для повноцінного розвитку громади.

Бібліографічний список:

1. Про добровільне об'єднання територіальних громад Верховна Рада України : Закон України від 5.02.2015 р. № 157-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19> (дата звернення 19.05.2024).
2. Пронько Л, Затайдух К., Чорний Я. Економічний розвиток територіальних громад: сутність, особливості та стратегічні перспективи. *Економіка та суспільство*. (59), 2021. URL : <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3428> (дата звернення 19.05.2024).
3. Юрченко Л. В. Проблеми та можливості розвитку інфраструктури в об'єднаних територіальних громадах. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. Вип. 5, 2022. С. 44-53.
4. Головченко В. І. Реформування земельного законодавства та забезпечення ефективного управління землями об'єднаних територіальних громад. *Держава і право*. Випуск 7, 2019. С. 34-41.

ЯМКОВИЙ Владислав, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

3D-МОДЕЛІ, ЇХ ВИДИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ

3D-моделі є комп'ютерним представленням тривимірного об'єкта. Вони використовуються в широкому спектрі галузей, включаючи інженерію, дизайн, архітектуру, медицину, розваги та багато іншого.

Цифрові моделі рельєфу широко використовуються для вирішення широкого діапазону завдань питань топографії та землеустрою. Багато компаній використовують 3D рельєф моделі для покращення візуалізації території та перевірки дизайну рішень. Переваги об'ємного зображення рельєфу очевидні: ясність, простота використання та зниження ймовірності помилок через людський фактор.

Процеси моделювання поверхонь важливі не тільки для дослідників. Наприклад, при проектуванні генеральних планів, за допомогою цифрової 3D моделі існуючого рельєфу проектувальники вирішують завдання підрахунку і оптимізації обсягів переміщеного ґрунту. А для успішної та ефективної реалізації створених проектів, будь то генеральний план або проект автомобільної дороги, необхідно представляти проектне рішення у вигляді цифрової 3D моделі рельєфу проектованої поверхні, так як такі дані життєво важливі для забезпечення роботи систем автоматичного управління будівельною технікою. Тому завдання створення і використання цифрових моделей поверхонь стоять не тільки перед дослідниками, але і перед проектувальниками, і перед будівельниками.

За допомогою цифрової моделі рельєфу вирішуються такі прикладні задачі, як контури забудови, отримання поздовжніх і поперечних профілів, розрахунок об'єму земних мас, тощо вирішуються.

Визначення та типи 3D-моделей

3D-модель - це математичне представлення тривимірного об'єкта. Вона складається з набору точок, званих вершинами, які з'єднані між собою ребрами та гранями. Вершини визначають форму об'єкта, а ребра та грані описують його поверхню.

Існує два основних типи 3D-моделей:

Каркасні моделі: Ці моделі складаються лише з вершин і ребер. Вони прості та швидкі у створенні, але не надають багато деталей про поверхню об'єкта.

Полігональні моделі: Ці моделі складаються з вершин, ребер і граней. Грані можуть бути плоскими або криволінійними, що дозволяє створювати більш детальні та реалістичні моделі.

Застосування 3D-моделей

3D моделі використовуються в широкому спектрі галузей, включаючи:

- *Інженерія:* 3D-моделі використовуються для проектування та аналізу деталей, складок та будівель.
- *Дизайн:* 3D-моделі використовуються для створення візуалізацій продуктів, інтер'єрів та екстер'єрів.
- *Архітектура:* 3D-моделі використовуються для проектування та візуалізації будівель.
- *Медицина:* 3D-моделі використовуються для візуалізації анатомії, планування операцій та розробки медичних приладів.
- *Розваги:* 3D-моделі використовуються для створення персонажів, середовищ та спецефектів для відеоігор та фільмів.

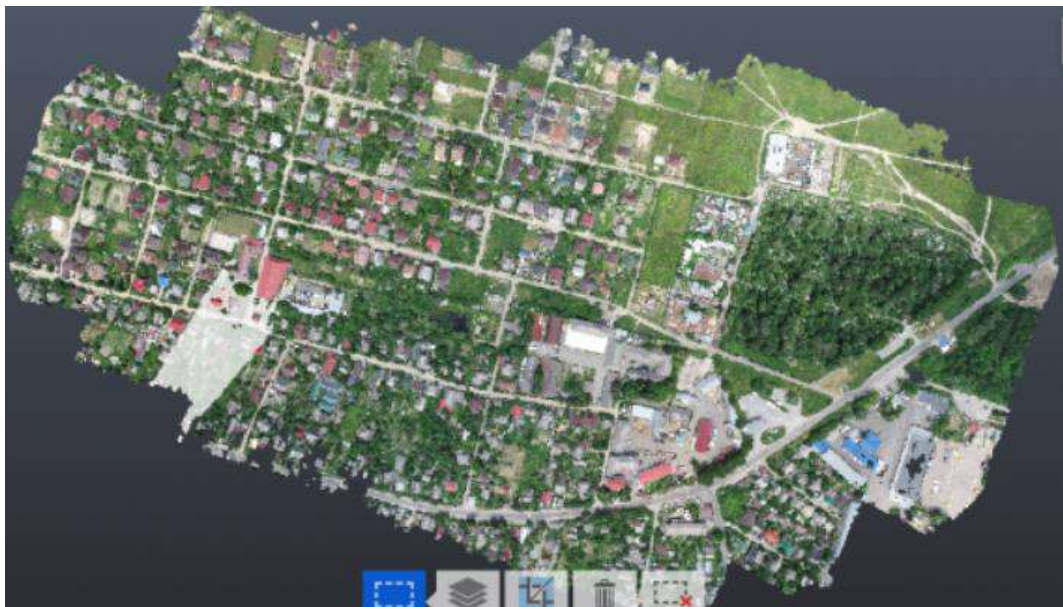


Рис.1 Частина Боярської міської територіальної громади



Рис.2. Фрагмент цифрової 3D моделі

Місце будівництва 3D-моделей

3D-моделі можна створити за допомогою різних програмних пакетів, як платних, так і безкоштовних. Деякі з найпопулярніших програмних пакетів включають:

Autodesk Maya: Професійний програмний пакет для 3D-моделювання, анімації та рендерингу.

Blender: Безкоштовний програмний пакет з відкритим кодом для 3D-моделювання, анімації, рендерингу та створення ігор.

Бібліографічний список:

1. 3D-моделі є комп'ютерним представленням тривимірного об'єкта. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1389-14#Text> (дата звернення: 20.05.2024).

2. Ecosystem Assessment. Ecosystem and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. URL: <http://www.maweb.org/documents/document.791.aspx.pdf> (дата звернення: 20.05.2024).

3. OECD Environmental Outlook Baseline. URL: http://www.teebtest.org/wp-content/uploads/2012/07/TEEB_Conf_Keynote_Upton_OECD_environmental_outlook_2050.pdf (дата звернення: 20.05.2024)

4. Дорош О.С., Бутенко Є.В., Купріянич І.П. Застосування даних дистанційного зондування землі при в рішенні проблем управління землями сільськогосподарського призначення : монографія. К.: МВЦ «Медінформ». 2015. 258 с.

5. Бутенко Є.В., Кулаковський О.В. Застосування безпілотних літаючих систем при вирішенні задач землеустрою. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*. №4. 2018. С.68-73.

БУЯНОВСЬКИЙ Андрій, завідувач кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, геолого-географічний факультет

МАЛЮТА Юрій, магістр кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, геолого-географічний факультет

СИЧУК Олексій, аспірант, кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, геолого-географічний факультет

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м.Одеса, Україна.

СТАЛЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В СТРАТЕГІЯХ РОЗВИТКУ ТА ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В УКРАЇНІ

Загальновідомо, що земельні ресурси є найважливішою частиною природного середовища з характерним просторовим положенням, рельєфом, ґрунтами, рослинністю, надрами, водами, виступають головним засобом виробництва в сільськогосподарському та лісгосподарському виробництві, є просторовим базисом для розміщення усіх галузей економіки. Нині вкрай актуальним завданням як в глобальному вимірі, так і на рівні національного чи регіонального масштабу, є сталі практики землекористування, які мають на меті не лише оптимальне розподілення земель між різними галузями, а й їх стале використання.

В вітчизняній науковій практиці, під землекористуванням нині розуміється інтегрована система відносин, а саме: 1) частина земельного фонду (територія, земельна ділянка) з визначеними правами та межами, цільовим використанням (призначенням); 2) земельний об'єкт права, об'єкт економічних, екологічних, містобудівних, сільськогосподарських та інших земельних відносин, на який землекористувачеві виданий документ, що посвідчує право на землю з установленими межами, площею, складом угідь, майнових об'єктів і за потреби з геодезичними координатами межових знаків, визначених у натурі; 3) використання людиною (суспільством) інтегрального потенціалу природної території, яка включає всі ресурси на відповідній ділянці геопростору, є складовою суспільно-територіального комплексу різних ієрархічних рівнів земельного устрою і веде до ускладнення його структури, що знаходить своє відображення у процесі регулювання суспільних, земельних, екологічних та інших відносин [4, 8 та ін.]. На нашу думку, суспільне використання потенціалу природних ресурсів території (геопростору) потребує сталого регулювання земельних відносин та просторового планування на засадах нового адміністративного устрою в Україні.

Закон України «Про землеустрій» визначає стале землекористування як використання земель, що визначається тривалим користуванням земельною ділянкою без зміни її цільового призначення, погіршення її якісних характеристик та забезпечує оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій територій відносин [2].

Під сталим розвитком Руденко Л.Г., Паньків З.П. та інші розуміють такий розвиток, який надаватиме можливість на довгостроковій основі забезпечувати стабільне економічне зростання та сприяє задоволенню поточних потреб у теперішній момент часу і не ставитиме під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти власні потреби [5, 9 та ін.]. Якщо земля в руслі сталого розвитку буде розглядатися як потрійна природно-економічна система, а саме: як основа екосистеми, як територіально-просторовий ресурс і як засіб виробництва, то під сталим землекористуванням розуміють використання земель, що визначається тривалим користуванням земельною ділянкою без зміни її цільового призначення, погіршення її якісних характеристик та забезпечує оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій територій. У зв'язку з цим як варіант для «sustainable development» Руденко Л.Г. та інші пропонують збалансований або екологорівноважений розвиток [6].

В контексті євроінтеграційних процесів та просторового планування в нашій країні необхідно зазначити наступне. Європейська перспектива просторового розвитку орієнтована на цілях посилення просторової організації галузевих політик, забезпечення поліцентричного просторового розвитку та нових відносин між містом та селом, рівного доступу до інфраструктури та знань, зваженого управління природною та культурною спадщиною, тощо. В рамках досягнення Цілей розвитку 2030 під сталим плануванням території розуміється така організація території, яка забезпечить її раціональне і стале (збалансоване) використання з урахуванням функцій компонентів природного середовища, їх вразливості/чутливості до антропогенних впливів. Безумовно, що досягнення цієї мети загалом в масштабі України, так і безпосередньо в нашому Одеському регіоні, вимагає певної роботи, в першу чергу стратегічного спрямування.

У вітчизняній науці, в першу чергу географами, підходи до планування «простору-населення-господарства» об'єднують в окремих наукових напрям – геопланування, який по суті включає і розробку генеральних планів міст, районне планування, ландшафтне планування, регіональне планування, територіальне планування, тощо. В той же час, у європейських країнах планування територій стало обов'язковою складовою управління соціально-економічним розвитком. Планувальні схеми розробляють для всіх регіонів, для країн в цілому, для груп сусідніх країн та макрорегіонів. В Україні планування реалізовано через Генеральну схему планування території України (ГС) як основний документ планування території держави. ГС планування території України була затверджена Законом України (2002 р.) і запропонована до реалізації центральним і регіональним органам державної влади та місцевого самоврядування. Вона визначила пріоритети та засади планування і використання території країни, вдосконалення систем розселення, забезпечення сталого розвитку регіонів і населених пунктів, розвитку виробничої, інженерно-транспортної та соціальної інфраструктури, формування національної екологічної мережі.

Як зазначає Топчієв О.Г., головна мета планування територій регіонів – підвищення якості життя населення. Це може бути досягнуто через вирішення методами планування території найкращого просторового поєднання природи – населення – господарства на кожній ділянці регіону. Планувальне впорядкування природного середовища орієнтоване на формування природного каркасу екологічної безпеки території, планування розселення – на просторову організацію населення з гарантованою екологічною безпекою та можливостями активної господарської діяльності, розміщення виробництва – на ефективне використання природно-ресурсного потенціалу території, трудових ресурсів та мінімізацію забруднення довкілля [7].

Враховуючи увагу до імплементації Цілей сталого розвитку 2030 слід очікувати і змін нормативної документації для місцевого рівня. В першу чергу йдеться про Ціль 11 «Сталий розвиток міст та громад», підготовку Концепції запровадження інтегрованого розвитку громад. Це документ стратегічного планування, що визначає довгострокові, просторові та соціально-економічні пріоритети розвитку громади, розробляється із залученням місцевих мешканців та інших заінтересованих сторін (стейкхолдерів) і виступає передумовою

розроблення містобудівної документації на місцевому рівні на принципах сталого розвитку з метою підвищення якості життя, доступності та рівності можливостей, сприяння розвитку соціальних відносин громадян та бізнесової активності, оптимізації адміністративної діяльності, координується з державними і регіональними програмами розвитку [1,3]. Посилення зв'язків стратегічного і територіального (просторового) планування, вдосконалення нормативної бази останнього також є нагальними.

Сучасне використання території і України, і Одещини зокрема, відзначається надмірним техногенним і агрогенним навантаженням на довкілля, високим ступенем його забруднення та ін. природно-техногенних небезпек. Для існуючої системи розселення властива неузгодженість соціального, економічного, містобудівного та екологічного аспектів розвитку населених пунктів та прилеглих територій, надмірна концентрація населення та виробництва у великих містах, уповільнений розвиток більшості середніх і малих міст, селищ і сіл (навіть їх зникнення з географічних карт взагалі), недостатній рівень розвитку соціальної та інженерно-територіальної інфраструктури. Всі ці проблеми потребують комплексного та системного вирішення, шляхи подолання яких мають бути прописані і прийняті на відповідному рівні у вигляді стратегічних та просторових планів розвитку громад.

В умовах воєнного стану, очевидно, що просторове планування та його практична реалізація, зокрема в нашому регіоні, окремих громадах, має опиратися на прийняті та затверджені стратегічні планувальні документи, на основі державної стратегії регіонального розвитку, враховувати специфіку транскордонного, регіонального та субрегіонального контекстів, особливості природно-господарського середовища та стійкість до викликів сьогодення усіх галузей суспільного виробництва (воєнний стан, кліматичні зміни, невизначеність умов господарювання, тощо). Безумовно, що в цій системі планування та розробки стратегічних документів розвитку територій регіону та громад важливе місце має займати стале землекористування.

Бібліографічний список:

1. Про засади державної регіональної політики/ Закон України від 05.02.2015 № 156-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/156-19#Text> (дата звернення 25.05.2024)
2. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text> (дата звернення 25.05.2024)
3. 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#Text> (дата звернення 25.05.2024)
4. Другак В.М. Економіка сільськогосподарського землекористування: теорія, методологія та практика: [дис. на здоб. наук. ст. докт. екон. наук: 08.00.06]. К., 2010. 461 с.
5. Паньків З. Еволюція землекористування в Україні : монографія. Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. 186 с.
6. Інтеграція екологічної складової в просторові плани громад (методичні настанови). Під ред. акад. Л.Г. Руденка. Київ : Інститут географії НАН України, 2020. 168 с.
7. Регіоналістика: географічні основи регіонального розвитку і регіональної політики. / О. Г. Топчіїв, Д. С. Мальчикова, В. В. Яворська. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 372 с.
8. Третяк А.М. Екологія землекористування: теоретико-методологічні основи формування та адміністрування. Монографія. Херсон: Грінь Д.С., 2012. 440 с.
9. Україна : основні тенденції взаємодії суспільства і природи у ХХ ст. (географічний аспект): [ред. Л.Г. Руденка]. К.: Академперіодика, 2005. 320 с.

РИБІНА Олена, доцент кафедри геодезії та землеустрою, доцент, к.е.н.
ДАНІЛОВА Юлія, здобувачка вищої освіти

Сумський національний аграрний університет, м. Суми. Україна

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРАКТИЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Оптимізація використання земельних ресурсів є надзвичайно актуальною темою для України, враховуючи її значний аграрний потенціал, поточний процес земельної реформи та численні соціально-економічні й екологічні виклики. Для забезпечення сталого розвитку країни необхідно детально розглянути як переваги, так і загрози, пов'язані з оптимізацією використання земельних ресурсів.

В таблиці 1 згруповані переваги та загрози, пов'язані з економічним розвитком, соціально-економічними аспектами, екологічною стабільністю та технологічним розвитком в контексті оптимізації земельних ресурсів в Україні. Інформація, представлена в таблиці демонструє, як різні аспекти впливають на розвиток країни та які потенційні виклики можуть виникати у процесі впровадження нових підходів до управління земельними ресурсами.

Таблиця 1

Аналіз переваг та загроз оптимізації земельних ресурсів в Україні

Категорія	Переваги	Загрози
Економічний розвиток	<ul style="list-style-type: none">- збільшення продуктивності аграрного сектору;- підвищення врожайності;- збільшення прибутків фермерів	<ul style="list-style-type: none">- виснаження та деградація земель;- нерівномірний розподіл економічних вигод;- втрата біорізноманіття
Соціально-економічні аспекти	<ul style="list-style-type: none">- створення нових робочих місць;- покращення умов життя в сільських регіонах;- зменшення міграції до міст	<ul style="list-style-type: none">- соціальна нерівність;- відсутність розвитку в деяких регіонах
Екологічна стабільність	<ul style="list-style-type: none">- збереження природних ресурсів;- використання екологічно безпечних методів;- збереження екосистемних послуг	<ul style="list-style-type: none">- зміни клімату;- ерозія та опустелювання земель;- вплив інвазивних видів рослин та тварин
Технологічний розвиток	<ul style="list-style-type: none">- впровадження сучасних технологій;- підвищення ефективності управління земельними ресурсами	<ul style="list-style-type: none">- зміни клімату;- ерозія та опустелювання земель;- вплив інвазивних видів рослин та тварин

Наведені дані демонструють важливі аспекти, що слід враховувати при розробці стратегій та політик, спрямованих на оптимізацію використання земельних ресурсів. Вона є корисним інструментом для науковців, політиків та практиків, що працюють у сфері землекористування та сталого розвитку.

Незважаючи на складність ситуації з військовими діями в Україні, є ряд перспектив для розвитку, що можуть бути враховані науковцями та практиками.

По-перше, військові дії, що тривають, підкреслюють необхідність розробки та впровадження інноваційних стратегій в сільському господарстві, таких як впровадження сучасних технологій управління земельними ресурсами, використання геоінформаційних систем та інших технологій для підвищення ефективності виробництва та зменшення втрат.

По-друге, врахування військових дій вимагає розробки спеціальних стратегій та заходів з відновлення та захисту сільськогосподарської інфраструктури в зоні бойових дій: відновлення ірригаційних систем, забезпечення доступу до води та засобів обробки ґрунтів, а також заходи з підтримки сільськогосподарських підприємств та фермерських господарств.

По-третє, військові дії можуть стимулювати співпрацю та обмін досвідом між науково-дослідними установами, громадськими організаціями та міжнародними партнерами для розробки та впровадження нових стратегій управління земельними ресурсами, спрямованих на забезпечення сталого розвитку та відновлення економіки в зоні бойових дій.

Отже, оптимізація використання земельних ресурсів в Україні є важливим завданням, яке потребує комплексного підходу та урахування різноманітних факторів. Незважаючи на виклики, пов'язані з військовими діями, існують перспективи для розвитку, які можуть бути використані для досягнення сталого розвитку сільського господарства та забезпечення економічного та екологічного благополуччя.

Інноваційні технології, правильна правова база, сприятливі соціально-економічні умови та співпраця національних та міжнародних стейкхолдерів можуть стати ключовими чинниками для забезпечення ефективного управління земельними ресурсами та розвитку сільськогосподарського сектору.

Таким чином, необхідно враховувати всі аспекти, включаючи економічні, соціальні, екологічні та політичні фактори, для створення комплексних стратегій та політик, спрямованих на оптимізацію використання земельних ресурсів, з метою забезпечення сталого розвитку України.

Отже, подальший розвиток концепції оптимізації використання земельних ресурсів в Україні потребує проведення глибшого аналізу та практичної реалізації різноманітних підходів:

- важливо зосередитися на інтегрованому підході до управління земельними ресурсами, який поєднує економічні, екологічні та соціальні аспекти (впровадження технологій точного землеробства, які дозволяють більш раціонально використовувати ресурси, мінімізуючи негативний вплив на навколишнє середовище та підвищуючи продуктивність);

- необхідно розробити та впровадити механізми фінансової підтримки для фермерів та аграрних підприємств, які зазнали втрат через військові дії (може включати як прямі дотації, так і пільгові кредити, страхування врожаю та інші фінансові інструменти, спрямовані на стабілізацію та відновлення сільського господарства);

- слід звернути особливу увагу на розвитку інфраструктури сільських територій (не лише відновлення зруйнованих об'єктів, але й будівництво нових, модернізацію транспортних шляхів, розвиток комунікаційних систем та забезпечення доступу до сучасних технологій);

- стимулювати наукові дослідження та інновації у сфері землекористування (інвестиції в наукові дослідження, створення центрів інновацій та підтримка стартапів у сільськогосподарському секторі можуть значно сприяти розвитку нових технологій та методів управління, які будуть адаптовані до умов України).

На завершення, варто підкреслити, що ефективна взаємодія між державними органами, науковцями, аграрними підприємствами та міжнародними партнерами є критично важливою для успішної реалізації стратегій та політик у сфері землекористування. Спільні зусилля та

партнерські відносини здатні забезпечити стійкий розвиток аграрного сектору України, навіть в умовах складних, спричинених військовими діями.

Бібліографічний список

1. Lyshenko M. O., Rybina O. I. Land decentralization in Ukraine: main stages and achievements. Modern paradigm of public and private law amidst sustainable development : Scientific monograph. Vol. 2. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. 408 p. (p. 1-24) DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-331-6-19>

2. Rybina O., Inas Hasan K., Muhammad A., Alobaidi Y., Viktor G., Nataliia P., Lyudmila B. Experience of Land Use Development Planning at the Local (Municipal) Level in the European Union. *Journal of Information Technology Management*. 14(2), 2022. 56-69. doi: 10.22059/jitm.2022.86927. URL : https://jitm.ut.ac.ir/article_86927.html

БУДНІК Світлана, д.геогр.н., провідний гідролог Центральної геофізичної обсерваторії ім. Бориса Срезневського. м.Київ, Україна.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ – ШЛЯХ ДО ВІДНОВЛЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

Організація території землекористування є заходом впорядкування, що забезпечує збереження ґрунтової родючості, протидіє ерозії та дефляції ґрунтів тощо [1,3,4]. Той факт, що структура сільськогосподарських угідь (орні землі, ліси, луки тощо) та розподіл посівних площ (озимина, зяб, просапні тощо) впливає на стік та змив зі схилів відомо вже давно [3-6]. Існує декілька десятків методичних праць щодо регулювання процесів денудації антропогенного та природного походження заходами організації території [4,5 тощо]. Те що це також впливає на режим стоку води та наносів у басейнах малих та середніх річок все ще подекуди піддається сумнівам [2 та інш.].

Розглянемо це питання з позицій антропогенного впливу на водозбір малої річки. В якості суб'єкту дослідження вибрано водозбір р.Головесня, що є правою притокою р.Десна, площею 29,5 км². На водозборі р.Головесня проводиться комплекс гідрометеорологічних, агрометеорологічних, водно-балансових й інш. спостережень, що відносяться до переліку робіт Придеснянської водно-балансової станції. Початок спостережень на Придеснянській водно-балансової станції відносять до 1929 р. Протягом практично 95 років склад та суб'єкти досліджень дещо змінювалися, найбільшою стабільністю й одноманітністю вирізняються спостереження починаючи з 1954 року.

Аналіз матеріалів спостережень Придеснянської водно-балансової станції показав, що на території водозбору р.Головесня, спостерігається збільшення сум опадів за рік, як й на всій території України. Однак у коливаннях стоку води починаючи з кінця 80-их початку 90 років минулого століття відмічається зниження шару поверхневого стоку води, це пов'язано зі зменшенням площі орних земель на водозборі та збільшенням заліснення (рис.1). В ці роки постановою керівництва країною було прийнято рішення про вивід всіх деградованих земель зі складу посівних площ й перевод їх до екостабілізуючих угідь (луки, ліси тощо). Стік наносів також показує значне зниження й також це відповідно зменшенню орних земель й збільшення заліснення водозбору (рис.2-3а). Вплив складу посівних площ на стік наносів також простежується на прикладі долі площ під озимими культурами (рис.3б).

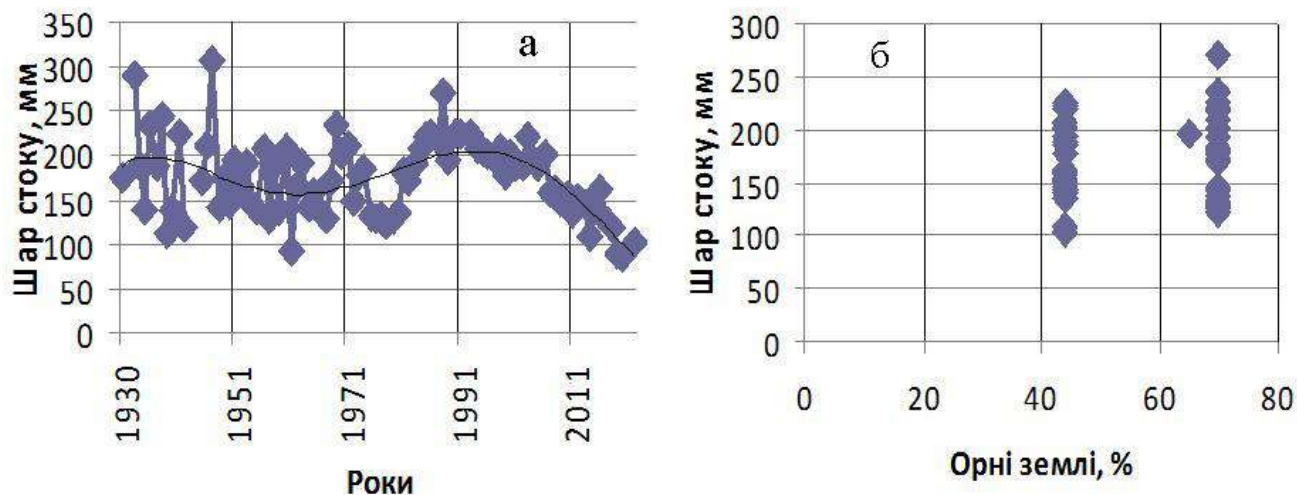


Рис.1. Зміни у шарі стоку води за рік: а – у часі, б – за різних відсотках орних земель

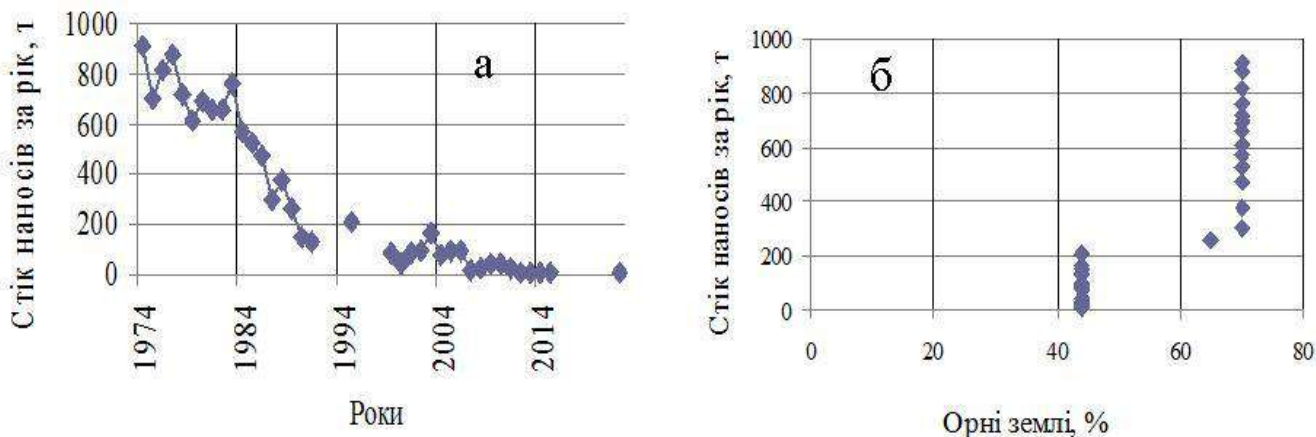


Рис.2. Зміни у стоку наносів за рік: а – у часі, б – за різних відсотках орних земель

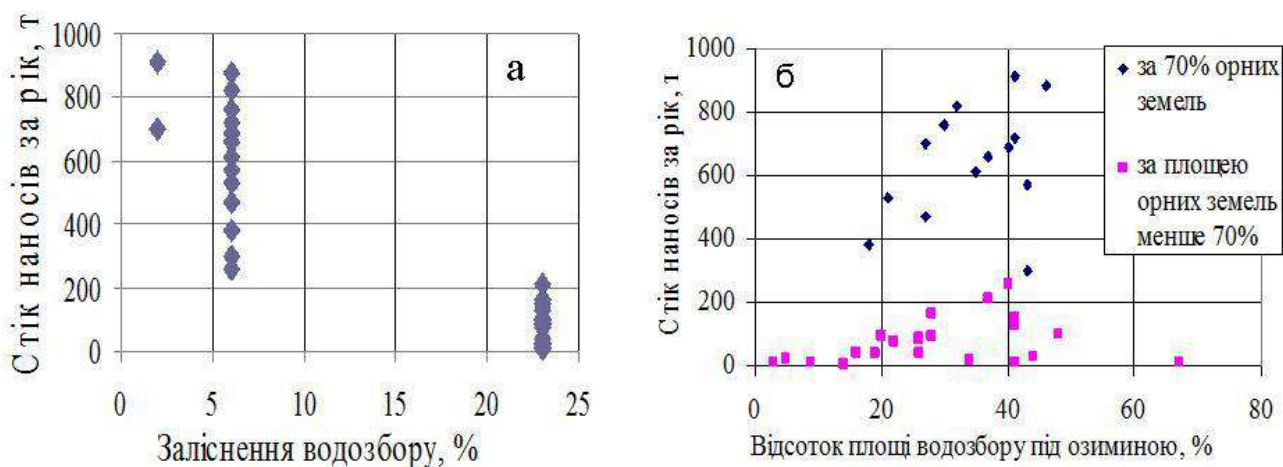


Рис.3. Залежність стоку наносів за рік від: а – відсотку заліснення водозбору, б – від відсотку озимини на водозборі

В останні роки все частіше можна зустріти гасла щодо планів управління річковими басейнами задля відновлення, стабілізації та забезпечення якості водних ресурсів. Наведений приклад наглядно показує шляхи забезпечення регулюючих впливів на водозбори річок, організація території землекористування у яких має суттєве значення.

Бібліографічний список:

1. Будник С.В. Оптимізація агроландшафтов. Житомир, 2007. 311 с.
2. Будник С.В. Антропогенное влияние на мутность рек Западный Буг и Припять. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки*. Т. 42. №4, 2018. С. 532-539. doi: 10.18413/2075-4671-2018-42-4-532-539.
3. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства./ За ред. О.Г.Тараріко, М.Г.Лобаса. К. 1998.158 с.
4. Ракоїд О.О. Оптимізація співвідношення угідь як необхідна умова сталого розвитку агроєкосистеми. *Агроєкологічний журнал*. №2, 2005. С.44-47.

ТОЛМАЧОВА Алла, завідувач навчальної лабораторії екології рослин та ґрунтознавства кафедри агрометеорології та агроєкології, канд. геогр. наук
ДЕМЧЕНКО Аліна, здобувачка вищої освіти
РИБАЧОК Андрій, здобувач вищої освіти

Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова, м. Одеса, Україна

ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ШИРЯЇВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Ґрунт – це складна поліфункціональна і полікомпонентна відкрита багатофазна структурна система в поверхневому шарі вивітрювання гірських порід, яка є комплексною функцією гірської породи, організмів, клімату, рельєфу та часу і наділена специфічною властивістю – родючістю.

Під родючістю ґрунту розуміють його здатність задовольняти потребу рослини в елементах живлення, воді, забезпечувати їх кореневі системи повітрям, сприятливими фізичними умовами і фізико – хімічним середовищем.

Ґрунт виконує глобальні та соціально-економічні функції. Основні функції ґрунту: забезпечення життя на Землі, забезпечення постійної взаємодії великого геологічного та малого біологічного кругообігу (циклів) речовин на земній поверхні; регулювання хімічного складу атмосфери й гідросфери; регулювання біосферних процесів, зокрема щільності життя на Землі, шляхом динамічного відновлення ґрунтової родючості; акумуляція активної органічної речовини й пов'язаної з нею хімічної енергії на земній поверхні.

Ґрунт складається з твердої, рідкої та газоподібної фаз. Основою всіх специфічних особливостей ґрунту, як середовища для росту і розвитку рослин, тваринного світу, що мешкає у ньому, є його тверда фаза. Тверда частина ґрунту не інертна, вона змінюється під впливом зовнішніх умов, живе та розвивається в часі. До її складу входять уламки гірських порід і мінералів різного ступеню роздроблення, органічні речовини (живі та відмерлі) з різним ступенем розкладу, які перебувають у тісній фізичній, хімічній та біологічній взаємодії з мінеральною частиною ґрунту [1, 2].

В робота проводилася характеристика агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунтів за агрохімічними паспортами 2-х земельних ділянок (66е та 133е) Ширяївської громади.

**Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування:
Міжнародна науково-практична конференція (м. Одеса, 13-14 червня 2024 р.)**

Ширяївська територіальна громада розташована в Одеській області України і охоплює значну територію, що характеризується різноманітними природно-кліматичними умовами та типами земельних ресурсів. Оцінка та характеристика земельних ділянок цієї громади враховує різні аспекти, включаючи агрофізичні, агрохімічні, кліматичні та інфраструктурні особливості.

Агрофізична характеристика є важливою складовою частиною теоретичного обґрунтування всіх основних ланок землеробства (системи обробітку ґрунту, системи сівозмін тощо) і меліорації, основними завданнями яких є в першу чергу покращення ґрунтово-фізичних умов у відповідності з вимогами сільськогосподарських рослин. Значення фізичних властивостей ґрунту для його родючості особливо посилюється за умов інтенсивного використання сільськогосподарських земель. Агрофізичні властивості ґрунтів є ключовими показниками, що визначають їх придатність для сільськогосподарського використання. Вони включають характеристики, які впливають на ріст та розвиток рослин, такі як структура, текстура, щільність, вологоутримання та аерація.

На території Ширяївської громади переважають чорноземи типові, що мають грудочкувату або зернисту структуру. Ці ґрунти відрізняються високою родючістю, добрим водоутриманням і аерацією. Гранулометричний склад ґрунту, або механічний склад, визначає відсотковий вміст різних фракцій мінеральних часток, таких як пісок, мул і глина. Класифікація за Качинським є однією з методик оцінки гранулометричного складу ґрунту. Вона базується на розподілі часток ґрунту за розмірами і використовується для визначення текстури ґрунту. Показники гранулометричного складу ґрунтів представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Показники гранулометричного складу ґрунтів земельних ділянок
Ширяївської громади

Земельна ділянка	Назва ґрунту	Різнovid за гранулометричним складом	Показник вмісту фізичної глини	
			за Качинським	за даними агрохім. паспорта
66е	чорнозем звичайний	Важкосуглинкові	45-60	56
133е	лучні	Важкосуглинкові	45-60	55

За показниками таблиці 1 встановили, що ґрунти земельних ділянок (66е та 133е) за гранулометричним складом відносяться до важкосуглинкових, які збагачені поживними речовинами і завжди є більш гумусованими, мають високу вологоємність та значну зв'язність.

Використовує гранулометричний склад і загальні фізичні властивості орного шару ґрунту за агрохімічними паспортами визначили загальну пористість ґрунту, всі розрахунки представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Гранулометричний склад і загальні фізичні властивості орного шару за агрохімічними паспортами земельних ділянок

Земельна ділянка	Вміст фракції, %			Щільність, г/см ³	Пористість загальна, %
	>0,01 мм	<0,01 мм	<0,001 мм		
66е	44	56	34	1,15	57
133е	45	55	32	1,16	56

Отримані результати свідчать, що щільність ґрунту земельних ділянок змінюється від 1,15 (66e) до 1,16 (133e) г/см³, пористість в межах 56-57 % , що є задовільною для орного шару ґрунту.

За результатами роботи можна зробити висновок, що земельні ділянки Ширяївської територіальної громади характеризуються високою родючістю завдяки наявності чорноземів та сприятливими агрофізичними властивостями ґрунтів. Знання гранулометричного складу допоможе аграріям приймати обґрунтовані рішення щодо обробки ґрунту, вибору культур для вирощування і застосування агротехнічних заходів для покращення родючості ґрунтів. Успішне управління земельними ресурсами та використання сучасних агротехнологій сприятимуть підвищенню продуктивності та стійкості агроecosystem громади.

Бібліографічний список:

1. Гуцал А.І. Ґрунтознавство : конспект лекцій. Одеса: ТЕС, 2004. 161 с.
2. Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Ґрунтознавство : підручник. Одеса : Екологія, 2013. 668 с.

ПАНАСЮК Ольга, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру
МУРГА Марина, здобувач вищої освіти

Одеський державний аграрний університет, м.Одеса, Україна

ЕКОНОМІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ НАСЛІДКИ ОРЕНДИ НЕВИТРЕБУВАНИХ ПАЇВ

Процеси сучасних трансформацій в Україні, які відбуваються у зв'язку із повномасштабним вторгненням російської федерації на територію країни, а також із обраним курсом на інтеграцію до Європейського союзу, потребують якісно нових підходів до розвитку всіх сфер суспільних відносин, в тому числі земельних, ефективного використання земельних ресурсів, а також щодо врегулювання питання економічних та соціальних наслідків оренди невитребуваних паїв.

На сьогоднішній день говорити про ефективний розвиток, особливо у сфері земельних відносин, дуже складно, оскільки відсутня достовірна інформація щодо можливостей використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення, а частина невитребуваних земельних ділянок (паїв) залишається досить великою, що в свою чергу породжує низку економічних та соціальних наслідків, найбільше з яких пов'язане саме із орендою невитребуваних паїв.

Не є таємницею, що Україна має великий сільськогосподарський потенціал, і її земля як колись, так і сьогодні, є однією з головних складових ресурсного потенціалу країни та інструментом вирішення проблем, що постають перед країною, як у сфері соціально-економічного розвитку, так і у сфері забезпечення надходжень до бюджету [1, с.193], а тим паче в умовах воєнного стану та загострення військових конфліктів у всьому світі.

Також іншим впливовим чинником є те, що сьогодні у всьому світі існує проблема забезпеченості продуктами харчування належної якості, і Україна, маючи найкращі земельні ресурси на європейському континенті, може стати однією з провідних країн постачання таких продуктів. Однак, цей процес стає неможливим через реалії сучасного життя, адже в країні відсутній механізм раціонального розподілу, використання, оренди земельних ресурсів,

зокрема оренди невитребуваних паїв. До цього стану призвела військова агресія сусідньої держави, епідемія корона вірусу, низький рівень правової свідомості та недостатнє законодавче регулювання цього процесу.

Питаннями економічних та соціальних наслідків оренди невитребуваних паїв, можливостей використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення опікуються науковці країни, однак проблематика недостатньо досліджена і розкрита, тому вимагає подальшого вивчення.

Невитребуваною є земельна ділянка (пай), на яку ще не оформлені документи, що підтверджують її права, або земельна ділянка (пай), права на яку підтверджені законом, але якої немає на території [2].

Нерозподілена (невитребувана) ділянка – це земельна ділянка, яка призначена для того, щоб бути частиною єдиної ділянки без визначених фізичних меж (локально), але не розподіляється на зборах власників ділянки у зв'язку з відсутністю правовласника та його спадкоємців і тому має статус нерозподілених ділянок після зборів щодо виділення ділянок [3].

Донедавна невитребувані земельні паї передавалися в оренду у складі однієї ділянки без фізичного визначення меж окремих ділянок (на місцевості), що призводить до відсутності передбаченої законом можливості реєстрації права оренди в Державному реєстрі майна. Тому органи державної влади та органи місцевого самоврядування при реалізації права оренди нерозподілених (невитребуваних) земель не потребують державної реєстрації права власності на ці землі в окремому розділі Державного реєстру прав.

Після формування та реєстрації невитребуваної земельної частки, як окремої ділянки, відомості про її оренду у спеціальному розділі Державного реєстру прав не вносяться до відомостей про новосформовану ділянку щодо дозволу землевпорядника на переоформлення земельної ділянки та встановлення договору оренди землі, незважаючи на те, що раніше ця земля була орендована одним і тим же управителем, фактично являла собою окремі ділянки у складі однієї ділянки без визначених меж.

Передача в оренду невитребуваних паїв до формування земельної ділянки є підставою для визнання договору оренди землі недійсним та повернення земельної частки. Враховуючи, що кількість невитребуваних паїв в Україні залишається незмінно великою, то спори щодо прав на них досі численні та проблематичні, а це в свою чергу породжує негативні економічні та соціальні наслідки, як для країни в цілому, так і для кожного громадянина зокрема.

Отже, враховуючи вище викладене, можна сказати, що на сьогоднішній день, в Україні існує велика кількість невитребуваних паїв, які опинилися між колишньою колективною власністю та приватними земельними ділянками пайовиків, які мають на них право після розпаду колективної власності.

Оформлювати право власності на такі земельні ділянки власники відмовляються по ряду причин, серед яких основними є:

- відсутність можливості самостійно обробляти паї;
- небажання займатися оформленням цивільно-правових договорів із їх передачі в оренду суб'єктам підприємницької діяльності, що мають необхідні людські, виробничі та технічні ресурси для ефективного використання земельних паїв [4, с. 130].

Проведення в країні моніторингу щодо невитребуваних земельних ділянок свідчить про те, що понад 390 тис. га земель залишаються в цій категорії, а лідерами по найбільшій кількості невитребуваних паїв є наступні області (табл.1).

Порівняльна таблиця областей за кількістю невитребуваних паїв

№	Лідери областей з кількістю невитребуваних паїв	Лідери областей з найбільшою площею невитребуваних паїв
1.	Житомирська - 28,32 тис. шт..	Житомирська – 85,98 тис. га
2.	Івано-Франківська - 26,08 тис. шт.	Чернігівська – 40,77 тис. га
3.	Чернігівська – 9,56 тис. шт..	Сумська – 30,12 тис. га
4.	Вінницька - 4,46 тис. шт.	Івано-Франківська – 26,44 тис. га.

Таким чином, за результатами виконаних досліджень можна зробити висновок, що в Україні дійсно існують економічні та соціальні проблеми не витребуваних земельних паїв, тим більше, що про це свідчить також і судова практика, адже до суду звертаються багато орендарів заявлених паїв [3].

До економічних і соціальних наслідків оренди невитребуваних земельних ділянок відносяться наступні:

- сільські, селищні або міські ради, які не є власниками невитребуваних земельних паїв, а розпорядниками таких земель, які уповноважені передавати їх в оренду та забезпечувати їх раціональне та ефективне використання;

- для договорів оренди невитребуваних земельних паїв законом встановлено спеціальну процедуру реєстрації, яка б мала забезпечити певні гарантії для орендаря [5];

- право на оренду земельних ділянок зі складу невитребуваних паїв виникає з моменту його реєстрації у окремому розділі Державного реєстру прав без реєстрації права власності на таку категорію земель;

- формування окремих земельних ділянок із загального масиву землі не має впливу на право оренди цієї землі, а це право залишається у первісного орендаря;

- невитребувані паї не переходять до земель державної власності.

Також на соціальні та економічні наслідки оренди не витребуваних земельних паїв впливають випадки, коли:

1. Особи мають документ, що засвідчує право на земельний пай та подають до органів місцевого самоврядування заяву про виділення належного їм земельного паю, але не беруть участь у розподілі земельних ділянок між власниками земельних часток (паїв);

2. Особи не мають документів, що посвідчують право на земельний пай, а також помилково не були включені до списку громадян – членів колективного сільськогосподарського підприємства, або маючи такий документ ще не звернулися до місцевої ради з метою виділення земельної ділянки в натурі (на місцевості).

Вище перелічені наслідки негативно впливають на економіку країни, на її розвиток, а в подальшому унеможливають використання місцевими радами коштів від оренди невитребуваних паїв.

Отже, в країні, яка перебуває в стані війни подолати дану проблему дуже важко, тому в законодавстві щодо правового регулювання оренди невитребуваних паїв необхідно здійснити велику кількість доопрацювань із урахуванням практики країн європейського союзу, думки науковців та практиків, які в повсякденному житті стикаються із соціальними та економічними наслідками оренди невитребуваних земельних паїв. А також необхідно створити дієвий механізм захисту прав суб'єктів підприємницької діяльності, які опинилися в ситуації, де вони фактично втрачають право обробляти земельний пай.

Для подолання негативних соціальних та економічних наслідків оренди невитребуваних паїв необхідно при проведенні їх інвентаризації здійснювати заходи щодо внесення про них відомостей до Державного земельного кадастру, а також сприяти формуванню

невитребуваних земельних ділянок та створювати механізм інформування потенційних власників про необхідність оформлення права власності на невитребувані паї, а також про наслідки для них, у разі не оформлення такого права належним чином.

Отже, доходимо висновку, що правові відносини оренди невитребуваних паїв, у сфері управління земельними ресурсами, є актуальними і потребують вивчення та контролю з боку відповідних органів місцевої та державної влади, адже кошти від вказаного використання наявних ресурсів є додатковим джерелом доходу для адміністративно-територіальних одиниць, що дасть змогу зменшити навантаження на Державний бюджет України і підвищити соціально-економічний розвиток місцевих селищних та сільських рад, а також в цілому регіонів.

Бібліографічний список:

1. Марущак Л. І., Марущак П.О. Оренда невитребуваних земельних часток (паїв) як додаткове джерело фінансування місцевих бюджетів. *Наукові записки. Серія "Економіка"* (Вип.16), 2011. С.192-196. URL : <https://core.ac.uk/download/pdf/158347317.pdf> (дата звернення: 29.04.2024).

2. Про порядок виділення в натурі (на місцевості) земельних ділянок власникам земельних часток (паїв) : Закон України від 05.06.2003р. № 899-IV. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/899-15#Text>. (дата звернення: 29.04.2024).

3. Топ-5 областей України за кількістю та площами невитребуваних паїв. URL : <https://superagronom.com/news/5861-top-5-oblastey-ukrayini-za-kilkistyuu-ta-ploschami-nevitrebuvanih-payiv> (дата звернення: 29.04.2024).

4. Про порядок паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям: Указ Президента України від 08 серпня 1995 року №720/95. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/720/95#Text>. (дата звернення: 29.05.2024).

5. Навроцький Д. Дайджест постанов Великої Палати Верховного Суду зі спорів, що виникають із земельних правовідносин (2020-2022 рік). Вища школа адвокатури: веб-сайт. URL : <https://www.hsa.org.ua/lectors/dmytro-navrotskyj/articles/daidzest-postanov-velikoyi-palati-verhovnogo-sudu-zi-sporiv-shho-vinikaut-iz-zemelnix-pravovidnosin-2020-2022-rik> (дата звернення: 27.05.2024).

ПАНАСЮК Ольга, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру

КОРОЛЕНКО Ірина, здобувачка вищої освіти

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ЗЕМЛЕВПОРЯДНІ ДІЇ ПРИ БОРОТЬБІ З ЯРАМИ

Було розглянуто основні методи боротьби з ярами, їх застосування та ефективність у контексті сучасного землепорядкування.

Усунення ярів і повноцінне освоєння території представляють досить актуальну проблему на сьогодні, так як під ярами щорічно гинуть десятки тисяч гектарів орних земель.

Яри – це глибокі западини на схилах горбів і височин, у днищах балок і улоговин із крутими схилами, часто прямовисними, майже позбавленими рослинності [2].

Основними факторами, що впливають на утворення ярів є крутість схилів, атмосферні опади, гранулометричний склад ґрунтів та кліматичні умови. Не менш впливовим чинником є

неправильна господарська діяльність людини, внаслідок якої знищуються трав'яний покрив та дерева, що регулюють водний режим та бережуть ґрунт від розмивання [2].

Боротьба з ярами є однією з найважливіших задач у сфері землевпорядкування та охорони ґрунтів. Яри, що утворюються в результаті ерозійних процесів, спричиняють значні економічні збитки, руйнуючи сільськогосподарські угіддя, інфраструктуру та природні екосистеми. Вони також сприяють втраті родючого шару ґрунту, що негативно впливає на врожайність і стійкість сільськогосподарського виробництва. У зв'язку з цим, розробка і впровадження ефективних заходів боротьби з ярами є надзвичайно актуальним завданням. Комплексний підхід до вирішення цієї проблеми, що включає агротехнічні, лісомеліоративні та гідротехнічні заходи, дозволяє зупинити ерозійні процеси та відновити деградовані території.

Агротехнічні заходи передбачають протиерозійні технології вирощування культур на схилах. До них належать прийоми обробітку ґрунту – щільовання, коткування, ямкування, контурний обробіток; фітомеліоративні заходи, що полягають у вирощуванні однорічних культур та багаторічних трав для відновлення родючості ґрунтів та захисту їх від ерозії; внесення органічних та мінеральних добрив, вапнування та гіпсування ґрунтів [1].

Лісомеліоративні заходи є ефективними у боротьбі з ярами, оскільки вони не лише запобігають подальшому розширенню ярів, але й сприяють відновленню деградованих земель та поліпшенню загального стану екосистем. Заліснення схилів ярів деревами, чагарниками, багаторічними травами завдяки кореневій системі допомагають зміцнити та стабілізувати ґрунт і запобігти ерозійним процесам. Таким чином лісові смуги виконують функцію бар'єру, що зменшує швидкість водного стоку і сприяє її проникненню в ґрунт [3].

Гідротехнічні споруди поділяють на водозатримуючі, донні, водоскидні та водоспрямовуючі. Водозатримуючі затримують поверхневий стік і поступово відводять його або спрямовують на зволоження прилеглих ділянок. В свою чергу водоспрямовуючі споруди підводять поверхневий стік до водозатримуючих, водоскидних споруд або розосереджують водний потік на дрібні струмочки. Водоскидні призначені для відведення води у низини, а донні споруди зменшують швидкість водного потоку по дну яру до допустимих меж, затримують наноси та мул і збільшують стійкість його берегів [1].

Завалювання вершин ярів – спосіб боротьби з діючими ярами й розмивом берегів. Для цього методу використовуються гній, сміття, солома. В процесі виконання вершину яру зрізають під кутом 20 – 25° і роблять жолобоподібну виїмку, після чого завалюють товстим шаром соломи або іншого матеріалу, поповнюючи завал щорічно.

Повне вирівнювання застосовується для ярів, у яких завдяки застосуванню гідротехнічних споруд вода не надходить. Вирівнювання крутих берегів виконують під кутом 12 – 15°. Спочатку бульдозером зрушують ґрунт з обох укосів у яр, далі з другої ділянки переміщують на нього рослинний ґрунт і рівномірно розподіляють. Роботу продовжують від однієї ділянки яру до іншої.

Часткове вирівнювання проводиться у ярах, де не припинилось повне надходження води з водозбору. В цьому випадку вирівнюють тільки круті відкоси, які в подальшому задернують або засаджують лісом на терасах.

Повне або часткове засипання ярів проводиться тоді, коли системою гідротехнічних заходів яр повністю захищений від зливових і талих вод із водозбору. У результаті засипання розрізнені яружні ділянки об'єднують у єдиний масив [4].

Отже, робимо висновок, що боротьба з ярами є необхідною в системі землеустрою, оскільки вони завдають значної шкоди сільськогосподарським угіддям, інфраструктурі та екосистемам. Втрата родючого шару ґрунту, зменшення площі оброблюваних земель та руйнування природних середовищ існування є лише деякими з негативних наслідків утворення ярів.

З огляду на вищевикладене бачимо, що для ефективної боротьби з ярами необхідно застосовувати комплексний підхід, що включає агротехнічні, лісомеліоративні та гідротехнічні заходи. Агротехнічні заходи спрямовані на стабілізацію ґрунту та відновлення його родючості за допомогою протиерозійних технологій обробітку та вирощування культур. Лісомеліоративні заходи допомагають зміцнити ґрунт за допомогою заліснення схилів деревами та чагарниками. Гідротехнічні споруди забезпечують ефективне управління водним стоком, запобігаючи подальшій ерозії та руйнуванню території.

Засипка ярів є одним із методів відновлення деградованих земель, що включає пошарове заповнення яру матеріалами, укріплення схилів та встановлення дренажних систем. Цей процес дозволяє об'єднати розрізнені яружні ділянки в єдиний масив, зупинити ерозійні процеси та відновити родючість ґрунтів.

Тому для досягнення стійких результатів у боротьбі з ярами необхідно поєднувати різні методи та підходи, враховуючи специфіку кожної території. Застосування комплексних заходів дозволить не лише зупинити ерозійні процеси, але й відновити продуктивність земель, зберегти екосистеми та забезпечити стійкий розвиток сільського господарства.

Бібліографічний список:

1. Обласов В.І., Балик Н.Г. Протиерозійна організація території: навч. посіб. К.: Аграрна освіта 2009. 215 с.
2. Примак І. Д. Екологічні проблеми землеробства: навч. посіб. Київ: «Центр учбової літератури», 2010. 456 с.
3. Волкова Л.А. Рекультивация земель. Рівне, 2009. 88 с.
4. Забродоцька Л. Ю. Основи агрономії: навч. посіб. Луцьк: ЛНТУ, 2019. 360 с.

ДРАЧУК Антоніна - здобувачка вищої освіти

Науковий керівник: **ПАНАСЮК Ольга**, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ЗСУВІВ ТА МЕТОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ

Попередження, вивчення та боротьба з зсувами ґрунту є важливим питанням в наш час, особливо гостро воно стоїть в приморських містах, до яких також відноситься і м. Одеса. Зсуви ґрунту не тільки призводять до великих матеріальних витрат, а й зашкоджують життю людини, змітаючи на своєму шляху дороги, будинки, лінії електрозв'язку, огорожі тощо. Також зсувні процеси сильно впливають на земельні угіддя (рілля, пасовища, виноградники тощо), що в подальшому призводить до неможливості вирощування та догляду за рослинами на цих територіях [1].

Матеріали та методи. Для обґрунтування результатів досліджень по причинах виникнення зсувних процесів був застосований метод, який використовується на теоретичному рівні, а саме сходження від абстрактного до конкретного. Також в даному матеріалі описаний невеликий алгоритм дій, який включає в себе методи боротьби з зсувами та їх запобігання, оснований на емпіричному методі (спостереження), адже продемонстровані графічні матеріали були отримані безпосередньо на місці утворення зсуву.

Результати. Зсув ґрунту - це сповзання ґрунтових порід вниз схилом під дією сили тяжіння. Причинами виникнення зсувів переважно є перезволоження ґрунту дощовими

водами/таненням снігу, землетруси, підмив схилів та діяльність людини, яка включає в себе нераціональне використання вибухових речовин, забудову схилів ближче, ніж 100 м від води, вирубку лісів на схилах пагорбів, земляні роботи тощо.

Яскравим прикладом зсувів на території Одеської області є обвал ґрунту поблизу бази відпочинку «Перлина» в селі Лебедівка, причиною якого були рясні дощі протягом місяця [2]. Або обвал насипної дамби в селі Жеребкове Подільського району, де шар ґрунту «сповз» разом з деревами та кущами вниз, обваливши половину дороги (рисунок 1). Це сталося через рясні дощі, які йшли протягом декількох днів.



Рис. 1. Фрагмент зсуву в селі Жеребкове внаслідок рясних дощів

Для боротьби з зсувними процесами необхідна комплексна робота, яка включає в себе декілька основних пунктів:

1. Моніторинг та оцінку ризиків.
2. Забудову та планування територій.
3. Інженерні заходи.
4. Складання планів щодо швидкого реагування внаслідок надзвичайних ситуацій.
5. Постійне удосконалення методів та заходів.

Моніторинг та оцінка ризиків. Так як Одеса — місто, яке активно забудовується та розташоване вздовж узбережжя, зсувні процеси завжди будуть серйозним питанням для нього. Саме тому моніторинг має займати важливе місце серед питань по покращенню життя людей та навколишнього середовища. Сама система моніторингу може складатися з різних аспектів, які обов'язково включатимуть в себе геодезичні, геологічні та гідрогеологічні дослідження. Суть їх полягатиме в обслуговуванні геодезичних пунктів, з яких можна буде зняти показники змін у рельєфі, відбір зразків ґрунту та порід, які формують схили Одеси, для кращого розуміння причинно-наслідкових зв'язків зсувів та аналізу кількості ґрунтових вод тощо. Оцінка ризиків полягатиме в створенні спеціальних карт чи сайтів, на яких будуть показані зони найбільшої небезпеки відповідно до вище описаних методів моніторингу.

Забудова та планування територій. Так як Одеса розташована на плато, яке піднімається над рівнем моря на 30-50 м, то основними факторами виникнення зсувів будуть морські хвилі, міська каналізація та атмосферні опади [3].

Саме тому ще на етапі планування забудов потрібно враховувати всі ці фактори, щоб в подальшому будинки та інші інженерні споруди не «сповзли» вниз, змітаючи на своєму шляху все, як сталося у районі села Фонтанка, де внаслідок зсуву загинув 10-річний хлопчик [4].

Інженерні заходи. Для запобігання зсувних процесів використовують:

- утримувальні споруди;

- споруди, що регулюють стік;
- зміну конфігурації схилу.

Найвідомішою берегоукріплювальною (утримувальною) спорудою Одеси є Потьомкінські сходи. Їх сенс полягає в «стримуванні» Приморського бульвару спеціальними підпірними стінками, щоб той під дією сили тяжіння та впливу моря не сповз донизу [3].

До споруд, які регулюють стік поверхневих та підземних вод, відносяться водовідводи, дренажі, нагірні канали тощо. Сенс таких споруд полягає в боротьбі з можливими наслідками водних потоків, зокрема підмивами, які є однією з головних причин виникнення зсувів. Також популярними методами боротьби з підмивом схилів на узбережжях Одеси є хвилевідбійні стіни, повздовжні хвилерізи на берегах та штучні пляжі, метою яких є максимальне зменшення ударної сили хвилі [5].

Зміна конфігурації схилів включає в себе створення терас. Їх суть полягає в розподіленні ваги ґрунту більш рівномірно, зменшенні швидкості водного стоку та запобіганні ерозійним процесам. В Одесі такі тераси можна побачити вздовж Французького бульвару, де вони не тільки стримують зсувні процеси, а й створюють зелені зони та парки [6].

Складання планів щодо швидкого реагування внаслідок надзвичайних ситуацій. Важливий пункт, метою якого буде швидке та своєчасне реагування на будь-які зміни в ґрунтовому покриві, а також складання прогнозу розвитку теоретичного зсуву, наприклад, коли наближається шторм чи змінюються погодні умови, які нестимуть за собою дні або навіть місяці проливних дощів. Саме цей пункт допоможе зменшити масштаби катастрофи за рахунок організованого контролю за станом схилів та в майбутньому зберегти комусь життя. Місцеві жителі повинні знати, як діяти у випадку зсуву, і мати можливість швидко евакуюватися з небезпечних зон.

Постійне вдосконалення методів та заходів. На основі досвіду та нових даних про зсуви необхідно постійно адаптувати та удосконалювати стратегії боротьби з зсувними процесами, особливо в Одесі, курортному місті, де завжди багато людей, потенційно наражених на небезпеку. Заходи щодо зменшення ризику зсувів мають бути комплексними та враховувати унікальний геологічний та кліматичний контекст регіону.

Висновок. У ході проведеного дослідження були визначені основні причини зсувних процесів на узбережжях Одеси та по Одеському регіону в цілому, а також запропонований алгоритм по запобіганню та боротьбі з зсувами, в який входять: моніторинг та оцінка ризиків, забудова та планування територій, інженерні заходи, складання планів щодо швидкого реагування внаслідок надзвичайних ситуацій та постійне удосконалення методів/заходів. Саме ці основні пункти можуть допомогти сповільнити зсувні процеси, адже наразі повністю їх припинити неможливо, хоча б через те, що багато споруд на території Одеського регіону побудовані без адекватної системи стоку ґрунтових вод в місцях, не передбачених для будівництва або без систем берегозахисту [7].

Бібліографічний список:

1. Інженерна геологія та охорона навколишнього середовища: навчальний посібник / І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Попович. Вінниця: ВНТУ, 2014. 267 с.
2. Жданов Д. Історія зсувів Одеси. Інтеніт : Новини Одеси, Миколаєва, Херсона. URL: <https://intent.press/publications/society/2024/istoriya-zsuviv-odesi/> (дата звернення: 01.05.2024).
3. Потьомкінське село біля Потьомкінських сходів. «Зелений лист». URL: <https://zeleniy-list.od.ua/potomkinski-sela-bilya-potomkinskih-shodiv/> (дата звернення: 03.05.2024).
4. . Кристина К.У.Ч. На узбережжі Одеси стався зсув: загинула дитина. Коментарі Україна. URL: <https://odessa.comments.ua/ua/news/society/developments/4058-na-uzberezhzhi-odesi-stavsyazsuv-zaginula-ditina.html> (дата звернення: 15.05.2024).

5. Веденъов Д. В., Хімченко Н. Р. Протизсувні заходи і захист від зсувних процесів в транспортному будівництві. *Зб. матеріалів 84-ї міжнар. студент. наук. конф. ун-ту. Секція : Мости, конструкції та будівельна механіка*, 11–15 квіт. 2022 р. Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. Харків, 2022. С. 118–124.

6. Способи боротьби із зсувами, селевими потоками і обвалами. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/5063400/page:8/> (дата звернення: 09.05.2024).

7. Мироненко І. М., Литвиненко В. В. Розрахунок стійкості схилів Одеського узбережжя. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Технічні науки, (5), 2024. С. 175-183. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.5.21> (дата звернення: 15.05.2024).

КОЗЛОВСЬКИЙ Олександр, здобувач вищої освіти

КІМ Ніна, здобувачка вищої освіти 3

Науковий керівник: **ПАНАСЮК Ольга**, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОГО ПРОЕКТУВАННЯ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Землевпорядне проектування є однією з ключових галузей управління земельними ресурсами, яка впливає на раціональне використання землі, планування територій, розвиток інфраструктури та збереження екологічного балансу. У сучасних умовах, коли зростають вимоги до точності і швидкості виконання робіт, впровадження інноваційних технологій стає надзвичайно важливим.

Одним з найважливіших інструментів сучасного землепорядного проектування є геоінформаційні системи (ГІС). Ці системи дозволяють збирати, аналізувати та візуалізувати геопросторові дані, що значно підвищує точність і ефективність проектних робіт, а також забезпечують можливість інтеграції різних типів даних, таких як кадастрові відомості, топографічні карти, результати дистанційного зондування, що дозволяє створювати комплексні моделі територій.

Використання ГІС сприяє оптимізації землекористування, що особливо важливо у міських умовах, де кожен квадратний метр має високу цінність. Завдяки цьому інструменту фахівці можуть не лише планувати забудову, але й ефективно управляти природними ресурсами, моніторити екологічний стан територій, виявляти та запобігати можливим проблемам.

При складанні проектів землеустрою аналізується ефективність автоматизації проектування. Показники економічної ефективності створення автоматизованих технологій впливають на діяльність проектною організацією та на якість проектних рішень [3].

Важливу роль у підвищенні ефективності землепорядного проектування відіграють цифрові платформи та спеціалізоване програмне забезпечення. Інструменти, такі як ArcGIS, AutoCAD, QGIS дозволяють автоматизувати процеси проектування, управління базами даних, створення інтерактивних карт. Цифрові платформи забезпечують зручний доступ до даних, можливість дистанційної роботи та співпраці фахівців з різних регіонів. Це підвищує ефективність роботи, знижує ризики помилок, дозволяє оперативно вносити зміни та коригування у проекти. Завдяки цифровим платформам фахівці можуть працювати з великою кількістю даних, що дозволяє створювати більш детальні та точні плани та моделі [5].

Дрони, або безпілотні літальні апарати (БПЛА), відкрили нові можливості для землепорядного проектування, так як вони дозволяють швидко і точно виконувати аерофотозйомку великих територій, створювати ортофотоплани та тривимірні моделі. Завдяки дронам можна здійснювати моніторинг земельних ділянок, контролювати виконання землепорядних робіт, проводити інвентаризацію земель. Це особливо корисно в умовах важкодоступних або небезпечних для людини територій. Використання дронів дозволяє значно скоротити час і витрати на проведення землепорядних робіт, підвищуючи при цьому їх точність. Зокрема, дрони дозволяють оперативно отримувати актуальні дані про стан земельних ділянок, що є важливим для швидкого прийняття рішень та планування. [4].

Супутникові знімки та технології дистанційного зондування Землі є ще одним важливим компонентом сучасного землепорядного проектування. Супутникові дані дозволяють отримувати інформацію про великі території з високою роздільною здатністю і регулярністю, що сприяє здійсненню моніторингу змін у землекористуванні, оцінюванню стану природних ресурсів, визначенню меж земельних ділянок. Багатоспектральні знімки дають змогу аналізувати стан рослинності, вологість ґрунту та інші параметри, що є важливими для ефективного управління земельними ресурсами. Супутникові технології забезпечують можливість оперативного моніторингу великих територій, що сприяє своєчасному виявленню та вирішенню проблем [5].

Впровадження сучасних технологій у землепорядне проектування має низку вагомих переваг:

1. Підвищення точності даних: Сучасні технології забезпечують високу точність збору та обробки геопросторових даних, що знижує ризик помилок і неточностей у проектах.

2. Економія часу та ресурсів: Використання дронів, супутникових знімків та цифрових платформ дозволяє значно скоротити час на виконання землепорядних робіт та зменшити витрати.

3. Оптимізація процесів: Інноваційні методи дозволяють автоматизувати рутинні процеси, що підвищує ефективність роботи фахівців та дозволяє зосередитися на стратегічних завданнях.

4. Покращення управління земельними ресурсами: Сучасні технології забезпечують більш комплексний і точний аналіз стану земельних ресурсів, що сприяє їх раціональному використанню та збереженню [1].

Отже, враховуючи дані дослідження можна констатувати, що впровадження сучасних технологій у землепорядне проектування є необхідною умовою для підвищення ефективності та точності робіт. Геоінформаційні системи, дрони, супутникові знімки та цифрові платформи відкривають нові можливості для оптимізації землекористування, збереження природних ресурсів та розвитку інфраструктури, а інвестування у сучасні технології, підготовку кваліфікованих кадрів та розвиток нормативної бази сприятимуть подальшому вдосконаленню землепорядного проектування в Україні та забезпеченню сталого розвитку територій.

Бібліографічний список:

1. Смірнова О. В., Гончарук М. П. Використання геоінформаційних систем у землепорядкуванні. Харків : ХНАУ, 2020. 312 с.

2. Землепорядне проектування: теорія, методи, практика /За редакцією І. В. Яценка. Київ : Знання, 2018. 456 с.

3. Гриненко С. М., Михайлова Л. В. Геоінформаційні системи у землепорядних роботах. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 276 с.

4. Іванов І. Ю., Козак А. В. Безпілотні літальні апарати у землепорядкуванні. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2021. 194 с.

5. Сучасні інформаційні технології у землепорядному проектуванні. *Збірник наукових праць*. Київ: КНУБА, 2021. 378 с.

3. КАДАСТР, ОЦІНКА ТА МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

МЕКТЕШКІН Костянтин, професор

ПІЛЧЕВА Марина, доцент

МАСЛІЙ Любов, аспірантка

ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, м. Харків, Україна

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ ГРУП ДЛЯ КАДАСТРУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Однією з інформаційних технологій, що швидко розвиваються, в даний час є геоінформаційні, у тому числі технології побудови різних кадастрів. Створений в Україні Земельний кадастр не повною мірою задовольняє зростаючі потреби суспільства. Розробляються й інші види галузевих кадастрів, таких як водних ресурсів, корисних копалин, нерухомості тощо [1, 2]. Крім того, намітилася тенденція поєднувати та розширювати кадастрові системи на основі вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу [3], а також вимог Кабміну України щодо об'єднання електронних ресурсів України «Трембіта» [4]. У зв'язку з цим з'явився термін «кадастр детеріораційний», який означає зведення даних про порушення довкілля забруднення вод, атмосфери, ґрунтів, руйнування рослинності тощо. Детеріораційний кадастр складається на основі картографії, матеріалів для певного регіону із зазначенням усіх джерел забруднення [5]. На жаль, розвиток кадастрових систем нині йде лише шляхом удосконалення інформаційних систем і технологій. На наш погляд, є можливість розширити функціонал кадастрових систем за рахунок включення до складу геоінформаційної системи (кадастру) підсистему прийняття рішень, і в такий спосіб трансформувати геоінформаційну систему на систему підтримки прийняття рішень з інтегрованим інтелектом, тобто на основі природного інтелекту експертів та типових моделей подання знань. Завдяки чому є можливість на основі просторово-часової інформації вирішувати слабоструктуровані задачі у багатьох предметних областях. Проте, практика показує, що розв'язання складних слабоструктурованих задач пов'язано з певними труднощами. Вони полягають у тому, що не кожен вчений може розібратися та запропонувати рішення слабоструктурованих, а часом і не структурованих задач. Причому, якщо умови задачі знаходяться у різних предметних областях. Тому і виникла ідея створення кадастру інтелектуальних ресурсів, який би охоплював інтелект більшості вчених різного рівня та спеціальностей. З іншого боку, ця ідея не суперечить вченню В. І. Вернадського про створення ноосфери, як сфери колективного розуму.

Зазначимо, що в Україні на даний час діє приблизно 300 вишів, з урахуванням приватних, в яких працюють близько 40 тисяч вчених. Кабінет Міністрів України у Постанові «Про затвердження переліку галузей знань та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», виділив 29 областей знань та 130 спеціальностей [6].

Спираючись на ці відомості та використовуючи теоретико-множинну мову можна стверджувати, що універсальна множина (універсум) організацій, в яких працюють вчені, має наступний вид: $U = \{Z_i, N_j, Q_k\}$, – множина підмножин $Z_i = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_i, \dots, Z_\alpha\}$, $i = \overline{1, \alpha}$, – вищих навчальних закладів, N_j $j = \overline{1, \beta}$, – науково-дослідних інститутів, Q_k , $k = \overline{1, \gamma}$ – профільних організацій. Елементи підмножин N_j та Q_k розглядатися не будуть через їх малу чисельність. На рисунку 1 універсум виділено пунктирною лінією. У нижній частині цього рисунка показано, що в кожному вузі створюється рейтинговий список, який є впорядкованою сукупністю науково-педагогічних та педагогічних працівників.

Елементами підмножини Z_i вважатимемо науково-педагогічних працівників (НПП) і позначимо їх підмножиною $P^F = \{p_i^f\}$, $i = \overline{1, h}$, де верхній індекс відобразить наявність у кожного НПП функції корисності, яка індексує внесок викладача у науково-педагогічну діяльність на різних етапах їхньої цілеспрямованості. Функція корисності НПП будується з урахуванням їхнього кар'єрного зростання, і навіть присвоєння вчених ступенів і звань.

Особливістю функцій корисності нині є індикація корисності НПП для навчальної та наукової діяльності викладача у конкретних вишах. Вочевидь, що в упорядкованій сукупності елементів P^F будуть елементи p_i^f , як із мінімальним значенням f_{min} , так і елементи з максимальним значенням f_{max} (див. рис.2).

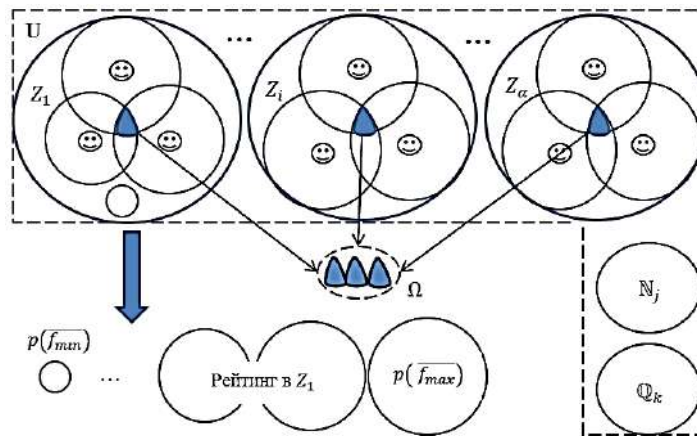


Рис. 1 Ілюстрація попереднього відбору кандидатів до експертної групи для кадастру інтелектуальних ресурсів

Тоді справедливо говорити про множину функцій корисностей $F = \{p(\overline{f_{min}}, \overline{f_{max}})\}$, які відповідають складу рейтингу НПП за списком.

Цілі та задачі кадастру інтелектуальних ресурсів передбачають використання функцій корисності для вирішення конкретних практичних задач у всіх сферах людської діяльності. Іншими словами, вирішення задач, які забезпечують перехід від біосфери до ноосфери, відповідно до вчення В. І. Вернадського.

Тому для цього необхідно розробити механізм побудови функцій корисностей НПП, але з метою вирішення конкретних практичних задач.

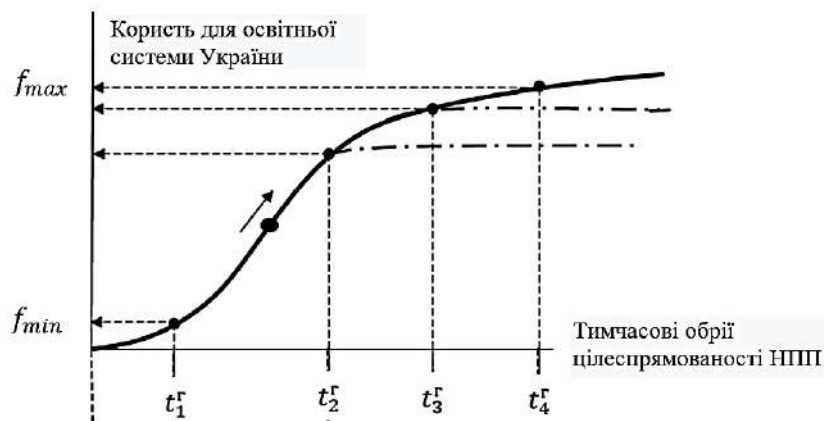


Рис. 2 Функція корисності НПП вузу

В цьому випадку може виявитися, що певний елемент $p_i^f \notin P^F$, а $p_i^f > p(f_{max})$. На малюнку 2 показані $[0, t_1^r], (t_1^r, t_2^r], (t_2^r, t_3^r], (t_3^r, t_4^r]$ – інтервали цілеспрямованості НПП. Характерні особливості науково-педагогічної діяльності НПП у цих інтервалах докладно викладені у роботі [7].

Механізм пошуку у рейтингу НПП вузу з максимальним значенням його функції корисності під конкретну задачу передбачає наступні етапи моделювання:

– Етап 1. Збір, обробка та побудова функцій корисності НПП кожного вишу. Приведення до єдиного виду ключових показників професійної діяльності НПП.

– Етап 2. Аналіз ключових показників ефективності професійної діяльності НПП. Особливості такого рейтингування НПП показані на моделі у роботі [8, с. 120-137].

– Етап 2. Побудова функцій корисності НПП під конкретне завдання.

– Етап 3. Формування розширеної групи експертів на основі процедури:

$$\bigcup_{i=1}^{\alpha} Z_i \bigcap_{i=1}^h P_h = \Omega,$$

де Ω – множина попередньо вибраних експертів з усіх вузів з конкретної спеціальності.

– Етап 4. Розробка моделі задачі та визначення методу формалізації, евристичного чи логічного методу відповідно до процедур технології формалізації.

– Етап 5. Уточнення складу експертної групи та вибір керівника групи. Керівник повинен мати енциклопедичні знання і орієнтуватися у кількох предметних областях.

– Етап 6. Вирішення тестових задач для оцінювання зв'язку обраних експертів та когнітологів.

Таким чином, пропонується у масштабах держави створити кадастр інтелектуальних ресурсів, який був би синтезом геоінформаційної системи (кадастру) та системи підтримки прийняття рішень. Такі системи називають системами з інтегрованим інтелектом, у яких значну роль відіграють експертні рішення. Отже пропонується варіант моделі формування експертних груп з метою підвищення ефективності використання інтелектуального ресурсу держави для вирішення слабоструктурованих задач.

Бібліографічний список:

1. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011р. №3613-VI. Дата оновлення : 28.05.2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення: 01.06.2024).

2. Про містобудівний кадастр : Постанова Кабінету Міністрів України від 25 травня 2011 р. № 559 станом на 03.05.2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/559-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 26.04.2024).

3. Закон ноосфери Вернадського. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 25.04.2024).

4. Положення про систему електронної взаємодії державних електронних інформаційних ресурсів «Трембіта» : Постанова Кабінету Міністрів України від 08.09.2016 р. № 606 : станом на 23.12.2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/606-2016-%D0%BF> (дата звернення: 26.04.2024).

5. Кадастр детеріораційний. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80_%D0%B4%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%B9 (дата звернення: 25.04.2024).

6. Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266 станом на 21.12.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#Text> (дата звернення: 26.04.2024).

7. Метешкин К. А. Кибернетическая педагогика: теоретические основы управления образованием на базе интегрированного интеллекта : монография. Харьков : Международный Славянский университет, 2004. 400 с.

8. Практикум комплексної систематизації навчальних знань: моделювання і візуалізація : навч. посіб. / Метешкін К.О., Гамаюн І. В., Крамаренко О. Р., Холодна Н. В. Харків : ХНУМГ ім О. М. Бекетова, 2021. 187 с.

ВЕРТЕЛЕЦЬКИЙ Олександр, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

МОНІТОРИНГ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Розвиток сучасних технологій геоінформаційних систем дозволяє проводити точний та ефективний моніторинг змін у землекористуванні. Це забезпечує можливість вчасного виявлення та аналізу змін у природних та антропогенних системах. Застосування сучасних методів моніторингу землекористування, таких як дистанційне зондування та геоінформаційні системи, дозволяє отримувати детальну інформацію про стан та динаміку змін у природних та антропогенних системах. Це надає можливість для ефективного управління земельними ресурсами та розробки екологічно обґрунтованих стратегій розвитку [1].

Моніторинг землекористування відіграє ключову роль у виявленні та прогнозуванні змін в екосистемах, таких як втрата різноманітності біорізноманіття та деградація ґрунтів. Це дозволяє розробляти та впроваджувати ефективні заходи з охорони довкілля та стійкого використання природних ресурсів [2].

Методи моніторингу землекористування дозволяють виявляти та аналізувати тренди у використанні земельних ресурсів, такі як зменшення лісових площ або розширення сільськогосподарських земель. Це надає можливість ухвалення обґрунтованих рішень у сфері земельного управління та планування територій [3].

Моніторинг землекористування сприяє виявленню та оцінці зон ризику екологічних порушень, таких як ерозія ґрунтів, забруднення водних джерел та втрата біорізноманіття. Це дозволяє вживати заходи з мінімізації негативного впливу людської діяльності на природне середовище [4].

Моніторинг землекористування є важливим інструментом для планування та управління регіональним розвитком. Шляхом визначення та аналізу змін у використанні земель можна розробляти стратегії економічного та соціального розвитку, спрямовані на стале збереження природних ресурсів [5].

Постійний моніторинг землекористування дозволяє виявляти зміни, які відбуваються у реакції екосистем на кліматичні зміни, такі як зменшення площ льодовиків або зміни меж розповсюдження рослинних видів. Це допомагає розробляти адаптаційні стратегії для збереження біорізноманіття та стійкості екосистем [6].

Моніторинг землекористування є важливим елементом для оцінки впливу людської діяльності на природне середовище та визначення пріоритетних напрямків діяльності у сфері охорони довкілля. Це допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо використання

земельних ресурсів та збереження біорізноманіття. Також є важливим інструментом для забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь. Це дозволяє забезпечити гармонію між потребами сучасного суспільства та збереженням навколишнього середовища. А ще є важливим інструментом для забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь. Це дозволяє забезпечити гармонію між потребами сучасного суспільства та збереженням навколишнього середовища [7].

Висновок: Моніторинг землекористування, заснований на сучасних технологіях геоінформаційних систем, відіграє важливу роль у збереженні природних ресурсів та сталому розвитку. Застосування методів моніторингу, таких як дистанційне зондування та геоінформаційні системи, дозволяє точно та ефективно виявляти та аналізувати зміни у землекористуванні, в тому числі його вплив на екосистеми.

Цей процес допомагає розробляти стратегії охорони довкілля, планування територій, управління земельними ресурсами та приймати обґрунтовані рішення щодо використання природних ресурсів. Постійний моніторинг землекористування є необхідним для виявлення та оцінки змін у реакції екосистем на кліматичні зміни, а також для забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Таким чином, моніторинг землекористування є важливим інструментом для забезпечення гармонії між потребами сучасного суспільства та збереженням навколишнього середовища, а також для створення екологічно обґрунтованих стратегій розвитку.

Бібліографічний список:

1. Торяник О.М. Розвиток геоінформаційних систем для моніторингу змін у землекористуванні. *Геоінформатика та екологія* : матеріали наукової конференції. м. Львів, 2020. С. 55-60.
2. Петрова Н.С. Роль моніторингу землекористування у збереженні біорізноманіття та природних ресурсів. *Екологія та природничі ресурси* : Збірник наукових праць. Випуск 8. Національний університет "Львівська політехніка", 2019. С. 102-108.
3. Сидоров І.В. Аналіз та прогнозування змін в екосистемах за допомогою методів моніторингу землекористування. *Вісник Харківського національного університету. Серія "Географія"*, 2020. № 2(25). С. 77-83.
4. Федорчук Т.М. Роль моніторингу землекористування у плануванні та управлінні регіональним розвитком. *Усталення регіональної економіки* : матеріали Міжнародної конференції. м. Одеса, 2018. С. 92-97.
5. Гончаренко О.І. Адаптаційні стратегії до змін у реакції екосистем на кліматичні зміни: роль моніторингу землекористування. *Екологічна наука та біоресурси*, 2019. № 1(12). С. 28-34.
6. Бутенко Є.В., Харитоненко Р.А. Продуктивний потенціал земель та принципи його оцінки в Україні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*, 2017. № 1. С 58-65.
7. Бутенко Є.В., Рогозенко Г.В. Моніторинг ерозійних процесів та їх еколого-економічна оцінка на землях сільськогосподарського призначення. *Агросвіт*, 2011. № 20(9). С 20-23

ВЕРПІВСЬКИЙ Максим, здобувач вищої освіти

Науковий керівник: **ПОЛЯКОВА Наталія**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії

КНУ імені Тараса Шевченка, м.Київ, Україна

СУЧАСНІ ЗМІНИ ПРИ ДЕРЖАВНІЙ РЕЄСТРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК

Державна реєстрація земельних ділянок постає як основний компонент набуття права власності на землю. Здійснюючи її, держава виконує одразу дві функції: забезпечує правове визначення власності на земельні ділянки та здійснює контроль за ними. Створення ефективної системи державної реєстрації земельних ділянок є важливою процедурою, яка сприяє захисту земельних, майнових та інших суб'єктивних прав землевласників й землекористувачів, що гарантує безпеку цивільного обігу. Таким чином, обрана тема потребує дослідження, що спрямоване на визначення характерних ознак та порівняння основних змін у державній реєстрації земельних ділянок, що є вкрай необхідним для вивчення тенденції реформування законодавства щодо державної реєстрації з урахуванням нормативних нововведень та обумовлює його актуальність.

Прийняття Закону України «Про Державний земельний кадастр» [1] запровадило систему створення та функціонування єдиного реєстру земель в Україні. Ця нова система, вперше в історії країни, об'єднала всі земельні ділянки в електронній формі на загальнодоступній кадастровій карті в Інтернеті. Згідно з законом, інформація з кадастру має бути обов'язково доступною для публічного перегляду в Інтернеті, за винятком деякої інформації, розповсюдження якої обмежене законом, наприклад, дані про землевласників чи землекористувачів.

Законом вперше було визначено новий перелік відомостей про земельну ділянку та повний перелік документації із землеустрою та оцінки земель, який є обов'язковою основою для внесення інформації до Державного земельного кадастру. Відповідно до нового законодавства державну реєстрацію земельної ділянки почали здійснювати Державні кадастрові реєстратори відповідних територіальних органів земельних ресурсів. До цих державних службовців, як і до всіх спеціалізованих фахівців, відповідно законодавству встановлювалися конкретні вимоги, які полягали у наявності вищої освіти у галузі землевпорядкування або права, а також стаж роботи не менше двох років у відповідній сфері [2]. Кадастрові реєстратори отримали широкі повноваження у проведенні реєстрації земельних ділянок, включаючи прийняття рішень щодо державної реєстрації або відмови у такій реєстрації, яка почала відбуватися згідно Порядку ведення Державного земельного кадастру.

Згідно нового закону, для державної реєстрації земельної ділянки потрібно подати заяву на відкриття Поземельної книги до територіального органу Держгеокадастру. Заява має бути оформлена за встановленою формою і супроводжуватися необхідною документацією. Після подання заяви Державний кадастровий реєстратор має 14 днів на перевірку документів. Якщо вони відповідають вимогам, він вносить відомості про ділянку до Державного земельного кадастру, ставить печатку на документації із землеустрою та присвоює кадастровий номер. Потім відкриває Поземельну книгу і повертає документи заявнику. Особі, яка подала заяву, надається безоплатний витяг, що містить посилання на сайт Держгеокадастру та QR-код з інформацією про документ. Витяг містить повну інформацію про ділянку, включаючи кадастровий план, та унікальний кадастровий номер [3].

Вищезазначені перетворення суттєво змінили процедуру реєстрації, створивши для формування земельної ділянки окремий реєстр, а саме Державний земельний кадастр. Було обґрунтовано терміни реєстрації земельної ділянки та визначено відповідальність за їх

порушення. Завдяки використанню електронної системи, новий порядок державної реєстрації земельних ділянок та пов'язаних з ними прав став значно спрощений та прискорений. У результаті цього державна реєстрація земельної ділянки почала представляти із себе певну взаємодію між уповноваженим державним органом, що відповідає за реєстрацію, та зацікавленою особою. Ця взаємодія виявляється у введенні у державну систему необхідних відомостей, передбачених законодавством, щодо формування земельної ділянки, присвоєння їй кадастрового номера та видачі Витягу з Державного земельного кадастру.

Наступні зміни у процесі реєстрації земельної ділянки стосуються проведення даної процедури через Центри надання адміністративних послуг (ЦНАП). Це стало можливим у 2015 році й для того, щоб зареєструвати земельну ділянку необхідно звернутися до ЦНАП і подати такі документи: заповнену заяву про державну реєстрацію земельної ділянки відповідно до встановленої форми; оригінал узгодженої відповідно до законодавства документації з землеустрою, яка служить основою для формування земельної ділянки; електронний документ; документ, який підтверджує оплату послуг з державної реєстрації земельної ділянки. Заяви та пакет документів передаються через пошту особисто заявником або його уповноваженим представником.

Хотілося б зазначити, що дані зміни забезпечили простоту та надійність способу подання документів на реєстрацію земельної ділянки завдяки використанню можливостей центрів адміністративних послуг.

Зміни від 10 червня 2020 року, пов'язано з дією нового порядку реєстрації земельної ділянки, на підставі Постанови Кабінету Міністрів України "Деякі питання реалізації пілотного проекту із запровадження принципу екстериторіальності в державній реєстрації земельних ділянок та внесення змін до деяких актів Кабінету Міністрів України" протягом декількох наступних років буде функціонувати пілотний проект, який пов'язаний з принципом екстериторіальності при реєстрації земельної ділянки. На сьогодні екстериторіальність є частиною Порядку ведення Державного земельного кадастру [4].

Нові законодавчі зміни впроваджують процедуру випадкового вибору Державного кадастрового реєстратора через систему Державного земельного кадастру з метою зменшення корупційних ризиків і неприйнятих обгрунтованих відмов у реєстрації земельних ділянок. Тепер термін реєстрації скорочено до 7 робочих днів, а також введено принцип екстериторіальності при наданні послуг. Заяву та необхідні документи можна подати особисто до територіального органу Держгеокадастру через ЦНАП або в електронній формі через сертифікованого інженера-землевпорядника. Для заявника ці зміни стосуються в основному термінів розгляду заяви та можливості відстеження етапів реєстрації. Після отримання заяви Державний кадастровий реєстратор перевіряє документи та випадковим чином обирається для реєстрації. Він формує відповідне рішення або витяг в електронній формі з електронним підписом, який може бути надісланий заявнику за адресою, з якої подавалася заява. Документи повертаються в електронному вигляді для друку та скріплення печаткою в офісі прийому документів. Після цього вони передаються до центру надання адміністративних послуг для видачі [5].

Перевагами пілотного проекту із запровадження принципу екстериторіальності в державній реєстрації є насамперед покращення процесу реєстрації земельної ділянки, зменшення термінів проведення процесу реєстрації, що позитивно подіє на термін укладання документації із землеустрою, більше того залучення кваліфікованих інженерів-землевпорядників покращило якість інформації, яка вводиться у Державний земельний кадастр. Після закінчення дії пілотного проекту, в програмному забезпеченні Держгеокадастру було офіційно запроваджено нову функціональну можливість, яка стосується державної реєстрації земельної ділянки за принципом випадковості.

Зміни, що відбулися за період воєнного стану є незначними й стосуються скоріше не процесу реєстрації земельної ділянки, а повноважень того хто їх здійснює, а саме Державного

кадастрового реєстратора, які виконують функцію наглядачів, в той час, як сертифіковані інженери-землевпорядники вносять відповідні відомості про земельні ділянки через особисті кабінети.

Згідно Постанови Кабінету Міністрів України “Деякі питання ведення та функціонування Державного земельного кадастру в умовах воєнного стану” Доступ до відомостей про земельні ділянки та внесенням їх до Державного земельного кадастру мають та займаються виключно Державні кадастрові реєстратори, які входять до переліку кадастрових реєстраторів, якими може здійснюватися даний процес в умовах воєнного стану. Впровадження такого механізму захисту відомостей від втручання сторонніх осіб було однією з головних цілей для відновлення роботи Державного земельного кадастру під час воєнного стану в Україні [6].

Стає зрозумілим, що національне законодавство адаптується до поточних умов. Важливо, щоб воно було гнучким і відповідало викликам сьогодення.

Суттєвою зміною є діджиталізація в процесі державної реєстрації земельної ділянки, яка пов’язана із запровадженням 12 жовтня 2016 року нової електронної послуги, на базі 35 Держгеокадастру України, і полягає в онлайн-реєстрації земельної ділянки. Послуга запрацювала завдяки Міністерству аграрної політики та продовольства України, Державного земельного кадастру та Державного агентства з питань електронного урядування, за участі Координатора проєктів ОБСЄ в Україні [7].

Електронна реєстрація земельної ділянки спрямована на створення сприятливих умов для громадян, які бажають зареєструвати свої земельні ділянки. Цей онлайн сервіс націлений на усунення суб’єктивних факторів під час процесу реєстрації та є важливою складовою в розвитку відкритого ринку землі. Здійснюючи онлайн-реєстрацію, передбачається ефективно вирішення завдань, таких як заощадження часу громадян і запобігання будь-яким корупційним ризикам. Процедура реєстрації документів та затвердження відповідного рішення, за рахунок автоматизації пришвидшується. Онлайн послугу можна реалізувати за допомогою офіційного сайту Держгеокадастру [7]. Даний проєкт став основною та єдиною онлайн-системою реєстрації земельних ділянок, що надала можливість ефективно та якісно впроваджувати систему державного управління. Це сприяло мінімізації можливих перешкод для надання адміністративних послуг, запобіганню корупційних ризиків і раціональному використанню часу в умовах активної суспільної діяльності. Такий підхід сприяє задоволенню потреб і очікувань громадян, що є важливим для забезпечення стабільного розвитку реєстраційних процесів.

Стосовно можливостей порталу Держгеокадастру щодо державної реєстрації земельної ділянки. Насамперед необхідно авторизуватися одним із чотирьох запропонованих способів. Для повного доступу до всіх електронних послуг рекомендується використовувати перші три способи авторизації. У такий спосіб, онлайн-реєстрація включає в себе надсилання уповноваженій особі, яка є кадастровим реєстратором, електронного обмінного файлу із відомостями про ділянку та сканованими версіями паперових документів для попереднього огляду. Кадастровий реєстратор може здійснити процедуру реєстрації за допомогою відповідної функції на сайті Держгеокадастру. При отриманні позитивної оцінки від реєстратора, заявнику, необхідно буде представити звичайний комплект оригіналів паперових документів.

Унаслідок цього, виникає логічне питання чим онлайн-реєстрація відрізняється від звичайної? На жаль, навіть досвідчені експерти не вважають можливим повністю перетворити документацію з землеустрою на електронний формат. Це обумовлено наявністю різноманітних правопосвідчуючих та правовстановлюючих документів (дозволів, рішень, довідок), які представлені у паперовій формі. Така ситуація також відзначається у процесі новачіного впровадження системи реєстрації земельних ділянок щодо термінів розгляду документів реєстратором. Після подання повного комплекту документів, включаючи паперові, згідно з законодавством передбачено термін 14 днів, що фактично еквівалентно терміну

отримання такої послуги через звичайну процедуру реєстрації. Таким чином, для заявника фактично немає різниці, чи подавати документи у звичайний спосіб, чи використовувати онлайн-режим.

Отже, мною було проаналізовано процедуру державної реєстрації земельних ділянок до 2013 року та визначено на основі цього сучасні зміни, що відбулися у процесі реєстрації земельних ділянок у Державному земельному кадастрі, завдяки чому було розроблено відповідну графічну модель, яка відображає проведений порівняльний аналіз та демонструє значні нормативно-законодавчі, структурні та функціональні перетворення у процесі державної реєстрації земельних ділянок, які насамперед стосуються його спрощення та доступності (рис. 1).



Рис. 1. Порівняльна характеристика сучасних змін при державній реєстрації земельних ділянок

Таким чином, внесені перетворення в процедуру реєстрації земельної ділянки сприяли створенню ефективного та швидкого механізму через застосування функціональних можливостей Державного земельного кадастру. Використання електронної системи значно спростило та прискорило процес державної реєстрації та пов'язаних із нею прав. Запровадження реєстрації земельної ділянки через центри надання послуг та введення у процес реєстрації принципу екстериторіальності, призвели до позитивних зрушень. Покращено не лише терміни, але і якість реєстрації завдяки залученню кваліфікованих фахівців. Система стала більш доступною та ефективною для усіх учасників, забезпечуючи взаємодію між уповноваженим державним органом та громадянами.

Бібліографічний список:

1. Про Державний земельний кадастр. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення: 07.05.2024).
2. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-п#Text> (дата звернення: 07.05.2024).
3. Дейнега М. А., Колодка В. Н. Державна реєстрація земельних ділянок та прав на них: нові аспекти правового регулювання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 2013. С. 139-146.
4. Уряд запровадив принцип екстериторіальності під час реєстрації земельних ділянок – Головне управління Держгеокадастру в Одеській області. *Головне управління Держгеокадастру в Одеській області – Офіційний веб-сайт*. URL: <https://odeska.land.gov.ua/uriad-zaprovadyv-pryntsyp-eksterytorialnosti-pid-chas-reiestratsii-zemelnykh-dilianok/> (дата звернення: 07.05.2024).
5. Деякі питання реалізації пілотного проекту із запровадження принципу екстериторіальності в державній реєстрації земельних ділянок. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/455-2020-п#Text> (дата звернення: 07.05.2024).
6. Деякі питання ведення та функціонування Державного земельного кадастру в умовах воєнного стану. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/564-2022-п#Text> (дата звернення: 08.05.2024).
7. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру – Офіційний веб-сайт. *Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру – Офіційний веб-сайт*. URL: <https://land.gov.ua/> (дата звернення: 08.05.2024).

ПАЛАМАР Альона, Криворізький національний університет
м. Кривий Ріг, Україна, palamarl@knu.edu.ua

**ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЛІ ПІД
КОТЕЛЬНЕЮ У М. КРИВИЙ РІГ**

Представлено проект землеустрою котрий передбачено відповідно до ст. 12, 40, 81, 118, 121 Земельного кодексу України [2], а саме відвести у власність земельну ділянку загальної площі 0,1380 га Комунальне підприємство теплових мереж «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА» для проведення реконструкції будівлі під котельню з тепловими мережами у місті Кривому Розі за адресою Криворіжсталі, 2м. Проведено механізм відведення земельної ділянки під котельню. Розглянуто процедуру оцінки та формування земельної ділянки, внесення відомостей про земельну ділянку до Державного земельного кадастру.

Відведення земельної ділянки для реконструкції будівлі - це процес, який вимагає дотримання певних юридичних процедур. Ось основні кроки:

Отримання технічних умов - необхідно звернутися до місцевих комунальних служб для отримання технічних умов на реконструкцію.

Розробка проектної документації - потрібно розробити проект реконструкції з урахуванням всіх норм і стандартів.

Погодження проекту - проект повинен бути погоджений у відповідних органах, таких як архітектурно-планувальні служби.

Отримання дозволу на реконструкцію - після погодження проекту можна подавати документи для отримання дозволу на реконструкцію.

Виконання робіт - з дозволом на реконструкцію можна приступати до виконання

будівельних робіт.

Законодавча та нормативна база для виконання проекту землеустрою в Україні включає ряд документів. Ось деякі з них:

Земельний кодекс України - основний документ, що регулює земельні відносини.

Закон України "Про землеустрій" - визначає порядок проведення землеустрою та вимоги до документації.

Закон України "Про державний земельний кадастр" - регулює питання, пов'язані з кадастровим обліком земель.

Будівельні норми і правила (ДБН) - встановлюють вимоги до планування та забудови територій.

Інструкції та методичні рекомендації, які розробляються відповідними міністерствами та відомствами.

Будівля, що розташована на земельній ділянці, перебуває на балансовому обліку комунального підприємства теплових мереж «КРИВОРІЖТЕПЛОМЕРЕЖА» і належить територіальній громаді міста Кривого Рогу в особі Криворізької міської ради згідно витягу з Державного реєстру речового права на нерухоме майно про реєстрацію права власності.

Складання даного проекту землеустрою передбачає в своєму складі формування земельної ділянки, котра є об'єктом цивільного права, а саме встановлення її площі, межі та іншого. Результатом всього процесу є внесення інформації про неї до Державного земельного кадастру та присвоєння земельній ділянці кадастрового номеру для подальшої реалізації цивільних прав на неї.

Відповідно до Класифікації видів цільового призначення земель, цільове призначення досліджуваної земельної ділянки за проектом – для розміщення та експлуатації основних, підсобних та допоміжних будівель і споруд технічної інфраструктури (виробництва та розподілу газу, постачання пари та гарячої води) 11.04. Отже це землі, які використовуються для технічної інфраструктури.

Згідно із статтею 19 Земельного кодексу України [2] категорія земель – землі інфраструктури, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення, форма власності запропонована документацією із землеустрою – комунальна власність.

Кадастровий план земельної ділянки відображає:

- Площу земельної ділянки;
- Зовнішні межі земельної ділянки на яких зазначені суміжні земельні ділянки, показані їх власники, користувачі суміжних земельних ділянок державної чи комунальної власності;
- Координати поворотних точок земельної ділянки;
- Лінійні проміри між поворотними точками меж земельних ділянок;
- Кадастровий номер земельної ділянки;
- Кадастрові номери суміжних земельних ділянок;
- Межі земельних угідь;
- Межі частин земельної ділянки, на які поширюється дія обмежень у використанні земельної ділянки, права суборенди, сервітуту, контури об'єктів нерухомого майна, розташованих на земельній ділянці.

Кадастровий план, рис. 1 створено з використанням програмного забезпечення Digital. План створено в масштабі 1:500, а також представлено відомості щодо обчислення площі земельної ділянки, права суборенди, сервітуту, контури об'єктів нерухомого майна, розташованих на земельній ділянці.

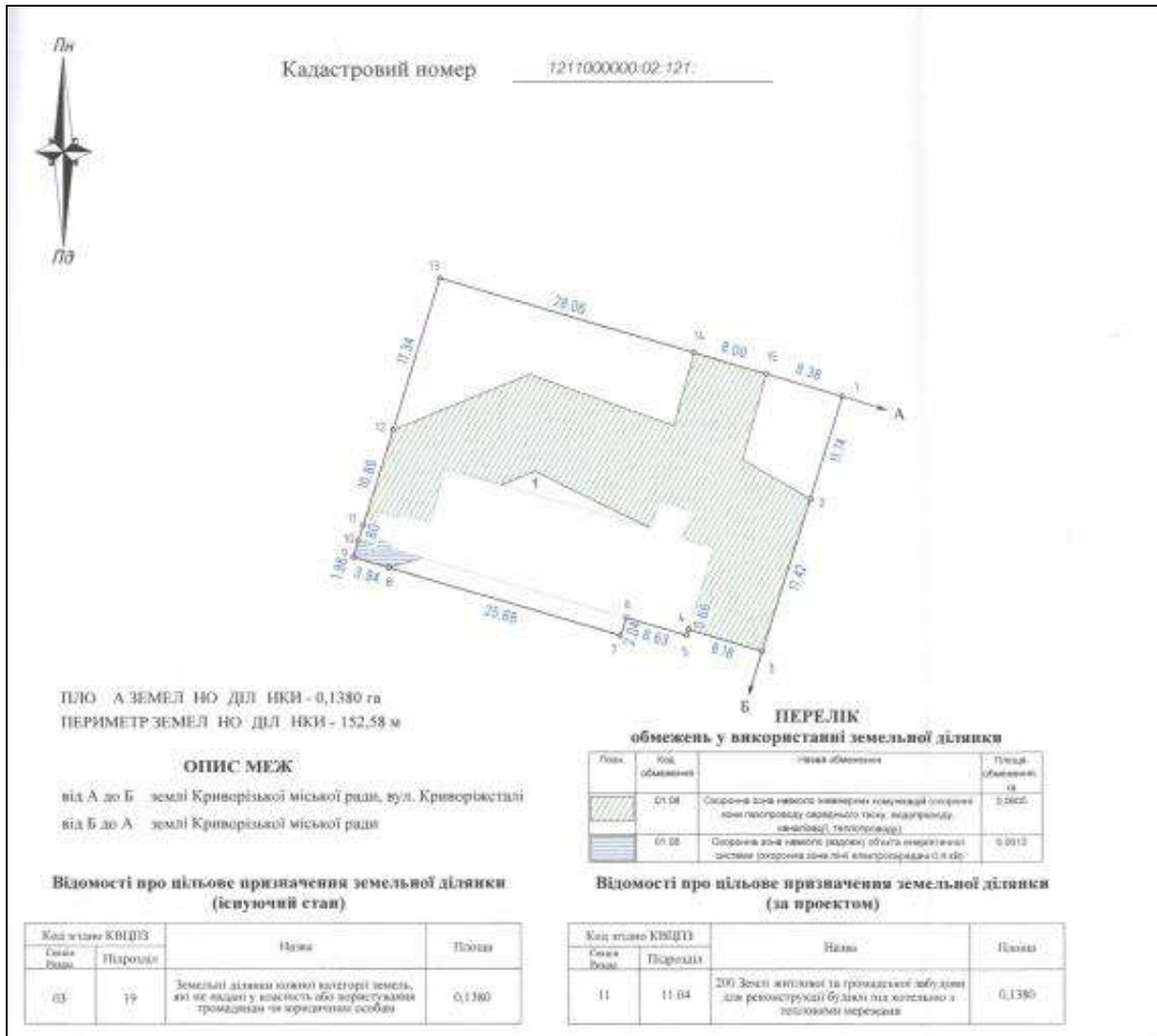


Рис. 1 Кадастровий план

Загальна площа земельної ділянки, обчислена по координатах точок повороту, складає 0.1380 га.

Акт перенесення в натуру меж охоронних зон — це документ, який фіксує результати встановлення на місцевості меж зон з обмеженими умовами використання територій. Основні етапи його підготовки:

Підготовка технічного завдання - формулювання вимог до акту, визначення мети та завдань.

Вибір виконавця робіт - залучення кваліфікованих фахівців або організацій, які мають дозвіл на проведення таких робіт.

Польові роботи - виконання геодезичних робіт для встановлення меж охоронних зон.

Оформлення акту - складання документа, який включає схеми, координати точок та опис меж територій.

Узгодження та затвердження - акт повинен бути узгоджений з власниками земельних ділянок, органами місцевого самоврядування та іншими зацікавленими сторонами.

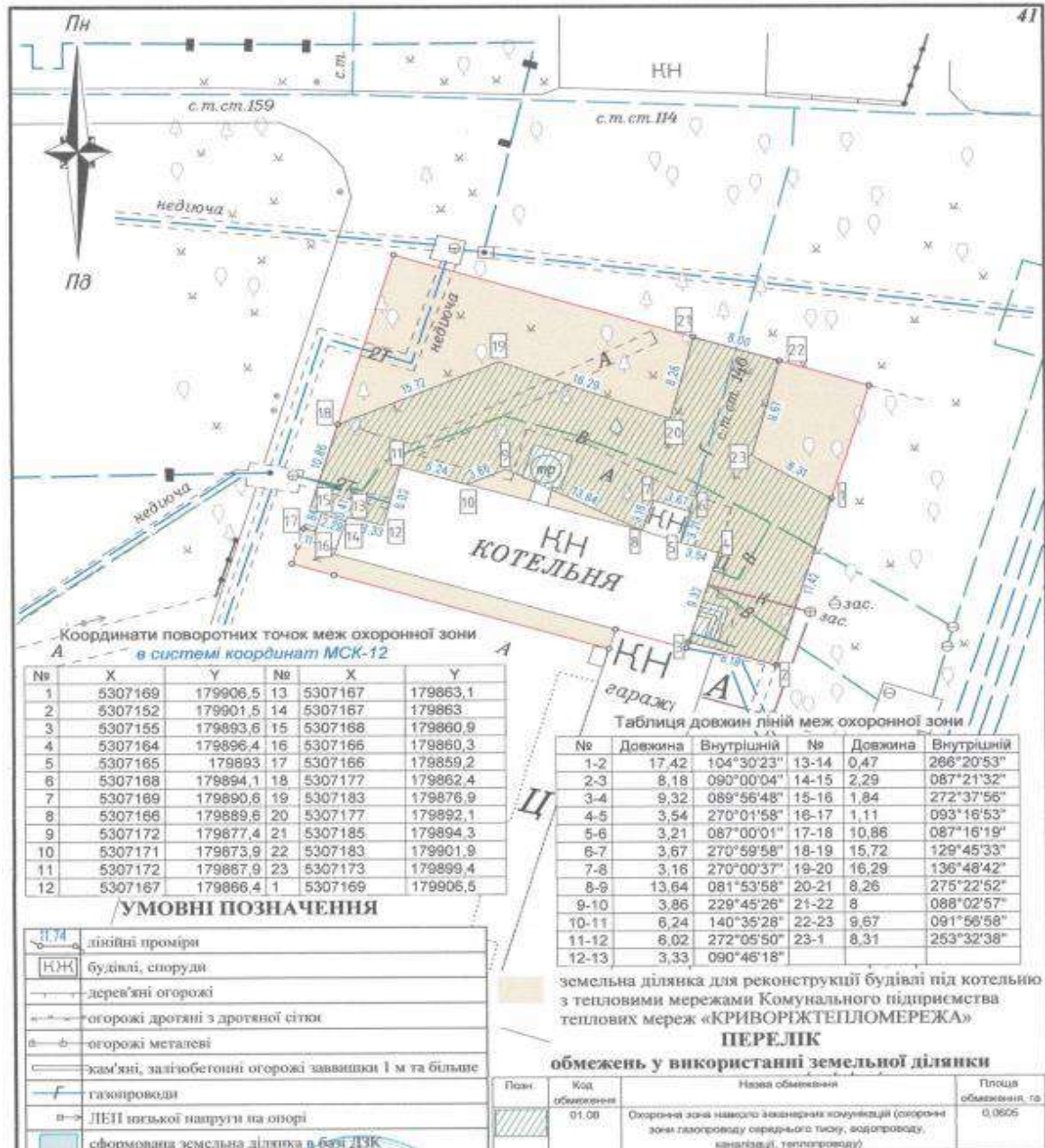


Рис. 2 План меж зон обмежень і сервітутів

При складанні проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки встановлено, що через земельну ділянку, яка знаходиться по вулиці Криворіжсталі 2м, міста Кривого Рогу площею 0.1380 га, для реконструкції будівлі під котельню з тепловими мережами проходять наступні межі:

- Охоронна зона навколо інженерних комунікацій (охоронні зони газопроводу середнього тиску (4 м по обидві сторони лінії від осі трубопроводу), водопроводу (5 м по обидві сторони лінії від осі трубопроводу), каналізації (3 м по обидві сторони лінії від осі трубопроводу) – 0.0605 га становить показник загальної площі охоронних зон.
- Охоронна зона навколо (вздовж) об'єкта енергетичної системи (охоронна зона лінії електропередачі 0,4 Кв) – 0.0013 га (2 м по обидві сторони лінії від крайніх проводів).

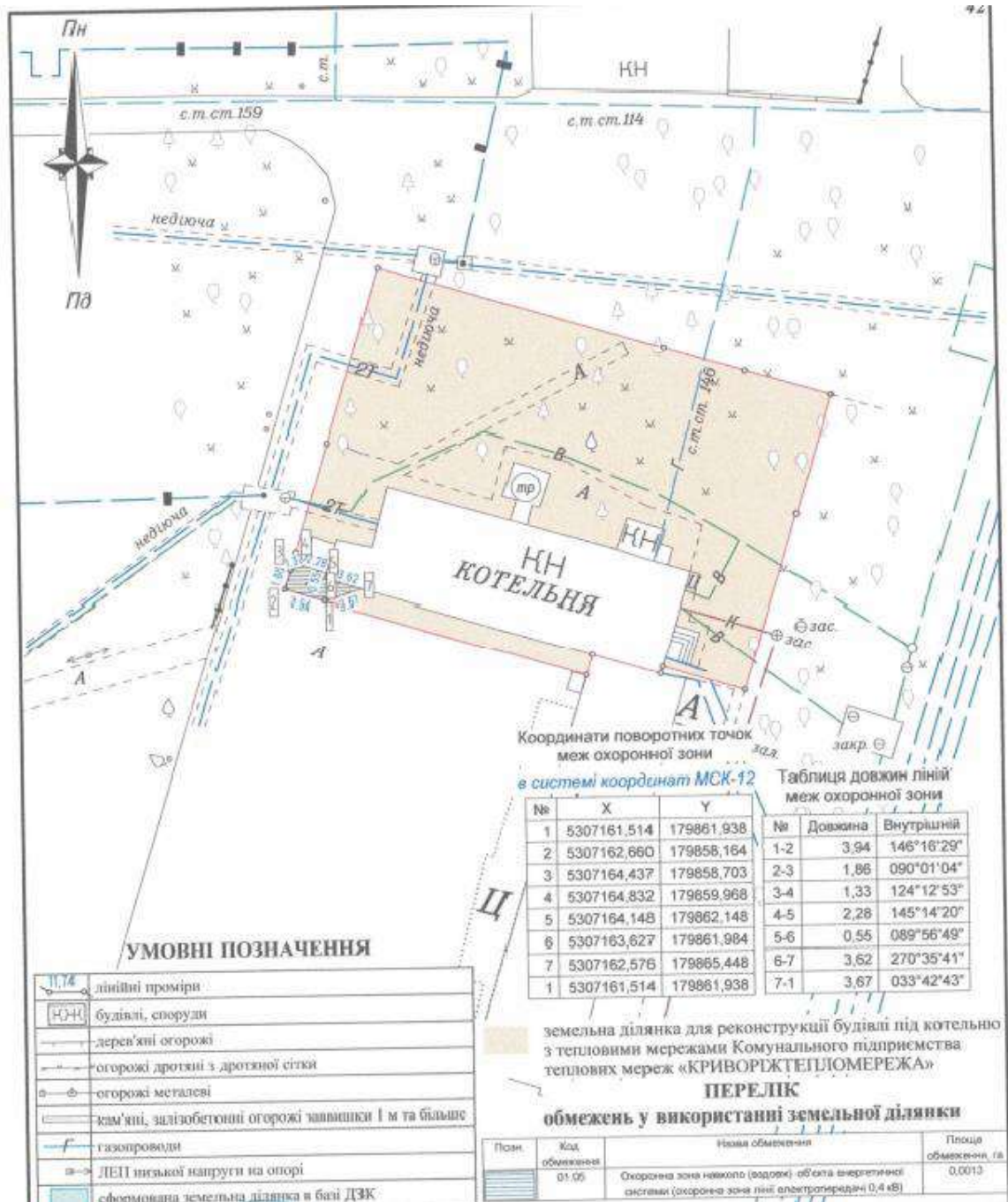


Рис. 3 План меж зон обмежень і сервітутів

При складанні технічної документації із землеустрою були використанні дані Публічної кадастрової карти України, а саме інформація про кадастровий поділ, координати поворотних точок суміжних земельних ділянок, інформації з інших допоміжних шарів.

Висновок: Проведено аналіз проекту землеустрою об'єкту нерухомості за адресою вул. Криворіжсталі 2м, міста Кривого Рогу, категорія земель за основним цільовим призначенням – житлової та громадської забудови, цільове призначення - 03.19 земельні ділянки кожної категорії земель, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам.

Вид використання – будівля колишньої котельні міської поліклініки № 4.

При виконанні кадастрової зйомки визначені та обстежені на місцевості межі земельної

ділянки. У межах земельної ділянки сторонніх землекористувачів немає. По периметру земельна ділянка межує із землями: Криворізької міської ради, вул. Криворіжсталі. Складено акт встановлення та погодження меж земельної ділянки з суміжними землекористувачами свідчить про відсутність спірних питань щодо меж земельної ділянки.

Бібліографічний список:

1. Конституція України // *Відомості Верховної Ради України*. 1996. № 30. 141 с.
2. Земельний кодекс України: Закон України від 25 жовт. 2001 р. № 2768-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14/ed_20220101#Text (дата звернення 15.03.2024).
3. Про державний земельний кадастр : Закон України від 07 лип. 2011 р. № 3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення 15.03.2024).

БОЙКО Олена, старший викладач

Національний авіаційний університет, м.Київ, Україна

ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЗАСОБАМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Проаналізовано використання геоінформаційних технологій для вирішення задач землеустрою.

Геоінформаційна система (ГІС) – це програмний продукт, що забезпечує можливість збору, збереження, обробки, аналізу та відображення просторових та інших пов'язаних з ними даних про об'єкти та процеси на певній території. ГІС стали важливим інструментом у вирішенні задач землеустрою, кадастру та для управління земельними ресурсами, широко застосовується для створення та оновлення планово-картографічних матеріалів. Використання ГІС сприяє ефективному плануванню, моніторингу та управлінню земельними ресурсами.

Останнім часом активно розробляються геоінформаційні системи управління земельними ресурсами громади. Проаналізуємо можливості ГІС для вирішення задач землеустрою та кадастру на прикладі розроблених ТОВ «МагнетікВан Муніципальні Технології» геоінформаційних систем територіальних громад.

ГІС для управління громадою – це ідеальний інструмент прийняття рішень для керівника громади. Такий ресурс дозволяє залучати громадськість до розпорядження землями громади та сприяє прозорості за рахунок загального доступу до повної інформації про територію. Зосередження даних в ГІС виключає можливість дублювання інформації й наявність суперечок при розв'язанні земельних питань.

Геоінформаційна система територіальної громади представляє собою комплексну картографічну платформу, яка містить інформацію про ресурси громади та їх стан.

ГІС управління земельними ресурсами створюються як окремий модуль ГІС територіальної громади, який являє собою цифрову картографічну платформу, що використовує дані з державних реєстрів, відкритих джерел та місцевих картографічних матеріалів для візуалізації та формування аналітики про земельний фонд громади у розрізі земельних ділянок, їх власників та користувачів.

Платформа має весь необхідний функціонал для візуалізації повного та актуального земельного банку громади та достовірних параметрів земельних ділянок, що забезпечує якісну роботу працівників Відділу з питань регулювання земельних відносин, так як відображаються дані з Державного земельного кадастру, Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, Публічної кадастрової карти та Державного реєстру судових рішень, містить відомості про власників та орендарів земельних ділянок, їх статус, нормативну грошову оцінку, терміни дії

договорів оренди та багато іншої інформації.

ТОВ «МагнетікВан Муніципальні Технології» розробляє геоінформаційні системи на основі ліцензованого програмного забезпечення геоінформаційної системи ESRI ArcGIS, яке дозволяє не тільки переглядати інформацію, а й завантажувати ортофотоплани, містобудівну документацію, інженерні мережі, растрову та векторну інформацію, завантажувати дані з державних реєстрів і надалі працювати з отриманою інформацією.

В геоінформаційній системі відображається інформація по земельним ділянкам: кадастровий номер; інформація з державного реєстру; право на нерухоме майно; інформація з нормативно грошової оцінки (за гектар); цільове призначення; форма власності; час підписання договору оренди; термін дії договору оренди; кількість власників; кількість судових справ; кількість орендарів, рис.1.

Можливостями ГІС управління земельними ресурсами громади є [1]:

- візуалізація повного та актуального земельного банку громади та достовірних параметрів земельних ділянок;
- автоматизація ведення земельного кадастру громади в режимі суміщення з даними Державного земельного кадастру, Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, Реєстру судових рішень, податкових реєстрів;
- моніторинг земельних ресурсів громади: орендарів земельних ділянок, термінів дії оренди, судових справ тощо;
- оперативний доступ, адміністрування та актуалізація картографічних даних по напрямку управління земельними ресурсами громади (ортофотопланів, карт ґрунтів, сівозмін, нормативної грошової оцінки тощо);
- створення тематичних електронних карт, необхідних для планування охорони земель громади;
- фіксація звернень від фізичних та юридичних осіб про порушення земельного законодавства;
- створення системи аналітичних звітів, інформаційних довідок (довідка про землеволодіння, з нормативної грошової оцінки землі, викопіювання та ін.);
- аналіз земельного банку громади у режимі суміщення з містобудівною документацією (генеральним планом, схемою планування території громади, детальним планом території тощо).

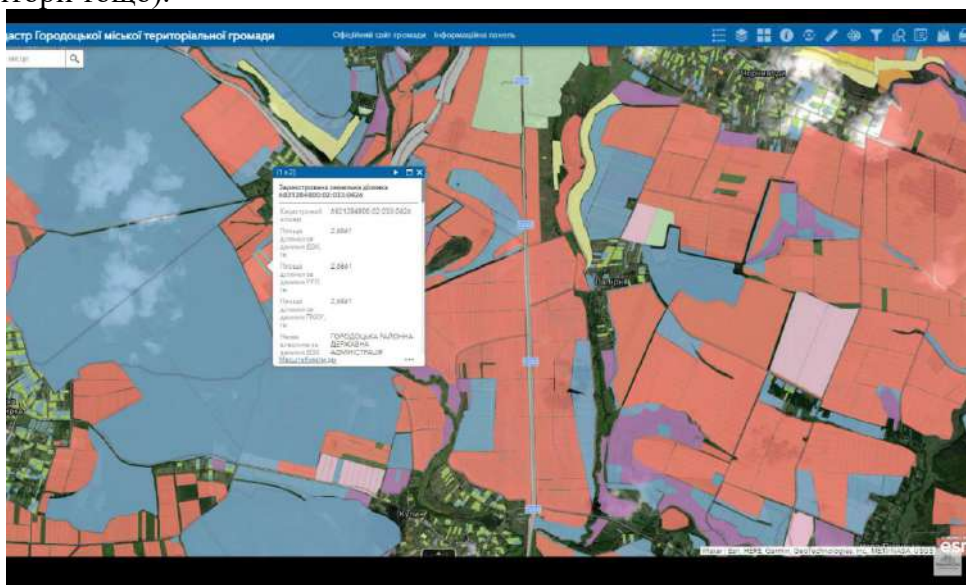


Рис.1. Відображення інформації про обрану ділянку в ГІС Городоцької міської територіальної громади [1]

База даних геоінформаційної системи управління земельними ресурсами громади містить [1]:

- чіткі межі громади та межі населених пунктів громади;
- земельні ділянки з інформацією про кадастровий номер, точну площу, цільове призначення, власників та орендаря, термін дії оренди, обмеження у використанні земель, судові рішення, боржників зі сплати земельного податку тощо);
- картографічні матеріали нормативної грошової оцінки: картограма економіко-планувальних зон, агровиробничих груп ґрунтів, обмежень земельних ділянок;
- отримуйте оперативний доступ до адміністрування та актуалізації цифрових та електронних карт та редагуйте дані в реальному часі за допомогою мобільного додатку;
- агрохімічні паспорти земельних ділянок та проби ґрунтів;
- цифрові ортофотоплани, генеральні плани населених пунктів, схеми встановлення меж, картограми сівозмін, карти полів та інші картографічні матеріали.

Запит по фільтруванню інформації можна зробити по різним параметрам: кадастровому номеру площі ділянки в гектарах (за ДЗК, РРП, ПККУ); цільовому призначенню; типу права користування; формі власності; власнику земельної ділянки за ДЗК, коду ЄДРПОУ власника земельної ділянки за ДЗК, власнику земельної ділянки за РРП, коду ЄДРПОУ власника земельної ділянки за РРП (так само по орендарю); даті реєстрації права оренди; даті підписання договору оренди.

Для повної зручності роботи та для чіткого розуміння ресурсу в ГІС реалізовані інформаційні панелі – дашборди. Дашбординг – це візуальне подання ретельно відібраної інформації на вимогу стейкхолдера, що сприяє прийняттю якісних управлінських рішень.

Наприклад, в ГІС Городоцької міської територіальної громади реалізовані інформаційні панелі, які дають інформацію про: кількість земельних ділянок зареєстрованих в ДЗК; кількість в оренді; статистику цільового призначення; статистику форми власності; кількість судових справ; статистику за обтяженням; ату завершення терміну оренди; найбільших орендарів по площі, рис.2.

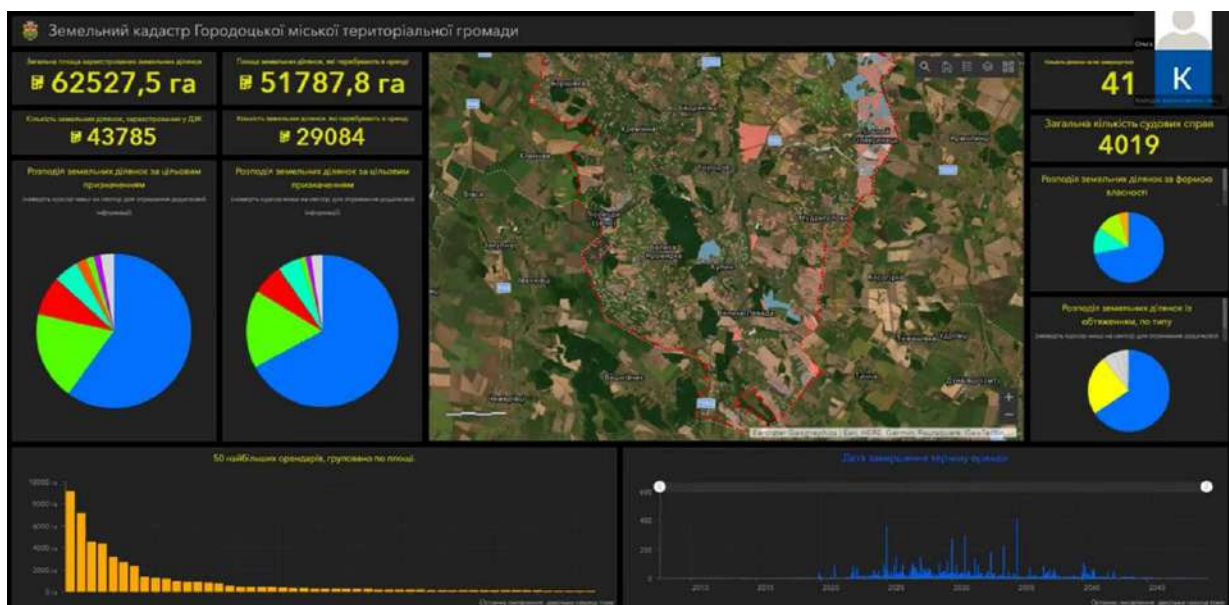


Рис.2. Інформаційна панель в ГІС Городоцької міської територіальної громади [1]

Ефективний дашборд має виділити критично важливі показники та показати

зацікавленій особі те, що йому необхідне для ухвалення відповідного рішення. У дашборді важливо зібрати об'єктивний перелік показників та забезпечити будь-якому стейкхолдеру швидке зручне сприйняття даних, оскільки головною метою є швидка реакція на зміну індикаторів. Використання дашбордів для розвитку громади є одним із ключових елементів інтеграції інформаційних рішень [2].

Отже, використання геоінформаційних технологій у землеустрої та кадастрі дає можливість працювати з інформацією, яка зосереджена в одному місці, легкодоступна, зручна для використання та аналізу при прийнятті управлінських рішень.

Бібліографічний список:

1. Офіційний сайт компанії «МагнетікВан Муніципальні Технології». URL : <https://magneticonemt.com/>. (дата звернення: 03.05.2024)
2. Соколенко Л.Ф. Дашбординг – ефективний інструмент управління територіальною громадою URL : <http://194.44.12.92:8080/jspui/bitstream/123456789/6424/1/Zbirka-2022-%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C-3-132-135.pdf>. (дата звернення: 03.05.2024).

КОЛОМІЄЦЬ Катерина, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

СУЧАСНІ ГЕОПОРТАЛИ ЯК ІНФОРМАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ МОНІТОРИНГУ

Сучасні геопортали стають все більш потужними та доступними інструментами для моніторингу та аналізу просторових даних. Вони пропонують широкий спектр функцій, які дозволяють користувачам візуалізувати, аналізувати та ділитися географічною інформацією.

Функції геопорталів

Геопортали пропонують широкий спектр функцій, які роблять їх цінними інструментами для моніторингу. Деякі з ключових функцій включають:

- *Візуалізація даних:* Геопортали дозволяють користувачам візуалізувати географічні дані на картах, графіках та діаграмах. Це може допомогти користувачам швидко та легко зрозуміти просторові закономірності та тенденції.
- *Аналіз даних:* Геопортали часто включають вбудовані інструменти для аналізу географічних даних. Ці інструменти можуть бути використані для обчислення статистичних показників, ідентифікації просторових кластерів та створення прогнозів.
- *Співпраця:* Геопортали можуть використовуватися для співпраці з іншими користувачами над географічними даними. Це може бути корисно для обміну інформацією, спільного аналізу даних та прийняття більш обґрунтованих рішень.
- *Доступ до даних:* Геопортали можуть надавати доступ до широкого спектру географічних даних, включаючи дані про навколишнє середовище, інфраструктуру, демографію та економіку. Це може бути цінним ресурсом для дослідників, державних органів, підприємств та громадськості.

Переваги використання геопорталів для моніторингу

Використання геопорталів для моніторингу має ряд переваг, зокрема:

- *Покращена обізнаність про ситуацію:* Геопортали можуть допомогти користувачам краще зрозуміти просторові закономірності та тенденції. Це може призвести до покращення обізнаності про ситуацію та прийняття більш обґрунтованих рішень.

- *Підвищена ефективність:* Геопортали можуть допомогти користувачам підвищити ефективність за рахунок автоматизації завдань, покращення комунікації та співпраці та прийняття більш кращих рішень.

- *Зниження витрат:* Геопортали можуть допомогти користувачам знизити витрати шляхом оптимізації ресурсів, зниження ризиків та покращення прийняття рішень.

Приклади використання геопорталів для моніторингу

Геопортали можуть використовуватися для моніторингу широкого спектру процесів та явищ, включаючи:

- *Зміни навколишнього середовища:* Геопортали можуть використовуватися для моніторингу змін лісового покриву, забруднення, стихійних лих та інших екологічних проблем.

- *Інфраструктура:* Геопортали можуть використовуватися для моніторингу стану доріг, мостів, будівель та інших об'єктів інфраструктури.

- *Демографія:* Геопортали можуть використовуватися для моніторингу змін у чисельності населення, розселенні та демографічних тенденціях.

- *Економіка:* Геопортали можуть використовуватися для моніторингу економічних показників, таких як рівень безробіття, ВВП та інвестиції.

Висновок: Сучасні геопортали стають все більш потужними та доступними інструментами для моніторингу та аналізу просторових даних. Вони пропонують широкий спектр функцій, які роблять їх цінними інструментами для дослідників, державних органів, підприємств та громадськості. Геопортали можуть використовуватися для моніторингу широкого спектру процесів та явищ, що може призвести до покращення обізнаності про ситуацію, підвищення ефективності та зниження витрат.

Бібліографічний список:

1. Геопортал України. URL : <https://www.uvecon.ua/en/geoportals-2.html> (дата звернення: 03.05.2024)

2. Геопортали. URL : <https://cadastre.com.ua/geoportals> (дата звернення :03.05.2024)

3. Купріянич І.П., Бутенко Є.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: МВЦ «Медінформ», 2013. 392 с.

4. Бутенко Є.В., Луцький В.Є. Порівняльний аналіз ефективності функціонування геопорталів України та Європейського Союзу. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*. №2, 2017. С. 58-66.

ГУК Н.А., здобувачка вищої освіти 4 курсу факультету геодезії, землеустрою та агроінженерії

СМОЛЕНСЬКА Л. І., старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРУ ШКОДИ ЗАВДАНОЇ ЗЕМЛІ, ҐРУНТАМ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ТА БОЙОВИХ ДІЙ

Збройні конфлікти та війни несуть за собою не тільки людські жертви та руйнування інфраструктури, але й непоправні втрати для навколишнього природного середовища. Однією з найбільш уразливих сфер є земля та ґрунти, що зазнають деградації через бойові дії і

військові впливи. Правове регулювання, яке б забезпечувало адекватне визначення та компенсацію такої шкоди, має вирішальне значення для відновлення екологічної рівноваги та соціальної стабільності в постраждалих країнах. Ця тема має значення для забезпечення екологічної безпеки, прав людини, економічного відновлення та сталого розвитку постраждалих регіонів. Зростаюча увага до питань відновлення екології та компенсації збитків вимагає чітких, ефективних і справедливих правових механізмів, здатних адекватно реагувати на виклики, що постають перед суспільством в умовах конфліктів. Запровадження ефективних міжнародних і національних правових механізмів є критично важливим для забезпечення довготривалого миру та сталого розвитку.

Міжнародні угоди та конвенції закладають основу для захисту довкілля під час армійських конфліктів:

- Додатковий протокол до Женевських конвенцій (1977): Цей документ забороняє використання методів ведення війни, які можуть привести до руйнування довкілля, включно з забрудненням земель та ґрунтів. Він вимагає від сторін конфлікту утриматися від будь-яких дій, що можуть призвести до тривалої екологічної шкоди.

- Римський статут Міжнародного кримінального суду (1998): Включає статті, які кваліфікують знищення довкілля як воєнний злочин, забезпечуючи таким чином правовий механізм для притягнення до відповідальності.

- Конвенції ООН: Ці конвенції регулюють питання екологічного збереження та встановлюють обмеження на використання натуральних ресурсів та екологічні наслідки військових дій [1].

Україна також має комплекс законів, що регулюють питання охорони та відновлення земель:

- Земельний кодекс України: Встановлює правила користування, охорони, та розпорядження земельними ресурсами, забезпечуючи заходи для відновлення деградованих земель.

- Закон України "Про охорону довкілля": Закріплює основні засади екологічної безпеки, контроль за дотриманням яких допомагає зменшити вплив військових конфліктів на довкілля.

- Законодавчі ініціативи: Спрямовані на удосконалення екологічного законодавства, в тому числі через введення суворіших покарань за екоцид.

- Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 4 квітня 2022 року № 167, що вступив у силу, «Про затвердження Методики визначення розміру шкоди, завданої землі та ґрунтам унаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії під час дії воєнного стану», визначає як обчислювати шкоду, завдану земельним ресурсам України. Це стосується дій або бездіяльності держав, виконавчих органів, органів місцевого самоврядування, господарюючих суб'єктів та фізичних осіб, які призводять до забруднення чи засмічення ґрунтів в умовах воєнного стану на всіх категоріях земель, незалежно від форм власності [2].

Уповноважені органи Державної екологічної інспекції України визначають розміри та обсяги забруднення ґрунтів або засмічення земель за допомогою різноманітних методів, які включають:

- візуальний огляд земельних ділянок;
- аналіз даних, отриманих за допомогою дистанційного зондування землі;
- лабораторні дослідження зразків ґрунту;
- розгляд висновків експертиз, а також аналіз різноманітних пояснень, довідок, документів, матеріалів та відомостей, які були надані фізичними або юридичними особами, та інші оперативні повідомлення [3].

Процес визначення масштабу шкоди включає:

- Екологічні аудити та експертизи: Вони дозволяють об'єктивно оцінити рівень забруднення, ступінь деградації ґрунтів, та ідентифікувати джерела забруднювачів.

- Моделювання втрат родючості ґрунтів: Допомагає прогнозувати довгострокові наслідки для аграрного сектора, базуючись на зміні якості ґрунтів.

- Використання GIS технологій: Сприяє точному картуванню та аналізу пошкоджених територій, що є важливим для планування відновлювальних заходів.

Реалізація відшкодування вимагає:

- Визначення винуватців: Юридичне встановлення осіб, відповідальних за завдану шкоду, є першим кроком до компенсації.

- Міжнародне співробітництво: Залучення міжнародних судових інстанцій та екологічних організацій допомагає об'єктивно оцінити шкоду і визначити обсяги відшкодування.

- Фінансові механізми: Використання національних та міжнародних фондів, спеціально створених для реабілітації земель, забезпечує необхідні ресурси для відновлення.

Забезпечення правової визначеності і ефективності відшкодування шкоди, завданої землі та ґрунтам через збройні конфлікти, вимагає посидання міжнародного співробітництва та національних зусиль. Посилення правової бази, як на міжнародному, так і на національному рівнях, дозволить не тільки ефективно реагувати на екологічні виклики, що виникають внаслідок військових дій, але й сприятиме швидшому відновленню та збереженню біорізноманіття та природних ресурсів. Відновлення пошкоджених земель і ґрунтів не лише покращить умови життя постраждалих спільнот, а й забезпечить сталі основи для майбутнього покоління, гарантуючи їх право на здорове довкілля. Законодавче регулювання цієї сфери має забезпечувати ефективні механізми оцінки, документування та компенсації збитків. Належна імплементація цих норм сприятиме відновленню постраждалих територій, гарантуванню екологічної справедливості та підтримці прав власників земель. Важливо вдосконалювати національне законодавство, враховуючи міжнародний досвід та сучасні виклики в умовах гібридних воєн. Тому розробка та імплементація цілісних правових інструментів, які адресують специфіку екологічних збитків у зонах конфліктів, є нагальною необхідністю на сучасному етапі міжнародних відносин і права.

Бібліографічний список:

1. Завдану росією шкоду українській землі та ґрунтам розраховуватимуть за спеціальною методикою, розробленою Міндовкіллям. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/zavdanu-rosiyeyu-shkodu-ukrayinskij-zemli-ta-gruntam-rozrahovuvatimut-za-specialnoyu-metodikoyu-rozroblenoyu-mindovkilliam>. (дата звернення 11.05.24)

2. Методика визначення розміру шкоди, завданої землі та ґрунтам під час війни. URL: <https://lexinform.com.ua/zakonodavstvo/metodyka-vyznachennya-rozmiru-shkody-zavdanoyi-zemli-ta-gruntam-pid-chas-vijny/>. (дата звернення 11.05.24)

3. Міндовкілля затвердило методику визначення розміру шкоди, завданої землі під час воєнного стану. URL: <https://yur-gazeta.com/golovna/mindovkilliya-zatverdilo-metodiku-vyznachennya-rozmiru-shkodi-zavdanoyi-zemli-pid-chas-voennogo-stanu.html>. (дата звернення 10.05.24)

4. Визначення шкоди та збитків, завданих земельним ресурсам внаслідок збройної агресії Російської Федерації. URL: https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/Визначення_шкоди_та_збитків,_завданих_земельним_ресурсам_внаслідок_збройної_агресії_Російської_Федерації. (дата звернення 1.05.24)

5. Затверджено Методику визначення шкоди землі та ґрунтам, завданої під час дії воєнного стану. URL: <https://ecologiya.com.ua/news/651894-zatverdzheno-metodyku-vyznachennya-shkody-zemli-ta-gruntam-zavdanoyi-pid-chas-diyi>. (дата звернення 11.05.24)

ОЛЕЩЕНКО Олександр, здобувач вищої освіти
Науковий керівник: **БУТЕНКО Євген**, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

ІНСТРУМЕНТИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ПРИ МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОСІВІВ

Дистанційне зондування Землі є потужним інструментом для моніторингу сільськогосподарських посівів та агроресурсів. Завдяки новітнім технології, дистанційне зондування дає змогу вести моніторинг змін та визначати тенденції процесів, що відбуваються на поверхні Землі. Аерофотозйомка із БПЛА дає можливість отримати цілий ряд переваг перед традиційними видами геодезичних вишукувань. БПЛА дуже мобільні, мають величезну економічну вигоду, вкрай точні, безпечні для людини та довкілля, а також можливі для застосування будь-де і в будь-яку погоду. [5]

Дистанційне зондування Землі відкриває наступності:

1. Ідентифікація та облік площ посівів
2. Прогноз урожайності агрокультур
3. Оцінка стану посівів агрокультур
4. Визначення ділянок для внесення добрив та агрохімікатів

Розглянемо кожен з них більш детально.

Ідентифікація та облік площ посівів за допомогою дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) включає кілька ключових етапів:

Збір даних: використання супутникових знімків високої роздільної здатності для отримання точних зображень посівних площ.

Обробка знімків: застосування спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу знімків, виявлення характеристик рослинності та визначення типів культур.

Аналіз даних: використання алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту для класифікації типів культур і визначення стану рослинності.

Інтерпретація результатів: перетворення даних у корисну інформацію, таку як площа посівів, оцінка урожайності та виявлення проблемних зон.

Візуалізація: створення карт та інших візуальних представлень для кращого розуміння та легшого доступу до інформації.

Прийняття рішень: використання отриманої інформації для планування агротехнічних заходів, оптимізації внесення добрив та захисту рослин.

Дистанційне зондування Землі є потужним інструментом для прогнозу урожайності агрокультур та моніторингу сільськогосподарських угідь. Можливості, що відкриває цей підхід:

Активні та пасивні методи дистанційного зондування: дистанційне зондування поділяється на *активне* та *пасивне*. Прибори активного ДЗЗ випромінюють сигнал самостійно або мають власне джерело світла. У пасивному ДЗЗ використовується відбите сонячне світло. Інструменти активного ДЗЗ включають радары та лідари. Радари вимірюють дальність за допомогою радіолокаційних сигналів, а лідари використовують світлові імпульси.

Вимірювання висоти та відстані: лідар визначає відстань за допомогою світла. Він передає світлові імпульси та вимірює інтенсивність повернутого сигналу. А лазерний альтиметр (висотомір) вимірює висоту за допомогою лідара.

Прогноз урожайності та моніторинг рослин: дистанційне зондування дозволяє точно оцінити площу посівів, відстежувати стан рослин на різних стадіях росту та прогнозувати врожай на ранніх етапах. Також, це корисно для контролю агротехнічних заходів, внесення добрив та агрооперацій.

Переваги активних методів ДЗЗ: активні методи працюють у будь-який час доби, не залежать від сонячного світла та майже не піддаються атмосферному розсіюванню.

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) відіграє ключову роль у оцінці стану посівів агрокультур, надаючи фермерам та агрономам цінну інформацію для прийняття обґрунтованих рішень. Ось основні аспекти, які включає ДЗЗ:

Виявлення стресових станів рослин: за допомогою спектральних характеристик можна ідентифікувати ознаки стресу, такі як нестача води або зараження шкідниками.

Моніторинг змін у рості рослин: відстеження динаміки росту рослин та їх розвитку за допомогою вегетаційних індексів, що відображають здоров'я та продуктивність посівів.

Оцінка впливу агротехнічних заходів: аналіз ефективності зрошення, внесення добрив та інших агротехнічних заходів на основі змін у спектральних характеристиках рослин.

Прогнозування врожайності: використання моделей та алгоритмів для прогнозування врожайності на основі поточного стану рослинності та історичних даних.

Картографування та зонування: створення детальних карт посівів, які допомагають у плануванні внесення добрив та захисту рослин від шкідників та хвороб.

Визначення ділянок для внесення добрив та агрохімікатів за допомогою дистанційного зондування є ключовим елементом точного землеробства. Це дозволяє агрономам оптимізувати використання ресурсів, підвищуючи продуктивність та зменшуючи вплив на довкілля. Ось основні кроки та технології, які використовуються в цьому процесі:

Супутникове зондування: використання знімків з супутників дозволяє оцінити стан рослинності на полях.

GPS та ГЛОНАСС системи: високоточні GPS-приймачі використовуються для визначення місцезнаходження ділянок, які потребують внесення добрив. Це дозволяє точно керувати агрегатами при внесенні добрив.

Агротехнологічні електронні карти (АТЕК): на основі даних дистанційного зондування складаються електронні карти, які використовуються для планування внесення добрив та інших агротехнічних операцій.

Агрохімічний аналіз ґрунту: відбір проб ґрунту для агрохімічного аналізу допомагає визначити необхідність та дозування добрив для конкретних ділянок.

Інтегровані системи керування землеробства: використання інтегрованих систем, які включають моніторинг стану ґрунту, внесення добрив, обробітку ґрунту, посіву та догляду за рослинами, є важливим для ефективного управління аграрними ресурсами.

Висновок. Інструменти дистанційного зондування відіграють важливу роль у моніторингу сільськогосподарських посівів, дозволяючи аграріям отримувати точну та оперативну інформацію про стан угідь. Супутникові знімки, спектральні характеристики, текстурні параметри та вегетаційні індекси є основними даними, які використовуються для оцінки площ посівів, виявлення ерозійних ділянок, стану рослин та прогнозування врожайності [1]. Ці технології дозволяють з високою точністю відстежувати стан рослин на всіх фазах росту, контролювати агротехнічні заходи та оптимізувати використання земельних ресурсів [2]. Використання дистанційного зондування є ключовим для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва в Україні.

Бібліографічний список:

1. Жолобак Г. Використання методів дистанційного зондування землі для моніторингу агроресурсів України. *Космічна наука і технологія*. 2010. №6. С. 16-23.
2. Данкевич В., Данкевич Є. Моніторинг сільськогосподарських угідь із застосуванням систем дистанційного зондування земель. *Економіка АПК*. 2019. №8. С. 27-36.
3. Хлян Я. Застосування методів дистанційного зондування у моніторингу навколишнього середовища. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/may/1645/gka72200921.pdf> (дата звернення: 23.05.2024).

4. Дистанційне зондування землі. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/876-dystantsiine-zonduvannia-zemli.html> (дата звернення: 04.12.2023).

5. Бутенко Є., Невоїт Н. Особливості проведення геодезичних робіт із застосуванням БПЛА для потреб землеустрою. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2021. №1(2021). С. 95-102.

6. Дорош О., Бутенко Є., Купріянич І. Застосування даних дистанційного зондування Землі при вирішенні проблем управління землями сільськогосподарського призначення: Монографія. Київ: МВЦ «Медінформ», 2015. 258 с.

ГУНЬКО Людмила, к.е.н., доцент

КОВАЛЬ Вікторія, студентка факультету землевпорядкування

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ, Україна

СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ПАРКІВ

Значення цих парків у міському житті не можна недооцінити. Вони служать не тільки місцем для відпочинку та розваг, але й важливою частиною міської інфраструктури, що сприяє екологічній стабільності та підвищенню якості життя. Зелені зони допомагають знижувати рівень шуму, покращують якість повітря та забезпечують важливий простір для біорізноманіття.

Відновлення парків також сприяє економічному розвитку районів. Оновлені та добре доглянуті паркові зони залучають туристів, сприяють зростанню місцевого бізнесу та підвищують вартість нерухомості навколо. Це створює позитивний економічний цикл, який сприяє подальшому розвитку та оновленню міських просторів.

Охороною і збереженням територій парків та інших об'єктів природно-заповідного фонду, як правило, опікуються землевласники і землекористувачі на землях, де вони розташовані [2].

Території зелених насаджень займають одне з провідних місць у структурі земельних ресурсів м. Києва.

Зелені насадження відіграють одну з основних ролей у формуванні міського середовища і виконують, естетичну, захисну, рекреаційну, санітарно-гігієнічну та архітектурно-планувальну функції, отже є багатофункціональними. Вони найбільш ефективно підтримують природний стан біосфери, поліпшуючи хімічний стан та нормалізуючи газовий режим атмосфери, сприяючи біологічно очищенню води й повітря [3].

Земельний фонд міста Києва становить 83,6 тис. га. Складовою частиною системи зелених насаджень м. Києва є міські ліси, що відносяться до державного лісового фонду України. В межах міста ліси та інші залісені площі займають 32 тис. га. Переважна частина заліснених площ столиці утримується 3-ма лісопарковими господарствами лісопаркове господарство "Конча-Заспа" ,комунального об'єднання "Київзеленбуд" – Дарницьке лісопаркове господарство та Святошинське лісопаркове господарство.

Провідне і найбільш важливе місце в мережі озелених територій міста належить насадженням загального користування як таких, що безпосередньо впливають на стан міського середовища і слугують місцем масового відпочинку мешканців міста.

Київ постійно розвивається, збільшується кількість мешканців відповідно збільшується кількість забудов, це в свою чергу портебує облаштування додаткових скверів, парків, зон відпочинку та рекреації. Щоб вирішити цю проблему Київської міською радою було прийнято ряд рішень про надання статусів зелених зон землям, не наданим в користування та повернутим з оренди у забудовників, що призвело до щорічного збільшується площі міських зелених зон. КО «Київзеленбуд» постійно збільшує обсяги робіт з озеленення міста,

здійснюється капітальний ремонт та реконструкцію об'єктів зеленого господарства[3].

Територія зелених насаджень усіх видів у межах міста складає 8046,70 га. Загальна площа озелених територій загального користування, що є об'єктами масового відпочинку, складає 6776,50 га.

За даними ККО «Київзеленбуд» станом на 01.01.2024 у м. Києві налічується 128 парків, загальною площею 3394,02 га, 618 скверів, загальною площею 456,53 га та 49 бульварів, загальною площею 152,04 га.

Благоустрій зеленого господарства є одним із напрямків збереження зелених територій міста.

Основним заходом забезпечення збереження територій та об'єктів природнозаповідного фонду є розроблення проектів землеустрою та видача відповідного документу, що посвідчує право власності чи користування земельною ділянкою зі встановленням в натурі (на місцевості) їх меж.

В умовах сьогодення, під впливом різноманітних форм людської діяльності, які зазнають значного розвитку, відбуваються зміни в природних комплексах. Також спостерігається негативний вплив на флору та фауну навколишнього середовища. В основному ці зміни спричинені нерозумним веденням господарювання.

Досить актуальним є питання щодо збереження земельних ресурсів природно-заповідних територій через їхню важливу роль та значення у житті біосфери та суспільства загалом.

Створення заповідних територій сьогодні є єдиним реально працюючим в Україні механізмом охорони природних екосистем, ландшафтів, рослинних угруповань та рідкісних видів з тих, охорона яких передбачена національним законодавством України [4].

Інші природоохоронні напрямки, що існують у законодавчій площині, на кшталт формування екомережі або ведення Червоної та Зеленої книг, мають практичну реалізацію переважно у формі надання конкретним територіям статусу природно-заповідного фонду [5].

Відповідно до статті 7 Закону України «Про природно-заповідний фонд України» на землях природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного або історико-культурного призначення забороняється будь-яка діяльність, яка негативно впливає або може негативно впливати на стан природних та історико-культурних комплексів та об'єктів чи перешкоджає їх використанню за цільовим призначенням [1].

Вплив різних форм господарювання на стан парків може мати як позитивні, так і негативні сторони. Все залежить саме від виду господарювання.

Розпочнемо з дій, які мають позитивний вплив. До таких можна віднести створення заказників. Саме через оголошення територій заказниками встановлюється спеціальний режим використання, який має позитивний вплив на екологічний стан конкретної місцевості та покращує природний стан земель.

Не зважаючи на позитивний вплив господарювання, негативний все ж таки існує. Прояви такої діяльності бувають дуже різними.

Задля збільшення територій під забудови парки та ліси з кожним днем знищуються все більше. Екологічно необґрунтована діяльність призводить до знищення природного середовища існування тварин, птахів та рослин. Відсутність дерев унеможливорює уповільнення швидкості вітру, регулювання температури, вологості повітря. Все це призводить до негативного впливу на довкілля.

Основним заходом забезпечення збереження територій парків від негативного впливу господарської діяльності є розроблення проектів землеустрою та видача відповідного документу, що посвідчує межі природоохоронних обмежень у використанні земель. Адже саме їхня відсутність є одним з багатьох чинників, які згубно впливають на стан парків.

Бібліографічний список:

1. Про природно-заповідний фонд України : Закон України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> . (дата звернення: 13.03.2024).
2. Про затвердження Комплексної міської цільової програми екологічного благополуччя міста Києва на 2022-2025 роки : Рішення Київської міської ради від 07.10.2021 року № 2728/2769. Київська міська рада. Київська міська державна адміністрація. 2019. URL: <https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2021/5/24/Prog.pdf> (дата звернення: 03.03.2024).
3. Виявлення територій, придатних для оголошення об'єктами природно-заповідного фонду / Олексій Василюк, Анастасія Драпалюк, Григорій Парчук, Дарія Ширяєва. За заг. редакцією Олени Кравченко. Львів, 2015. 80 с.
4. Вітнюк І.В. Методика формування садово-паркових об'єктів. Вінниця: НТК ВНТУ, 2016. с 2.

СОБОЛЕВСЬКА Євгенія, здобувач вищої освіти
БУТЕНКО Євген, к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Моніторинг земель як сучасна система знань сформована такими науковцями, як А.І. Айкімов, І.П. Герасімов, А.К. Запольський, М.О. Кліменко, М.С. Мальований, А.І. Мацнев та ін. Основи моніторингу та прогнозування використання земель досліджували Д.І. Гнаткович, Г.Д. Гуцуляк, Р.М. Панас, Г.І. Парфенюк, А.Я. Сохнич та інші вчені. Можна стверджувати, що достатньо напрацьованими є інженерно-екологічні основи моніторингу земель сільськогосподарського призначення, проте інституційним та еколого-економічним аспектам моніторингу земель приділяється менше уваги.

Моніторинг земель формується із систематичних спостережень за станом земель, які передбачають агрохімічну паспортизацію земельних ділянок, знімання, обстеження і дослідження, виявлення та оцінювання в ньому змін, пов'язаних із забрудненням земель пестицидами, важкими металами, радіонуклідами та іншими токсичними речовинами, негативним впливом виробничих об'єктів. Науковці стверджують, що в основі зовнішніх регуляторів економічної поведінки знаходяться різні системи норм і правил, які є важливим інструментом суспільного впливу на індивіда. Тобто потреба є суб'єктивним, а зовнішнє середовище – об'єктивним чинником виникнення установки, яка є справжнім базисом поведінкових актів, на основі яких відбуваються ті чи інші дії суб'єктів в економічній системі. [2, с. 8-9] Аналізуючи інституційні чинники, що формують середовище для функціонування системи моніторингу, можна стверджувати про взаємозалежність офіційних та неофіційних обмежень, дотичних до моніторингу.

Багато дослідників створюють фундамент розробки та функціонування систем оперативних, періодичних та базових спостережень (аерокосмічних, наземних, гідрометеорологічних, статистичних спостережень) та обслідування сільськогосподарських земель для своєчасного визначення змін, їх оцінки, попередження та усунення негативних процесів.

Можна стверджувати, що теоретичні та методологічні основи моніторингу земель сільськогосподарського призначення вичлени недостатньо.

Це обумовлено тим, що роботи, які виконують по державному моніторингу сільськогосподарських земель, в основному носять відомчий характер.

Відсутня належна координація та організація цих робіт. Крім того, моніторингові спостереження є достатньо трудомісткі (фінансово, наукоємно та організаційно), не завжди набуває миттєву віддачу. Функціонування системи моніторингу в умовах швидкого вимірювання, тобто коли оцінити імовірність потенційних результатів в точних цифрах неможливо. Тому виникає необхідність побудови адаптованих механізмів функціонування та управління розвитком далекоглядних систем, якою є система моніторингу. З врахуванням цього, рішення проблеми досліджень та розробки адаптованих механізмів моніторингу земель сільськогосподарського призначення є актуальною.

Гіпотеза дослідження є те, що система моніторингу земель сільськогосподарського призначення буде сприяти проведенню ефективної політики у сфері земельних відносин, якщо:

1. Моніторинг земель сільськогосподарського призначення, його організація, зміст, буде описаний активною системою, виходячи з цього, що об'єкт, який досліджується, відноситься до однієї з самих складних сфер людської діяльності, пов'язаний з невизначеністю, динамікою та зштовхуванню інтересів.

2. Адаптовані механізми моніторингу земель сільськогосподарського призначення будуть розроблені на підставі адаптації існуючого в теорії еволюційних систем моделей функціонування та управління розвитком соціально-економічних систем та їх підсистем.

Теоретичний напрям, який пов'язано з побудовою адаптивних механізмів функціонування (АМФ) далекоглядних організаційних систем, знайшло своє відображення у монографіях. При побудові адаптивних механізмів функціонування можливо використовувати теорію та техніку адаптації, навчання та самоорганізацію, розвинутої первинним використанням до задач управління технічними системами. [5; 6; 7] Для теорії далекоглядних систем характерний найбільший, ніж для інших теорій, урівень узагальнення. Вона інтегрує в собі інші теорії як частині механізми, що відносяться до формування різних компонентів функціональних систем, які виникають.

Як теоретично обґрунтовані, так і практично використовувані механізми управління еволюцією великих систем доволі складні. Для поліпшення розуміння необхідно використовувати їх простіші моделі – адаптивні архетипи, а так же більш складні моделі – адаптивні механізми. Причому всі вони будуються на базі одного архетипу – першоджерела, який будується на простому припущенні: людина досягає своєї мети, навчаючись в умовах швидких змін та використовуючи методи, які використовують. Засвоєння архетипів спрощує розуміння швидко пробігаючи процесів та змін, що пробігають в постіндустріальному інформаційному просторі.

Головний зміст побудови адаптивних механізмів моніторингу земель в тому, щоби визначити і цілеспрямовано розподілити порядок прогнозування, планування, стимулювання та контролю, прагнучи при цьому до досягнення максимальної послідовності, раціональності та просте виконання операцій.

Висновок. Для раціональнішого і ефективнішого використання земельних ресурсів України необхідно на державному рівні терміново вжити комплекс заходів, спрямованих насамперед на виведення з інтенсивного обробітку малопродуктивних середньо і сильно-еродованих земель, запровадження нормативів і стандартів на землекористування, розроблення регіональних програм підвищення родючості ґрунтів та контролювання їх виконання. Моніторингові дослідження показали, що навіть у період незалежності України через грошову кризу недостатньо уваги приділяють використанню та охороні земельних ресурсів, що призвело до зменшення сільськогосподарських угідь на 260 тис. га, збільшення забруднення ґрунтів на 10 тис. га, а площа сільськогосподарських підприємств зменшилась із 40,8 млн. га до 17,8 млн. га.

Моніторинг земель має виконувати базову роль усіх інших моніторингів та кадастрів природних ресурсів. Тобто дані, які отримуються при здійсненні моніторингу земель, мають

бути інформаційним підґрунтям для ведення моніторингу інших видів природних ресурсів, а також для ведення державних кадастрів різних видів ресурсів, насамперед державного земельного кадастру. Дані, отримані при здійсненні моніторингу земель, також можуть використовуватися:

- під час проведення землеустрою,
- планування розвитку території,
- земельного контролю.

Бібліографічний список:

1. Конституція України // *Відомості Верховної Ради України*. 1996. № 30. 141 с.
2. Студинський В.А. Економічна поведінка в трансформаційній економіці. К.: Фенікс, 2010. 264 с.
3. Сохнич А.Я., Горлачук В.В., Смірнов Є.І., Сохнич О.А. Моніторинг земель: технологічні засади. Львів : *Укр. технології*, 2005. 116 с.
4. Лендел М.А. Аграрне виробництво в Карпатському регіоні: сучасний стан, тенденції, перспективи розвитку. монографія. Ужгород: Карпати, 2006. 216 с.
5. Величко О.М., Дудич І.І., Шпеник Ю.О. Основи екології та моніторинг довкілля. Ужгород: УжНУ, 2001. 285 с.
6. Добряк Д.С., Тихонов А.Г., Гребенюк Н.В Теоретичні засади сталого розвитку землекористування у сільському господарстві. К.: Урожай, 2004. 136 с.
7. Бутенко Є.В., Кононюк А.В. Моніторинг земельних відносин в Україні: стан і перспективи розвитку. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. №1. 2020. С 94-102.
8. Бутенко Є.В., Рогозенко Г.В. Моніторинг ерозійних процесів та їх еколого-економічна оцінка на землях сільськогосподарського призначення. *Агросвіт*. 2011. № 9. С. 20-24.

ПІЛЧЕВА Марина, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,
м.Харків, Україна

ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ ЗБИТКІВ ТА УШКОДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Збройна агресія Російської Федерації (РФ) призвела до численних руйнувань будівель, майна та об'єктів інфраструктури. Наразі продовжують зазнавати шкоди та руйнувань будинки і споруди різного призначення майже в усіх регіонах України.

Порядок визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації [1] встановлює процедуру визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації (далі – шкода та збитки).

Визначення шкоди та збитків здійснюється окремо за різними напрямками, представленими в таблиці 1.

Визначення шкоди та збитків, що проводиться здійснюється для досягнення таких цілей:

- визначення загальних розмірів та обсягів шкоди та збитків для визначення загальних витрат та збитків економіки, для прогнозування загальнодержавних або секторальних витрат на відновлення, планування державної політики у відповідній сфері та визначення поточних потреб у відновленні, а також визначення обсягів компенсації постраждалим;

– визначення розміру реальних збитків (у вартісному виразі), упущеної вигоди, витрат, необхідних для відновлення майна та майнових прав для цілей подання постраждалими заяв про компенсацію, а також подання позовів до судових інстанцій, зокрема міжнародних.

Таблиця 1

Напрямки визначення шкоди та збитків будівель та споруд

Назва напрямку	Основні показники, які оцінюються
втрати житлового фонду та об'єктів благоустрою – напрям, що включає втрати житлового фонду (житла), об'єктів благоустрою, об'єктів незавершеного будівництва житлової нерухомості, фактичні витрати, здійснені для їх відновлення	<ul style="list-style-type: none"> – вартість зруйнованого та пошкодженого житлового фонду (житла); – фактичні витрати, здійснені для відновлення пошкодженого житлового фонду (житла); – вартість зруйнованих та пошкоджених об'єктів благоустрою; – фактичні витрати, здійснені для відновлення зруйнованих та пошкоджених об'єктів благоустрою; – вартість зруйнованих та пошкоджених об'єктів незавершеного будівництва житлової нерухомості; – витрати на демонтаж зруйнованих житлового фонду та об'єктів благоустрою.
втрати об'єктів громадських будівель – напрям, що включає втрати громадських будівель (об'єктів освіти, спорту, соціального захисту, охорони здоров'я, культури, адміністративних будівель тощо), фактичні витрати, здійснені для їх відновлення	<ul style="list-style-type: none"> – вартість зруйнованих та пошкоджених громадських будівель; – фактичні витрати, здійснені для відновлення пошкоджених громадських будівель; – витрати на демонтаж зруйнованих об'єктів громадських будівель; – інші показники та параметри, якими визначається розмір шкоди та збитків внаслідок втрати об'єктів громадських будівель, спричинених збройною агресією
втрати об'єктів житлово-комунального господарства – напрям, що включає зруйновані і пошкоджені об'єкти у сфері теплопостачання, об'єкти водопостачання і водовідведення і решту об'єктів житлово-комунального господарства, знищення яких має безпосередній вплив на санітарні та гігієнічні умови проживання жителів населених пунктів	<ul style="list-style-type: none"> – вартість знищених або пошкоджених об'єктів житлово-комунального господарства; – фактичні витрати, здійснені для відновлення об'єктів житлово-комунального господарства; – витрати на демонтаж зруйнованих споруд, утилізацію (списання) пошкодженої техніки та іншого майна; – інші показники та параметри, якими визначається розмір шкоди та збитків внаслідок втрати об'єктів житлово-комунального господарства, спричинених збройною агресією РФ.

Об'єкт та мета оцінки зазначаються в акті оцінки збитків, звіті про оцінку збитків або висновку експерта чи експертному дослідженні.

Стандартизована оцінка збитків проводиться на підставі рішення органу державної влади або органу місцевого самоврядування, якому Кабінетом Міністрів України надано повноваження щодо визначення розміру збитків. За результатами стандартизованої оцінки збитків органами державної влади або органами місцевого самоврядування складається акт оцінки збитків в електронній формі та у паперовій формі (у разі потреби). Умовою завдання на проведення оцінки збитків є вид вартості, що підлягає визначенню та відповідає меті оцінки. Під час проведення стандартизованої оцінки визначається оціночна вартість.

Незалежна оцінка збитків проводиться на підставі договору між суб'єктом оціночної діяльності та замовником такої оцінки, в якому встановлюється дата оцінки. Під час проведення незалежної оцінки релевантними видами вартості можуть бути ринкова вартість, вартість заміщення, вартість відтворення, валова вартість девелоппменту.

Оцінка збитків проводиться за наявності вихідних даних, необхідних для проведення оцінки, та наявності інформаційних джерел.

Під час обрання виду оцінки, що проводиться для досягнення цілей оцінки шкоди та збитків, враховується наявність фізичного доступу до об'єкта оцінки, вихідних даних та інформаційних джерел, а також час, необхідний для проведення відповідної оцінки. Наявність можливостей проведення одного виду оцінки не виключає можливість проведення іншого виду оцінки після появи необхідного доступу до об'єкта оцінки чи усунення перешкод до такого доступу.

Вихідними даними, що застосовуються під час оцінки збитків, є:

- правова, технічна та інша документація на майно, що зазнало руйнівного впливу, яка дає змогу його ідентифікації, зокрема документи, які складені відповідними комісіями під час огляду об'єкта збитків і ґрунтуються на судженнях (свідченнях) членів комісій;
- звіт (акт) про обстеження пошкоджених та/або знищених об'єктів після завдання шкоди з рекомендаціями щодо подальшої експлуатації, складений відповідно до Порядку проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва [2];
- інші документи, які містять характеристики об'єкта оцінки, визначені методиками оцінки шкоди та збитків.

Послідовність визначення розміру збитків передбачає:

- підготовчий етап;
- проведення оціночних процедур або експертних досліджень;
- складення акта оцінки збитків, звіту про оцінку збитків або висновку експерта.

Варто зазначити, що більшість етапів проведення оцінки збитків та ушкоджень будівель буде проводитись з використанням загальних засад проведення оцінки будівель, таких як Закон України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» [3], Національних стандартів з оцінки № 1, № 2 і № 3 [4-6], які регламентують використання всіх відомих підходи до оцінки та їх комбінації у певних межах.

В останні десятиліття геоінформаційні технології значно розвинулися та знайшли широке застосування у багатьох сферах, включаючи оцінку ушкоджень та збитків будівель. Визначення розміру та ступеня пошкоджень після природних катастроф, техногенних аварій або інших подій є надзвичайно важливим завданням для ефективного відновлення та розрахунку збитків.

Традиційні методи оцінки ушкоджень та збитків вимагали великого обсягу ручної роботи, часто базувалися на польових оглядах та експертній оцінці. Проте, з появою ГІС технологій відкрилися нові можливості для автоматизації та усунення цих недоліків.

Програмне забезпечення, розроблене спеціально для оцінки ушкоджень та збитків будівель з використанням геоінформаційних систем (ГІС), стало невід'ємною частиною цього процесу. Воно поєднує в собі потужні інструменти геоаналізу, обробки зображень та аналізу даних, що дозволяють швидко та точно визначати ступінь пошкоджень, локацію пошкоджених ділянок та оцінювати збитки.

Одним з найпотужніших рішень є ПЗ ArcGIS Pro від компанії Esri. ArcGIS є повною системою, яка дозволяє збирати, організовувати, керувати, аналізувати, обмінюватися і розподіляти географічну інформацію. Платформа ArcGIS Pro дозволяє публікувати географічну інформацію для доступу та використання будь-якими користувачами. Система доступна в будь-якій точці, де можливе використання веб-браузерів, мобільних пристроїв у вигляді смартфонів та настільних комп'ютерів. ArcGIS Pro володіє широким спектром інструментів для геоаналізу та моделювання, які можуть бути використані для оцінки

ушкоджень та збитків будівель. Він надає можливості для визначення ризиків, аналізу вразливості та моделювання стихійних лих (рис. 1).

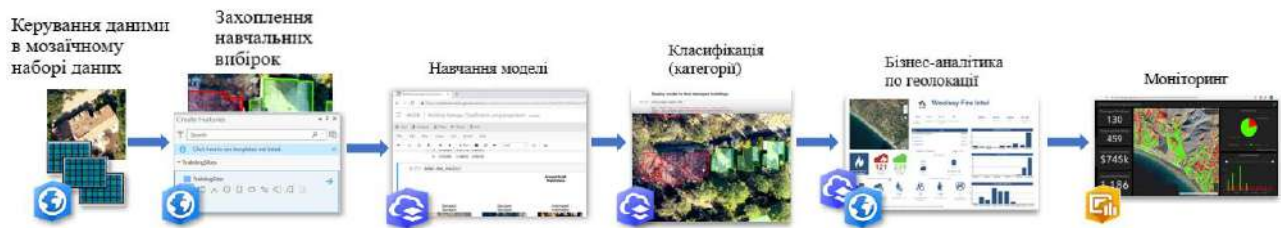


Рис. .1 Процес використання ArcGIS Pro для оцінки збитків та ушкоджень

Загальний алгоритм для оцінки ушкоджень та збитків будівель з використанням геоінформаційних технологій включає в себе наступні етапи:

- збір відповідних даних про область, включаючи супутникові знімки, аерофотознімки, дані про властивості будівель та інші географічні дані, які можуть бути корисними для оцінки збитків та ушкоджень;
- обробка зображення та відповідні дані за допомогою алгоритмів ГІС для визначення масштабів збитків та ушкоджень будівель;
- використання алгоритмів обробки зображень для порівняння зображень до та після ушкодження визначити масштаби збитків;
- застосування алгоритмів обробки даних ГІС для збирання та обробки даних про будівлі та їх характеристики, такі як матеріал будівництва, розмір, кількість поверхів тощо;
- створення бази геоданих, з урахуванням специфіки роботи, та створення відповідних тематичних шарів;
- оцінка збитків та ушкодження будівель на основі відповідних даних та інформації, отриманої з обробки зображень та даних ГІС;
- планування ремонтних робіт та відновлення інфраструктури, використовуючи географічну інформацію про область та її інфраструктуру;
- проведення моніторингу стану будівель та інфраструктури в майбутньому за допомогою ГІС технологій для вчасного виявлення потенційних проблем та попередження нових збитків.

Таким чином, використання геоінформаційних технологій при оцінці збитків та ушкоджень будівель виявляється надзвичайно корисним та потенційно впливовим. Здатність ГІС забезпечити точну інформацію, швидкий доступ до даних та аналітичні можливості відкриває нові горизонти для ефективного управління відновленням та попередженням подібних ситуацій у майбутньому.

Бібліографічний список:

1. Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації : Постанова Кабінету Міністрів України від 20.03.2022 р. № 326. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-%D0%BF#n10> (дата звернення: 01.06.2024).
2. Про затвердження Порядку проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва : Постанова Кабінету Міністрів України від 12.04.2017 р. № 257. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/257-2017-%D0%BF#n8> (дата звернення: 01.06.2024).
3. Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні : Закон України від 12.07.2001 р. № 2658-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2658-14#Text> (дата звернення: 01.06.2024).

4. Про затвердження Національного стандарту № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» : Постанова Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 р. № 1440. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.06.2024).

5. Про затвердження Національного стандарту № 2 «Оцінка нерухомого майна» : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.10.2004 р. № 1442. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1442-2004-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.06.2024).

6. Про затвердження Національного стандарту № 3 «Оцінка цілісних майнових комплексів» : Постанова Кабінету Міністрів України від 29.11.2006 р. № 1655. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1655-2006-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.06.2024).

ПОПОВ Андрій, професор кафедри землеробства, геодезії та землеустрою

Миколаївський національний аграрний університет, м.Миколаїв, Україна

УКРАЇНСЬКА АЛЬТЕРНАТИВА КОНСОЛІДАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

Докладне вивчення Закону № 2498–VIII "Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо вирішення питання колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування у масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрошення в Україні" (далі Закон № 2498–VIII) дозволило нам оцінити процедуру формування масиву земель сільськогосподарського призначення для забезпечення раціонального використання земельних ділянок через впровадження обміну прав користування земельними ділянками як альтернативи консолідації земель.

Дослідження показало, що дозволений обмін земельними ділянками та правами користування в межах масиву земель сільськогосподарського призначення (далі МЗСП) не є консолідацією земель у традиційному або будь-якому іншому її розумінні. Консолідація земель із використанням різних інструментів землеустрою допомагає землевласникам і землекористувачам покращити просторові характеристики та умови використання земельних ділянок шляхом зменшення рівня фрагментації земель і, в окремих випадках, збільшення розмірів землекористування. Однак механізм, запропонований Законом № 2498–VIII для усунення черезсмулля та раціональної організації земельних ділянок, цього не забезпечує.

Згідно з проведеною оцінкою, Закон № 2498–VIII не відповідає "Добровільним керівним принципам відповідального управління з питань володіння та користування земельними, рибними та лісовими ресурсами у контексті національної продовольчої безпеки" [1] (далі Добровільні керівні принципи) та кращим міжнародним практикам щодо консолідації земель. Так, окремі положення цього закону не відповідають таким основним положенням Добровільних керівних принципів, як:

– Забезпечення рівних прав володіння і користування земельною ділянкою: землекористувачам надається більше прав, ніж землевласникам, особливо в положенні про примусове укладення договору оренди (суборенди) в порядку обміну правами користування земельними ділянками через суд;

– Консультації і широка участь: відсутня процедура врахування дисбалансу сил між різними зацікавленими сторонами МЗСП та забезпечення активної, вільної, ефективної, осмисленої та поінформованої участі окремих осіб і груп у відповідних процесах прийняття рішень;

– Прозорість: відсутній чіткий механізм оскарження дій і рішень ініціаторів формування МЗСП, виконавців інвентаризації земель, планувальників або підрядників обміну земельними ділянками та правами їх користування, а також структурований порядок обігу прав

користування і обміну земельними ділянками в межах МЗСП як альтернативи консолідації земель;

– Цілісний і стійкий підхід до використання природних ресурсів: мета формування МЗСП є занадто вузькою і спрямована лише на усунення черезсмужжя для раціонального використання земельних ділянок найобмеженішим способом, без урахування розвитку та покращення об'єктів сільськогосподарської інфраструктури;

– Відповідальність і підзвітність: не визначено чіткий порядок регулювання відповідальності всіх учасників процесу прийняття рішень щодо раціонального використання земельних ділянок в межах МЗСП [2].

Аналіз наявних перешкод, які заважають реалізації норм законодавства щодо удосконалення правил землекористування у МЗСП, дозволив виділити три ключові причини їх виникнення: технічну, юридичну та організаційну.

Головною технічною перешкодою є відсутність можливості внесення відомостей до Державного земельного кадастру про масиви земель сільськогосподарського призначення і присвоєння їм облікового номера об'єкта Державного земельного кадастру. Це ускладнює раціональну організацію земельних ділянок, усунення черезсмужжя та отримання статусу істотного землекористувача.

До основних юридичних перешкод віднесено:

– Відсутність правових норм щодо обміну правами користування земельними ділянками в межах МЗСП, які не можуть передаватися у вторинне користування (емфітевзис та постійне користування);

– Невизначеність замовника технічної документації із землеустрою для інвентаризації земель у випадках, коли ініціатором виступає група землевласників та/або землекористувачів;

– Відсутність чіткого порядку погодження між усіма зацікавленими сторонами та процедури передачі у користування земельних ділянок державної чи комунальної власності під польовими дорогами;

– Невизначеність переліку необхідних документів для отримання рішення про проведення інвентаризації МЗСП;

– Відсутність процедури розробки плану обміну (міни) і оренди (суборенди) земельними ділянками;

– Відсутність правових норм для обміну земельними ділянками, які розташовані у різних МЗСП.

До організаційних перешкод відносяться бюрократично обтяжлива процедура отримання статусу істотного землекористувача, відсутність розуміння (належного обґрунтування) коли черезсмужжя є проблемою раціонального використання земельних ділянок та значні фінансові та часові витрати на проведення інвентаризації земель та формування усіх земельних ділянок в межах МЗСП.

Усі ці перешкоди значно ускладнюють процес удосконалення правил землекористування, що негативно впливає на ефективність сільськогосподарського землекористування та перешкоджає розвитку сільськогосподарської інфраструктури.

Закон № 2498–VIII, прийнятий в умовах мораторію на продаж та відчуження земельних ділянок сільськогосподарського призначення, на нашу думку, не зміг стати ефективною альтернативою консолідації земель. З відкриттям ринку землі у липні 2021 року, його законодавчі положення не зможуть запобігти збільшенню рівня фрагментації земельних ділянок.

З огляду на це, вкрай необхідно в умовах функціонування ринку земельних ділянок розробити Національну стратегію з консолідації земель. Ця стратегія має бути інтегрована до загальної земельної політики країни та супроводжуватись повноцінним відповідним законом. Така стратегія повинна передбачати використання інструментів консолідації земель, що сприятиме зменшенню фрагментації земельних ділянок та покращенню просторової

організації сільськогосподарських угідь. Це забезпечить більш ефективне та раціональне використання земельних ресурсів територіальних громад, що є ключовим фактором для сталого розвитку аграрного сектору та економіки громади в цілому.

Бібліографічний список:

1. FAO. Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests in the Context of National Food Security. 2012. Rome: FAO.
2. Попов А., Мовчан С., Коломієць С, Леженкін І. Формування масивів земель сільськогосподарського призначення як альтернатива консолідації земельних ділянок. *Економічна та соціальна географія*. 2020. Вип. 84. С. 42-54.

СЕРБОВ Микола, д.е.н., професор

ДАНІЛОВА Наталія, к.геогр.н., старший викладач

ВАКАРЧУК Дмитро, здобувач вищої освіти

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса, Україна

ЛЯШЕНКО Галина, д.геогр.н.

Інститут виноградарства та виноробства ім. В.Є. Таїрова, Одеса, Україна

ВИЗачЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗЕМЕЛЬ СТРУМСКІВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ ТАТАРБУНАРСЬКОЇ ТГ БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Для продажу земельних ділянок державної та комунальної власності громадянам та юридичним особам, викупу земельних ділянок для суспільних потреб, здійснення інших цивільно-правових угод щодо земельних ділянок, визначення розміру земельного податку, втрат сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва, економічного стимулювання раціонального використання й охорони земель, а також в інших випадках використовують результати нормативної грошової оцінки земель.

Під нормативною грошовою оцінкою земель сільськогосподарського призначення розуміють оцінку вартості земельних ділянок, яка проводиться відповідно до нормативів, встановлених законодавством або органами влади. Ця оцінка має на меті визначити ринкову або об'єктивну вартість земельних ділянок, що використовуються або призначені для сільськогосподарської діяльності.

Метою даної роботи є характеристика нормативно-грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення в Одеській області за розрахунками новим способом, затвердженим 3 листопада 2021 року постановою «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок».

Відповідно до Закону України «Про оцінку земель» «нормативна грошова оцінка земельних ділянок - капіталізований рентний дохід із земельної ділянки, визначений за встановленими і затвердженими нормативами».

Нормативна грошова оцінка земельної ділянки (C_n) визначається за такою формулою 1:

$$C_n = P_d * H_{rd} * K_{m1} * K_{m2} * K_{m3} * K_{m4} * K_{cp} * K_{mi} * K_{ni}, \quad (1)$$

де P_d — площа земельної ділянки, м²;

H_{rd} — норматив капіталізованого рентного доходу за одиницю площі;

K_{m1} — коефіцієнт, який враховує розташування території територіальної громади в

межах зони впливу великих міст;

$K_{м2}$ — коефіцієнт, який враховує курортно-рекреаційне значення населених пунктів;

$K_{м3}$ — коефіцієнт, який враховує розташування території територіальної громади в межах зон радіаційного забруднення;

$K_{м4}$ — коефіцієнт, який характеризує зональні фактори місця розташування земельної ділянки;

$K_{цп}$ — коефіцієнт, який враховує цільове призначення земельної ділянки відповідно до відомостей Державного земельного кадастру;

$K_{мц}$ — коефіцієнт, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням;

$K_{ні}$ — добуток коефіцієнтів індексації нормативної грошової оцінки земель за період від затвердження нормативу капіталізованого рентного доходу до дати проведення оцінки.

Для розрахунку нормативної грошової оцінки земельної ділянки сільськогосподарського призначення були використані відкриті дані земельного кадастру. Кадастровий номер – 5125084700:01:001:0809.

Земельна ділянка розташована на території Струмківської сільської ради, масив 2 діл. №39, Татарбунарської ТГ Білгород-Дністровського району Одеської області за межами населеного пункту. Загальна площа ділянки сільськогосподарських угідь - 5,1445 га, з них ріллі – 5,1445 га. Цільове призначення земельної ділянки – для ведення товарного сільськогосподарського виробництва.

На всю земельну ділянку діє обмеження – заборона на зміну цільового призначення без узгодження за встановленим порядком проектною документацією та проекту землеустрою (ст. 111 Земельного кодексу України). Інші обмеження та сервітути у використанні земельної ділянки відсутні.

За останні 10 років на зазначеній ділянці в основному вирощували такі сільськогосподарські культури як пшениця, ячмінь кукурудза, соняшник та рапс. Раніше на цій ділянці також вирощували виноград але з часом його викорчували.

Детальне ґрунтове обстеження на земельній ділянці не проводилось, тому агрогосподарська група ґрунтів визначена згідно картограми агрогосподарських груп ґрунтів. За картограмою було встановлено, що на даній земельній ділянці є такі групи ґрунтів: 71e – чорноземи південні важкосуглинкові, бал бонітету данної групи складає 46; 74e – чорноземи південні слабозмиті важкосуглинкові, бал бонітету данної групи складає 39. Середній бал бонітету по ріллі прийнято рівним 43,3367.

Норматив капіталізованого рентного доходу ($H_{р\delta}$) для земель сільськогосподарського призначення приймається відповідно до додатка 2 Закону «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок» і складає 27520 грн/га.

Коефіцієнти $K_{м1}$, $K_{м2}$, $K_{м3}$ та $K_{м4}$ застосовуються із значенням 1.

Коефіцієнт $K_{цп}$ визначається згідно додатку 8 і становить 1.

Коефіцієнт, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням ($K_{мц}$), для сільськогосподарських угідь на землях сільськогосподарського призначення (рілля, перелоги, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища) визначається за такою формулою 2:

$$K_{мц} = K_{нсгр} * Багр / Бпсгр, \quad (2)$$

де $K_{нсгр}$ — коефіцієнт, який враховує розташування території територіальної громади в межах природно-сільськогосподарського району для відповідного угіддя, приймається відповідно до додатка 9, Закону «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок» і становить 1,203;

$Багр$ — бал бонітету агрогосподарської групи ґрунтів відповідного

сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району складає 43,3367;

Бисгр — середній бал бонітету ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району, що приймається відповідно до додатка 9 Закону «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок» складає 52.

Звідси розрахований коефіцієнт Кмц для нашої земельної ділянки дорівнює 1,003, а визначена в роботі (за формулою 1) нормативна грошова оцінка земельної ділянки сільськогосподарського призначення, що знаходиться на території Струмківської сільської ради, масив 2 діл. №39, Татарбунарської ТГ Білгород-Дністровського району Одеської області за межами населеного пункту складає 149102 грн.

Бібліографічний список:

1. Про оцінку земель: Закон України. Відомості Верховної Ради України. 2004. №15. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text> (дата звернення: 01.06.2024).
2. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок : Постанова Кабінету Міністрів України від 03.11 2021 р. №1147. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.06.2024).

СМОЛЯРЧУК Мирослава, доцент
ТАРАТУЛА Руслана, професор
ШПІК Наталія, доцент

Львівський національний університет природокористування, м.Львів, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СЕРВІСІВ У ВДОСКОНАЛЕННІ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН

Відколи земля набула статус товару, в свою чергу, стали виникати й нові виклики щодо напрямів, механізмів та інших складових вдосконалення земельних відносин у тому числі й щодо формування цивілізованого відкритого ринку земель. Виклики, вирішення яких передбачатиме науково-практичне дослідження різного роду проблем найперше щодо його інфраструктурного забезпечення.

На нашу думку, розвиток інфраструктури ринку землі, нерозривно пов'язаний із взаємодією таких головних його компонентів як: земельні банки, аукціони та земельні біржі, брокерські контори, дорадчі, консалтингові та нотаріальні установи, центри надання адміністративних послуг, інформаційні центри, засоби масової інформації та інше. Починаючи із 2021 року земельне законодавство передбачило зміни, відповідно яких звичну інфраструктуру ринку землі доповнили механізмом - електронних аукціонів. Відтак, земельні торги з продажу земельних ділянок державної та комунальної власності або прав на них (оренда, емфітевзис, суперфіцій) незважаючи на військові дії в державі й далі успішно продовжують проводити у формі електронних аукціонів. Функціонування та короткий зміст процедури їх проведення розкриємо у нашому дослідженні.

Зауважмо, перший електронний земельний аукціон в рамках пілотного проекту Держгеокадастру в державі проведено 18 жовтня 2018 року, його організовано на платформі OpenMarket державного підприємства “СЕТАМ” Міністерства юстиції України. На цей час до продажу запропонованими були права оренди 10-и ділянок сільськогосподарського призначення державної власності у Кіровоградській, Львівській, Одеській, Сумській та Чернігівській областях. В результаті проведених торгів було досягнуто середньої річної орендної плати у розмірі 34,3%, що аж у 4 рази перевищила стартову ціну [2,3,7].

Керуючись вітчизняним законодавством, зокрема постановою Кабінету Міністрів України «Деякі питання підготовки до проведення земельних торгів для продажу земельних ділянок та набуття прав користування ними (оренди, суборенди, суперфіцію, емфітевзису)» від 22 вересня 2021 р. № 1013: земельні аукціони в нашій державі повинні проходити в електронному режимі у форматі державної електронної торгової системи - Prozzoro продажі [1]. Від початку її створення функціонує вона підпорядковуючись Кабінету Міністрів України, а управління, в свою чергу, покладено на Міністерство економіки України. Ініціатива щодо її створення була за участі міжнародних партнерів, серед яких Western NIS Enterprise Fund (WNISEF), громадська організація ГО Transparency International Україна. Остання є антикорупційною організацією, з представництвом більш ніж у 100 країнах світу, в тому числі й в Україні. Переведення земельних торгів саме у електронний формат мало на меті уникнення різного роду корупційних ризиків зі сторони недобросовісних покупців. На четвертому році свого функціонування електронна система публічних закупівель, колись ProZorro оновила комунікаційну стратегію та представляє оновлені логотип та айдентику бренду на даний час знану як Prozzoro [4].

Нині система через яку проходить продаж, в тому числі й земельних ділянок має дворівневу структуру. На першому рівні - електронні майданчики, другий рівень – належить центральній базі даних і саме тут проходять аукціони (рис. 1).

З рисунку можемо бачити тісну постійну взаємодію, яка відбувається між потенційними продавцями, покупцями, авторизованими електронними майданчиками та платформою Prozzoro. Продажі в цілому. Така цілісність зв'язку забезпечує успішне функціонування даної платформи.



Рис. 1 Схема дворівневої системи Prozzoro. Продажі

Зауважмо, весь процес відбувається в режимі реального часу в онлайн-форматі. Щодо авторизованих майданчиків всіх напрямків ЕТС Prozzoro.Продажі та їх актуальним переліком можна ознайомитись на сайті системи <https://prozzoro.sale/info/elektronni-majdanchiki-ets-prozzoroprodzhi-cbd2/> [5]. В різні часи їх кількість була різною. Кожен авторизований електронний майданчик має своє унікальне оформлення, свій інтерфейс. Слід відмітити конфіденційність умов притаманних усім електронній платформі та майданчиків зокрема, адже на момент оприлюднення пропозиції документи компанії є прихованими та не можуть фігурувати ні на майданчику, ні в системі «Prozzoro. Продажі», а відомості про учасників стають доступними лише по завершенню електронного земельного аукціону. Таким чином, платформа зводить до мінімуму виникнення будь-яких змов між потенційними учасниками земельного електронного аукціону і тим самим знижує рівень корупції у цій сфері.

Аналізуючи технічну сторону проведення електронних земельних аукціонів, відмітимо наявність на платформі інструментів для аналізу онлайн земельних аукціонів, результатів продажу чи оренди земельних ділянок, саме таким інструментом є публічний модуль аналітики <https://land-bi.prozzoro.sale/#/> (рис.2) [5-8].

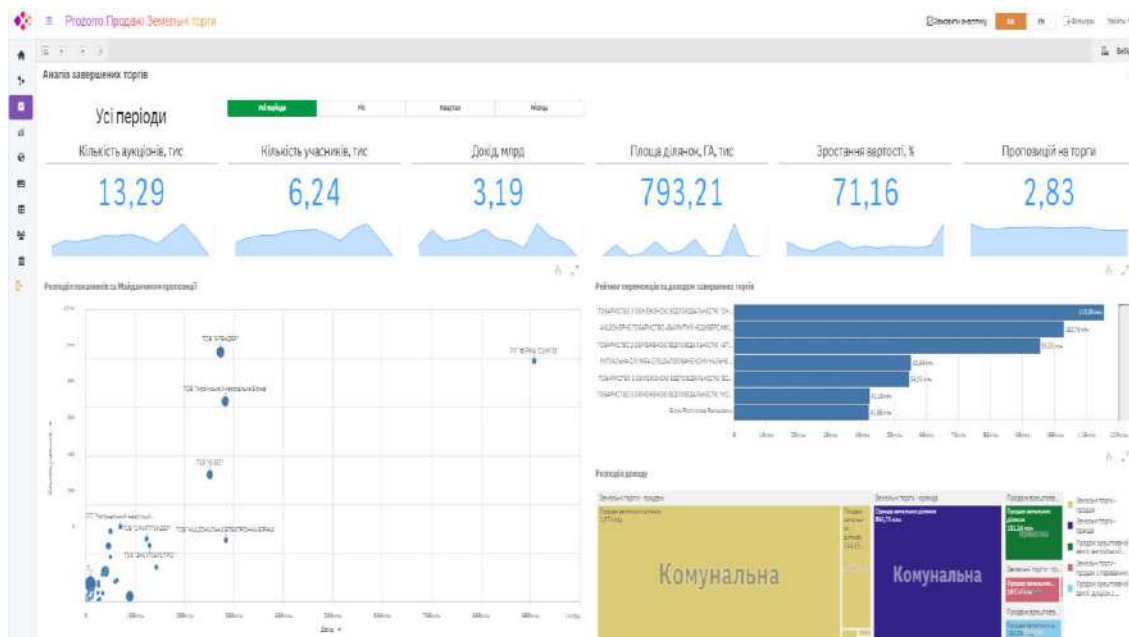


Рис. 2 Фрагмент модуля аналітики land-bi.prozorro.sale

Можемо бачити, що модуль містить достатньо статистичної інформації в розрізі динаміки, інформації щодо площ ділянок, зростання вартості, кількості аукціонів, учасників та ін. Можна проаналізувати статистику по електронних майданчиках щодо кількості учасників, відсоток пропозиції та іншу інформацію.

Таким чином, реалізація земельних ділянок на конкурентних засадах через електронний формат, не зважаючи на виклики, які перед нами поставила війна, виступає дієвим інструментом державної політики в нашій країні, гарантуючи проведення прозорих та водночас доступних для кожного бажаючого умов щодо продажу, оренди, емфітевзису, суперфіцію земельних ділянок у різних куточках нашої держави, зводячи до мінімуму корупційні схеми.

Досліджуючи в цілому розвиток земельних відносин у тому числі й функціонування відкритого ринку земель варто відмітити помітний взаємозв'язок між розвитком інфраструктури ринку та його розвитком в цілому. Як показує практика вони взаємопов'язані, чим вищий рівень розвитку ринкової інфраструктури, тим в свою чергу більшою буде надійність, прозорість, зменшення корупційних ризиків та в цілому стабільність самого ринку земель. В цілому дозволить забезпечити ефективне використання земельних ресурсів.

Бібліографічний список:

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо продажу земельних ділянок та набуття права користування ними через електронні аукціони : Закон України від 18.05.2021 року № 1444-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 20.05.2024)
2. Офіційний сайт Державної Служби з питань геодезії, картографії та земельного кадастру. URL: <https://land.gov.ua/> (дата звернення: 20.05.2024)
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України URL : <https://www.ukrstat.gov.ua/>. (дата звернення: 20.05.2024)
4. Офіційний сайт Міністерства економіки України. URL : <https://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA>. (дата звернення: 20.05.2024)
5. Офіційний сайт Prozorro продажі. URL: <https://prozorro.sale/info/>. (дата звернення: 20.05.2024)
6. Деякі питання підготовки до проведення та проведення земельних торгів для продажу

земельних ділянок та набуття прав користування ними (оренди, суперфіцію, емфітевзису) : Постанова Кабінету Міністрів України від 22.09.2021 р. № 1013. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1013-2021-%D0%BF#Text>. (дата звернення: 20.05.2024)

7. Деякі питання реалізації пілотного проекту із запровадження електронних земельних торгів і забезпечення зберігання та захисту даних під час їх проведення : Постанова КМУ від 21.06.2017 року № 688. URL : <https://zakon.rada.gov.ua>. (дата звернення: 20.05.2024)

8. Prozorro. Продажі Земельні торги. URL : <https://land-bi.prozorro.sale/#/completedAnalysis> . (дата звернення: 20.05.2024)

ТРИГУБ Валентина, к.геогр.н., доцент кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса

ДОМУСЧИ Світлана, PhD, учитель вищої категорії, учитель-методист, Кулевчанський опорний заклад-ліцей, с.Кулевча, Білгород-Дністровський район, Одеська область, Україна

МОНІТОРИНГ МІСЬКИХ ҐРУНТІВ: ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ТА СЬОГОДЕННЯ

Сучасне антропогенне навантаження, особливо в межах великих міст та прилеглих територій, які перебувають під сукупним впливом викидів транспорту, промислових підприємств, побутового сміття тощо, а на теперішній час і наслідків військової агресії РФ, призводить до значного техногенного забруднення. В межах міст та приміських територій формуються ареали суттєвого локального забруднення. В умовах сучасних тенденцій «зростання» міського населення і де вже на теперішній час проживає переважна кількість населення країни, забруднення міського середовища загалом і ґрунтів зокрема може значною мірою впливати на здоров'я людей. Проте інформація щодо обсягів техногенного забруднення ґрунтів України загалом, та в межах міських територій зокрема має безсистемний, переважно фрагментарний характер. Відсутня і практика моніторингових спостережень урбанізованих територій.

На необхідність детального дослідження міських ґрунтів вперше звернув увагу Докучаєв В.В., запропонувавши в 1875 р. комплексну програму вивчення природи Санкт-Петербурга та його околиць як природно-антропогенної екосистеми. В 1890 р. на VIII з'їзді натуралістів та лікарів Докучаєв представив науковий проект досліджень міських ґрунтів. В межах ґрунтових досліджень планувалось скласти ґрунтову карту, вивчити «геогностичну» будову ґрунтів, визначити їхні хімічні та механічні властивості, склад та динаміку ґрунтового повітря, властивості ґрунтових вод, а також температуру ґрунту на різних глибинах. Фактично, йшлося про складання екологічного атласу міського середовища на основі системного підходу [9]. Зазначені дослідження проводилися під керівництвом Докучаєва видатними вченими: Тілло А.А., Іностранцевим А.А., Бекетовим О.М., Мушкетовим І.В., Воєйковим А.І., Танфільєвим Г.І. та іншими. Перші результати досліджень ґрунтів міста та його околиць було опубліковано в 1894 р.

Проте, вперше термін «міський ґрунт» був використаний лише у 1963 році Земляницьким Л.Т., який обґрунтував необхідність досліджень міських ґрунтів та запропонував їх класифікацію за рівнем «порушеності».

Перше ж визначення міського ґрунту належить американському досліднику Дж. Бокгейму (1974 рік), під яким він розумів ґрунтовий матеріал, що містить антропогенний шар несільськогосподарського походження товщиною більше 50 см, утворений шляхом перемішування, заповнення або забруднення поверхні землі на міських та приміських

територіях [8, 9].

У 80 роках ХХ сторіччя розпочинається широкомасштабне вивчення міських ґрунтів та їх картографування у США, Великобританії, Німеччині, Польщі та інших країнах. Проте вперше детальне дослідження міських ґрунтів та їх класифікація були проведені в західній частині Берліну наприкінці 70-х років Блюме та Рунде [7].

У 1987 році була створена Робоча група з вивчення міських ґрунтів Німецького товариства ґрунтознавців (Arbeitskreis Stadtböden der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft), зусиллями якої під керівництвом професора Вольфганга Бурхардта (W. Burghardt) була проведена інтенсивна робота по вивченню та картографуванню ґрунтів у містах Німеччини. Перші публікації зазначеної робочої групи являли собою розрізнені відомості про міські ґрунти. В 1989 році за сприяння федерального управління з навколишнього середовища Німеччини (Umweltbundesamt) була опублікована праця «Empfehlungen des Arbeitskreis Stadtböden der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft für die bodenkundliche Kartieranleitung urban, gewerblich und industriell überformter Flächen (Stadtböden)» (Рекомендації робочої групи міських ґрунтів Німецького ґрунтознавчого товариства щодо педологічного картографування міських, комерційних і промислових територій (міських ґрунтів) [6]. На основі цих рекомендацій та на підставі розробленої концепції були розпочаті роботи щодо оцінювання, характеристики та класифікації антропогенних міських ґрунтів.

Важливість системних досліджень міських ґрунтів у 1998 році визначається Міжнародним союзом наук про ґрунти (SUITMA) та створюється Робоча група, за сприяння якої були організовані та проведені наукові конференції у Німеччині, Франції, Єгипті, Китаї, США, Марроко, Польщі та інших країнах. Діяльність SUITMA була спрямована на активізацію міждисциплінарних досліджень властивостей, функціонування та еволюції антропогенних ґрунтів під впливом різних факторів міського середовища на підтримку їх сталого розвитку та посилення ролі ґрунтознавства при управлінні земельними ресурсами [5].

В Україні дослідження щодо вивчення особливостей функціонування міських ґрунтів були започатковані Кучерявим В.П. У 1999 р. у Державному природознавчому музеї НАН України було створено Лабораторію екології та антропогенезу ґрунтів, де одним із основних напрямків дослідження стало вивчення генезису, властивостей та функціональної спроможності антропогенних ґрунтів на прикладі найбільших урботехноекосистем Розточчя-Опілля [1].

Дослідженням різноманітного кола проблемних питань міського середовища загалом та ґрунтів зокрема, натеper приділяється велика увага як за кордоном, так і в Україні. І хоча в Україні вивчення міських ґрунтів, як зазначалося, стало актуальним лише в кінці ХХ сторіччя, наразі накопичено достатньо наукової інформації, щодо вивчення особливостей забруднення та зміни основних властивостей міських ґрунтів. Проте ці відомості мають розрізнений і фрагментарний характер; відсутні моніторингові дослідження ґрунтів міських та приміських територій.

Актуальними методологічними проблемами моніторингу техногенного забруднення ґрунтів в Україні, у тому числі міських ґрунтів є:

- методологія проведення обстеження техногенно-забруднених ґрунтів і земель, у тому числі міських і приміських територій;
- періодичність моніторингових досліджень;
- уніфікація методик вимірювань [4];
- обов'язковий перелік показників тощо.

Специфічність ґрунтів урбанізованих територій потребує і відповідних (не лише систематичних) моніторингових «підходів» їх вивчення. На нашу думку, дослідження міських територій повинні включати фізичні, фізико-хімічні (в тому числі ступінь забруднення важкими металами та іншими токсичними речовинами), біологічні та біохімічні показники. Оскільки в пріоритеті є здоров'я населення, то при моніторингових дослідженнях міських та

приміських територій обов'язковою повинна проводитися і медико-екологічна оцінка [3].

Міські ґрунти мають свої «особливості» і щодо вибору показників моніторингу, періодичності їх спостережень та методів вимірювання. Перелік показників має бути оптимальним, що забезпечує реальність виконання та не викликає втрати інформації. Система показників повинна включати як обов'язкові для всіх ґрунтів, так і специфічні, що є обумовленим природою забруднюючих речовин. Обирані для моніторингу показники мають бути по можливості прості, а методи доступні, у тому числі для порівняно невеликих лабораторій, які не мають у своєму розпорядженні дороге обладнання. Якщо при контролі повітря чи вод основну увагу приділяють шкідливим та токсичним домішкам, то при ґрунтовому моніторингу доводиться контролювати багато параметрів, що характеризують систему в цілому, а також виявляти ознаки, що вказують на виникнення несприятливих тенденцій, або погіршення екологічного стану [2].

Обов'язковим є і контроль показників рухливості забруднюючих речовин, оскільки саме вони характеризують їх здатність переходити в суміжні середовища, забруднюючи систему «ґрунт-ґрунтові води-рослини».

Більшість приміських територій залучена до сільськогосподарського використання, тому потребує поєднання різних видів моніторингу. Разом з тим, до теперішнього часу не розроблені принципи, програми та методи моніторингових досліджень міських та приміських територій, їх періодичність і перелік та інші методичні питання. Відсутній досвід створення структури типової державної та обласної (міської) інформаційних баз даних; не визначеними є і критерії щодо оцінки стану ґрунтів урбанізованих територій.

Отже, моніторинг міських ґрунтів має бути невід'ємною складовою державного моніторингу ґрунтів і земель та входити в єдину систему екологічного моніторингу міст, розвиваючись як їх підсистема. Для проведення робіт із моніторингу потрібна розробка як короткострокових, так і довгострокових програм на всіх рівнях.

На нашу думку, здійсненню систематичних (моніторингових) досліджень ґрунтів і земель міських і приміських територій перешкоджає недосконалість методологічних підходів та нормативної бази.

Бібліографічний список:

1. Вовк О. Б. Оцінка екологічного стану ґрунтів урботехноекосистем Розточчя та Опілля. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. 2000. Т.15. С. 139-146.
2. Медведєв В. В. Моніторинг ґрунтів України. Концепція. Підсумки. Завдання. Х.: КП «Міська друкарня», 2012. 536 с.
3. Тригуб В.І., Домусчи С.В. Проблемні питання моніторингу міських ґрунтів // *Інноваційні технології у плануванні територій*: мат-ли III Міжнар.наук.-практ.конф. Одеса : ОДАБА, 2022. С. 131-135.
4. Фатєєв А.І., Мірошніченко М.М., Пашенко Я.В., Панасенко Є.В., Самохвалова В.Л. Актуальні проблеми моніторингу техногенно-забруднених ґрунтів // *Охорона родючості ґрунтів*: мат-ли Міжнар.наук.-практ.конф. «40 років: від агрохімічної служби до служби охорони родючості ґрунтів». К.: Аграрна наука, 2004. С.149-158.
5. Хохрякова А.І., Михайлюк В.І. Ґрунти міста Одеси: монографія. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2021. 146 с.
6. Arbeitskreis stadtböden (AKS): Substrate und Substratmerkmale von Böden der Stadt- und Industriegebiete. *Mitteilungen der Deutsche Bodenkundlichen Gesellschaft*. 1988. P. 311-315.
7. Blume H. P. Classification of soils in urban agglomerations. *Catena*. 1989. Vol. 16. P. 269-275.
8. Bockheim J. Nature and properties of highly distributed urban soils, Philadelphia, Pennsylvania. *Paper Presented before Div. Soil Science Society of America*. 1974. P. 132-136.
9. Stroganova M. N., Myagkova A. D., Prokof'ieva T. V., Skvortsova I. N. Soils of Moscow and Urban Environment. PAIMS, Moscow, 1998. 165 p.

БАЙБУЗА Олексій, здобувач вищої освіти
КОЗАРЬ Валентин, доцент
БАХАРЄВ Володимир, професор

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук, Україна

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ 3D КАДАСТРІВ

У плануванні просторового розвитку територій важливу роль відіграє кадастр. Зокрема Законом України «Про землеустрій» визначено, що при розробці комплексного плану просторового розвитку території до Державного земельного кадастру можуть вносити відомості про земельні ділянки всіх форм власності.

Відповідно з чинним українським законодавством у ході кадастрового обліку зберігають відомості про місце розташування, контури, міри ліній, координати поворотних точок, геометричні параметри, адреси об'єктів. При цьому, контури будь-якого об'єкта нерухомості проектується на горизонтальну площину і замість фактичної складної конфігурації обліковуються плоскі контури об'єктів. Тобто формується двовимірний модель, що може бути легко відображена у графічній формі. Суттєвим недоліком двовимірних моделей є певна неоднозначність, так як двом координатам (x, y), що описують положення точки на площині, можуть бути поставлені у відповідність характеристик декількох об'єктів (підземного, наземного і надземного). Ця неоднозначність зникає в тривимірних моделях (3D-моделях). Тому сьогодні багато країн уже застосовують тривимірні моделі об'єктів нерухомості [3]. Тривимірна графіка дозволяє точно описати характеристики найскладніших об'єктів нерухомості, а також враховувати висоту, глибину та об'єм.

Багато країн світу вже давно перейшли на використання 3D моделювання для кадастрового обліку об'єктів. Наприклад, Швеція, Нідерланди, Китай, Австралія в основу третьої координати беруть висоту об'єкта h , виходячи з найвищої позначки та кількості поверхів [2]. Умовним базовим об'єктом нерухомості, від здійснюють вимірювання висоти або глибини розташування конструктивних елементів об'єкта нерухомості, є земельна ділянка. Однак застосування умовної висоти h та способи її побудови у просторі відрізняються у цих країнах, а при формуванні самої моделі використовують різні методи.

Зокрема, у Швеції на момент будівництва у проектах уже є тривимірний модель, що надалі ставиться на кадастровий облік у двовимірному вигляді, але з тривимірною цифровою проектною документацією. Однак, якщо при будівництві є якісь відхилення від проекту, то вони вимірюються шляхом кадастрової зйомки.

При формуванні реєстру об'єктів нерухомості в Нідерландах використовують багаторівневу конфігурацію, що складається з вертикальних або горизонтальних поверхонь. Відображення об'єкта в реєстрі відбувається разом із топологічно пов'язаною двовимірною моделлю земельної ділянки, на якій було зведено об'єкт нерухомості чи кількома земельними ділянками, на яких може розташовуватися комплексний об'єкт [4].

У Чехії для формування реєстру об'єктів нерухомості як координату z використовують висоту об'єкта, отриману в геодезичних координатах. Дана координата є змінюваною у часі і прив'язана до певної системи координат, що надалі дозволяє редагувати модель та переглядати зміну інфраструктури поза об'єктом нерухомості [3].

Кожна країна має певний набір об'єктів, що відображають тривимірними моделями. Однак будівлі, споруди, приміщення відображають тривимірними моделями у всіх країнах, які використовують 3D кадастр. Варто зазначити, що у Китаї до списку об'єктів 3D моделювання входять навіть території лісу та акваторії [6].

В Австралії у кожній з восьми адміністративно-територіальних одиниць існує свій

власний 2D-спосіб збору, управління та подання даних для 3D-кадастру. Наприклад, цифрову кадастрову карту штату Вікторія складено на основі земельних ділянок. Нерухомість вище або нижче рівня землі не фіксують на кадастровій карті. Цифрова кадастрова карта є 2D-інформацією. Інформація про 3D-нерухомість відображається в планах поділу в Земельному кадастрі, але 3D-нерухомість не представлена на кадастрових картах та в цифровій кадастровій базі даних (DCDB). План поділу використовується, щоб показати розташування ділянок (земля, будинок, повітряний простір) та надати всю необхідну інформацію про забудову. На плані показують поперечні перерізи, коли якісь частини ділянок та інших об'єктів розташовані вище або нижче за інші частини. На цих поперечних перерізах відображають верхню і нижню межі ділянок, поверх або рівень, на якому розташовані ділянки чи інші елементи. Вибір типу відображення залежить як від обставин, так і від особистих переваг геодезиста [1].

В Іспанії на кадастровій карті відображають 3D-моделі будівель з фіксацією меж прав на внутрішній простір будівлі. Однак це умовне 3D-відображення об'єктів, оскільки формується на основі стандартної 3-метрової висоти поверхів [5]. Незважаючи на неточність, таке рішення дає досить реалістичне уявлення як про саму будівлю, так і про права на об'єкти нерухомості всередині будівель.

Також слід відзначити, що у багатьох країнах останнім часом особлива увага приділяють пошуку рішень на основі BIM (Building Information Modeling), оскільки визначення правових просторів у будинках може ґрунтуватися як на розмірах, так і на фізичних конструкціях.

Аналіз зарубіжного досвіду засвідчив, що 3D кадастр вже давно застосовується в багатьох країнах світу. Незважаючи на велику кількість особливостей формування 3D-моделей, обумовлених вимогами кадастрових систем конкретних країн, усі моделі мають подібний принцип подання об'єктів як сукупності геометричних, фізичних і просторових параметрів.

Бібліографічний список:

1. 3D Cadastre in Victoria Australia : Converting building plans of subdivision / A. Aien, A. Rajabifard, M. Kalantari, I. Williamson, D. Shojaei. GIM International, 2011. 25 (8). URL: <https://www.gim-international.com/content/article/3d-cadastre-in-victoria-australia> (дата звернення: 25.05.2024)
2. Åstrand L. Experiences of 3D Cadastre in Åre, Sweden – Implementing a new tool for the Property Market. *Integrating Generations*. FIG Working Week 2008. Sweden, Stockholm, 14-19 June 2008. URL: <https://www.oicrf.org/-/experience-of-3d-cadastre-in-are-sweden-implementing-a-new-tool-for-the-property-market>. (дата звернення: 26.05.2024)
3. Janečka K., Souček P. A Country Profile of the Czech Republic Based on an LADM for the Development of a 3D Cadastre. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2017. 6(5):143. doi: 10.3390/ijgi6050143. (дата звернення: 23.05.2024)
4. Registration of 3D Situations in Land Administration in the Netherlands / J. Stoter, H. Ploeger, W. Louwman, P. Oosterom, B. Wünsch. *Proceedings 2nd International Workshop on 3D Cadastres*, 2011, Delft. P. 149-165. URL: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:7e3fe818-2e75-4fc5-a141-73621eec2a1c>. (дата звернення: 20.05.2024)
5. Stoter J.E., Van Oosterom P. 3D Cadastre in an International Context: Legal, Organizational, and Technological Aspects. CRC Press, 2006. 344 p. doi: 10.1201/9781420005677. (дата звернення: 20.05.2024)
6. Zhang, J., Li, G., Liu, Y. The application model of 3D cadastre in practical registration for real estate in China / J. Zhang, G. Li, Y. Liu, P. Yin, J. Yu, Z. Shi. *Proceedings 6th International FIG 3D Cadastre Workshop*. The Netherlands, Delft, 2018. P. 407-420. URL: https://gdmc.nl/3Dcadastres/literature/3Dcad_2018_22.pdf. (дата звернення: 20.05.2024)

4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

ОПЕНЬКО Іван, д.е.н., доц., професор кафедри геодезії та картографії
ЖИЛА Іван, аспірант кафедри геодезії та картографії

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЇ АГРОЛІСІВНИЦТВА НА МАЛОПРОДУКТИВНИХ ЗЕМЛЯХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

В умовах воєнного стану в Україні породжуються низка викликів, пов'язаних з пошкодженням земельних ресурсів, порушенням природних екосистем та зменшенням виробництва сільськогосподарської продукції. Малопродуктивні землі, які складають значну частину території України, можуть бути задіяні для розвитку агролісівництва, що поєднує в собі екологічні та економічні переваги [1].

Запровадження технології агролісівництва на малопродуктивних землях може мати наступні екологічні переваги [2, 3]:

- покращення родючості ґрунту: дерева та інші рослини, що використовуються в агролісівничих системах, збагачують ґрунт органічними речовинами, азотом та іншими поживними елементами;
- зниження негативного впливу ерозійних процесів: коренева система дерев та інших рослин допомагає укріпити ґрунт та зменшити вплив ерозійних явищ, що особливо важливо на малопродуктивних землях, які часто схильні до вітрової та водної ерозії;
- покращення водного режиму ґрунту: агролісівничі системи сприяють кращому проникненню води в ґрунт та її утриманню, що зменшує ризик посух та ерозії.
- збільшення біорізноманіття: агролісівничі системи створюють більш сприятливі умови для проживання різних видів рослин та тварин, що сприяє збереженню біорізноманіття.

Водночас технологія агролісівництва на малопродуктивних землях може мати наступні економічні переваги [3 – 5]:

- збільшення виробництва сільськогосподарської продукції: агролісівничі системи можуть давати цінну продукцію, таку як деревина, фрукти, ягоди, горіхи, лікарські рослини тощо;
- зменшення витрат на виробництво: агролісівничі системи потребують менше хімічних добрив та пестицидів, що може призвести до значної економії коштів;
- створення робочих місць: агролісівництво може створити нові робочі місця в сільській місцевості, що може сприяти розвитку економіки та соціальному добробуту.

Для розрахунку еколого-економічної ефективності технології агролісівництва на малопродуктивних землях в умовах воєнного стану можуть використовуватися такі показники [3,4]:

- чистий дисконтований дохід (ЧДД): цей показник використовується для оцінки поточного значення майбутніх потоків доходів та витрат, пов'язаних з проектом агролісівництва;
- період окупності: для визначення строку, щоб доходи від агролісівництва покрили всі витрати, пов'язані з його впровадженням;

– оцінка екосистемних послуг: результати дозволять оцінити вартість екологічних переваг агролісівництва, таких як покращення якості повітря та води, збереження біорізноманіття тощо.

Для успішного впровадження технології агролісівництва на малопродуктивних землях в умовах воєнного стану важливо: провести детальне обстеження малопродуктивних земель з оцінкою їх потенційної придатності для різних видів агролісівничих систем; розробити план впровадження технології агролісівництва, який враховуватиме вибір відповідних дерев та рослин, методи їх посадки та догляду, а також очікувані екологічні та економічні ефекти; залучити до реалізації проектів місцеві громади, підвищуючи їх обізнаність щодо переваг агролісівництва та забезпечуючи їх справедливу участь у розподілі вигод; розробити програми фінансування проектів агролісівництва з використанням державних бюджетів, міжнародних грантів, приватних інвестицій та інших джерел; встановити систему моніторингу та оцінки проектів агролісівництва для забезпечення їх ефективності та внесення необхідних коректив [6].

Отже, у період воєнного стану ефективне використання малопродуктивних земель через запровадження технології агролісівництва є ключовим чинником для забезпечення продовольчої безпеки, збереження природних ресурсів та стабілізації економіки. Агролісівництво може сприяти не лише збільшенню виробництва харчових продуктів, а й зменшенню ерозії ґрунтів, покращенню якості повітря та водних ресурсів, а також зменшенню викидів парникових газів.

Крім того, агролісівництво може стати джерелом додаткового доходу для сільських господарств, сприяючи їхньому стійкому розвитку. Забезпечуючи не лише економічну, а й екологічну користь, цей підхід є важливим компонентом стратегії збалансованого розвитку в умовах непередбачуваності та обмежених ресурсів. Таким чином, агролісівництво на малопродуктивних землях у період воєнного стану може відігравати критичну роль у забезпеченні стійкості та розвитку суспільства.

Бібліографічний список:

1. Опенько І. А. Кореляційний аналіз впливу існуючої системи державного управління на лісгосподарського виробництва в Україні. *Економіка та держава*. № 7, 2019. С. 55-62.
2. Яремко О. П. Еколого-економічний аналіз сучасного стану лісового господарства України. *Ефективна економіка*. № 11, 2016. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5461>. (дата звернення: 29.05.2024)
3. Іванілов О. С. Економіка підприємства. К.: Центр учбової літератури, 2009. 728 с.
4. Саленко О. В. Шляхи визначення ступеню ефективності діяльності підприємства. *Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики*. 2013. № 4 (24). С.62 - 71.
5. Дзюбенко О. М. Аналітичні показники оцінки фінансового потенціалу лісгосподарського підприємства. *Ефективна економіка*. № 11, 2016. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5917>. (дата звернення: 23.05.2024)
6. Опенько І. А., Городнича А. В. Самосійні ліси в контексті зміни клімату: екологічна роль та економічні переваги. *Агросвіт*. №8, 2024. С. 23-30. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.8.23

ТРЕТЯК Наталія, к.е.н., с.д., старший науковий співробітник

Інститут демографії та проблем якості життя НАН України, м. Київ, Україна

ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРУ ШКОДИ ЗАВДАНОЇ ЗЕМЛІ, ҐРУНТАМ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ТА БОЙОВИХ ДІЙ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ

Урядом України, Світовим банком, ООН та Європейським Союзом підготовлений короткий звіт щодо оцінка завданих збитків, витрат та потреб (RDNA), який було проведено для аграрного сектору України в рамках третього звіту. За даними звіту, після першого року повномасштабного вторгнення було пошкоджено приблизно 836 тис. га сільськогосподарських угідь, станом на жовтень 2023 року площа пошкоджених земель зросла до 1,5 млн га, що становить 3,6 % усіх сільськогосподарських угідь в Україні і, де вартість рекультивативації цих земель за оцінкою склала 329 мільйонів доларів США або 8,6 млн грн. [1]. В короткому звіті зазначено, що методологія розрахунку втрати, оцінювалася за допомогою супутникових знімків для визначення площі пошкоджених сільськогосподарських угідь та урядової постанови для визначення цін на рекультивативацію. Зокрема, автори розрахунку опиралися на Методику визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану від 04 квітня 2022 року № 167 [2] та Методику визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства від 27.10.1997 № 171 [3].

Із приведених в звіті даних виходить, що орієнтовно на рекультивативацію 1 га сільськогосподарських угідь припадає біля 219 доларів США чи на 1 сотку земель 2,2 доларів США або 90 гривень.

Однак, здійснений аналіз показав недосконалість формули 1 Методики від 04 квітня 2022 року № 167, яка в себе включає розрахунок вартості рекультивативації за формулою [2]:

$$V_p = K(c) \times K(k) \times K(z)$$

де V_p – вартість рекультивативації;

$K(c)$ – коефіцієнт складності: при рівній місцевості застосовується коефіцієнт – 1, в інших випадках – 1,2.

$K(k)$ – коефіцієнт кількості забруднених / засмічених ділянок в одній територіальній громаді: при 1 ділянці – 1,0, при 2 – 1,1, при 3 – 1,2 та при більше 4 ділянок – 1,9;

$K(z)$ – коефіцієнт робіт із землювання, який дорівнює $(\Pi_1 + \Pi_2) \times S$,

де Π_1 – базова вартість, в шести діапазонах: до 5 га – 25000 грн; від 5 до 10 га – 30000; від 10 до 20 га – 35000; від 20 до 50 – 40000; від 50 до 100 – 45000; понад 100 – 50000 грн.;

Π_2 – вартість за площею, яка складає для всіх діапазонів 4000 грн/га;

S – площа земельних ділянок, ґрунти яких забруднені.

Для кожного із діапазонів робіт із землювання вказаного в Методиці, було розраховано розмір шкоди від забруднення ґрунтів нафтопродуктами, а саме на прикладі рівної земельної ділянки сільськогосподарського призначення, що включена в установленому порядку до складу екомережі однієї територіальної громади на прикладі Київської області. Розрахунок показав, що вартість шкоди за один гектар по кожному із діапазоні зростає на 5000 гривень, а саме: якщо діапазон до 5 га, то вартість 506,6 тис. грн./га; якщо від 5 до 10 га – 511,6; якщо від 10 до 20 га – 516,6; якщо від 20 до 50 – 521,6; якщо від 50 до 100 – 526,6; та якщо понад 100 – 531,6 тис. грн./га. Тобто шкода зростає в залежності від базової вартості, що є методично не вірним та свідчить про недосконалість даної Методики. Також з розрахунку

видно, що розмір шкоди від забруднення ґрунтів нафтопродуктами 1 сотки земель (в діапазоні до 5 га) складе 5066 грн або біля 125 доларів США.

Проте, як зазначають Буряк М., Добіжа Н. та інші, то «рекультивация земель від забруднення нафтою або нафтопродуктами, включає механічне видалення надлишку нафти або нафтопродуктів з поверхні землі і внесення у забруднений поверхневий шар органічного сорбенту, а також посадку багаторічних рослин, який відрізняється тим, що як багаторічні рослини використовують саджанці деревних рослин, а як органічний сорбент використовують торф, причому після внесення торфу у поверхневий шар землі формують посадкові ями під посадку саджанців деревних рослин, при посадці яких 50 посадкову яму заповнюють торфом» [4]. Тобто, впливає, що витрати на шкоду земель, ґрунтів має декілька етапів витрат на рекультивацию для відновлення.

Як приклад, Громадська організація «Екодія» наводить орієнтовну вартість рекультивации та супутніх робіт і послуг, де в залежності від необхідної для відновлення родючого шару ґрунту технології її вартість може коливатись. Зокрема, для відновлення родючого шару ґрунту застосовуються наступні технології: термічна десорбція – 10-70 дол./м³, при цьому пілотні дослідження сягають затрат від 10 тис. дол. США, а концентрація забруднень, ландшафтно-геохімічні умови визначають верхню межу вартості; хімічне вилугування (промивання) - 30-300 дол./м³; стабілізація: для поверхневих забруднень – 50-120 дол./м³, для глибинних від 200 дол./м³, окремо закладається вартість на обладнання від 200 тис. дол. США; землеробство (обробка) - до 100 дол./м³, при цьому лабораторні дослідження від 20 тис. дол. США/м³, пілотні дослідження від 100 тис. дол. США; хімічна екстракція - 150-500 дол./м³; компостування - близько 200 дол./м³ при обробці 20000 м³ ґрунту, при цьому вартість технології залежить від кількості обробленого ґрунту, доступності добавок, типу забруднювальних речовин; фітосанація – від 150-250000 дол. США за 1 га потужністю 0,5 м ґрунту; хімічне окислення/відновлення – 200-500 дол. США за 1 тону ґрунту без врахування затрат на аналітичні дослідження; а якщо мова йде про захоронення ґрунтів, то ціна може йти взагалі від 1 млн дол./т. [5].

Отже, компенсація за завдану шкоду землі, ґрунтам за Методикою визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану є занижена, що є неприйнятним в умовах війни та післявоєнного відновлення. Методика має включати реальні витрати на рекультивацию та супутні роботи і послуги.

Бібліографічний список:

1. Нейтер Р., Зоря С., Муляр О. Збитки, втрати та потреби сільського господарства через повномасштабне вторгнення. Центр досліджень продовольства та землекористування (KSE Агроцентр), 2024. 33 с. URL : https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/02/RDNA3_ukr.pdf. (дата звернення: 22.05.2024)

2. Про затвердження Методики визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану: наказ Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України від 04 квітня 2022 року № 167. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0406-22#Text>. (дата звернення: 20.05.2024)

3. Про затвердження Методики визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства: наказ Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 27.10.1997 № 171. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0285-98#n195>. (дата звернення: 20.05.2024)

4. Пат. 126597 У Україна, МПК (2006) А01В 79/00. Спосіб рекультивации земель від забруднення нафтою або нафтопродуктами / М. В. Буряк, Н. В. Добіжа, І. В. Любезна,

В. А. Лазорчин, Т. П. Керницька (Україна); заявник та патентовласник М. В. Буряк, Н. В. Добіжа, І. В. Любезна, В. А. Лазорчин, Т. П. Керницька. № u201800974; заявл. 02.02.2018; опубл. 25.06.2018, бюл. № 12.

5. Голубцов О., Сорокіна Л., Сплодитель А., Чумаченко С. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу. Київ: ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. 32 с. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary.pdf>. (дата звернення: 20.05.2024)

РИБОНЬКА Руслан, аспірант кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, геолого-географічний факультет

КРАСЄХА Єрофей, професор кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, геолого-географічний факультет

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м.Одеса, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Землекористування в нашій країні під час воєнного стану, безумовно, опинилось в надзвичайно складних умовах, що пов'язано як прямими наслідками бойових дій, так і опосередковано через вплив на вартість ресурсів, рентабельність виробництва та інші економічні фактори господарювання. Воєнний стан - це особливий правовий режим, що вводиться в Україні або в окремих її місцевостях у разі збройної агресії чи загрози нападу, небезпеки державній незалежності України, її територіальній цілісності та передбачає надання відповідним органам державної влади, військовому командуванню, військовим адміністраціям та органам місцевого самоврядування повноважень, необхідних для відвернення загрози, відсічі збройної агресії та забезпечення національної безпеки, усунення загрози небезпеки державній незалежності України, її територіальній цілісності, а також тимчасове, зумовлене загрозою, обмеження конституційних прав і свобод людини і громадянина та прав і законних інтересів юридичних осіб із зазначенням строку дії цих обмежень [2].

Не виключенням є також Одеський регіон, який також зазнав суттєвих змін в умовах господарювання в тих секторах економіки, для яких земельні ресурси є визначальними в формуванні продукції (переважно продовольства та фуражу). Безумовно, що сучасні умови господарювання ускладнені не лише дією правового режиму воєнного стану, а й впливом змін клімату, які найбільш відчутні саме для сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва. В той же час, екологічні проблеми від результатів користування землею, в першу чергу в аграрному і лісогосподарському комплексах, відходять на другий план у порівнянні з економічними проблемами господарювання.

Зазначимо, що до введення правового режиму воєнного стану для України, та Одещини зокрема, головними проблемами в землекористуванні були надзвичайно висока частка ріллі, незбалансованість між окремими категоріями земель, екологічно незбалансована структура угідь, тощо [3, 4]. Визначально, що природно-ресурсний потенціал сприяє загалом високим показникам сільськогосподарської освоєності території України, в першу чергу, це обумовлено сприятливими природно-кліматичними умовами та родючими ґрунтами. Частка ріллі на рівні 54% є одним із найвищих показників у світі, В той же час для Одещини цей

показник розораності становить близько 90%, що особливо є загрозливим для бувших степових ділянок. Чорноземним степам, зокрема і в межах Одещини, в недалекому минулому була властива суттєва роль регулятора процесів і стану ландшафту загалом. Сьогодні степ в первинному його вигляді зберігся лише фрагментарно.

Висока частка розораності, недотримання принципів сталого землекористування, зачасту екологоневрівноважене екстенсивне та подекуди інтенсивне землеробство спричинюють розвиток деструктивних процесів, сприяють розвитку деградації ґрунтів, зменшення їх біопродуктивності та втраті загалом продукційних функцій.

В практиці землевпорядкування для оцінки впливу складу угідь на екологічну стабільність землекористування та агроландшафтів запропоновано використовувати Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів і сільськогосподарського землекористування, а саме такі екологічні показники: коефіцієнт екологічної стабільності землекористування; індекс продуктивності агроландшафтів; коефіцієнт антропогенного навантаження [5].

Нині сільське господарство є важливою ланкою не тільки економіки України, а й продовольчої безпеки цілого Чорноморського регіону, а то й світу загалом. Ці тези підтверджуються намірами РФ захопити землі України та взяти під контроль «чорноморський агропромисловий кластер». В той же час високоефективне інтенсивне сільськогосподарське виробництво в Україні і в Одеській області зокрема уже понад 20 років в довоєнний період знаходилося в стадії бурного росту на фоні зниження загальної культури екологізації землеробства. При цьому розвиток виробництва насамперед рослинницької продукції супроводжувався досить широким приміненням засобів захисту рослин і мінеральних добрив. Зрозуміло, що в період воєнного стану в зв'язку із здорожчанням мінеральних добрив, все більше постає питання про науково обґрунтоване використання потенціалу ґрунтів регіону, застосування ресурсощадних технологій, перехід на органічне землеробство та загалом підвищення екологізації виробництва.

Дослідження основних проблем сучасного земле- і природокористування чорноземного степу Одещини [1 та ін.] дає підстави визначити головні пріоритети щодо провадження екологічно безпечної системи землеробства та збереження біорізноманіття, які мають бути основою при розробці заходів з оптимізації агроландшафтів регіону та екологізації землекористування. В першу чергу, це екологізація аграрного виробництва, яке повинно бути сконцентрованим, і оптимізація землекористування, яке повинно бути диференційованим. Головне завдання при цьому полягає в збереженні біологічного різноманіття при диференційованому землекористуванні. Важливим етапом при цьому має бути виведення з риллі малопродуктивних та деградованих земель. По-друге, створення суспільно-економічних і соціальних стимулів для екологізації аграрного виробництва в частині підтримки біологічного землеробства, контурного землевпорядкування, безплужного обробітку ґрунту, тощо. По-третє, широкомасштабна екологічна реставрація уцілілих степових ділянок. Це можна досягти розбудовою екомережі регіону. Четвертий пріоритет – підтримка традиційних форм сільськогосподарського виробництва (відновлення скотарства з стійловим утриманням тварин та обмеженим випасом на полях після збирання врожаю). Насамкінець, включення степових ділянок в міжнародну і національну системи підтримки з врахуванням «екосистемних послуг». Природні екосистеми лісотепової та степової зони в межах області при відповідній культурі господарювання можуть виконувати цілий ряд біосферних функцій: поглинання вуглецю і підтримка його глобального балансу ґрунтами та рослинністю; регулювання стоку і якості води, її акумуляції та забезпечення населення питною водою при її дефіциті, особливо в частині Української Бессарабії; регулювання клімату і зниження його негативного впливу на населення і господарство; попередження розвитку деградаційних процесів, закріплення схилів і берегів річок, зниження ризику стихійних явищ; відновлення водності малих річок з їхніми природними ландшафтами;

збереження біорізноманіття і генетичних ресурсів екосистем, представлених всім різноманіттям природних і антропогенних динамічних станів; забезпечення місцевого населення біологічними ресурсами, лікарськими рослинами, частково паливом при санітарних і відновлюваних рубках лісових насаджень.

Бібліографічний список:

1. Буяновський А.О., Красеха Є.Н., Цуркан О.І. Пріоритети екологічно безпечної системи землеробства в чорноземно-степовій зоні Одещини в умовах кліматичних трансформацій. *Євроінтеграція екологічної політики України* : Матеріали четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції. 25 жовтня 2022 р. Одеса: Одеський державний екологічний університет. 2022. С. 218-222.
2. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12 травня 2015 року, № 389-VIII.
3. Екологія землекористування : моногр. / за заг. ред. Третьяка А.М. К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 178 с.
4. Паньків З. П. Екологічні проблеми землекористування в Україні. *Вісник Львівського університету*. Сер. Географ. №37. 2009. <http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/geography/article/view/2377>. (дата звернення: 20.05.2024)
5. Третьяк А.М., Третьяк Р.А., Шквир М.І. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів і сільськогосподарського землекористування. К.: ІЗ УААН, 2001. 15 с.

ПРОКОПЕНКО Наталія, старший викладач

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна.

**ДО ПИТАННЯ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ ТА ЕФЕКТИВНОГО ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ**

Дана тема залишається актуальною в сучасних умовах. Сільське господарство відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки, економічного розвитку та збереженні екологічної рівноваги. Просторове планування в цьому контексті стає критичним інструментом для ефективного використання земельних ресурсів, збалансованого розвитку територій та підтримки сільських громад.

Зі зростанням населення зростає і потреба у продовольчих ресурсах. Ефективне планування в аграрному секторі дозволяє оптимізувати використання земель та забезпечувати стабільний доступ до продовольства.

Зміна клімату впливає на аграрні ресурси, їх доступність та якість. Просторове планування може допомогти адаптуватися до цих змін та зменшити їх негативний вплив. Правильне планування сприяє сталому розвитку сільських територій, забезпечуючи економічну, соціальну та екологічну стійкість. Земельні ресурси обмежені, тому важливо максимізувати їх використання, уникати надмірного використання та забезпечити їх збереження для майбутніх поколінь. Зміна структури сільських громад та їх потреби потребує постійного оновлення територіальних стратегій, щоб забезпечити відповідність потребам населення [1].

Просторове планування в аграрному землеустрої є важливим інструментом управління земельними ресурсами. Планування визначають пріоритети розвитку аграрного сектору на певній території з урахуванням її природних, економічних, соціальних та культурних особливостей.

У контексті сталого розвитку, просторове планування спрямоване на оптимізацію використання ресурсів, збереження природних екосистем, підвищення якості життя людей та створення сприятливих умов для майбутніх поколінь. Ефективне просторове планування дозволяє враховувати потреби суспільства, запобігати негативним наслідкам впливу людини на природу та сприяє створенню гармонійного середовища для розвитку.

Повоєнна відбудова та подальший розвиток України мають охоплювати організацію управління сталим територіальним розвитком на коротко-, середньо- та довгострокову перспективу на різних рівнях - державному, регіональному, місцевому та локальному. При визначенні стратегічних цілей, завдань та показників на довгострокову перспективу важливо враховувати глобальні тренди, принципи сталого розвитку та громадську думку щодо майбутнього. Важливо підтримувати баланс між економічним зростанням, конкурентоспроможністю бізнесу, екологічною безпекою та зменшенням соціальних нерівностей.

Для досягнення довгострокових цілей необхідно послідовно виконувати коротко- та середньострокові завдання. Ключовими передумовами успішного розвитку є якісне планування та ефективне управління, боротьба з корупцією, громадська підтримка, прозоре управління, участь громадян у процесі ухвалення рішень та контроль за їх виконанням.

Післявоєнне відновлення також часто потребує комплексного просторового планування для відновлення інфраструктури, соціальних служб та економіки на постраждалих територіях. Це може включати відновлення будівель та міст, розвиток нових механізмів підтримки суспільства, а також відновлення екологічної рівноваги та природних ресурсів.

Також, держава повинна вести активну політику щодо відновлення інфраструктури, суспільства та економіки на постраждалих територіях. Це передбачає розробку комплексних програм та проектів з відновлення, підтримки місцевого населення, стимулювання економічного зростання та розвитку соціально-економічної сфери. Важливо також здійснювати моніторинг та оцінку результатів відновлення, щоб коригувати стратегію та дії в урядівському секторі.

Крім того, у процесі просторового планування слід враховувати унікальні характеристики кожної конкретної території, враховуючи її потенціал, особливості та потреби місцевого населення. Це допомагає розробляти індивідуалізовані підходи до розвитку та відновлення, що сприяють створенню стійких та успішних стратегій.

У цьому контексті важливо враховувати потреби місцевого населення, сприяти участі громадськості у процесі прийняття рішень та забезпечити збалансований розвиток, який буде сприяти сталому розвитку та підвищенню якості життя всіх громадян.

Основні завдання просторового планування включають:

1. Оптимізацію використання земельних ресурсів: Це включає раціональне розташування сільськогосподарських угідь, врахування їх властивостей та потенціалу для різних видів сільськогосподарської діяльності.

2. Забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського сектору: Це включає підтримку екологічно чистого виробництва, збереження біорізноманіття та забезпечення соціально-економічної стабільності у сільських районах.

3. Розвиток інфраструктури: Це включає будівництво та модернізацію доріг, залізниць, водопроводів та інших інженерних мереж для забезпечення зручних умов для сільськогосподарської діяльності.

4. Підтримка сільськогосподарських виробників: Це включає надання субсидій, кредитів та інших форм підтримки для розвитку сільського господарства та підвищення його конкурентоспроможності.

5. Захист земельних прав: Це включає створення ефективної системи реєстрації та захисту земельних прав, що сприяє підвищенню інвестиційної привабливості сільських територій.

В контексті сучасних викликів і тенденцій, просторове планування в аграрному землеустрої залишаються актуальними та важливими для досягнення сталого розвитку сільських територій. Такі стратегії можуть бути розроблені на різних рівнях управління, від національного до місцевого, і враховувати специфіку кожної конкретної території. Вони є важливим інструментом для досягнення сталого розвитку аграрного сектору та підвищення життєвого рівня сільського населення.

Узагальнюючи, просторове планування у контексті сталого розвитку та ефективного післявоєнного відновлення відіграє важливу роль у створенні життєвих та ефективних стратегій розвитку, спрямованих на забезпечення гармонії між людьми та природою, а також підвищення якості життя суспільства в цілому.

Бібліографічний список

1. Криштоп Т., Войко І., Чижевська Л. Просторове планування як інструмент розумного зростання ОТГ. *Регіонет*. № 3. URL : https://regionet.org.ua/ua/Prostorove_planyvannya_yak_instryment_rozymnogo_zrostannya_OTG_2130.html#page_title. (дата звернення: 28.05.2024)
2. Маруняк Є.О. Територіальне (просторове) планування: зміст, еволюція та основні сучасні напрями. *Український географічний журнал*. 2014, № 2. С. 22-31.
3. Маруняк Є. О., Палеха Ю. М., Криштоп Т. В. Планування просторового розвитку в умовах війни і відбудови: бачення для України. *Український географічний журнал*. 4(120), 2022. С.13-22.
4. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року м: Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>. (дата звернення: 26.05.2024)
5. Тодорова О. Л. Просторове планування територій в Україні: державноуправлінський аспект. *Наукові перспективи*. № 4 (10), 2021. С. 88-105

ПАНАСЮК Ольга, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру

ЗАБЛОЦЬКА Інна, здобувач вищої освіти

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Війна, яка розпочалася 24 лютого 2022 року, кардинально змінила хід сучасної історії України. Ці події вплинули на всі аспекти суспільства, включаючи земельні відносини. В Україні земля є найважливішим ресурсом, оскільки вона є основою для виробництва та економічного розвитку в аграрній країні, тому, в умовах воєнного стану, регулювання земельних відносин має велике значення, оскільки від цього залежить безпека не лише земельного та аграрного секторів, але й країни в цілому.

В умовах воєнного стану в Україні регулювання земельних відносин набуває особливого значення для забезпечення національної безпеки, продовольчої стабільності та ефективного функціонування державних структур. Ситуація 2024 року підкреслює актуальність цього питання, зважаючи на останні зміни в законодавстві та практичні приклади, що демонструють вирішення нагальних проблем.

Нормативно-правова база:

1. Закон України "Про правовий режим воєнного стану"[1]

- Стаття 16 цього закону визначає, що у разі введення воєнного стану можуть бути запроваджені обмеження на використання земельних ділянок, їх відчуження для потреб оборони та забезпечення державної безпеки.

- У 2024 році було внесено зміни, які уточнюють процедури відчуження та компенсації за такі ділянки, що дозволяє зменшити час на юридичні формальності.

2. Земельний кодекс України[2]

- Регулює загальні принципи використання земельних ресурсів, включаючи спеціальні положення для умов надзвичайного та воєнного стану.

- У 2024 році внесені поправки, що дозволяють місцевим органам влади оперативніше реагувати на вимоги військових щодо використання земель.

Заяви та практичні приклади

- *Екс-міністр аграрної політики та продовольства України, Роман Леценко [4]* у своїй заяві в березні 2024 року підкреслив важливість підтримки сільськогосподарських виробників в умовах воєнного стану. Він зазначив, що уряд буде спрощувати процедури оренди та використання земель для вирощування критично важливих культур. За його словами, було прийнято рішення про надання державних субсидій та допомоги фермерам, що забезпечує стабільність продовольчої системи країни.

- *Прем'єр-міністр України, Денис Шмигаль[5]* в інтерв'ю в квітні 2024 року підкреслив, що коли в країні вводиться воєнний стан, то держава має право оперативно реагувати на потреби військових, включаючи відчуження земель для розміщення оборонних споруд та баз. Також він зазначив, що уряд забезпечить прозорість процесів відчуження та компенсації для землевласників, чії ділянки будуть використовуватися для державних потреб.

Особливості регулювання[6]

1. Переважне право використання земель для оборонних потреб

- Відчуження земельних ділянок для потреб Збройних Сил України та інших військових формувань, зокрема для створення оборонних споруд та баз.

2. Спрощена процедура відчуження та надання земель

- Спрощення процедур відчуження земельних ділянок для забезпечення швидкого реагування на потреби оборони та безпеки держави.

3. Тимчасове припинення дії деяких прав на землю

- Тимчасове припинення оренди, користування чи володіння земельними ділянками, якщо це суперечить інтересам національної безпеки.

Нові рішення [5]

1. Оперативні штаби з питань землекористування

- У 2024 році створено оперативні штаби при обласних державних адміністраціях, які займаються координацією відчуження та розподілу земельних ділянок для військових потреб, що дозволило скоротити час на прийняття рішень та підвищити ефективність процесів.

2. Електронні системи реєстрації

- Запровадження нових електронних систем реєстрації земельних ділянок та прав на них дозволило знизити ризик помилок та пришвидшити процеси реєстрації. Це особливо важливо в умовах воєнного стану, коли оперативність є критичним фактором.

3. Програми підтримки фермерів

- Впровадження спеціальних програм підтримки для фермерів, які постраждали внаслідок воєнних дій, а саме: уряд надає компенсації за втрати врожаю та допомогу в оренді нових земельних ділянок.

4. Спеціальні судові процеси

- Введення спеціальних судових процесів для вирішення спорів, пов'язаних з відчуженням та використанням земельних ділянок в умовах воєнного стану забезпечує швидкий та справедливий розгляд справ.

Отже, регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану в даний час потребує не тільки юридичних змін, але й практичних рішень, що забезпечують оперативне та ефективно використання земельних ресурсів для національної безпеки. Чинне законодавство, зокрема Закон України "Про правовий режим воєнного стану" та Земельний кодекс України, разом з новими рішеннями уряду, забезпечують необхідні правові та організаційні механізми для цього. Підтримка фермерів, створення оперативних штабів та впровадження електронних систем реєстрації – це лише деякі з заходів, що дозволяють країні ефективно реагувати на виклики воєнного стану.

Бібліографічний список:

1. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text>. (дата звернення: 23.05.2024)
2. Земельний кодекс України : Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III : станом на 28.05.2024 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 29.05.2024).
3. Оперативні рішення щодо землекористування в умовах воєнного стану. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. 2024. URL : <https://land.gov.ua>.
4. Лещенко Р. Урядовий портал. 2022. URL : <https://www.kmu.gov.ua/news/roman-leshchenko-rozpoviv-pro-situaciyu-iz-prodovolstvom-v-umovah-voyennogo-stanu>. (дата звернення: 29.05.2024).
5. Шмигаль Д. Інтерв'ю прем'єр-міністра України про відчуження земель для оборонних потреб. 2022. URL : <https://www.kmu.gov.ua>. (дата звернення: 29.05.2024).
6. Науково-практичний коментар до Земельного кодексу України. 2024. URL : <https://jurkniga.ua/contents/naukovo-praktichniy-komentar-zemel'nogo-kodeksu-ukrayini.pdf>. (дата звернення: 29.05.2024).

ГОНЧАРОВ Віктор, старший викладач
ДУБОВИК Іван, старший викладач

Сумський національний аграрний університет, м.Суми, Україна

ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ: ЗАПОРУКА ВИСОКИХ ВРОЖАЇВ

Деградація земельного фонду явище багатопланове до якого в першу чергу відноситься зменшення вмісту гумусу в ґрунтах, а також вплив на врожайність сільськогосподарських (далі с/г) культур.

Відповідно з інформацією «Інститута прикладної біотехнології» деградаційні процеси ґрунтів в Україні набирають обертів. Це відбувається через неналежне використання аграріями земельного ресурсу, безвідповідальне ставлення до охорони ґрунтів, а також відсутність державних програм по відновленню ґрунтів [1].

До причин, що спричиняють деградаційні процеси відноситься:

- нераціональне використання земель с/г призначення, невжиття природоохоронних заходів, що спричиняють водну та вітрову ерозію;
- обробіток ґрунту шляхом глибокої оранки впливає на його послаблення структури;
- надмірне внесення добрив в ґрунт впливає на його якісний стан;
- результат підпалу решток с/г культур призводить до втрати більше 1,5 т органічних речовин;
- надмірний випас худоби на обмеженій території сприяє знищенню рослинного покриву та відбувається ущільнення ґрунту;
- безгосподарський підхід щодо вирубування лісів призводить до руйнації захисного покриву землі;
- розширення міської інфраструктури впливає на розвиток деградаційних процесів та родючості ґрунтів;
- безвідповідальне ставлення щодо вилучення відходів спричиняє забруднення земельного ресурсу.

Всі ці фактори в комплексі призводять до вилучення з с/г обороту продуктивні земельні ділянки. Наведений аналіз вченим Добряк Д.С. свідчить, що продуктивні земельні угіддя в світі постійно скорочуються і займають тільки 37,1% [2]. Аналогічне становище і в нашій державі де збільшилися площі деградованих і малопродуктивних земель. Згідно даних Держгеокадастру площі вказаних земель становлять 6,1 млн. га.

Вчений Медведєв В.В. констатує факт зростання деградаційних процесів пов'язаних з відсутністю впливу держави на процес охорони ґрунтів, і один із основних факторів це відсутність співвідношення с/г угідь і складу посівних площ та недотримання науково обґрунтованих сівозмін [3].

Руйнівні наслідки земель с/г призначення впливають на врожайність полів і в подальшій перспективі вказані землі можуть стати непридатними в агровиробництві. Вказана проблема призводить до суттєвих екологічних наслідків. На планування заходів боротьби з деградаційними процесами ґрунтів впливають такі фактори: особливості вирощування різних с/г культур, стан використовуваних земельних ділянок, природно-кліматичні умови. Використовуючи передові технології аграрії можуть знайти свій підхід по збереженню та покращенню врожайності.

Проаналізувавши проблеми охорони земель вважаємо за доцільне запровадження комплексних програм щодо раціонального використання та охорони земельного ресурсу, як на державному так і регіональному рівні.

Заходи повинні включати прогресивні науково-технічні методи використання земель громадян та юридичних осіб по таким напрямкам:

- в правовому полі встановити адміністративну та цивільну відповідальність за допущені збитки при використанні земельного ресурсу з порушення с/г технологій;
- враховуючи проведену децентралізацію органів місцевого самоврядування забезпечити в повному обсязі виконання територіальними громадами функції держконтролю за земельними ресурсами;
- на регіональному рівні створити довгострокові програми охорони земель регіону з залученням коштів бюджету та фізичних і юридичних осіб;
- запровадження в сільському господарстві інтенсивних методів агропромислового виробництва, вдосконалення структури посівних площ, подальша хімізація виробничого процесу ставлять питання наукового підходу щодо збереження родючості ґрунтів;

- поява більш продуктивної та енергоємної с/г техніки спричиняє необхідність створення відповідних просторових умов при проектуванні полів;
- розвиток різноманітних форм землеробства та землекористування на базі фермерських та с/г підприємств тягне за собою необхідність проведення робіт з їх землеустрою;
- застосування інтенсивних агрономічних технологій вирощування с/г культур, засноване на використанні системи спеціальних машин, хімічних засобів захисту рослин, потребує певного рівня концентрації посівів сільськогосподарських культур та здійснення комплексу природоохоронних заходів;
- забезпечення проведення агрохімічних обстежень, в першу чергу земель державної власності;
- активно проводити роботи щодо вилучення із с/г обробітку та запровадження консервації деградованих та малопродуктивних земель;

Ситуація, яка склалася стосовно використання с/г земельних ресурсів агропідприємствами різного рівня (аграрні холдинги, різні товариства, фермерські господарства) є не зовсім раціональним, а в деяких випадках носить руйнівний характер земельних ділянок. Наша держава проводить значну кількість економічних, правових, екологічних заходів направлених на досягнення раціонального використання с/г земельного ресурсу, недопущення деградації земельного фонду, запроваджує законодавчі та нормативні правові акти щодо збереження нашого основного національного багатства – землі.

Бібліографічний список:

1. Деградація ґрунтів в Україні набирає обертів. AgroTimes : веб-сайт. URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/degradacziya-gruntiv-v-ukrayini-nabyraye-obertiv/> (дата звернення: 25.05.2024).
2. Добряк Д. С., Дробот О. І., Мельник П. П. Наукові засади відтворення продуктивності деградованих і малопродуктивних земель. *Економіка*. № 2. С. 5-17.
3. Медведєв В. В. Физическая деградация чернозёмов. Диагностика. Причины. Следствия. Предупреждение. Харьков: Изд-во «Городская типография», 2013. 324 с.

МОСКАЛЮК Інна, доцент кафедри інформаційних технологій

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ЕКОЛОГІЧНА ЦІНА ВІЙНИ

Внаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій завжди погіршується стан довкілля: фауни, флори, води, повітря та ґрунту. Ці наслідки можуть бути довгостроковими та глобальними. Війна - це не лише руйнація інфраструктури та людські втрати, а й загроза довкіллю, навіть у місцях без активних бойових дій. Це злочин проти природи, навколишнього середовища, що включає масове знищення флори та фауни, забруднення атмосфери та водних ресурсів, а також інші дії, які можуть призвести до екологічної катастрофи.

Внаслідок війни можуть бути великі збитки. За статистичними даними, воєнні дії можуть привести до збитків довкілля, приблизно, до 1,35 трильйонів гривень, а може і більше. Також можуть постраждати не менш, як 20% природних територій, що охороняються, загальною площею близько мільйона гектарів. На даний час на території України під загрозою знаходяться 8 заповідників, 10 національних природних парків та 2 біосферні заповідники.

Війна - це міжнародний конфлікт із непоправними екологічними наслідками. У сучасному світі у зоні ризику опинилися 2,9 млн гектарів територій Смарагдової мережі, які потребують загально європейської охорони. За словами екологів, ці території важливі для захисту біологічного різноманіття та збереження клімату, оберігаючи сотні видів тварин та рослин. Під загрозою знищення знаходяться багато об'єктів площею майже 600 тисяч гектарів, що мають унікальну форму біологічного різноманіття міжнародного значення.

Війна охопила близько трьох мільйонів гектарів українських лісів. Близько 23,3 тисяч гектарів випалено, деякі з них втрачені назавжди. Відновлення пошкоджених та спалених лісів займе щонайменше 20-30 років. Найбільше постраждали Чернігівщина, Сумщина, Луганщина, Київщина, Житомирщина та Харківщина.

У національному природному парку "Тузловські лимани" в Одеській області влітку знайшли мертвих дельфінів. У червні 2022 року повідомлялося про підвищену смертність дельфінів біля берегів Туреччини та Болгарії. Ракети завдають величезної шкоди навколишньому середовищу. Паливо отруєє ґрунт та воду, викликаючи хімічне забруднення. При вибухах ракет та снаряді утворюються шкідливі хімічні сполуки, які викидаються в атмосферу та призводять до кислотних дощів, негативно впливаючи на здоров'я людей, тварин та птахів.

Воєнні дії можуть перетворити значні площі чорноземів на найбільш забруднені вибухівкою землі світу. Сільськогосподарські угіддя, нашпиговані мінами та боєприпасами, забруднені нафтою та хімічними речовинами, збільшуються щодня. Руйнування родючого шару ґрунту робить поля непридатними для сільського господарства. Близько 30% території України, або 200 тис. кв. км, заміновано, і для розмінування потрібно багато часу.

Бойові дії призводять до лісових пожеж, що руйнують екосистеми та забруднюють атмосферу небезпечними речовинами. Станом на листопад 2022 року знищено 40 нафтобаз, в атмосферу викинуто понад 499 тис. тонн токсичних речовин. Пожежі знищують верхній родючий шар ґрунту, роблячи його непридатним для сільського господарства.

Війна викликала кризу питної води, зруйнувавши понад 500 водних об'єктів, що призвело до значних втрат води та погіршення її якості. 6 мільйонів українців мають труднощі з доступом до питної води. Воєнні конфлікти створюють загрозу ядерної катастрофи [1].

Збитки ґрунтів від пересування важкої техніки. Пересування важкої техніки, військ та будівництво фортифікаційних споруд призводять до руйнування структури ґрунту, видимому неозброєним оком – його ущільнення.

Україна завжди характеризувалася добрим чорноземом. ґрунт являється складною екосистемою з певною структурою. Генетичні горизонти (шари) ґрунту звичайно розташовані горизонтально, відповідають віку їх формування. Під тиском півсотні тонн ваги нормальні зв'язки між частинками ґрунту руйнуються, порушуючи його структуру та ієрархію.

Ущільнення ґрунту погіршує адаптацію рослин до змін клімату, посух та нестачі вологи. Цей фактор стає особливо небезпечним при повторюваному русі важкої гусеничної техніки по одним і тим же маршрутам, особливо в умовах підвищеної вологості. Судячи з даних моніторингу ущільнення ґрунту, викликаного бойовими танками M1A1 Abrams у Канзасі, можна припустити, що ущільнені українські ґрунти також можуть відновитися протягом кількох років, якщо залишатимуться у стані спокою [2].

Наслідки обстрілів для ґрунтів. Особливу увагу варто приділити аналізу руйнувань ґрунту внаслідок вибухів.

Ці ушкодження зазвичай видно неозброєним оком: знімки кратерів від обстрілів реактивними системами залпового вогню поблизу Ізюма, Харківська область, облетіли весь світ. Уламки боєприпасів, компоненти вибухових речовин та побічні продукти реакцій поєднуються з ґрунтом на дні кратера, а частина уламків розлітається навколо. Хімічне

забруднення ґрунту фіксувалося в радіусі п'яти метрів від воронки (після розриву снарядів), а механічне забруднення (фрагменти уламків) досягало відстані до 120 метрів.

Перший етап дослідження полягав у визначенні часових рамок бойових дій та картографуванні ушкоджень. Хід бойових дій відстежувався за допомогою ресурсу Armed Conflict Location & Event Data Project, що дозволяло визначити тимчасовий проміжок дослідження. На цьому етапі були виділені уражені області, які мали класифікувати за типами впливу.

На основі аналізу щільності воронок та характеристик боєприпасів ґрунтознавці провели комплексну оцінку ступеня пошкодження ґрунтів у двох пілотних населених пунктах: Вільхівській громаді у Харківській області та Сартанській у Донецькій. Пожежі та артилерійські обстріли виявилися одними із найзначніших факторів ушкоджень.

На більшості уражених ділянок основною проблемою виявилось засмічення уламками, а не руйнування структури ґрунту. Тому в деяких випадках прийнятною технологією відновлення є прибирання території, особливо уражені ділянки вимагають спеціальних заходів для очищення. У важких випадках забруднення вчені рекомендують тимчасово консервувати ділянку, давши спокій для самовідновлення [3].

Наслідки для навколишнього середовища, незважаючи на їхню другорядність на тлі людських втрат, ще довго нагадуватимуть про воєнні конфлікти, що спричинило руйнування екосистем, забруднення ґрунтів та скорочення біологічного різноманіття [1].

Таким чином, різні конфлікти, війни можуть призвести до атомної небезпеки. Промисловість також знаходиться у зоні ризику, тому що енергетичні об'єкти, сховище нафти виділяють в атмосферу токсичні речовини. Вони забруднюють навколишнє середовище та вражають населення.

Також воєнні дії можуть призвести до затоплення шахт. Частина нормальної роботи вугільної шахти – це відкачування ґрунтових вод. Але на це потрібна електроенергія, а її зараз весь час відключають по невідомим причинам, тому що українські експерти та представники енергосистем на телебаченні говорять, що причин для відключення електроенергії нема. Також населення може опинитися без води.

Бойові дії, війни, конфлікти призводять до лісних пожеж, забрудненню моря, рік, озер. Із-за попадання снарядів у воду та використання воєнної техніки, страдає морська фауна. Дельфіни, китоподібні масово викидаються на берег з ознакам дезорієнтації.

Звісно, страждають тварини та працівники галузі тваринництва. Воєнні дії, вибухи, відключення електроенергії, водопостачання звісно призводить за загибелі сільськогосподарських тварин. На тваринницьких фермах може бути також масова загибель тварин.

Бібліографічний список

1. Екологічна ціна війни. *Освітній проект «На Урок» для вчителів.* URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-ekologichna-cina-viyni-345011.html> . (дата звернення: 04.06.2024).

2. Позднякова Н. Тут можна буде жити? Як війна впливає на екологію України. DW. 11.11.2022. *dw.com*. URL : <https://amp.dw.com/ru/mozno-li-budet-zdes-dalse-zit-kak-vojna-v-ukraine-vliyaet-na-ekologiu/a-63696464> (дата звернення: 04.06.2024).

3. Катастрофічні екологічні наслідки війни. *Зелений хрест України (GreenCrossUkraine)*. URL : <http://www.greencross.org.ua/novosti/katastrofichni-ekologichni-naslidki-vijni> (дата звернення: 04.06.2024).

4. Як відновлювати пошкоджені війною ґрунти: вчені оприлюднили результати обстежень на прикладі Вільховської общини на Харківщині. *UKR.NET*. URL : <https://www.ukr.net/ru/news/details/science/96122306.html> (дата звернення: 04.06.2024).

МАЛАЩУК Оксана, декан факультету геодезії, землеустрою та агроінженерії
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ARTYOMOVA Olena, Vice President, Finance Bourgon Construction (Canada)

ОСОБЛИВОСТІ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ В РЕЖИМНИХ ЗОНАХ ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

Сучасні зміни економічних відносин в Україні здійснюють суттєвий вплив на вибір шляхів розвитку енергетичної системи держави. В першу чергу це стосується проблем упорядкування питань власності не тільки на ресурси, що використовуються в технологічних процесах та пропонуються на ринок, але й тих, які включаються в процес розвитку інфраструктури. Найсуттєвішим з цих ресурсів є земля. Актуальність даного питання послужило ключовим моментом при виборі тематики даного дослідження.

Проблеми щодо відведення земельних ділянок для спорудження ліній електропередач, електропідстанцій та усіх типів різного роду пристроїв, які забезпечують безперебійне функціонування національної електроенергосистеми, повинні вирішуватися першочергово. Проте, на практиці виникає надзвичайно багато проблем, які не врегульовані нормативно-правовими актами. Наведемо найбільш типові та узагальнені проблематичні питання, які потребують вирішення.

1. В Україні не розроблена схема проходження трас ліній електропередачі, схеми розвитку електроенергетичної галузі, затвердженої в установленому порядку. Стратегією розвитку електроенергетики, постановами Кабінету Міністрів України визначені тільки напрямки прокладання нових ЛЕП.

2. При відведенні земельних ділянок проводиться безліч погоджень як з органами місцевого самоврядування, так із органами виконавчої влади усіх рівнів на стадії погодження місця розташування та затвердження проектів відведення. Особливо це стосується ліній електропередачі, які можуть проходити по кількох областях, районах, окремих ділянках власників і користувачів цих земель.

3. Повітряні лінії електропередачі можуть проходити по землях сільськогосподарського призначення з особливо цінними ґрунтами (землями) та інших землях, віднесених законодавством до особливо цінних. В такому разі рішення про вилучення (викуп) особливо цінних земель державної або комунальної власності приймається Кабінетом Міністрів України. Стосовно особливо цінних земель, що перебувають у власності громадян та юридичних осіб, погодження матеріалів щодо вилучення (викупу) таких земель провадиться Верховною Радою України [1]. У зв'язку з цим, процедура прийняття рішення про надання земельних ділянок може тривати роками, довше ніж саме будівництво.

4. При виборі трас під будівництво нових повітряних ЛЕП лісогосподарські підприємства, приватні власники, землекористувачі заперечують проти проходження трас ЛЕП по їх землях. Відповідно до Закону України «Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності»: «Примусове відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені із мотивів суспільної необхідності – це перехід права власності на земельні ділянки, які перебувають у власності фізичних або юридичних осіб, до держави чи територіальної громади з мотивів суспільної необхідності за рішенням суду. Тобто без рішення суду відібрати в людини земельну ділянку, право власності на яку вона оформила в належний спосіб, ніхто не може. Вирішення в судовому порядку відмови погодити місце розташування об'єктів ЛЕП не завжди приймається на користь замовника будівництва [3].

5. Обходи перепон або земельних ділянок, власники яких не погоджуються на викупу (викуп) земельних ділянок під опори призводить до здороження вартості будівництва ліній електропередачі. Вартість однієї анкерної опори може сягати кілька сотень тисяч гривень, а при обходженні непересічних об'єктів (земельних ділянок), анкерних опор на лінії може бути десятки.

Землевласники (землекористувачі), на земельних ділянках яких розташовані опори ЛЕП, при оформленні права власності (користування) на свої земельні ділянки не узгоджують межі з власниками ЛЕП. Це призводить до внесення недостовірної інформації в базу даних ДЗК щодо таких ділянок та не дає можливості вносити інформацію про земельні ділянки під опорами ЛЕП.

6. Зустрічається безліч випадків забудови як громадянами так і юридичними особами охоронних зон ліній електропередачі, недотримання встановлених відстаней розмірів охоронних та санітарно-захисних зон при будівництві різного роду споруд. Правовий нігілізм окремих громадян та юридичних осіб призводить до порушення встановленої законодавством відповідальності за недотримання правил охорони електромереж.

У зв'язку з величезною кількістю власників земельних ділянок – земельних часток паїв, які межують з лінійними об'єктами та знаходяться в охоронних зонах, а також враховуючи часті зміни власників або їх відсутність у зв'язку зі смертю, в тім числі, призводить до ускладнення при оформленні договорів оренди земельних ділянок для виконання будівельно-монтажних, експлуатаційних та ремонтних робіт з кожним власником та унеможлиблює здійснити такі дії при відсутності власника. Не визначений порядок встановлення розмірів орендної плати за земельні ділянки приватної власності на період будівництва об'єктів електромереж [2].

7. Набули стихійного лиха викрадення на об'єктах електромережі. Викрадаються – зрізаються проводи різної напруги, кабелі, металеві конструктивні елементи ліній електропередачі і трансформаторних підстанцій. Трапляються випадки демонтажу металевих опор і навіть бетонних опор з метою добування з них металевої арматури. Внаслідок таких зловмисних дій без електрозабезпечення лишаються населені пункти та виробничі об'єкти, а зловмисники інколи гинуть від електричного струму. Не рідкі випадки несанкціонованого проникнення сторонніх осіб на об'єкти електромережі – трансформаторних підстанцій, електропідстанцій з метою викрадення трансформаторного масла і трансформаторів. Інколи трапляються випадки проникнення в трансформаторні споруди та трансформаторні шафи дітей внаслідок чого вони отримують тяжкі травми і навіть гинуть.

8. При аварійних ситуаціях в різний час доби обслуговуючому персоналу приходится виконувати роботи з негайної ліквідації аварій та відновлення подачі енергії до споживачів. В таких випадках роботи з ліквідації аварій в електричних мережах дозволяється виконувати будь-якої пори року і в будь-який час без погодження із землекористувачами. Однак вказане порушує право земельної власності і потребує законодавчого регулювання.

9. За нинішніми розцінками послуги щодо введення до бази даних АС ДЗК відомостей про земельні ділянки, перевірка та обробка інформації на магнітних носіях, внесення записів до Поземельної книги складають значні суми. Нормативно-правовими актами закупівля таких послуг без проведення тендерних торгів не передбачена. У зв'язку з цим виникає необхідність оголошувати проведення тендерних торгів про закупівлю послуг з обробки земельно-кадастрової інформації, хоча державна реєстрація і пов'язані з нею послуги виконуються тільки Центром державного земельного кадастру. Така неузгодженість призводить до невинуватених витрат часу і коштів на процедури, які повинні здійснюватися без проведення тендерних торгів.

Безумовно, для покращення ситуації необхідно враховувати особливості, які виникають в процесі використання земельних ресурсів на шляху всього технологічного ланцюгу виробництва та споживання електричної енергії – енергогенеруючі підприємства,

магістральні, регіональні та місцеві електричні мережі та споживачі. Саме ці аспекти складають предмет методологічного обґрунтування.

Пропозиції щодо удосконалення правового регулювання використання і охорони земель в режимних зонах об'єктів електроенергетики.

1. Місцеві органи виконавчої влади повинні сприяти енергопідприємствам у роботі із збереження електричних мереж, запобігання аваріям і ліквідації їх наслідків у діючих електромережах.

Працівникам енергопідприємств, у віданні яких перебувають електромережі, повинно надаватись право безперешкодного доступу в установленому порядку до об'єктів електричних мереж, розташованих на територіях інших підприємств, для їх ремонту, технічного обслуговування та оперативних перемикань.

Підприємства, установи, організації та громадяни повинні негайно повідомляти енергопідприємства або місцеві органи виконавчої влади про виявлені обірвані або провислі проводи, пошкоджені опори або небезпеку їх падіння, пошкодження кабелів та інших об'єктів і елементів електричних мереж.

2. У разі збігу охоронної зони лінії електропередачі з смугою відводу залізниць, автомобільних шляхів, охоронними зонами трубопроводів, ліній зв'язку, інших об'єктів проведення робіт, пов'язаних з будівництвом та експлуатацією цих об'єктів на збіжних ділянках, здійснюється з урахуванням вимог відповідних нормативних актів.

Власники вулично-дорожньої мережі повинні встановлювати дорожні знаки, що забороняють зупинку автотранспорту в місцях перетину доріг з повітряними лініями електропередачі напругою 330 кВ і вище в межах охоронних зон, а також знаки "Рух транспортних засобів, висота яких перевищує ...м, заборонено"

Під час виконання сільськогосподарських робіт в охоронних зонах повітряних ліній електропередачі із застосуванням машин і механізмів забороняється обробіток ґрунту в межах обвалування навколо фундаментів і відтяжок опор.

Тимчасове затоплення земель в охоронних зонах електричних мереж здійснюється за згодою між землекористувачем і енергопідприємством.

Збитки, заподіяні власникам землі та землекористувачам в охоронній зоні повітряних ліній електропередачі, відшкодовуються енергопідприємствами у встановленому законодавством порядку [4].

Підсумовуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що питання впорядкування земельних відносин в галузі електроенергетики ускладнюється загальним незадовільним станом правового забезпечення земельних відносин. Саме тому продукується ціла низка конфліктних ситуацій правового характеру, які стримують подальший розвиток енергетичної системи держави. Головніший конфлікт продукується на рівні співвідношення, з одного боку, державних інтересів щодо вирішення енергетичної безпеки господарської системи, а з другої, територіальних інтересів, власників земельних ресурсів, а саме по відношенню до її просторової складової. Зняття цього конфлікту звісно, потребує визначення загальнодержавного інституціонального інструментарію, зокрема відповідних законодавчих дій.

Бібліографічний список:

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001р. № 2768-III. Дата оновлення: 28.05.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.

2. Кустовська О.В., Брижко В.О. Особливості формування земельних ділянок для розміщення об'єктів транспортування електричної енергії. *Збалансоване природокористування*. 2017. № 1. С. 104-107.

3. Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності: Закон України від 17.11.2009р. № 1559-VI. Дата оновлення: 31.03.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1559-17#Text>

4. Про затвердження Правил охорони електричних мереж: Постанова КМУ від 27.12.2022 р. №1455. Дата оновлення: 11.05.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1455-2022-%D0%BF#Text>.

ВАРФОЛОМЕЄВА Оксана, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

БЕЗПЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Україна, знаходячись у складній геополітичній ситуації, стикається з різноманітними викликами та загрозами на території свого суверенітету. Одним із ключових аспектів цього становища є використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у військових операціях. Запровадження безпілотників відкрило нові можливості для ведення війни, посиливши дискусії про етичні та правові аспекти використання їх у зоні конфлікту.

На території України, зокрема у зоні проведення бойових дій, безпілотні літальні апарати відіграють важливу роль у веденні військових операцій. Вони використовуються як для розвідки та збору інформації, так і для нанесення точних ударів по об'єктах противника. Ця форма військового обладнання відкриває нові можливості для здійснення операцій з мінімальними ризиками для військових, проте вона вносить і нові виклики у військову стратегію та міжнародні відносини.

Розглянемо історію використання безпілотних літальних апаратів у війні на території України, відомі випадки їхнього використання, а також наслідки та перспективи подальшого розвитку цієї технології в контексті військових конфліктів.

З початком військових дій на сході України в 2014 році безпілотні літальні апарати стали важливим елементом військової стратегії. Спочатку вони використовувалися переважно для розвідки та збору інформації про розташування ворожих позицій і маршрути транспортування військової техніки.

З часом роль БПЛА у війні на сході країни зросла, і вони стали використовуватися для нанесення ударів по об'єктах противника. Їхні технічні характеристики включають в себе різні типи дронів з різним радіусом дії, можливість автономного польоту та наведення зброї.

Використання БПЛА в українському конфлікті викликало не лише воєнні наслідки, а й дискусії щодо етичних та правових аспектів ведення війни за допомогою автономних систем. Ці дебати спонукали міжнародні співтовариства до розробки нових правил і норм, які регулюють використання БПЛА у військових конфліктах [1].

Відомі випадки використання БПЛА в українській війні, які відображають різні аспекти їхнього застосування:

Розвідка та спостереження: БПЛА активно використовуються для збору розвідувальної інформації щодо руху військ, позицій противника та інфраструктури. Вони забезпечують військові ситуації на полі бою, що допомагає у плануванні операцій та стратегії.

Точні удари: БПЛА використовуються для нанесення точних ударів по військовим цілям і об'єктам противника. Це можуть бути військові позиції, транспортні засоби, збройні склади тощо. Вони дозволяють ведення оперативних ударів без прямого контакту з ворогом.

Патрулювання межі: БПЛА використовуються для патрулювання кордону і контролю над територією, що допомагає у запобіганні незаконному перетину кордону та контрабанді.

Збройні конфлікти: БПЛА використовуються в активних бойових діях, які можуть включати в себе ведення вогневих дій, наведення артилерійських ударів, та забезпечення зв'язку між військовими одиницями.

Відстеження порушень перемир'я: БПЛА використовуються для відстеження порушень перемир'я та моніторингу дотримання міжнародних угод.

Ці випадки використання БПЛА ілюструють широкий спектр їхніх можливостей у військових операціях та розвідці.

Міжнародна реакція та реагування на використання БПЛА у військових конфліктах відображаються у різних аспектах.

Міжнародні організації, такі як ООН та Європейський союз, можуть видавати заяви або приймати резолюції, у яких засуджується використання БПЛА у військових діях. Ці заяви можуть висловлювати занепокоєння щодо цивільних жертв, порушень міжнародного права та прав людини. Деякі країни можуть вводити санкції або обмеження на експорт та продаж БПЛА до країн, що використовують їх у військових конфліктах, з метою зменшення ризику порушення прав людини та міжнародного права. Міжнародні партнери можуть використовувати дипломатичний тиск для зміни політики країн, що використовують БПЛА у військових діях. Це може включати проведення переговорів, встановлення умов для мирного врегулювання конфлікту та встановлення міжнародних стандартів для використання БПЛА. Міжнародні групи з прав людини та громадські організації можуть проводити дослідження та документувати випадки використання БПЛА у військових конфліктах, щоб привернути увагу світової громадськості до цього питання та стимулювати прийняття міжнародних заходів [2].

Усі розглянуті аспекти відображають намагання міжнародного співтовариства зберегти мир та безпеку, гарантувати дотримання міжнародного права і прав людини, а також зменшити гуманітарні наслідки військових конфліктів [3].

Отже, використання БПЛА на території України під час війни відображає еволюцію військової технології та стратегії в сучасному світі, що стало необхідним інструментом для розвідки, наведення ударів та контролю над територією, відкрило нові можливості і виклики у веденні війни. Варто відзначити, що використання БПЛА постає перед серйозними етичними та правовими питаннями, зокрема стосовно захисту прав людини та цивільного населення. Міжнародна реакція на це включає політичні заяви, обмеження на експорт та продаж таких систем, а також дипломатичний тиск на сторони конфлікту.

Незважаючи на всі ці виклики, БПЛА залишаються важливим елементом військової технології і стратегії, який має потенціал змінити хід війни та військових операцій у майбутньому. Продовження розвитку та використання БПЛА вимагає ретельного вивчення і регулювання для забезпечення міжнародної стабільності та безпеки.

Бібліографічний список:

1. Сидоренко А.О. Картографування земельних ресурсів з використанням ГІС та ДДЗ. *Використання традиційних і сучасних технологій у землеустрої, геодезії та кадастрі* : Матеріали студентської науково-практичної конференції (м. Херсон, 14 грудня 2021 р.). Херсон, 2021. С. 39-42.

2. Ukraine: Relentless Attacks on Civilians. Human Rights Watch, 2022. URL : <https://www.hrw.org/news/2022/01/31/ukraine-relentless-attacks-civilians>. (дата звернення: 04.06.2024).

3. The Role of Drones in the Ukraine Conflict. *Atlantic Council*. 2024. URL : <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/the-role-of-drones-in-the-ukraine-conflict/>. (дата звернення: 04.06.2024).

СКАЧКО Валерія, здобувачка 2 курсу факультету геодезії, землеустрою та агроінженерії
ВАРФОЛОМЕЄВА Оксана, ст.викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру,

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

РОЛЬ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ ТА ГІС У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

Топографія, як наука, досліджує структуру та особливості земної поверхні, розкриваючи її фізичні характеристики. Ця галузь науки фіксує та аналізує різноманітні види ландшафту, розкриваючи їх взаємодію та вплив на оточуючі середовища.

Однією з ключових завдань топографії є вимірювання рельєфу, форми території та розташування природних та штучних об'єктів. Для досягнення цієї мети використовуються різноманітні методи вимірювань, такі як тригонометричні, гравіметричні та радіолокаційні вимірювання, що забезпечують точні та достовірні дані про земельну поверхню.

Визначення місцезнаходження конкретних точок на поверхні Землі включає процес отримання геоінформації, яка використовується для створення деталізованих топографічних карт та цифрових моделей ландшафту. Цей процес також передбачає вимірювання параметрів на земельній поверхні, необхідних для ефективного планування, будівництва та операцій з інженерними спорудами. Додатково, використання природних ресурсів та розробка геоінформаційних систем виступають ключовими етапами для регіонального екологічного моніторингу.

Картографічні засоби є невід'ємною частиною топографії, дозволяючи перетворити отримані дані в деталізовані та зрозумілі зображення. Важливим аспектом топографічних карт є їхня здатність відображати географічні об'єкти так, щоб користувачі могли ефективно орієнтуватися на території та планувати маршрути. Точність та повнота у відтворенні географічних об'єктів становлять критичні аспекти у формуванні топографічних карт. Невірні чи неповні дані можуть призвести до неправильного сприйняття місцевості та вплинути на процес прийняття стратегічних та тактичних рішень у різних галузях, включаючи військову справу.

Карти стають необхідним інструментом для докладного аналізу ландшафту, визначення оптимальних місць розташування ключових об'єктів та розробки стратегій, з урахуванням географічних перешкод. Вони грають важливу роль у визначенні точок критичного контролю. Розуміння території допомагає визначити стратегічно важливі регіони, річкові переправи, високогір'я та інші ключові фактори.

Топографічна розвідка, включаючи систематичний збір даних про земельну поверхню в обраному регіоні, є етапом для отримання детальних топографічних даних. Ці дані надають можливість для розуміння умов, з якими можуть стикатися військові підрозділи, і вони є основою для розробки стратегій та тактик у воєнних діях.

У військовій справі масштаби карт вкрай важливі. Вони дозволяють зображувати територію різного розміру та деталізації залежно від потреб операції. Найпоширеніші масштаби військових карт - це 1:50 000, 1:100 000, 1:250 000. Зазвичай, менший масштаб (наприклад, 1:50 000) надає більшу деталізацію, але охоплює меншу територію, тоді як

більший масштаб (1:250 000) може показати більшу площу, але менш деталізовану. Отже, військові вибирають масштаб відповідно до мети використання карти.

Також існують спеціальні військові масштаби, наприклад, тактичний масштаб, стратегічний масштаб та операційний масштаб. Тактичний масштаб (зазвичай 1:5 000 або 1:10 000) використовується для деталізації конкретних об'єктів та ландшафту на рівні підрозділу чи батальйону. Стратегічний масштаб (1:250 000 або більше) використовується для планування на великих територіях, таких як держави чи регіони. Операційний масштаб (наприклад, 1:50 000) зазвичай лежить між тактичним і стратегічним і використовується для планування та ведення конкретних військових операцій.

З появою сучасних технологій, електронні карти перетворилися в інструмент для військового картографування. Їх можливості виходять за межі звичайних паперових карт і дозволяють військовим стратегам та тактикам отримувати точну, актуальну та легко доступну інформацію [3].

Швидке оновлення електронних карт забезпечується високотехнологічними засобами збору даних, такими як супутники, дрони та аерофотозйомка. Це дозволяє враховувати зміни в території в режимі реального часу, що є важливим у військових операціях, де ситуація може стрімко змінюватися.

Електронні топографічні карти використовують концепцію шарів, дозволяючи інтегрувати різні види інформації на одному географічному зображенні. Це забезпечує повніший та комплексний аналіз ситуації.

Географічні інформаційні системи (ГІС) стали необхідною складовою сучасних електронних карт, революціонізуючи спосіб обробки та використання географічних даних. ГІС забезпечують можливість взаємодії з географічною інформацією, виконувати аналіз даних, будувати моделі та приймати обґрунтовані рішення. Вони не лише враховують різні впливи на ситуацію, але й забезпечують гнучкість у роботі з картографічними даними.

ГІС зазвичай виконує п'ять процедур з даними: введення, маніпулювання, управління, запит і аналіз, візуалізацію. Початковий етап, введення, передбачає конвертацію даних у цифровий формат, щоб їх можна було використовувати в ГІС. Цей процес, оцифрування, може бути автоматизованим за допомогою сканерів або діджитайзерів, або використовуючи вже готові дані у форматах, зрозумілих ГІС-пакетам. Другий етап, маніпулювання, включає в себе зміни у вихідних даних відповідно до вимог конкретного проекту. Дозволяючи змінювати масштаби географічної інформації, щоб всі дані можна було представити в єдиному масштабі, спрощуючи їх обробку та візуалізацію. Третій етап, управління, включає в себе систематизацію та керування географічною інформацією. У великих проектах ефективно використовувати системи управління базами даних, особливо реляційну структуру, що дозволяє зберігати дані в табличній формі для зручного доступу та організації [4].

Електронні карти, що базуються на ГІС, дають можливість проводити глибокий аналіз географічних даних, враховуючи як просторові, так і часові змінні. Це надзвичайно важливо для стратегів, які мають розуміти динаміку ситуації. Здатність інтегрувати дані з різних джерел дозволяє створювати повніші та об'єктивніші картографічні зображення.

Важливо відзначити, що ГІС не призначена для прийняття рішень, але діє як інструмент, що полегшує та прискорює процедури прийняття рішень. Вона забезпечує відповіді на запити та виконує функції аналізу просторових даних, представляючи результати аналізу в наочній та легкозрозумілій формі. ГІС вирішує завдання, такі як надання інформації за запитами органів планування, розв'язання територіальних конфліктів та вибір оптимальних місць для розміщення об'єктів.

Інформацію, необхідну для прийняття рішень, можна подати у формі лаконічних карт, доповнених текстовими поясненнями, графіками та діаграмами, що дозволяє швидко розглянути кілька варіантів рішень і вибрати найбільш ефективний та вражаючий.

Класифікація топографічних карт та їх призначення представлені в таблиці.

Класифікація топографічних карт

Класифікація карт	Масштаб	Призначення
Точні вимірювальні карти (великомасштабні)	1 : 25000	1:25 000 - детальне вивчення окремих ділянок місцевості. Оцінки важливих ділянок місцевості під час прориву підготованої оборони, форсування водних перешкод, повітряного десантування та дій у великих населених пунктах.
	1 : 50000	1:50 000 - основна карта для топографічної підготовки, організації бою та управління військами, підготовки стрільби та пуску ракет
Оперативно-тактичні карти (середньомасштабні)	1 : 100 000	1:100 000 - для вивчення місцевості, організації бою та підготовки стрільби.
	1 : 200 000	1:200 000 - планування пересування військ, загальний огляд рельєфу, доріг, водних рубежів і населених пунктів.
Оперативні карти (дрібномасштабні)	1 : 500 000	1:500 000 - вивчення фізикогеографічних особливостей місцевості при плануванні операцій та може використовуватися як дорожня карта під час перегрупування військ.
	1 : 1 000 000	1:1 000 000 - для вивчення фізико-географічних умов великих територій та загальних розрахунків забезпечення бойових дій при плануванні операцій.

Отже, електронні карти та ГІС розкривають нові можливості для забезпечення військових операцій найсучаснішою та доступною інформацією. Це не лише підвищує ефективність стратегічного та тактичного планування, але і дає військовим можливість оперативно реагувати на зміни у ситуації та приймати обґрунтовані рішення.

Бібліографічний список:

1. Кривошеєв А.М., Приходько А.І., Петренко В.М., Сергієнко Р.В. Військова топографія: Навчальний посібник. Суми : Видавництво СумДУ, 2010. 281 с.
2. Ратушняк Г.С. Топографія з основами картографії. Навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2002. 179 с.
3. Кривошеєв А., Приходько А., Петренко В., Сергієнко Р. Військова топографія. Підручник. Київ : Військове видавництво, 2017. URL : https://shron1.chtyvo.org.ua/Kryvosheiev_Andrii/Viiskova_topohrafiia.pdf? (дата звернення: 04.06.2024).
4. Географічні інформаційні системи (ГІС). учбові матеріали для студентів і школярів України. URL : <http://um.co.ua/12/12-1/12-103779.html> (дата звернення: 04.06.2024).

ТЕНЬКОВА Зоя, викладач Відокремленого структурного підрозділу Полтавського фахового коледжу нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»; аспірантка III року Університет Григорія Сковороди в Переяславі

ШКАЛОВ Олександр, студент гр.ІТ-2-1 Відокремленого структурного підрозділу Полтавського фахового коледжу нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПІРОЛІЗ ПЛАСТИКА: ІННОВАЦІЙНІСТЬ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ВИКЛИКІВ

У сучасному світі проблема пластикових відходів стає все більш гострою і невідкладною. Забруднення океанів, деградація ґрунтів та негативний вплив на тваринний та рослинний світ створюють серйозні екологічні проблеми. Пластикові відходи, які накопичуються на звалищах, у річках та морях, стають серйозною загрозою для навколишнього середовища та людського здоров'я. У таких умовах пошук ефективних методів їх утилізації стає критично важливим завданням. Одним із перспективних напрямків є піроліз пластика, який, крім вирішення екологічних проблем, відкриває широкі можливості для економічного розвитку та забезпечення сталості середовища. Дослідження та впровадження новітніх технологій у сфері переробки пластику стають важливим кроком у напрямку більш екологічно свідомого та економічно ефективного управління відходами. Піроліз пластмас – це хімічний процес, при якому пластикові відходи перетворюються на масло та інші цінні сполуки (наприклад, горючий газ) при високих температурах і низькому вмісті кисню. Вихід масла, що утворюється під час піролізу пластмас, змінюється зі збільшенням температури, але зазвичай не перевищує 400 градусів Цельсія. Для підвищення виходу нафти застосовується низькотемпературний піроліз. Якщо ж метою є збільшення видобутку газу, обирають високотемпературний піроліз.

Процес піролізу пластмас включає попередню обробку пластикових відходів, які після подрібнення транспортуються в головну піч, де при досягненні температури 180 градусів Цельсія починається утворення нафти та газу, а значна кількість цих продуктів утворюється при температурах 280-350 градусів Цельсія; конденсація газу перетворює його в піролізне масло, яке після обробки в каталізаторній башті збирається в масляний бак, тоді як не конденсований газ після десульфурації використовується як паливо для обігріву камери згоряння, а відхідні гази після охолодження і обеспилювання викидаються відповідно до європейських стандартів викидів завдяки вдосконаленій системі видалення пилу [1].

Піроліз пластика пропонує рішення екологічних проблем, пов'язаних з пластиковими відходами, забезпечуючи надію на більш стійкий і відповідальний підхід до їх утилізації. Уряди, переробники та промисловість активно використовують цю технологію, роблячи значний крок вперед у прагненні до чистішої та зеленішої планети. Піроліз демонструє, що інновації та добросовісні методи можуть змінити майбутнє управління відходами. Він сприяє зменшенню обсягів пластикових відходів на звалищах, зменшує забруднення довкілля, знижує викиди парникових газів, дозволяє отримувати вторинну сировину у вигляді піролізного масла і синтез-газу, а також підтримує циркулярну економіку шляхом переробки та повторного використання ресурсів. Піроліз пластика сприяє економії ресурсів, зменшуючи залежність від викопного палива, створює нові робочі місця в галузі переробки відходів, стимулює розвиток інноваційних технологій, знижує витрати на утилізацію відходів, підвищує енергоефективність та сприяє розвитку циркулярної економіки, де відходи перетворюються на цінні ресурси [2].

Отже, можна зробити висновок, що піроліз пластика відкриває нові можливості для вирішення екологічних проблем, пов'язаних з пластиковими відходами, одночасно сприяючи

економічному розвитку. Цей процес не лише допомагає зменшити забруднення довкілля та викиди парникових газів, але й стимулює інновації, створює нові робочі місця та сприяє розвитку циркулярної економіки. Застосування піролізу пластика вказує на те, що за допомогою наукових розробок та впровадження виробничих технологій можна змінити парадигму управління відходами та створити більш стійке та екологічно збалансоване суспільство.

Бібліографічний список

1. Михайлова Є. О. Піроліз як перспективний метод утилізації. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я*: матеріали ХХІХ міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD-2021. 18-20 трав. 2021 р. : тези допов. Харків: НТУ «ХПІ», 2021. Ч. II. С. 196.

2. Коріненко Б. В., Євдокименко В. О., Ранський А. П., Гордієнко О. А., Коріненко Р. В. Альтернативна енергетика. Повідомлення і її удосконалена технологія піролізної переробки суміші полімерних відходів. *Вісник ВПП*. вип. 2, квітень 2024. с. 25–32.

СТОЙКО Наталія, доцент, к.е.н.

ОНИСКОВЕЦЬ Віталій, аспірант

Львівський національний університет природокористування, м. Львів, Україна

ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Одним із завдань сталого розвитку є зберегти та відновити природну продуктивність екосистем суші [5], де земля є важливим ресурсом не тільки як просторовий базис для розселення і діяльності, основний капітал держави та об'єкт інвестицій, а й як незамінний елемент біосфери та джерело екосистемних послуг, які формують життєздатне середовище для людей і всіх інших живих організмів.

У пошуку ефективних способів для реалізації завдань сталого розвитку науковці розвинули концепцію природоорієнтованих рішень, яка тісно пов'язана з іншими концепціями – стійкість, екосистемні послуги, нейтралітет деградації земель, зелена економіка [10]. Під природоорієнтованим рішенням розглядається діяльність, спрямована на управління, захист та відновлення природних чи модифікованих екосистем, яка враховує суспільно-економічні виклики в ефективний та гнучкий спосіб, одночасно створюючи переваги як для людей так і біорізноманіття [2].

Земельні ресурси України зазнають великого антропогенного навантаження через високу розораність території (до 60 % земель), порушення гірничодобувною та іншими видами діяльності (понад 150 тис га земель), забруднення (понад 20 % земель забруднені за різними критеріями) [3; 8]. Значні площі сільськогосподарських угідь піддаються ерозійним процесам, через які втрачається до 600 млн т родючого шару ґрунту щорічно, а урожайність культур знижується в середньому до 50 % [7]. Екологічна ситуація в державі катастрофічно погіршилась і продовжує погіршуватись через війну, у першу чергу, на території Донецької, Запорізької, Київської, Луганської, Сумської, Чернігівської, Херсонської, частково Житомирської, Миколаївської, Одеської, Полтавської та інших областей (забруднення екосистеми, порушення сільськогосподарських угідь, знищення лісів, пошкодження заповідних територій та інше) [4]. На ці екологічні проблеми накладається питання адаптації до зміни клімату [2].

У цьому дослідженні під деградацією земель розуміється негативна зміна якісних характеристик та кількісного стану землі як компонента екосистеми, яка спричинена діяльністю людини та прямими чи опосередкованими процесами (включаючи зміну клімату і вплив війни) і виражається у довгостроковому скороченні або втраті біологічної продуктивності, екосистемної цінності, екологічної цілісності.

Експерти вважають, що для України природоорієнтовані рішення повинні стати основним інструментом післявоєнної відбудови – як лояльний до природи спосіб подолання суспільних викликів [1; 2]. Беручи до уваги поширену антропогенну деградацію земель та ускладнення екологічної ситуації через війну, у напрямку природоорієнтованої діяльності потрібно взяти курс на відновлення земель – процес зупинення деградації або реабілітації деградованих земель, як правило, за допомогою таких заходів, як лісовідновлення, агролісомеліорація, консервація, збереження родючості ґрунтів, захист природних ландшафтів, тощо. Цей процес повинен включати такі цілі як підвищення біорізноманіття, відновлення екосистемних послуг, пом'якшення наслідків зміни клімату [10].

Способи та підходи до відновлення земель відрізняються залежно від типу та ступеня деградації землі, просторових умов і потреб місцевих громад. До прикладу, для боротьби із зміною клімату має значення відновлення родючості ґрунтів, оскільки «здорові» ґрунти значно краще поглинають і зберігають вуглекислий газ із атмосфери (у глобальному масштабі верхні 30 см ґрунту містять більше вуглецю, ніж атмосфера та рослинність разом узяті) [9]. Тому відновлення родючості деградованих ґрунтів (наприклад, за допомогою ґрунтозахисного землеробства, консервації-реабілітації, агролісомеліорації) може сприяти більшому поглинанню вуглецю і зменшенню викидів парникових газів.

Для відновлення деградованих ґрунтів у наслідок воєнних дій рекомендується проводити фіторе mediaцію; для відновлення лісів рекомендується включити до лісового фонду самозаліснені землі (відповідно до Закону України 2321-ІХ від 20.06.2022), а також створити умови для заліснення деградованих орних земель у поліській та лісостеповій зонах (через консервацію-трансформацію та впровадження механізмів приватного лісівництва на цих ділянках); для покращення біорізноманіття і водного балансу рекомендується забезпечити відновлення природних степових і лучних екосистем та збереження водно-болотних угідь через ренатуралізацію [1].

Природоорієнтовані рішення та заходи щодо їх реалізації потрібно передбачати у місцевих планах розвитку, зокрема при ландшафтному плануванні, яке максимально враховує екологічні пріоритети. Обов'язковою умовою планування природоорієнтованих рішень є залучення місцевих зацікавлених сторін, а при потребі – представників обласних військових адміністрацій і громадських організацій.

Розроблені плани і програми розвитку та відновлення територій громад повинні відповідати європейським стандартам стратегічної екологічної оцінки та оцінки впливу на довкілля планованої діяльності, базуючись на екосистемному підході [6].

Важливим етапом планування має бути зонування, під час якого проводиться оцінка придатності землі та продуктивного потенціалу при певних видах її використання. Зонування включає аналіз екологічного стану земель (деградація та забруднення ґрунтів, несанкціоновані звалища, знищення лісів та луків, втрата біорізноманіття, вирви від снарядів, замінування, тощо); визначення та картографування зон на основі ступеня порушення земель (враховуючи умовний поділ на сильно, середньо, слабо порушені); оцінка придатності земель кожної зони щодо надання екосистемних послуг після відновлення (визначення потенційно перспективних і неперспективних земельних ділянок для відновлення та/або інвестування). На основі результатів зонування доцільно визначати природоорієнтовані практики, які сприятимуть відновленню і підвищенню родючості ґрунтів, захисту земель від деградації, консервації і рекультивації земель, збереженню і відновленню природних процесів, інше. Впровадження цих практик можливе через розробку проектів землеустрою.

Бібліографічний список:

1. Повоєнне відновлення України: відбудова заради кращого майбутнього / О. Ігнатенко, К. Шор, Т. Малькова, Р. Гаврилюк та ін. Київ, 2022. 40 с.
2. Природоорієнтовані рішення водному, лісовому та аграрному секторах для відновлення України у повоєнний період та подальшого сталого розвитку з урахуванням зміни клімату. Збірник матеріалів проєкту INSURE. Київ, 2022. 88 с.
3. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19/card2#Card> (дата звернення 24.05.2024).
4. Тимченко І.В., Крисінська Д.О., Гулевець В.В., Іванов Д.А., Савченко С.А. Екологічні наслідки війни для громад: результати пілотної оцінки та рекомендації. Київ, 2024. 72 с.
5. Цілі сталого розвитку та Україна. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/cili-stalogo-rozvitku-ta-ukrayina> (дата звернення 25.05.2024).
6. Albert C., Brillinger M., Guerrero P. et al. Planning nature-based solutions: Principles, steps, and insights. *Ambio* 50, 2021. Pp. 1446–1461. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01365-1>
7. FAO kicks off project aimed at tackling land degradation in Ukraine. URL: <https://www.fao.org/europe/news/detail/-FAO-kicks-off-project-aimed-at-tackling-land-degradation-in-Ukraine/en> (дата звернення 22.05.2024).
8. Global Land Cover: Copernicus Land Monitoring Service. URL: <https://lcviewer.vito.be/2019/Ukraine> (дата звернення 22.05.2024).
9. Lal R., Negassa W., Lorenz K. Carbon sequestration in soil. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. Vol. 15, 2015. P. 79-86.
10. 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*. Vol. 36, 2023. P. 100518.

СОЛОДКА Валентина, к.т.н.

Державний університет інтелектуальних технологій та зв'язку, м.Одеса, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБІВ ПРОКЛАДАННЯ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ В ПОЛЬОВИХ ФОРТИФІКАЦІЙНИХ СПОРУДАХ

Прокладка кабелів в ґрунтових канавах-один з найнадійніших способів розміщення передавальної мережі. Але в той же час це один з найбільш ресурсномістких і трудомістких способів прокладки електричних магістралей, що вимагає особливої технології і суворого дотримання нормованих відстаней, і вважається одним з найскладніших способів прокладки електричних магістралей.

Цей метод підходить як професійним інженерів-монтажників для прокладки кабельних ліній різного класу напруги, так і власникам приватних домоволодінь для підключення замських будинків і господарських будівель.

У порівнянні з іншими способами підземного монтажу, укладання в траншею вважається найменш витратною з фінансової точки зору, оскільки включає в себе витрати всього на 1 раз і практично не вимагає технічного обслуговування. Забезпечує надійність і довговічність; запобігає випадковий обрив кабелю і ураження людей електричним струмом; може

пропускати більше енергії і забезпечувати естетичний зовнішній вигляд без утворення сітки проводів на голівці, забезпечуючи кращі умови охолодження кабелю.

Прокладка кабелів у польових фортифікаційних спорудах була проведена Міністерством енергетики та Вугілля України 21/7 відповідно до статті 476. Виконується відповідно до правил монтажу електроустановок (ПУЕ), затвердженими наказом №2017 на основі радянського варіанту. Також вони керуються нормами СНиП, державного будівельного кодексу (ДКНБ) та інших документів.

Траншейна прокладка кабелів може виконуватися як механізовано, так і вручну, вимагає великого обсягу робіт і складається з декількох обов'язкових етапів:

Удосконалення маршрутів прокладки, це є розробка схеми прокладки кабелю. Маршрут траси повинен ґрунтуватися на розташуванні всіх споруд навколо майбутніх будівельних робіт з урахуванням існуючих доріг, інженерних мереж, складу ґрунту.

Рекомендується прокладати кабель в траншеях в ґрунтових місцях, в місцях, де ймовірність пошкодження невелика. Необхідно уникати прокладки кабельних ліній в місцях з блукаючими струмами і, при необхідності, до пластикових труб, використовуючи кабелі з підвищеною стійкістю до електричної корозії.

Кабель, прокладений в траншеї, повинен бути видалений на стандартизовану відстань від фундаменту будівлі, зелених зон, трубопроводів різного призначення і залізничних колій електрифікованого транспорту.

Доріжка повинна знаходитися на відстані не менше 1,5 метрів від стовбура дерева і 75 см від чагарнику. Великі дерева потрібно обійти по периметру або підвести трубу під дерево і пропустити через неї кабель, згідно з правилами та нормами.

При прокладанні траси уздовж фундаменту відстань до неї повинна становити не менше 60 см. Необхідно запам'ятати та знати, що забороняється прокладати кабелі в траншеях під фундаментами будівель і споруд. Рекомендується також уникати перетину кабельних ліній з іншими кабелями і трубопроводами, а також місць з підвищеним навантаженням на ґрунт, особливо парковок, місць доступу до очисних споруд, тротуарів і т. д.

Необхідно також зауважити при перетині кабельних ліній напругою до 35 кВ у водопровідних, каналізаційних і газопровідних магістралях, якщо кабель прокладений без захисної оболонки, мінімальна відстань до кабельної лінії має становити не менше 50 см. і не менше 15 см – не менше 2 м в кожному напрямку, при прокладанні кабелю в перерізі секції, в трубі.

У разі перетину з трубопроводом кабельних ліній напругою від 110 кВ до 330 кВ відстань по вертикалі між ними має становити не менше 1 м, а якщо кабель розташований в трубі з кришкою або в залізобетонному лотку, то воно повинно становити не менше 50 см з урахуванням мінімальних похибок.

Якщо кабельна лінія перетинає залізничні колії, трамвайні колії, автомагістралі, місця в'їзду транспортних засобів у двори або гаражі, струмки або канали, а також лінії прокладки з тунелями, блоками або трубами, то місце перетину повинно знаходитися на відстані не менше 1 метра від залізничних колій і шосе і не менше 3 метрів від трамвайних рейок і схрещені стрілки.

Якщо вздовж трубопроводу проходить підземна лінія електропередачі, відстань від неї має бути не менше:

- До 50 см-300 мм, водопровідні труби з діаметрами каналізації, дренажу і відведення;
- Водопровідні труби діаметром більше 1 м - 300 мм, трубопроводи з рідинами, прокладені без каналів, і водопровідні труби до газопроводів низького тиску.;
- 1,5 м до газопроводу середнього тиску-;
- 2 м до газопроводу високого тиску (від 0,294 МПа до 0,588 МПа);
- 3 м до газопроводу високого тиску (від 0,588 МПа до 1,177 МПа).

При прокладанні кабельної лінії паралельно джерелу теплопостачання (гарячого водопостачання та опалення) відстань до стінки каналу теплопроводу має становити не менше 1 метра. В цьому випадку лінія опалення повинна бути добре ізольована.

При паралельній прокладці кабельних ліній:

- для залізничних колій - відстань до осі залізничного полотна має становити не менше 3 м, а для електрифікованих залізниць - не менше 10,75 м;
- для трамваїв - відстань до осі трамвая має становити не менше 2,75 м;
- для автомобільних доріг - укладання слід проводити із зовнішнього боку канави або дна насипу, на відстані не менше 1 м від краю або 1,5 м від бортового каменю;
- до повітряних ліній електропередачі - відстань до підземних елементів і точок заземлення опор повітряних ліній напругою більше 1 кВ, захищених кабелями, має становити не менше 7 кВ.;
- на опорі повітряних ліній напругою до 1 кВ - відстань до опори контактної електромережі або опори зв'язку має становити не менше 1 м.

Ці відстані можуть бути зменшені в разі прокладки кабелів в трубах, неметалевих блоках і залізобетонних лотках в місцях щільної забудови.

Відстань від стін тунелю або комунікаційної каналізації має становити не менше 50 см.

План праці після того, як намічений маршрут прокладки, створюється проект. Це схема ділянки, на якій нанесені основні споруди, водопровід і каналізація і т.д. і вказано майбутнє розміщення кабелю з дотриманням всіх допустимих відступів.

Після того, як траншея буде викопана, рекомендується прокласти в неї кабель і виміряти відстань до всіх елементів ландшафтного дизайну, а також перенести свої плани. Такий далекомірний план допоможе при переплануванні ділянки і, при необхідності, ремонті ліній електропередачі.

Згідно з державними стандартами, необхідно вибрати наступні кабелі для прокладки в траншеях рекомендується використовувати броньовані кабелі. Металева оболонка кабелю повинна мати зовнішнє покриття для захисту від хімічних впливів. До таких кабелів належать АВББШв, ВББШв, ПвБШв.

АВББШв, ВББШв найчастіше використовуються на приватних заміських ділянках і при освітленні паркового обладнання вуличними ліхтарями. ПвБШв працює в основному в районах з несприятливими умовами, таких як водно-болотні угіддя, ґрунти з високим вмістом агресивних речовин і райони з суворими зимами.

Свинцева броня або алюмінієві оболонки потрібні для прокладки кабелів в ґрунтах з підвищеною хімічною активністю, таких як солончаки, топи, сильно кислі ґрунти, велика кількість будівельного сміття і шлаку.

Перетин кабелю вибирається виходячи з планованої навантаження на лінію.

Удосконалення способів прокладання кабельних ліній в польових фортифікаційних спорудах перш за все необхідно приступити до риття траншеї, вам необхідно заздалегідь отримати письмовий дозвіл на проведення робіт від підприємств і організацій регіону, де ви плануєте проводити земляні роботи. І уточнити наявність і розташування ліній зв'язку, газу, води та інших комунікацій.

Існує 15 стандартних розмірів траншей, вибір яких залежить від умов прокладки, а також від кількості і діаметра кабелю.

Мінімальна глибина траншеї повинна бути не менше:

- 70 см - для кабельної лінії напругою до 20 кВ;
- для кабельної лінії напругою 1 м - 27 кВ і 35 кВ;
- 1,5 м - для кабельних ліній напругою від 110 кВ до 330 кВ.

Необхідно прокласти кабельну лінію через орні землі на глибині не менше 1 м напругою до 20 кВ.

На перетині входу кабельної лінії в будівлю і підземної споруди глибина закладення кабелю може бути зменшена при використанні ділянок довжиною до 5 м, якщо кабель захищений від механічних пошкоджень. Для ліній напругою до 35 кВ – до 50 см, а для ліній напругою від 110 до 330 кВ – до 1 м.

Ширина траншеї залежить від кількості прокладених кабелів і напруги. А при прокладанні 10 кабелів напругою до 1 кВ вона становить 20 см, а напругою 35 кВ – 30 см.

Щоб стінки траншеї менше обсипалися, їх слід робити з невеликим ухилом. Після риття траншеї необхідно прибрати всі предмети, які можуть пошкодити оболонку кабелю, такі як цегла, коріння, каміння, черепиця, Скло та інші тверді і гострі предмети, а якщо ви не можете прибрати деякі предмети, наприклад, бетонні плити, то потрібно створити чохол.

Дно траншеї слід вирівняти, злегка утрамбувавши, щоб не було різких перепадів висоти. А потім зробіть так звану "подушку" – насипте шар просіяного піску або дрібної землі товщиною 10 см і розрівняйте її. З подушки потрібно прибрати камені, осколки скла, Будівельне сміття і засипати все дно траншеї.

Доставка кабелю до місця монтажу та перевірка ізоляції на електричну міцність

Після доставки кабелю до місця монтажу необхідно ретельно перевірити цілісність його зовнішньої оболонки і стан ізоляції кабелю. Після зняття оболонки барабана оцініть стан витків на зовнішній стороні кабелю і зверніть увагу на проколи, обриви, зміщення і зазори між витками броньованої конструкції. Зовнішню обмотку пошкодженого кабелю знімають, перевіряють його ізоляцію підвищеною напругою, переконуючись у відсутності короткого замикання струмопровідного жили, а у випадку з бронєю - в її оснащенні бронєю.

Перед прокладкою надіньте трубу і корпус на кабель і протягніть його до місця, де навантаження збільшилася.

Броньовані кабелі можна прокладати по землі без захисту, і це допускається в місцях, де немає загрози їх пошкодження.

Але прокладка кабелю в трубі має багато переваг:

- забезпечує високий рівень ізоляції провідників від вологості, вітру та інших несприятливих умов;

- практично повністю виключається можливість загоряння електропроводки через відсутність достатніх запасів кисню в каналах і в ґрунті, що особливо важливо для дерев'яних конструкцій;

- для заміни кабелю необхідно викопати трубу в траншеї і замінити кабель на новий, не викликаючи спеціального підйомного пристрою або бригади робітників.

Захисні чохла – гофр, також необхідні поблизу дерев, водопровідних і газових труб, в'їздів автомобілів в сад, канав, лотків і на перехрестях доріжок, де глибина траншеї становить менше 50 см, звідки неможливо витягти тверді предмети.

Наступним етапом роботи є розкочування кабелю в траншеї. Існує 2 способи такої розкочування: барабан, який переміщається по траншеї, і барабан, який нерухомо встановлений на одному кінці доріжки.

Перший спосіб більш продуктивний. Барабан, прикріплений до платформи кабельного транспортера, переміщається по траншеї. Деякі монтажники знаходяться на платформі і обертають барабан вручну. Решта переміщаються слідом за конвеєром, беруть кабель і укладають його на дно траншеї.

Другий спосіб використовується при монтажі кабельних ліній невеликої довжини. Він передбачає установку барабана з кабелем на 1 кінці доріжки за допомогою спеціального домкрата, який утримує підвісний барабан під час розмотування кабелю. Розкочування і укладання кабелю в траншею здійснюється вручну за допомогою розкатного ролика і лебідки.

Кабель в траншеї укладають на подушку з просіяного землі або піску, без каменів, будівельного сміття і шлаку, на відстані не менше 10 см від стінок траншеї і товщиною не менше 10 см.

При використанні додаткових захисних елементів вони натягуються на кабель перед прокладкою. Кабель прокладається з запасом в 1-2% по довжині, щоб компенсувати можливе зміщення ґрунту і температурну деформацію самого кабелю і конструкції, в якій він прокладений. Створюється запас для хвилеподібної прокладки кабелю. Забороняється виконувати інвентаризацію у вигляді кілець або мотків.

Під час прокладання кабелів уникайте перетину кабелів один з одним або з трубопроводами.

На початку і кінці лінії, а також на повороті траси кабель надійно закріплюється.

Кабелі слід прокладати в траншеї на певному мінімально допустимому відстані один від одного. Недотримання цих вимог може привести до неприпустимого нагрівання кабелю під час експлуатації і виходу лінії з ладу.

Мінімальна відстань між кабелями в траншеї становить:

- Між 2 силовими кабелями напругою до 10 кВ і відстанню не менше 10 см між силовим кабелем і кабелем управління;
- Між кабелями напругою від 20 до 35 кВ, а також між ними і кабелями напругою менше 20 кВ повинно бути не менше 25 см;
- Відстань між кабелями напругою від 110 кВ до 330 кВ і кабелями, обслуговуючими різні організації, має становити не менше 50 см;
- Відстань між кабелем управління і кабелем зв'язку не нормовано.

В 1 траншеї рекомендується прокладати не більше 35 силових кабелів напругою до 6 кВ або 2 кабелі напругою від 110 до 330 кВ. забороняється розмішувати поруч з ними тільки 1 пучок керуючих кабелів. Якщо кількість кабелів, необхідних для прокладки, перевищує 6, їх слід прокладати в паралельних траншеях. Відстань між крайніми кабелями паралельної траншеї має становити не менше 50 см.

Наступним етапом покращення робіт є установка сполучних кабельних муфт. При прокладанні декількох кабелів в траншеї з'єднувальні і Стопорні муфти встановлюються із зсувом не менше 2 м.при прокладанні кабельних ліній на крутих схилах установка кабельних муфт не рекомендується. При бажанні під ними слід створити горизонтальну площадку.

Ще одна практична порада для непрофесійних монтажників полягає в тому, що перед засипанням траншеї слід накреслити план розташування кабелю в масштабі, бажано з прив'язкою до орієнтирів. Виміряйте відстань від кутів будівлі, колон, великих дерев до країв ділянки і відзначте точки на стінах споруди, де кабель входить в землю.

На всіх етапах робіт необхідно стежити за наявністю пошкоджень кабелю, так як заміна пошкодженої деталі буде дуже складною і трудомістким завданням. Цілісність оболонки провідника може бути підтверджена шляхом вимірювання опору ізоляції за допомогою мегаомметра. Потім покладений кабель засипається тим же просіяним ґрунтом або піском, з якого була виготовлена подушка, висотою також не менше 10 см, злегка ущільнюється. Остаточна засипка проводиться попередньо знятим шаром ґрунту, який не містить каменів або інших твердих предметів. Ґрунт також вирівнюється і ущільнюється. При засипці необхідно створити невеликий горбок по всій довжині траншеї, так як ґрунт дає усадку.

При прокладанні кабельної лінії в траншеї необхідно ретельно продумати захист від механічних пошкоджень, щоб убезпечити лінію в разі майбутніх земельних і будівельних робіт. В основному існує 3 способи такого захисту: залізобетонна плита; цегла, захисний лист з полімерного матеріалу, сигнальний захист або сигнальна пластикова стрічка.

Прокладка кабельних ліній в траншеї. Вимоги і стандарти, переваги і недоліки залізобетонних плит товщиною не менше 0,05 м застосовуються для кабельних ліній напругою від 35кВ до 330кВ. їх укладають поверх першого шару ґрунту по всій довжині лінії таким чином, щоб пластина виступала як мінімум на 0,05 м за крайній трос.

Для захисту лінії напругою до 20 кВ може бути використаний один з наступних видів захисту: 1 шар глиняної цегли поперек підстави (без порожнини), полімерний лист або

Сигнальна стрічка відповідної міцності. Вони також укладаються поверх першого шару ґрунту на висоті 0,25 м від зовнішньої оболонки кабелю.

Цеглини використовуються, як зазвичай, без порожнин. Забороняється використовувати пустотілі або діряві цеглини з силікату і глини для захисту кабельної лінії.

Прокладка кабельних ліній в траншеї. Вимоги і регламенти, переваги і недоліки захищати кабель від механічних пошкоджень при напрузі до 20 кВ необхідно тільки на ділянках траси, де можливе часте буріння через наявність інших підземних комунікацій, використовуючи глиняну цеглу або полімерні листи.

Сигнальна стрічка являє собою поліетиленову плівку товщиною 3,5~5 мм яскраво-червоного, жовтого або оранжевого кольору з попереджувальним написом, що вказує на наявність кабелю на дні. Такі стрічки легко помітити при проведенні бурових робіт.

Прокладка кабельних ліній в траншеї. Вимоги і стандарти, плюси і мінуси якщо в траншеї прокладений тільки 1 кабель, Сигнальна стрічка укладається уздовж осі кабелю таким чином, щоб центр стрічки знаходився над кабелем. При прокладанні більшої кількості проводів кінець стрічки (або ізоляційної стрічки) повинен виступати за межі кінцевого кабелю не менше ніж на 0,05 м. сигнальну стрічку не можна розміщувати на перетині кабельних ліній з інженерними мережами довжиною 2 м з кожного боку, а поверх кабельної муфти не можна розміщувати кабельні лінії за межами електроприймача I категорії напруги 2 кВ, а також з кожного боку при підході лінії до розподільного пристрою і підстанції в радіусі 5м, 1кв.

Після укладання захисту траншею продовжують заповнювати ґрунтом. Його слід насипати трохи вище рівня землі, так як через певний час порода осяде і ущільниться.

І останній крок-перевірка електричних параметрів перед підключенням струму. За допомогою кабелю необхідно перевірити не тільки наявність короткого замикання між сердечником і бронею (якщо таке є), але, найголовніше, наявність замикання на землю. Якщо таке замикання є, то всі роботи необхідно виконати заново.

Якщо всі параметри в нормі, то прокладка кабелю буде завершена успішно з мінімальними похибками.

Висновки даної роботи. Забезпечує надійний захист кабелю від зовнішніх впливів; практично не вимагає технічного обслуговування; забезпечує довговічність (правильно підібрані кабелі прослужать довгі роки); всі витрати, на відміну від методу повітряної прокладки, виробляються тільки один раз; не вимагає установки опор, стовпів або інших конструкцій, а також не погіршує естетику підвісного дроту; вона вважається найнадійнішою і зручною.

Бібліографічний список:

1. Синтез землерийної і дорожньої техніки: підручник / За ред. д.т.н., проф. М.К. Сукача. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 376 с.
2. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації: Навч. посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 344 с.
3. Цифрова обробка сигналів. Практичне керівництво для інженерів, Смит Стивен. 720 с.

АРТЕМОВ Владислав, кандидат технічних наук, доцент
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

БАХЧЕВАН Евеліна, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Одеський торговельно-економічний фаховий коледж, м. Одеса, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ

Концепція сталого розвитку в усіх сферах діяльності стала для менеджменту основним викликом у XXI столітті. У 2019 році Україна приєдналась до глобальних цілей сталого розвитку до 2030 року, почала впроваджувати подвійний перехід нашої країни до нового технологічного укладу – одночасної зеленої та цифрової трансформації суспільства і реалізації інноваційних можливостей в реаліях сучасного ресурсно-обмеженого світу. Прийняття управлінських рішень має ґрунтуватися на узгодженості трьох напрямків сталого розвитку – економічного, соціального та екологічного, а також враховувати проблеми розвитку держави, окремих регіонів, територіальних громад і різних шарів зацікавленої аудиторії. Сталий розвиток – це розвиток, що задовольняє потреби цього покоління і не ставить під загрозу можливості майбутніх поколінь задовольнити власні потреби [1].

Циркулярна економіка – модель концепції сталого розвитку для економічного використання ресурсів. В сучасному світі, де ресурси виснажуються, а екологічні проблеми загострюються, циркулярна економіка стає все більш актуальною. Ця інноваційна модель пропонує альтернативу традиційному підходу «виробництво-споживання-викидання», акцентуючи на повторному використанні та максимальній ефективності ресурсів. На відміну від лінійної економіки, де продукти мають короткий життєвий цикл, циркулярна модель прагне до створення замкнутих циклів. Це означає, що після закінчення терміну служби продукції її компоненти та матеріали не викидаються, а повторно використовуються для виготовлення нових товарів.

Теоретичні та практичні аспекти циркулярної економіки досліджують як світові, так і українські вчені, зокрема, Ус С.А., Палехова Л.Л., Нагара М.Б., Yashchuk I., Савченко В., Кононенко Л., Нечитайло Д., Юрчак О., Novak M., Joshi R., Collogicchio A. та інші. Перехід до циркулярної економіки є тривалим і складним процесом. Сучасний світ стикається з низкою серйозних викликів, таких як зміна клімату, виснаження природних ресурсів та надмірне накопичення відходів. У цих умовах циркулярна економіка та зелена енергетика стають ключовими інструментами для створення більш стійкого майбутнього.

На Всесвітньому економічному форумі в Давосі у січні 2018 року було представлено перший звіт *Circularity Gap*, який продемонстрував, що лише 9,1% світової економіки було циклічним, що вказувало на значний розрив у циркулярності. Він також надав структуру та базу знань для вимірювання та контролю прогресу в подоланні цього розриву. Шостий щорічний звіт *Circularity Gap Report* у 2023 році показав, що глобальна циркулярність знизилась до 7,2%, що свідчить про те, що світова економіка рухається в зворотному напрямку та зазнає невдач, як для людей, так і для планети [2].

Для вирішення екологічних викликів в Україні циркулярна економіка визнається одним з ключових напрямків сталого розвитку. Останні роки активно розвивався сектор відновлювальних джерел енергії (вітрова, сонячна, біо, мала гідро та воднева енергетики), що відповідає принципам циркулярної економіки. Але внаслідок проведення бойових дій в Україні в 2022-2024 роках сталося глибоке падіння економіки. Втрата людського капіталу та руйнування інфраструктури, зокрема енергетичної, мають негативний вплив на відновлення економіки. Незважаючи на високий рівень ризиків та невизначеності, значна міжнародна фінансова допомога сприяє підтримці макрофінансової стабільності України [3].

Бізнес та фінансовий сектор продовжують працювати в ускладнених умовах. Основним макроекономічним показником, який характеризує сталий розвиток країни є ВВП. Падіння ВВП України за підсумком 2022 року оцінюється на рівні 29,2%, це є об'єктивно найгіршим результатом часів незалежності, втім кращим, ніж очікували більшість експертів на початку повномасштабного вторгнення, коли оцінки варіювалися в межах 40-50% падіння ВВП і глибше. А за підсумком 2023 року падіння ВВП України уповільнилось і оцінюється на рівні 15,6%.

Індекс споживчих цін – це один макроекономічний показником, який характеризує рівень сталого розвитку країни. За даними рисунку 1 видно, що протягом 2011-2023 років найвище зростання цін спостерігалось у 2015 році на 43,3%, а найменше – у 2012 році, тобто зниження рівня цін на 0,2%. За підсумками 2022 року інфляція в Україні становила 26,6%. Зростання цін зумовлено руйнуванням виробничих потужностей, зростанням виробничих витрат, порушенням логістики, обмеженою пропозицією окремих товарів, зниженням експорту. Збільшення інфляції викликали також коригування курсу гривні до долара США та високі темпи зростання світових цін. Однак, уряд країни і НБУ намагалися стримати зростання темпів інфляції завдяки підвищенню облікової ставки до 25% річних та її поступової трансмісії у ринкові ставки, а також за рахунок фіксації тарифів на житлово-комунальні послуги. Більшість цих факторів сповільнили інфляцію у 2023 році, яка склала 5,1% [4].



*Рис. 1. Динаміка зміни Індексу споживчих цін у 2011-2023 роках
Джерело: Створено авторами за <https://nabu.ua/ua/indeksi-tsin.html>*

Дослідження Київської школи економіки свідчать, що сума прямих збитків, нанесених інфраструктурі України в ході війни, станом на січень 2024 року сягнула майже \$155 млрд. Через бойові дії продовжує зростати сума прямих збитків від зруйнованої інфраструктури енергетичної галузі – до \$9 млрд, агропромислового комплексу – \$8,7 млрд. Крім того, станом на початок 2024 року зросли збитки сфер ЖКГ – \$4,5 млрд та охорони здоров'я – ще на \$1,4 млрд до \$3,1 млрд. Серед ключових ініціатив щодо реконструкції та децентралізації енергосистеми будівництво малих об'єктів може включати:

- високоманеврені електростанції, що працюють на природному газі (газові пікери);
- теплові електростанції та когенераційні установки, які працюватимуть на відновлюваних видах палива (таких як відходи деревообробної промисловості, сільського господарства, перероблені побутові відходи тощо) або природному газі;
- системи зберігання енергії, необхідні для збалансування поточної енергетичної системи та як невід'ємний компонент майбутніх проектів сонячної та вітрової енергетики [5].

В Україні, незважаючи на виклики, пов'язані з війною, зросли інвестиції, пов'язані з циркулярною економікою та енергоефективністю, серед виробничих і сервісних компаній.

Деякі компанії під час війни запровадили циклічну економіку, яка часто пов'язана з вищими витратами та іноді розглядається як предмети розкоші. Концепція циркулярної економіки набула поширення в Україні під впливом європейських рамок, таких як Європейська зелена угода, спрямована на покращення довоєнної економічної неефективності. Війна мала значні економічні наслідки, але зусилля щодо збереження економічної стійкості тривають.

Один із прикладів впровадження циркулярної економіки в Україні – це розвиток системи управління відходами та їх переробки. Впровадження ефективних технологій у сфері вторинного використання матеріалів дозволить зменшити відходи та сприяти утворенню замкнутого циклу виробництва. На ПрАТ «ККПК» (Київський картонно-паперовий комбінат) впроваджена і вдосконалюється інтегрована система управління якістю, екологією, безпекою продукції, енергоефективністю, охороною здоров'я та безпекою праці відповідно до вимог міжнародних стандартів.

На даний час в Україні існує велика проблема: переповнені звалища, які не мають належного обладнання, технологій та систем контролю. Звалища становлять загрозу для здоров'я людей та навколишнього середовища і не вирішують проблему відходів. Більшість звалищ не є сучасними інженерними спорудами, не відповідають європейським стандартам. Європейський досвід показує, що захоронення відходів займає останнє місце в ієрархії управління відходами, і застосовується лише коли відходи не підлягають повторному використанню або переробці. Україна також прагне впроваджувати кращі практики управління відходами, слідуючи європейському шляху. Наразі наша країна перебуває на етапі трансформації системи управління відходами – Міндовкілля розглядає нові вимоги до сміттєзвалищ, тому на перших етапах неможливо обійтися без полігонів, але вони повинні відповідати сучасним та безпечним стандартам.

Впровадження циркулярної економіки в Україні доцільно здійснювати комплексно – на національному, регіональному та локальному рівнях. Важливими напрямками є макулатура, пластикові пляшки та пакети, автомобільні шини, органічні відходи, будівельне сміття, ремонт і відновлення побутової техніки, старий одяг, батарейки, акумулятори тощо. Першочергово необхідно почати з сортування сміття.

Відходи від бойових дій та ракетних атак досі залишаються в лісах, полях, у воді, у містах та селищах. Це нерозірвані снаряди або ж уламки від їх розірвання, акумулятори, використані одноразові системи NLAW (протитанкова керована ракета), знищений чи пошкоджений транспорт, велика кількість військової техніки. Така техніка містить у собі дорогоцінні якісні метали, і станом на сьогодні Україна має можливість здійснювати її переробку. Утворились і значні обсяги медичних відходів внаслідок протермінування ліків чи руйнування авіаударамі фармацевтичних організацій..

Особливу увагу слід приділити будівельному сміттю, яке у великій кількості з'явилося внаслідок збройного конфлікту. Необхідно створити підприємства для його переробки, наприклад, у щебінь для відновлення та укріплення доріг і для виробництва нових будівельних матеріалів. Уряд стикається з багатьма викликами, зобов'язаннями та витратами в даний час. Не всі екологічні ініціативи та розробки зможуть бути повністю впроваджені через обмеження, такі як виготовлення біопалива з ріпаку та інших сільськогосподарських культур. Цей сектор залежить від аграрного сектору, який зазнав втрат у розмірі 25% посівних площ через війну. Але інші площі доступні для використання. Також, значна частина відновлюючих економіку екологічних ініціатив буде покладена на українські промислові підприємства, великі, середні та малі [6].

Висновки. Отже, в умовах війни, що триває, нові програми підтримки відродження підприємницької діяльності мають заохочувати суб'єктів підприємництва до запровадження більш інноваційних та стійких практик, які охоплюють принципи циркулярної та зеленої економіки, зниження енергоємності виробництва та сприяння співпраці. У короткостроковій перспективі підтримка повинна бути орієнтована на подальше перетворення підприємництва

та його пристосування до нових реалій. Це може включати допомогу в побудові нових ланцюгів постачань і партнерства, оптимізацію виробництва, впровадження нових механізмів фінансування та фінансову підтримку. Ряд галузей, а саме сільське господарство, харчова промисловість, оптова та роздрібна торгівля мають найважливіше значення в короткостроковій перспективі для підтримки країни в умовах війни. У середньостроковій перспективі, коли війна закінчиться, усе без винятку суб'єкти підприємництва потребуватимуть підтримки для сталого відновлення шляхом впровадження інноваційних практик, залучення імпаکت інвестування та інвестування з врахуванням найкращих екологічних, соціальних та управлінських факторів, створення робочих місць та адаптації до європейських стандартів [7].

Бібліографічний список:

1. Us S., Paliekhova L. Modelling of sustainable development: Textbook / Ed. by L. Paliekhova. Dnipro University of Technology. Dnipro : Svidler publ., 2024. 160 с. URL: <https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/166158/Моделювання%20сталого%20розвитку.pdf>. (дата звернення: 03.06.2024).
2. Артемов В.О, Бахчеван Е.В., Бочко О.А. Циркулярна економіка-виклик сучасності. *Економіка та суспільство*, 2023, 58.. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.10.68.
3. Капінос Г., Ларіонова К. Проблеми управління сталим розвитком України в умовах війни. *Modeling the development of the economic systems*. (1), 2023. С. 93–103. <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-7-13>
4. Валовий внутрішній продукт. : Мінфін: веб-сайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/gdp/2023/> (дата звернення: 04.06.2024)
5. Kyiv School of Economics: веб-сайт. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-zbitkiv-zavdana-infrastrukturi-ukrayini-zrosla-do-mayzhe-155-mlrd-otsinka-kse-institute-stanom-na-sichen-2024-roku/>. (дата звернення: 04.06.2024)
6. Конеченков А. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. *Разумков Центр*. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>. (дата звернення: 05.06.2024).
7. Ангелко І. Українське підприємництво в умовах війни: економічні виклики, загрози та можливості. *Review of transport economics and management*, (9(25), 2023. С. 27–34. <https://doi.org/10.15802/rtem2023/277965> (дата звернення: 06.06.2024)