

## ВІДКРИТА ЛЕКЦІЯ

8 травня 2026 року доктор філософії з наук про Землю, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру Одеського державного аграрного університету Дмитро Сергійович Сопов провів відкриту лекцію в Уманському національному університеті на тему: «Використання ГІС-технологій та супутникових даних Landsat 8 для створення та аналізу кольорових композитів і індексних зображень у QGIS».

Захід був присвячений актуальним питанням застосування сучасних геоінформаційних систем у сфері обробки та аналізу супутникових даних, що сьогодні активно використовуються у землевпорядкуванні, екологічному моніторингу, аграрному виробництві, кадастрових роботах та наукових дослідженнях.

Під час лекції Дмитро Сергійович ознайомив учасників із базовими принципами функціонування геоінформаційних систем, особливостями роботи із просторовими даними та перевагами використання програмного забезпечення QGIS як одного з найбільш популярних відкритих ГІС-рішень у світі. Особливу увагу було приділено можливостям інтеграції супутникових даних у процеси аналізу територій та прийняття управлінських рішень.

У межах лекції було детально розглянуто такі питання:

- ✓ загальні відомості про ГІС-технології;
- ✓ функціональні можливості програмного забезпечення QGIS та його переваги;
- ✓ особливості супутникових знімків Landsat 8;
- ✓ методику побудови кольорових композитів у середовищі QGIS;
- ✓ створення та аналіз індексних зображень для оцінки стану територій.

Особливий інтерес у присутніх викликала практична частина лекції, під час якої було продемонстровано алгоритми роботи із супутниковими знімками Landsat 8, налаштування каналів для створення різних типів кольорових композитів, а також розрахунок індексних зображень, що застосовуються для моніторингу рослинності, ґрунтів, водних об'єктів та інших компонентів природного середовища.

Учасники заходу мали можливість ознайомитися з практичними прикладами використання ГІС-технологій у професійній діяльності фахівців із геодезії, землеустрою та кадастру, а також дізнатися про сучасні тенденції розвитку дистанційного зондування Землі та цифрової картографії.

Після завершення основної частини лекції відбулося активне обговорення у форматі «запитання-відповіді». Учасники поставили низку запитань щодо особливостей обробки супутникових даних, застосування індексів для аналізу земельних ресурсів, а також можливостей використання QGIS у наукових дослідженнях і практичній роботі.

Проведення таких заходів є важливою складовою освітньої та наукової діяльності Одеського державного аграрного університету, спрямованої на популяризацію сучасних цифрових технологій, розвиток професійних

компетентностей здобувачів освіти та зміцнення міжуніверситетської академічної співпраці.

Одеський державний аграрний університет  
Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії

**Використання ГІС-технологій та супутникових даних Landsat 8 для створення та аналізу кольорових композитів і індексних зображень у QGIS**

<https://uni5web.zoom.us/j/8490659949?pwd=ZmZlZGZlMkRlYkRlcUJlZlRpdjRlbnh0eUo1>

02.03.2023, 14:00, Zoom Workplace  
Ідентифікатор конференції: 849 068 9949  
Код доступу: 1111

**ДМИТРО СОПОВ**  
доктор філософії з наук про Землю,  
доцент, доцент кафедри геодезії,  
землеустрою та земельного кадастру


Geo spatial Geography GIS data apply

**3**

*Географічна інформаційна система (ГІС) – це система, що забезпечує збирання, зберігання, опрацювання, доступ, відображення і поширення просторово координованих даних. Інформація у середовищі ГІС подається у вигляді електронних карт, які складаються з графічної складової (межі територій або місцезонашування об'єктів) і пов'язаною з ними атрибутивною інформацією (текстовою, числовою та аудіовізуальною).*


Люди  
Дані  
Методи  
Програми  
Обладнання  
ГІС

4



## ArcGIS Online

*ArcGIS online* – це географічна інформаційна система за допомогою якої можна створювати веб-карти, використовувати готові до роботи ресурси, публікувати картографічні сервіси, здійснювати просторовий аналіз, поширювати дані і отримувати доступ до карт з будь-якого пристрою. Також можна використовувати ArcGIS Online в якості платформи для побудови власних географічно прив'язаних додатків.




## QGIS

*QGIS (Quantum GIS)* – вільна географічна інформаційна система, призначена для створення і використання картографії. Ця програма використовується багатьма урядовими і неурядовими організаціями для отримання необхідної інформації, що має територіальну прив'язку. Вільне розповсюдження програми стало запорукою її популярності серед бюджетних організацій, в яких часто спостерігається нестача грошових коштів.

5

### Переваги QGIS (Quantum GIS)


- *Безкоштовність і відкритий код;*
- *Кросплатформеність;*
- *Гнучкість і розширюваність;*
- *Підтримка багатьох форматів;*
- *Інтеграція з іншими інструментами;*
- *Зручний інтерфейс;*
- *Можливість глибокої кастомізації.*




6

### Програма Landsat


Landsat 5



Landsat 8



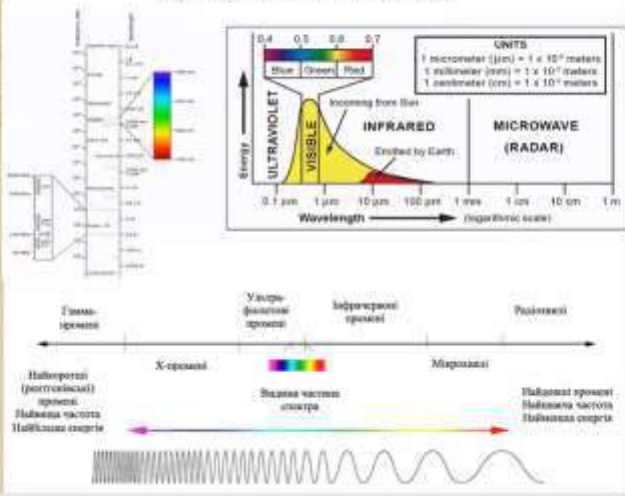
Landsat 7



Windows taskbar: 17°C, 08.05.2024, 09:45

7

### Електромагнітний спектр



**UNITS**  
 1 micrometer ( $\mu\text{m}$ ) =  $1 \times 10^{-6}$  meters  
 1 millimeter (mm) =  $1 \times 10^{-3}$  meters  
 1 centimeter (cm) =  $1 \times 10^{-2}$  meters

**Спектральні області:** Гамма-промінь, Рентген, Ультрафіолетовий промінь, Видимий світловий спектр, Інфрачервоний промінь, Мікрохвилю, Радіохвиля.

**Характеристики:**  
 Найвищий (найнижчий) промінь: Найвища частота / Найнижча частота  
 Найвища енергія: Найнижча енергія

Windows taskbar: 17°C, 08.05.2024, 09:45

8

### Атмосферні вікна

The graph illustrates atmospheric transmission (%) on the y-axis (0 to 100) against wavelength on the x-axis (0.3 μm to 1 m). The transmission is high (near 100%) in the Ultraviolet, Visible, and Near IR regions, but shows significant absorption dips in the Middle IR and Thermal Infrared regions. The Microwave region shows high transmission again, though with some smaller absorption features.

Transmission (%)

0.3 μm 1 μm 10 μm 100 μm 1 mm 1 m

Ultraviolet Visible Near IR Middle IR Thermal Infrared Microwave

EarthExplorer

USGS  
science for a changing world

EarthExplorer Manage Criteria

1. Enter Search Criteria

To narrow your search area, type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the help documentation), and/or choose a date range.

Decoding:

Select a Decoding Method

Search Limits: The search result limit is 100 records; select a Country, Feature Class, and/or Feature Type to reduce your chances of exceeding this limit.

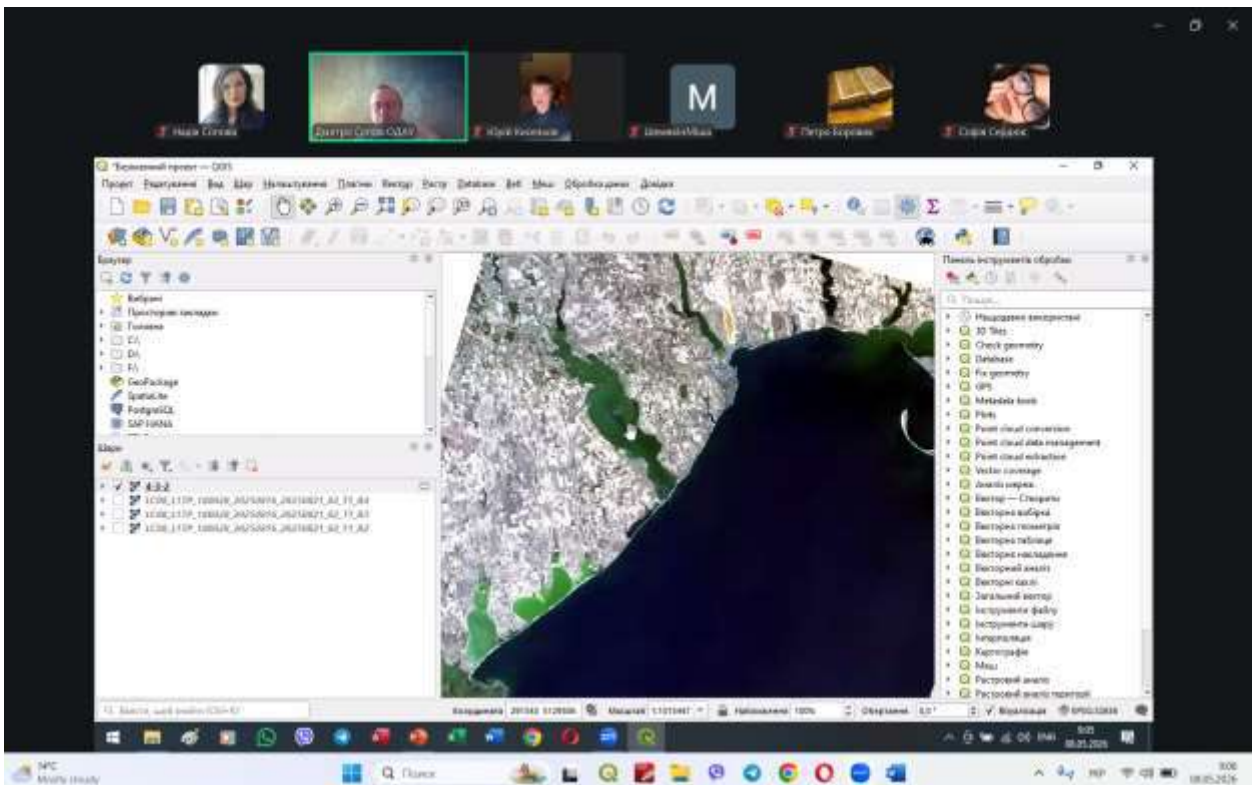
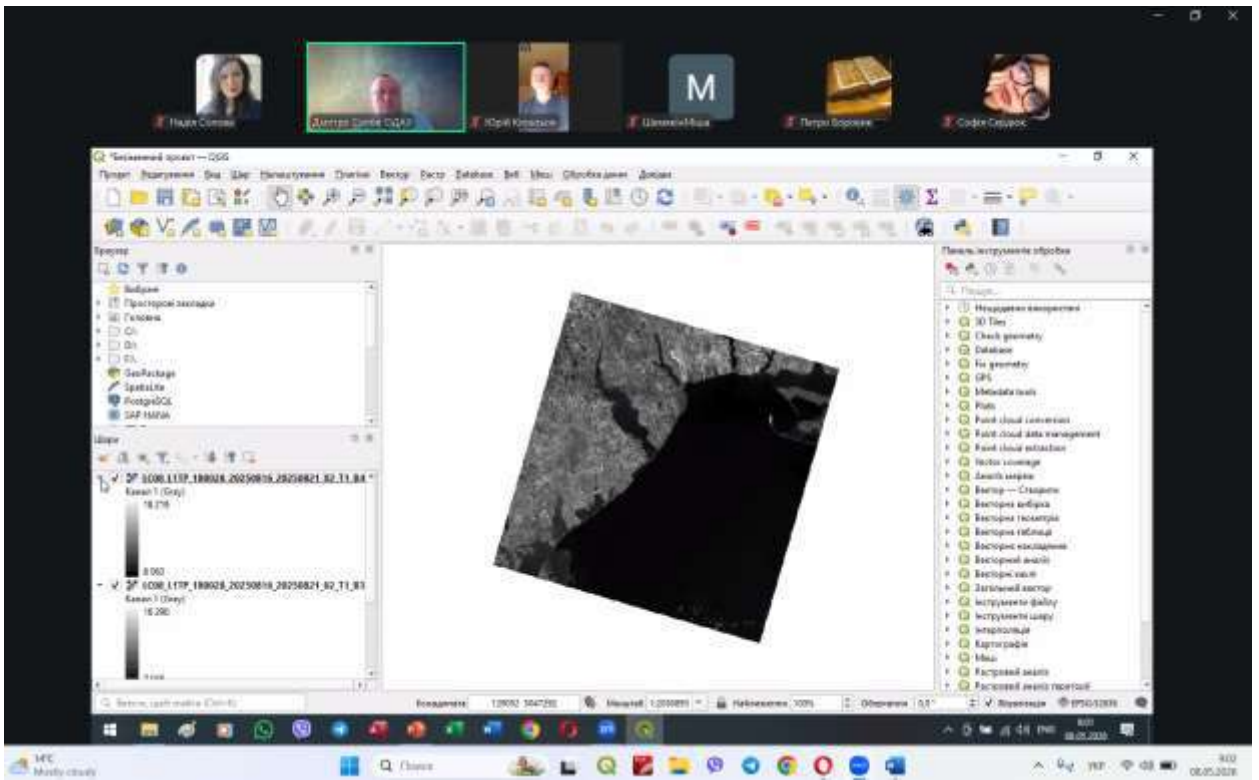
Feature Name

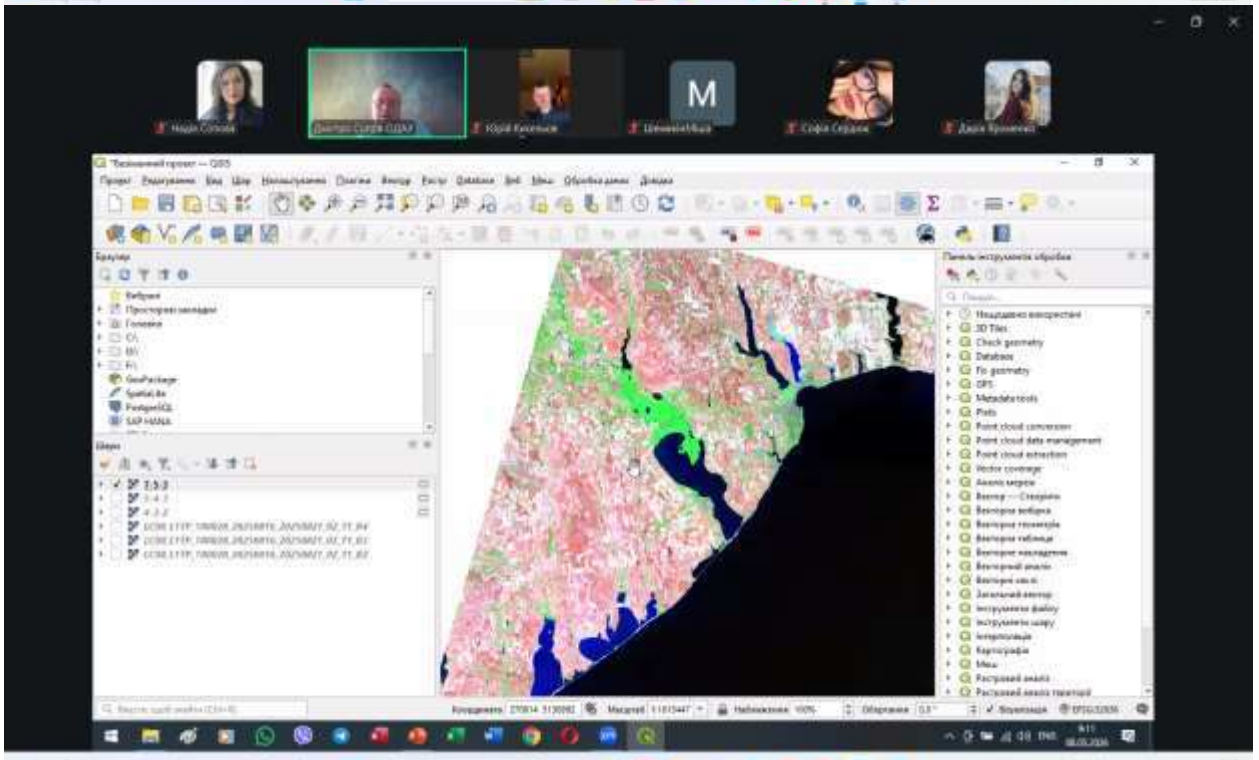
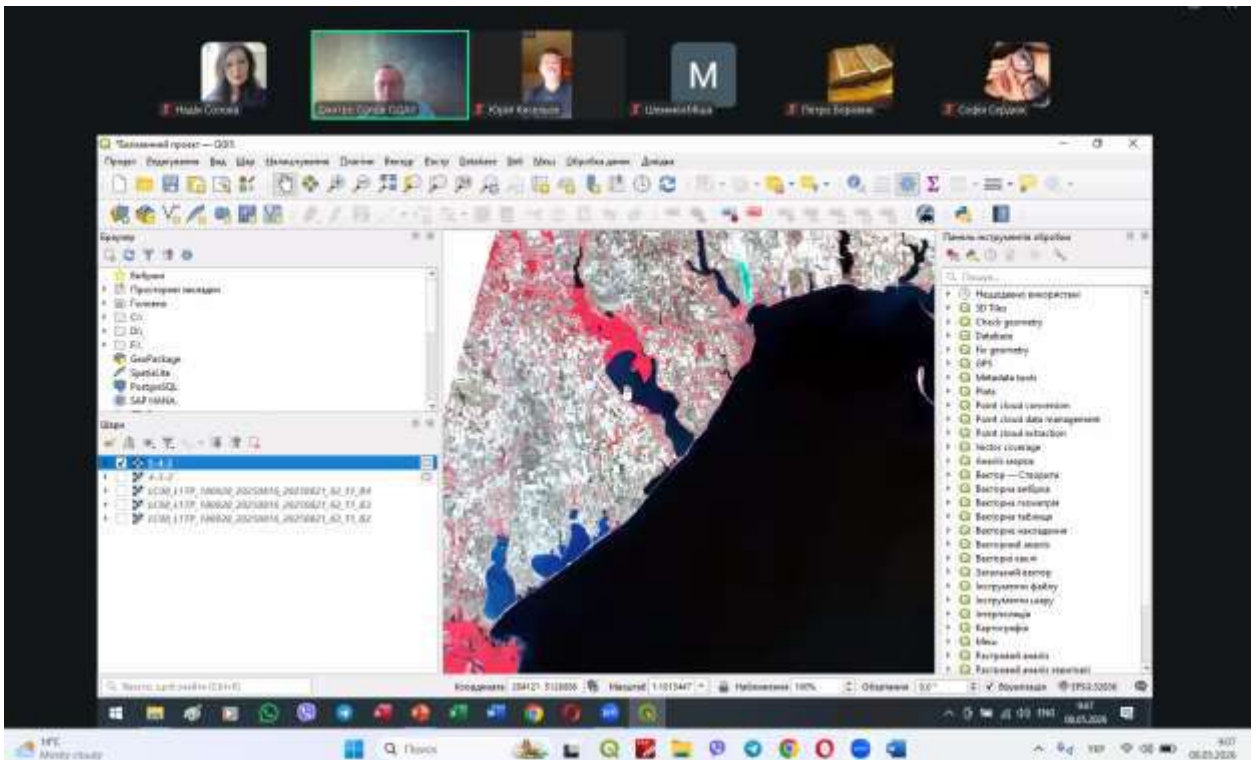
State

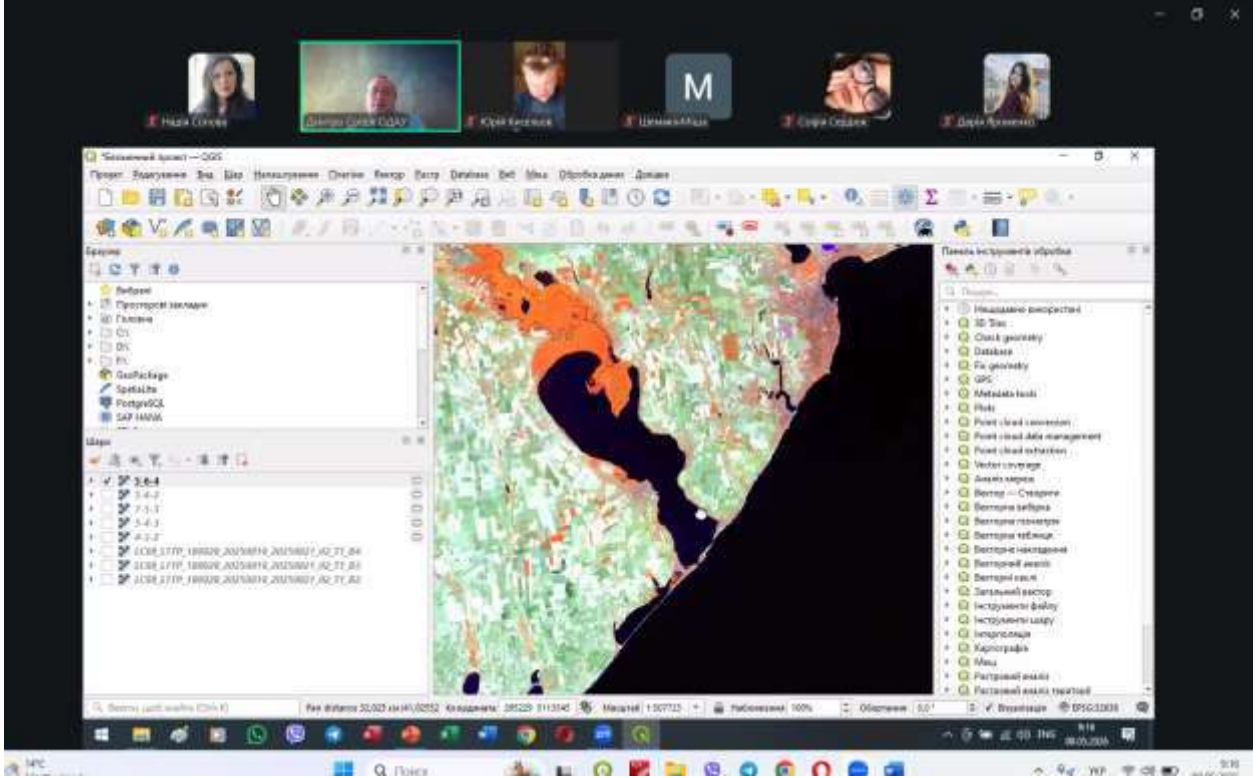
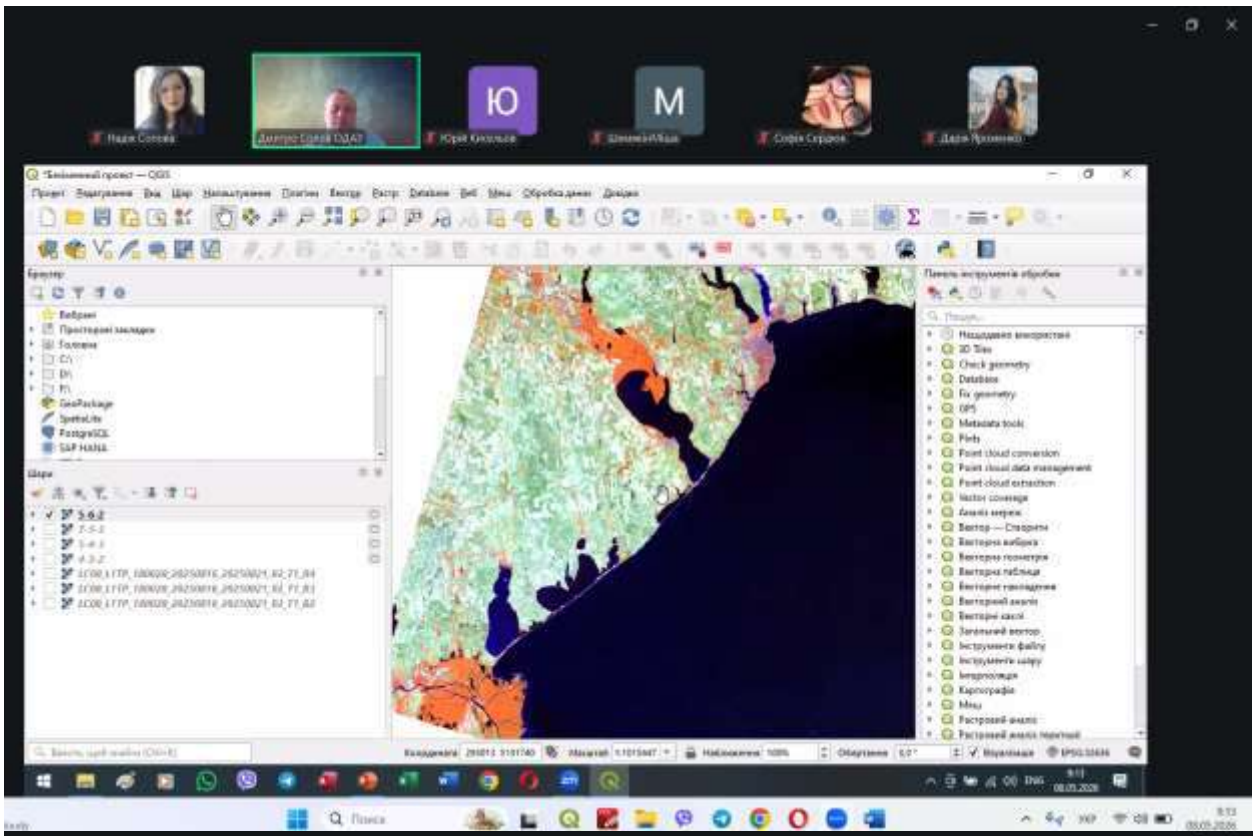
Feature Type

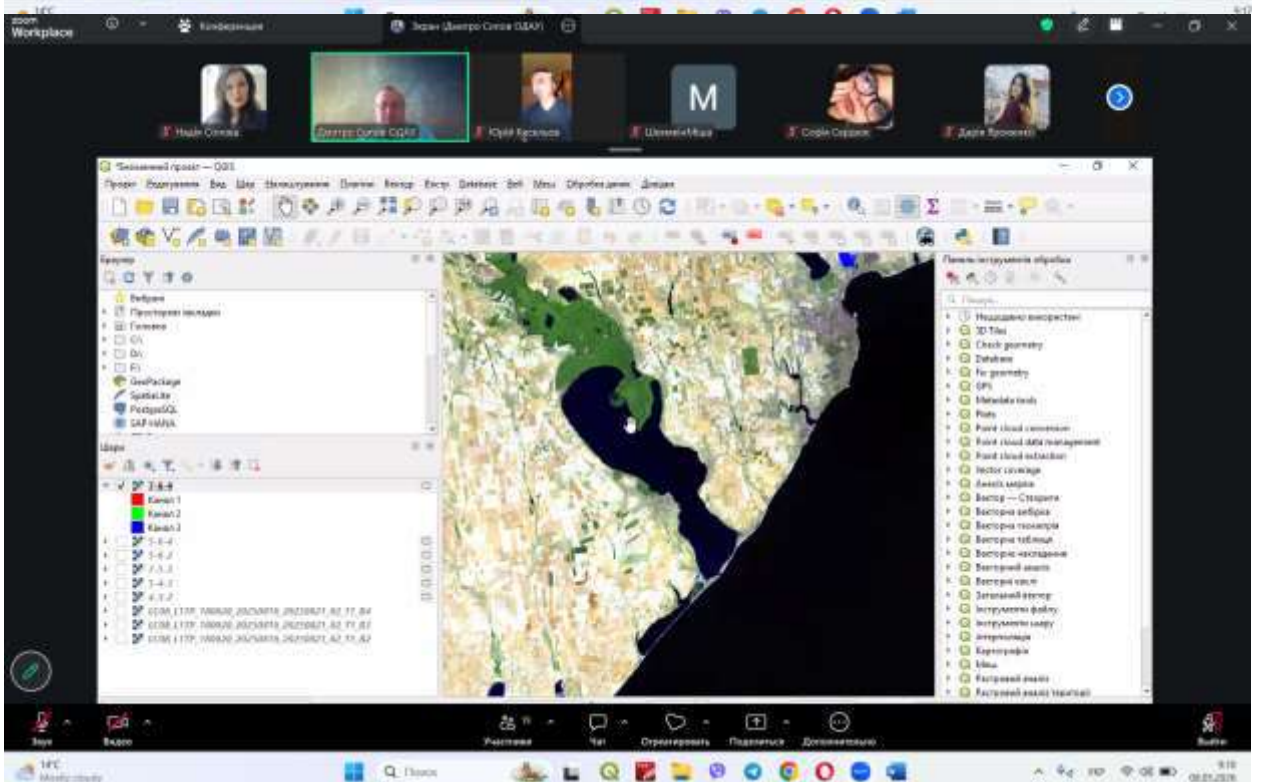
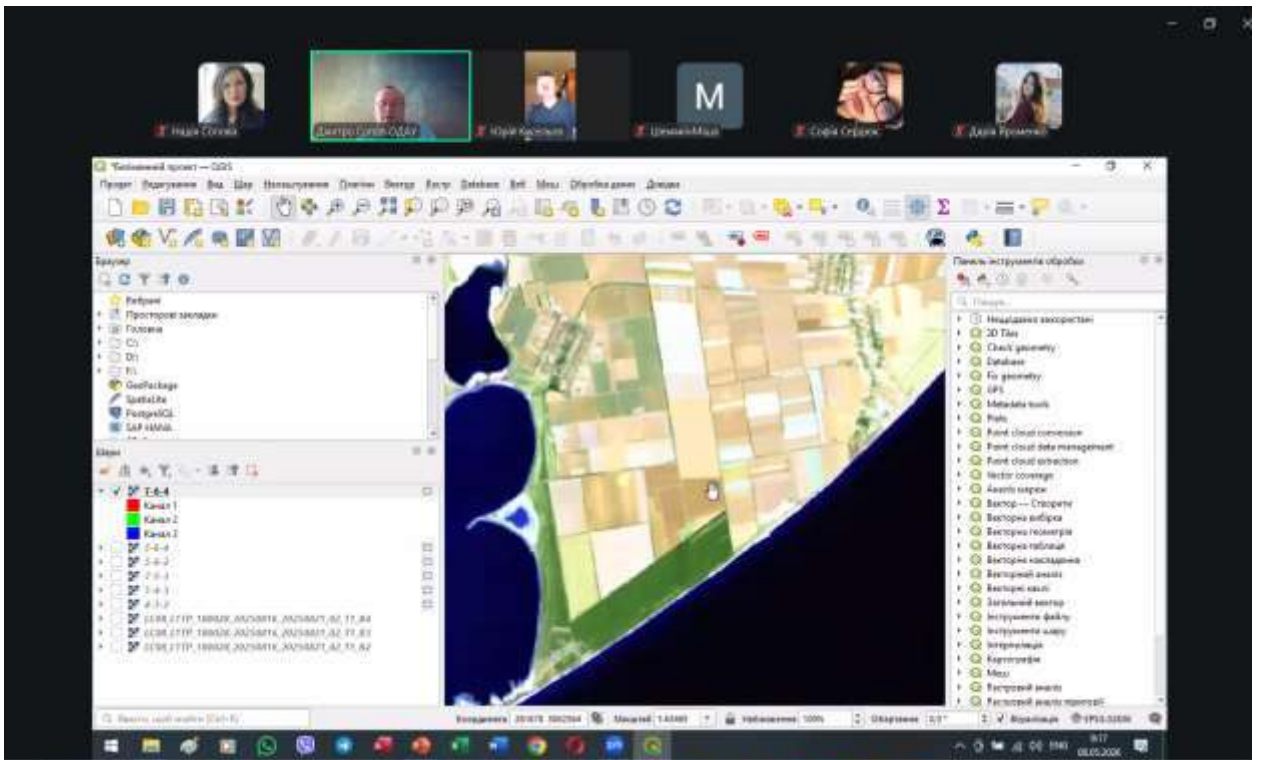
Search Criteria Summary (0/0)

Criteria Cleared  
Your search criteria has been cleared.











10

### Графіки спектральних кривих рослинності, ґрунту і води

The top graph plots reflectance (%) on the y-axis (0 to 100) against wavelength (µm) on the x-axis (0.4 to 2.5). It shows three curves: 'Vegetation' (green), 'Soil' (brown), and 'Water' (blue). Key absorption features are marked at 0.7, 1.2, 1.6, and 2.1 µm. The bottom graph plots reflectance on the y-axis (0.0 to 0.6) against wavelength (µm) on the x-axis (0.4 to 2.5). It shows three curves: 'Густа рослинність' (Dense vegetation, green), 'Суха рослинність' (Dry vegetation, yellow), and 'Трава' (Grass, dashed black).

11

### Індекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

Індекс NDVI розраховується за формулою:

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

де NIR – відображення у ближній інфрачервоній області спектру;  
RED – відображення у видимій області спектру.

Таблиця 1 – Застосування NDVI у моніторингу стану рослинності

Тип об'єкту	Коефіцієнт відображення у червоній області спектру	Коефіцієнт відображення у ближній інфрачервоній області спектру	Значення NDVI
Густа рослинність	0,100	0,50	0,700
Розріджена рослинність	0,100	0,30	0,500
Відкритий ґрунт	0,250	0,3	0,025
Хвіра	0,250	0,25	0
Сніг та лід	0,375	0,35	-0,050
Вода	0,020	0,01	-0,250
Штучні матеріали (бетон, асфальт)	0,300	0,10	-0,5

13

### Каналы Landsat 8

Каналы Landsat 8	Диапазон значений [нормированно]	Временная частота [сутки]
Канал 1 - Видимый красный	0.01 - 0.45	16
Канал 2 - Синий	0.45 - 0.51	16
Канал 3 - Зеленый	0.51 - 0.59	16
Канал 4 - Красный	0.61 - 0.67	16
Канал 5 - Видимый инфракрасный (NIR)	0.67 - 0.81	16
Канал 6 - SWIR 1	1.07 - 1.65	16
Канал 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	16
Канал 8 - Панхроматический	0.40 - 0.68	15
Канал 9 - Теплов. сенсор	1.16 - 1.26	16
Канал 10 - Тепловой инфракрасный (TIRS 1)	10.00 - 11.19	100 (сверхразрешающий по 10)
Канал 11 - Тепловой инфракрасный (TIRS 2)	11.50 - 12.51	100 (сверхразрешающий по 10)

Панель инструментов обработки:

- Highpass position in raster stack
- Lowpass frequency
- Lowest position in raster stack
- Raster boolean AND
- Raster boolean OR
- Raster calculator
- Raster calculator (batch)
- Raster layer properties
- Raster layer unique values report
- Raster layer zonal statistics
- Raster minimum/maximum
- Raster north
- Raster surface volume
- Reclassify by layer
- Reclassify by table
- Rescale raster
- Round raster
- Zonal histogram
- Zonal statistics for maximum pixel
- Зональные статистики
- Средства обработки карты
- Шаблоны обработки данных
- Распредел. анализ геоданных
- Распредел. инструменты
- Средства обработки
- GDAL
- GDAL

