

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до проведення практичних занять і організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

**«МОНІТОРИНГ ТА УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ
РЕСУРСАМИ»**

*(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
зі спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2025

Методичні рекомендації до проведення практичних занять і організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Моніторинг та управління земельними ресурсами» (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Ю. Б. Радзінська, Е. С. Штерндок. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025. – 184 с.

Укладачі: канд. техн. наук, доц. Ю. Б. Радзінська,
канд. техн. наук, доц. Е. С. Штерндок

Рецензент

М. О. Пілічева, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем (Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова)

Рекомендовано кафедрою земельного адміністрування та геоінформаційних систем, протокол № 1 від 16.08.2024.

ЗМІСТ

Вступ.....	9
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 НАПРЯМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ	
МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	10
Практичне заняття 1 Земельні ресурси України та їхній стан.....	10
1.1 Земля як основне національне багатство.....	10
1.2 Характеристика сучасного стану земельних ресурсів України....	12
1.3 Проблемні питання про стан земельних ресурсів України з моменту її незалежності до сьогодні.....	13
Практичне завдання 1 Актуальні питання сучасного стану земель України та світу.....	14
Практичне заняття 2 Зміст моніторингу земель.....	16
2.1 Завдання здійснення моніторингу земель.....	16
2.2 Функції та принципи здійснення моніторингу земель.....	16
Практичне заняття 3 Зміст моніторингу земель.....	18
3.1 Загальнодержавна програма використання та охорони земель....	18
Практичне заняття 4 Основні підходи до використання земельних ресурсів.....	21
4.1 Дослідження складу і структури земель та використання земельних ресурсів.....	21
Практичне завдання 2 Здійснення розподілу орних земель за крутістю схилів.....	22
Практичне заняття 5 Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель.....	24
5.1 Розв'язання задач тематичного картографування для потреб моніторингу земель. Побудова геоморфологічної карти.....	24
Практичне завдання 3 Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель. Побудова геоморфологічної карти.....	27

Практичне заняття 6 Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель.....	32
6.1 Розв'язання задач тематичного картографування для потреб моніторингу земель. Побудова карти ґрунтового покриття.....	32
Практичне завдання 4 Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель. Побудова карти ґрунтового покриття.....	33
Практичне заняття 7 Тематичне картографування для потреб моніторингу земель.....	36
7.1 Побудова картосхеми господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище.....	36
Практичне завдання 5 Побудова картосхеми господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище.....	38
Практичне заняття 8 Інструменти проведення моніторингу земель.....	44
8.1 Інструменти проведення моніторингу земель.....	44
8.2 Влаштування моніторингової мережі на контрольованій території.....	45
Завдання до самостійної роботи 1 Влаштування моніторингової мережі на контрольованій території.....	47
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 МЕТОДИ І МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	57
Практичне заняття 9 Історичні аспекти розвитку системи управління земельними ресурсами.....	57
9.1 Історичні та соціальні передумови розвитку системи управління земельними ресурсами.....	57
9.2 Огляд особливостей управління земельними ресурсами в Україні у різні історичні періоди.....	59
9.3 Історичні аспекти формування сучасної системи управління земельними відносинами.....	60
9.4 Магдебурзьке право та його роль у розвитку самоврядування....	61

9.5 Реформа Петра Столипіна. Аналіз впливів.....	62
Практичне завдання 6 Історичні аспекти розвитку системи управління земельними ресурсами.....	64
Практичне заняття 10 Правові аспекти управління земельними ресурсами.....	65
10.1 Законодавчі акти та нормативні документи при управлінні земельними ресурсами.....	65
10.2 Конституційні засади. Земельний кодекс. Закони України.....	66
Практичне завдання 7 Нормативно-правова база в галузі управління земельними ресурсами.....	67
Практичне заняття 11 Інформаційне забезпечення системи управління земельними ресурсами.....	68
11.1 Національна інфраструктура геопросторових даних у системі управління землями.....	68
11.2 Топографо-геодезична та картографічна діяльність.....	70
11.3 Держгеокадастр та центр ДЗК. Державні інститути землеустрою.....	71
11.4 Геоінформаційні системи як основа ефективного управління земельними ресурсами.....	72
11.5 Види ГІС. Геопортали.....	73
11.6 Інформаційні джерела та топографо-картографічна основа.....	75
Практичне заняття 12 Електронний цифровий підпис та використання державних сервісів.....	77
12.1 Електронний цифровий підпис. Нормативне забезпечення, принцип роботи.....	77
12.2 Застосування електронного цифрового підпису. Авторизація...	78
12.3 Електронний документообіг.....	80

Практичне заняття 13 Державні сервіси у галузі управління земельними ресурсами.....	82
13.1 Електронні сервіси держгеокадастру.....	82
13.2 Витяг ДЗК. Інформація з ДЗК.....	84
13.3 Реєстр речових прав на нерухоме майно. ДІЯ.....	85
13.4 Інші реєстри та принципи отримання інформації.....	87
Практичне заняття 14 Право власності на землю.....	89
14.1 Земельна ділянка. Формування земельних ділянок.....	89
14.2 Складові права власності на землю. Державна реєстрація прав. Витяг з ДЗК.....	91
14.3 Документи, що посвідчують права власності на землю до 2002 року, з 2002 до 2014 роки та з 2014 року.....	93
Практичне заняття 15 Право користування землею та інші права на землю.....	95
15.1 Оренда землі. Строки та обмеження.....	95
15.2 Підстави припинення та поновлення договорів оренди. Переважне право орендаря.....	96
15.3 Суперфіцій, емфітевзис, сервітути.....	98
15.4 Процедура приватизації, повний та спрощений порядок.....	99
15.5 Право постійного користування.....	100
15.6 Права, що виникли до 1993 року.....	101
15.7 Обмеження на володіння землями с\г призначення.....	102
15.8 Переважне право купівлі земель.....	103
Практичне заняття 16 Встановлення та зміна меж адміністративно-територіальних одиниць.....	105
16.1 Зміна меж та містобудівна документація.....	105
16.2 Види документації зі зміни меж адміністративно-територіальної одиниці.....	106

16.3 Зміна меж територій територіальних громад. Порядок та особливості розробки.....	107
Завдання до самостійної роботи 2 Встановлення та зміна меж адміністративно-територіальних одиниць.....	109
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....	111
Практичне заняття 17 Державний контроль за використанням та охороною земель.....	111
17.1 Інспектор з контролю за використанням та охороною земель. Державний контроль, повноваження.....	111
17.2 Здійснення державного контролю ОМС.....	112
17.3 Відповідальність за порушення вимог земельного законодавства.....	113
17.4 Збитки. Моніторинг земель.....	114
Практичне заняття 18 Забруднені території.....	117
18.1 Екологічний моніторинг земель, забруднених пестицидами.....	117
18.2 Техногенне забруднення ґрунтів.....	118
18.3 Визначення кількості шкідливих речовин у навколишньому середовищі.....	119
Практичне заняття 19 Екологічний моніторинг.....	122
19.1 Поняття та структура екологічного моніторингу.....	122
19.2 Принципи вибору методів моніторингу залежно від типу забруднення.....	124
19.3 Методи визначення пестицидного забруднення земель.....	125
19.4 Методи моніторингу техногенного забруднення ґрунтів.....	127
19.5 Методи визначення концентрації шкідливих речовин у навколишньому середовищі.....	128
19.6 Роль дистанційного зондування у системі екологічного моніторингу.....	130

19.7 Інтерпретація результатів моніторингу та ухвалення рішень....	132
Практичне заняття 20 Програма спостережень за навколишнім середовищем.....	135
20.1 Програма спостережень за навколишнім середовищем.	
Програма контролю стану ґрунтів.....	135
Практичне завдання 8 Програма спостережень за навколишнім середовищем. Програма контролю стану ґрунтів.....	147
Практичне заняття 21 Якість ґрунтів.....	150
21.1 Оцінка стану окремих природних компонентів. Розрахунок зведеного показника якості ґрунтів.....	150
Практичне завдання 9 Оцінка стану окремих природних компонентів.	
Розрахунок зведеного показника якості ґрунтів.....	155
Практичне заняття 22 Розвиток моніторингу земель і ґрунтів в Україні та світі.....	158
22.1 Актуальні завдання розвитку моніторингу ґрунтів в Україні....	158
22.2 Організація та оцінка моніторингу земель на національному рівні.....	159
22.3 Особливості моніторингу земель за кордоном.....	161
Практичне заняття 23 Засоби моніторингу земель.....	164
23.1 Засоби технічного забезпечення наземних методів систематичного контролю.....	164
23.2 Дистанційні методи зонування. Дистанційний моніторинг.....	166
Практичне заняття 24 Програма охорони земель.....	169
24.1 Розробка програми охорони земель.....	169
Практичне завдання 10 Розробка програми охорони земель.....	175
Завдання до самостійної роботи 3 Особливості моніторингу земель за кордоном.....	179
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	180

ВСТУП

Метою вивчення навчальної дисципліни «Моніторинг та управління земельними ресурсами» є формування у здобувачів системи теоретичних знань та практичних навичок щодо проведення моніторингу земель та ґрунтів, оцінки здійснення заходів з охорони земель, оптимізації їх використання на національному, регіональному та місцевому рівнях та ефективного управління ними.

Методичні рекомендації розроблено за основними темами, що включають: сучасний стан земельних ресурсів України, принципи раціонального використання, моніторингу та охорони земель, ключові поняття моніторингу та управління земельними ресурсами, вітчизняний розвиток теорії управління, методи та функції управління земельними ресурсами, історичні аспекти розвитку системи управління земельними ресурсами, структура органів управління на державному та територіальному рівнях, питання тематичного картографування для потреб моніторингу земель, роль земельного адміністрування як основи системи управління, питання забруднених територій та екологічного моніторингу детальний розгляд програми спостережень за навколишнім середовищем та програми охорони земель.

Методичні рекомендації щодо проведення практичних занять і організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Моніторинг та управління земельними ресурсами» розроблено з урахуванням потреб здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій. Методичні вказівки відповідають робочій програмі з дисципліни «Моніторинг та управління земельними ресурсами», а їх зміст спрямований на підготовку кваліфікованих фахівців, здатних ефективно керувати та забезпечувати раціональне використання цінних земельних ресурсів на користь суспільства та збереження природного середовища.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

НАПРЯМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Практичне заняття 1

Земельні ресурси України та їхній стан

План

- 1.1 Земля як основне національне багатство.
- 1.2 Характеристика сучасного стану земельних ресурсів України.
- 1.3 Проблемні питання про стан земельних ресурсів України з моменту її незалежності і до сьогодні.

Мета заняття: сформувати в студентів цілісне уявлення про сучасний стан земельних ресурсів України, виявити ключові тенденції у зміні структури землекористування, навчитись аналізувати історичні та статистичні дані щодо деградаційних процесів, порушень земельного законодавства та проблем ефективного використання земель у контексті сталого розвитку.

1.1 Земля як основне національне багатство

Земля – це основне національне багатство, що перебуває під особливою охороною держави. Право власності на землю гарантується Конституцією України. Земля відіграє важливу роль у процесі соціально-економічного розвитку суспільства. Як основа екосистеми, знаряддя і предмет виробництва та як об'єкт права власності вона є базисом розвитку, умовою економічного прогресу й добробуту людини.

Земля відіграє ключову роль як основний ресурс, необхідний для підтримання життя на Землі. В суспільстві вона виконує різноманітні функції. З фізичної точки зору, земля є простором, де люди проживають, будують свої

житла та забезпечують себе продуктами харчування та водою. З екологічної перспективи, земля відіграє важливу роль у розмноженні та виживанні різноманітних видів, але також може викликати конфлікти та напругу між людьми. З економічного боку, земля є основою для розвитку добробуту. З юридичного погляду, земля становить абстрактну сукупність майнових прав. З соціальної та культурної точки зору, вона є корінним елементом, що підживлює духовність людей. Земля є невід’ємним ресурсом, без якого не може існувати жодна країна [1].

Земля як засіб виробництва має низку специфічних особливостей, які суттєво відрізняють її від інших засобів виробництва (рис. 1).

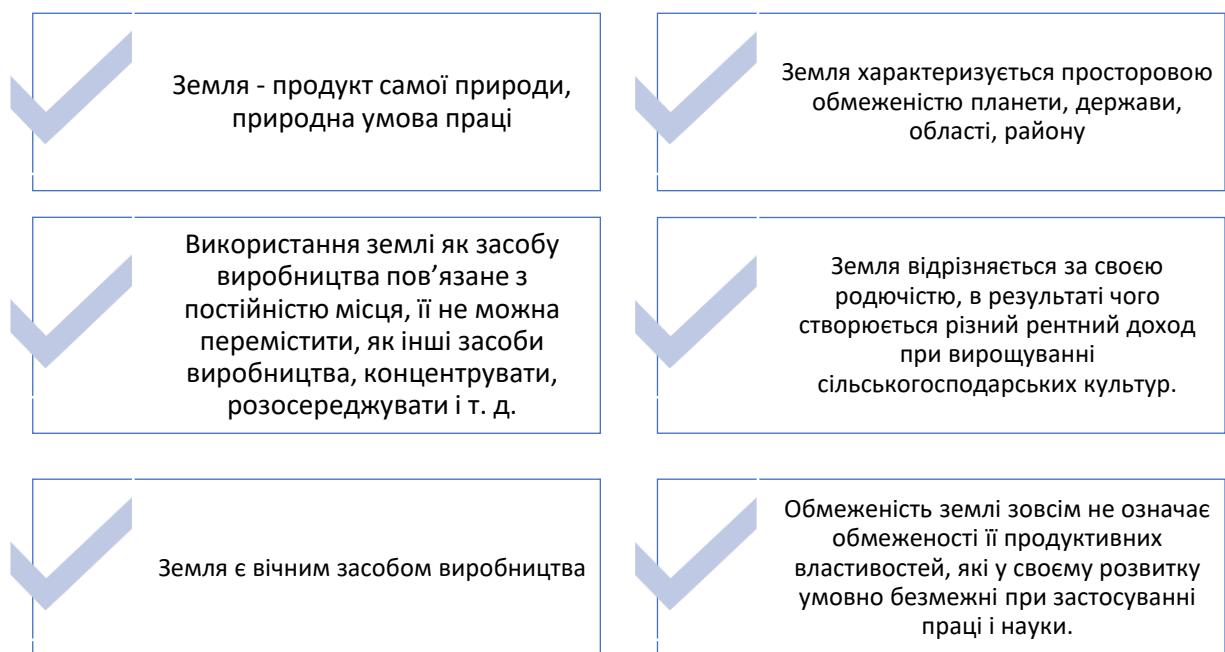


Рисунок 1 – Особливості землі як засобу виробництва

Отже, враховуючи зазначені вище характеристики землі як засобу виробництва, необхідно приймати відповідні управлінські рішення на державному, регіональному та внутрішньогосподарському рівнях. Ці рішення мають стосуватись розробки системи заходів для раціонального використання та охорони землі відповідно до специфічних природно-економічних, соціальних, політичних та культурно-історичних умов.

1.2 Характеристика сучасного стану земельних ресурсів України

Україна має значний земельно-ресурсний потенціал. Станом на 1 січня 2017 р. земельний фонд України становив 60,3 млн гектарів, або близько 6 % території Європи. Сільськогосподарські угіддя становлять близько 19 % загальноєвропейських, у тому числі рілля – близько 27 %. Показник площі сільськогосподарських угідь у розрахунку на одну особу є найвищим серед європейських країн і становить 0,9 гектара, у тому числі 0,7 гектара ріллі (середній показник європейських країн – 0,44 і 0,25 гектара відповідно). Площа чорноземів в Україні становить від 15,6 млн до 17,4 млн гектарів, або близько 8 % світових запасів [1].

Усі землі України становлять її земельний фонд – 60 354,8 тис. га. Згідно зі ст. 18 Земельного кодексу України, до земель України належать усі землі в межах її території, в тому числі острови та землі, зайняті водними об'єктами, які за цільовим призначенням і правовим режимом поділяються на наступні категорії [2]:

- землі сільськогосподарського призначення – сільськогосподарські угіддя, до них входить рілля, багаторічні насадження, сінокоси, пасовища, перелоги, та несільськогосподарські угіддя до яких входять господарські шляхи і прогони, полезахисні лісові смуги та інші захисні насадження;

- землі житлової та громадської забудови;

- землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення;

- землі оздоровчого призначення;

- землі рекреаційного призначення;

- землі історико-культурного призначення;

- землі лісгосподарського призначення;

- землі водного фонду;

- землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення.

Станом на початок 2020 року, коли не було передано на приватизацію держпідприємства, за даними Держгеокадастру у структурі держвласності перебувають 10,4 млн га земель. З них на окупованих територіях перебувають 0,7 млн га земель, це 7 %. На всій території України 1,7 млн га або 16 % передано до ТГ. У структурі власності угідь основна кількість земель перебуває у приватній власності, це близько 31 млн га, у державній та комунальній власності перебувають 10,4 млн га. При цьому близько третини землі, 32,7 млн га є під ріллею. Варто зазначити, що за час дії мораторію на продаж землі більш ніж 3 млн га були виведені з державної власності [3].

1.3 Проблемні питання про стан земельних ресурсів України з моменту її незалежності до сьогодні

З моменту проголошення незалежності основні проблеми у сфері земельних ресурсів включають: хаотичну приватизацію, неефективну інвентаризацію, відсутність належного контролю за використанням земель, корупційні ризики в сфері землекористування. Незважаючи на ухвалення Земельного кодексу (2001 р.), ряд реформ залишались фрагментарними. Лише у 2021 році запущено ринок сільськогосподарських земель, проте досі залишається нерозв'язаною проблема консолідації паїв, збереження деградованих земель, системного моніторингу ґрунтів і доступу до кадастрової інформації. Особливої гостроти проблематика набуває в умовах збройного конфлікту, який призвів до замінування значних територій, втрати оброблюваних земель та масштабного забруднення ґрунтів важкими металами, паливом і хімікатами.

Завдання до виконання

Завдання 1. Ознайомтесь з положенням Земельного кодексу України щодо структури, складу, категорій земель.

Завдання 2. Студентам необхідно звернутись до аналітичних та статистичних матеріалів, відкритих баз даних та картографічних сервісів (зокрема: Публічна кадастрова карта, Geoportal.gov.ua, Дані Держгеокадастру, World Soil Map). Завдання передбачають практичну взаємодію з реальними даними.

Суть завдання:

1. Аналіз структури земельного фонду України.

Завантажити офіційні статистичні дані (2022–2024 рр.) та побудувати таблицю або діаграму розподілу земель за категоріями. Зробити висновки щодо змін у структурі земель.

2. Робота з Публічною кадастровою картою.

Визначити тип землекористування для вибраної ділянки (область на вибір), порівняти фактичне та задеклароване використання. Обговорити, чи є ознаки порушень.

Завдання 3. Кейс-дискусія (робота у групах):

Групова робота над сценарієм: «У громаді виявлено 500 га неефективно використовуваних орних земель. Які кроки має здійснити орган місцевого самоврядування для їхнього переоформлення та повернення в ефективне використання?».

Практичне завдання 1

Актуальні питання сучасного стану земель України та світу

Підготуйте доповідь за одним із актуальних проблемних питань сучасного стану земель:

1. Проблема Чорнобильській АЕС та її наслідки (26 квітня 1986 року).
2. Проблема масової вирубки лісів.
3. Наслідки війни на Донбасі.
4. Безсніжна зима 2020 року.
5. Степові та лісові пожежі.
6. Пожежа в районі Чорнобильської АЕС (квітень 2020 року).

7. Обміління річок України.

8. Проблеми браконьєрства в Україні.

9. Радіоактивне зараження в Краматорську – радіоактивне опромінення мешканців одного з панельних будинків у Краматорську Донецької області в період з 1980 до 1989 роки.

10. Аварія в Горлівці – техногенна катастрофа, що сталася 6 серпня 2013 року.

11. Діяльність людини як чинник екологічних проблем.

12. Деградація земельних ресурсів.

13. Україна – Бурштинова народна республіка.

14. Фосфорна аварія під Ожидовом – техногенна катастрофа, що трапилась 16 липня 2007 року.

15. Сміттєвий хаос в Україні.

16. Завод з переробки ртуті на території України.

17. Трагедія на Каховській ГЕС – 2023 рік.

18. Окупація територій України – починаючи з 2014 року.

19. Війна в Україні – початок 24 лютого 2022 року.

20. Землетрус у Туреччині – 2023 рік. Наслідки для світу.

21. Проблема замінованих територій.

Практичне заняття 2

Зміст моніторингу земель

План

2.1 Завдання здійснення моніторингу земель.

2.2 Функції та принципи здійснення моніторингу земель.

Мета заняття: сформувати в студентів системне уявлення про завдання, функції, принципи й механізми моніторингу земель. Сформувати вміння ідентифікувати типи моніторингу, аналізувати його структуру і визначати управлінські рішення на основі отриманих даних. Практикувати застосування нормативних і картографічних джерел у процесі аналізу земельного фонду.

2.1 Завдання здійснення моніторингу земель

Моніторинг земель – це система спостереження за станом земельного фонду з метою своєчасного виявлення змін, їхньої оцінки, запобігання негативним процесам і забезпечення сталого землекористування. Основними завданнями моніторингу є: фіксація фізичних, хімічних, біологічних і економічних змін у ґрунтовому покриві, виявлення процесів деградації (ерозії, засолення, забруднення), аналіз змін землекористування, інформаційне забезпечення управління земельними ресурсами.

2.2 Функції та принципи здійснення моніторингу земель

Моніторинг виконує функції: інформаційну (збір і обробка даних), діагностичну (виявлення змін), прогностичну (оцінка наслідків), управлінську (підтримка рішень). Основні принципи – системність, безперервність, достовірність, науковість, відкритість, інтегрованість. Моніторинг може здійснюватись на локальному, регіональному й національному рівнях. Ведення

моніторингу потребує міжвідомчої координації, включення ГІС, дистанційного зондування та польових обстежень.

Управління моніторингом здійснюється на різних рівнях – від місцевого (територіальні громади) до загальнодержавного (Мінагрополітики, Держгеокадастр, Держекоінспекція), з використанням інформаційних систем і регламентів.

Завдання до виконання

Завдання 1. Ситуаційний кейс.

В одній із громад зафіксовано масове зниження врожайності протягом останніх п'яти років. Підозрюють деградацію ґрунтів через ерозійні процеси. Запропонуйте, які дані потрібно зібрати для моніторингу земель, які типи моніторингу використати, які установи мають бути залучені. Сформууйте короткий план дій громади.

Завдання 2. Класифікація моніторингу.

Опрацюйте кілька описів ситуацій (наприклад: контроль за викидами на полігоні ТПВ; агрохімічне обстеження ґрунтів; перевірка меж сільськогосподарських ділянок; фіксація вирубки лісосмуг). Кожну ситуацію класифікуйте за типом моніторингу, визначте її функцію (контрольна, аналітична, прогностична тощо).

Завдання 3. Робота з реальними даними.

Використовуючи відкриті ресурси (наприклад, <https://land.gov.ua>, <https://map.geoportalua.com>, <https://monitor.land.gov.ua>), визначте, які індикатори земельного моніторингу оприлюднені. Складіть порівняльну таблицю: доступний індикатор – джерело – рівень охоплення – інтервал оновлення. Зробіть короткий висновок щодо повноти інформації.

Практичне заняття 3

Зміст моніторингу земель

План

3.1 Загальнодержавна програма використання та охорони земель.

Мета заняття: сформулювати у студентів розуміння змісту, цілей і механізмів реалізації Загальнодержавної програми використання та охорони земель як інструменту екологічного та просторового управління. Ознайомити з нормативною основою програми, її взаємозв'язком із системою моніторингу земель та залучити студентів до аналізу практичних проблем реалізації програм на регіональному рівні.

3.1 Загальнодержавна програма використання та охорони земель

Загальнодержавна програма використання та охорони земель – це стратегічний документ, який визначає основні напрями політики держави у сфері раціонального землекористування, відновлення і збереження ґрунтового покриву, запобігання деградації земель та забезпечення їх екологічної функції. Програма розробляється відповідно до положень Земельного кодексу України та Закону України «Про охорону земель».

Основними завданнями програми є зниження темпів ерозії, зменшення площ деградованих земель, підвищення ефективності сільськогосподарського використання ґрунтів, упорядкування структури землекористування, вдосконалення системи моніторингу, зокрема через використання геоінформаційних технологій. Програма реалізується через державні та місцеві проекти, що фінансуються за рахунок бюджету, а також через міжнародну технічну допомогу.

У межах програми здійснюються:

– інвентаризація деградованих земель;

- встановлення охоронних зон;
- організація постійного моніторингу за допомогою дистанційного зондування;
- стимулювання заходів із відновлення родючості ґрунтів (органічне удобрення, сидерація, меліорація);
- підготовка щорічних звітів про стан земельного фонду.

Завдання до виконання

Завдання 1. Аналіз реалізації програми в конкретному регіоні.

Передбачається аналітична та прикладна робота з офіційними нормативно-правовими документами, зокрема текстом програми, матеріалами Держгеокадастру, обласних держадміністрацій або відкритих джерел з регіональної політики охорони земель.

Студенти аналізують зміст програми та її втілення у конкретному регіоні України (на вибір або за завданням викладача), виявляють проблеми реалізації, пропонують механізми поліпшення виконання завдань програми.

Завдання.

Оберіть одну область України (або територіальну громаду), у якій реалізуються заходи із Загальнодержавної програми використання та охорони земель. На основі відкритих джерел (офіційних сайтів ОДА, профільних міністерств, звітів) підготуйте короткий аналітичний огляд.

Етапи виконання:

1. Знайти та опрацювати документ Загальнодержавної програми (наприклад, редакція 2015–2025 рр.).
2. Визначити цілі, завдання та ключові напрями програми.
3. Обрати область і знайти приклад регіонального проєкту або реалізованого заходу (наприклад: рекультивація, ерозійний контроль, меліорація, кадастрове упорядкування).
4. Визначити, які установи відповідальні за реалізацію, джерела фінансування, строки виконання.

5. Оцінити очікуваний та фактичний результат (за наявності даних), виявити проблеми реалізації.

6. Надати власні пропозиції: як підвищити ефективність реалізації таких програм.

Ресурси для пошуку інформації:

- <https://land.gov.ua> – Держгеокадастр;
- <https://mepr.gov.ua> – Міндовкілля;
- <https://rada.gov.ua> – база нормативних актів;
- офіційні сайти обласних державних адміністрацій.

Практичне заняття 4

Основні підходи до використання земельних ресурсів

План

4.1 Дослідження складу і структури земель та використання земельних ресурсів.

4.2 Здійснення розподілу орних земель за крутістю схилів.

Мета заняття: сформувані у студентів розуміння принципів раціонального використання земельних ресурсів, навчити аналізувати склад і структуру земель, виявляти проблеми неефективного землекористування та пропонувати шляхи його оптимізації на основі фактичних даних. Забезпечити застосування геоінформаційних та аналітичних підходів до оцінки стану земель, а також ознайомити з практичними підходами до аналізу стану земельних ресурсів з використанням просторових даних.

4.1 Дослідження складу і структури земель та використання земельних ресурсів

Склад земельного фонду охоплює такі категорії: сільськогосподарські угіддя, ліси, забудовані землі, землі водного фонду, природоохоронного та рекреаційного призначення, інші. Структура земель характеризує співвідношення між цими категоріями в межах адміністративно-територіальної одиниці.

Раціональне використання земель передбачає досягнення балансу між господарською діяльністю, екологічними потребами та правовими обмеженнями. Основними підходами є: економічний (максимізація ефективності), екологічний (збереження і відтворення), правовий (дотримання цільового призначення), соціальний (врахування потреб населення).

Зміни у складі земель відображаються у звітах Держгеокадастру, супутникових знімках і статистичних документах. Оцінка структури землекористування дозволяє виявити проблеми: надмірне розорювання, зниження частки лісів, хаотичну урбанізацію, втрату природних екосистем.

Практичне завдання 2

Здійснення розподілу орних земель за крутістю схилів

Мета завдання: навчитись визначати ділянки орних земель, які підлягають ерозійному контролю, класифікувати їх за крутістю схилів на основі цифрової моделі рельєфу (ЦМР).

Етапи виконання:

1. Підготовка вхідних даних. Завантажити ЦМР (у форматі GeoTIFF, ASCII або аналогічному) з ресурсу Copernicus, SRTM або geoportal.gov.ua. Завантажити шар меж орних земель (можна з Публічної кадастрової карти або підготовлений викладачем). Регіон України обирається на практичному занятті за варіантами.

2. Побудова шару ухилів. У ГІС-програмі (QGIS, Digital Professional або ArcGISPro) згенерувати карту ухилів (Slope) на основі ЦМР. Обрати одиниці виміру у відсотках або градусах.

3. Класифікація ухилів. Розбити карту ухилів на класи, наприклад:

- до 3° – низький ризик ерозії;
- 3–7° – середній;
- понад 7° – високий.

4. Накладення шару орних земель. Здійснити просторове перетинання шару ухилів і шару орних земель (інструмент Intersect). Визначити, яка частка орних земель припадає на кожен клас ухилів.

5. Візуалізація результатів. Створити тематичну карту «Розподіл орних земель за крутістю схилів». Додати легенду, масштаб, орієнтир на північ.

6. Аналіз і висновки. Проаналізувати, яка частина орних земель підпадає під підвищений ризик ерозії. Запропонувати заходи: агротехнічні, лісомеліоративні, обмеження на розорювання.

Форма звітності:

- скріншоти побудованої карти ухилів;
- таблиця розподілу орних земель за класами ухилів (у відсотках і гектарах) (табл. 1);
- короткий аналітичний висновок (0,5–1 сторінка) з обґрунтованими пропозиціями.

Таблиця 1 – Таблиця розподілу орних земель за класами ухилів / (у відсотках і гектарах)

Ч. ч.	Клас ухилу місцевості (або %)	Площа орних земель, га	Частка від загальної площі, %
1	до 3° (низький ризик ерозії)		
2	3–7° (середній ризик ерозії)		
3	понад 7° (високий ризик ерозії)		
	Разом		100 %

Рекомендоване ПЗ: QGIS (вільне), Digital Professional або ArcGISPro.

Джерела даних: <https://srtm.csi.cgiar.org>, <https://copernicus.eu>,
<https://map.land.gov.ua>

Практичне заняття 5

Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель

План

5.1 Розв'язання задач тематичного картографування для потреб моніторингу земель. Побудова геоморфологічної карти.

Мета заняття: сформувати у студентів практичні навички створення геоморфологічної тематичної карти як інструменту оцінки стану земель і просторових процесів для цілей моніторингу та охорони земель. Забезпечити розуміння ролі рельєфу у формуванні природних і техногенних процесів, навчити аналізувати топографічну інформацію, інтерпретувати морфологічні та генетичні форми рельєфу, а також створювати легенду до карти відповідно до науково-прикладного завдання.

5.1 Розв'язання задач тематичного картографування для потреб моніторингу земель. Побудова геоморфологічної карти

Топографічні карти відображають цілісну картину місцевості – будову земної поверхні та розташування об'єктів. Зміст топографічних карт служить джерелом різносторонньої інформації про місцевість, причому об'єм інформації на одиницю площі цих карт достатньо великий, тобто топографічні карти володіють великою інформаційною ємністю, яка, однак, зменшується із зменшенням масштабу карти.

Географічний зміст карт передається за допомогою умовних позначень, які вказують вид об'єкту, часто дають його якісні і кількісні характеристики, відображають його планові форми і розміри. Рисунок знаку має або правильну геометричну форму, або схематично відтворює зовнішній вигляд об'єкта. Дійсне розташування об'єкта на місцевості визначається однією з точок знаку, яка знаходиться: в центрі знаків геометричної форми; в середині прямого кута

біля основи знаків; горизонтальною рисою; в центрі нижньої фігури у знаків, які являють собою сукупність, декількох фігур.

Рельєф є наслідком тривалої дії ендегенних та екзогенних природних процесів, визначає стан, напрями та інтенсивність сучасних природних і техногенних процесів, відображає якісні і кількісні властивості земель території, тісно корелює з іншими властивостями земельного фонду, а тому має враховуватися при районуванні території для потреб моніторингу та охорони земель.

Рельєф є однією з головних характеристик будь-якої території, тому у процесі дослідження та тематичного картографування контрольованої території конче необхідною є розробка карти рельєфу, або геоморфологічної тематичної карти. Геоморфологічна карта є інструментом науково-практичного вивчення території оскільки вона наочно відтворює характер просторового розташування природних утворень, дає змогу встановити закономірності протікання природних та техногенних процесів на земній поверхні.

Геоморфологічна карта є плоскою графічною моделлю рельєфу території, відображаючи обриси, розташування, походження, вік та розвиток форм рельєфу. Зовнішні обриси (форма поверхні) рельєфу зображені умовно на топографічній карті у вигляді горизонталей поверхні, а тому важливо вміти перевести візерунок горизонталей у зображення контурів генетичних форм рельєфу, їхніх угруповань і районів поширення, які і є основними об'єктами геоморфологічного картографування.

Геоморфологічні карти відрізняються за ознаками, головними з яких є масштаб, зміст, і призначення.

Геоморфологічні карти за масштабом бувають: великомасштабні (понад 1 : 200 000), середньомасштабні (від 1 : 200 000 до 1 : 1 000 000) і дрібномасштабні (до 1 : 1 000 000). Від масштабу залежить ступінь площового охоплення території, детальність карти, можливості її застосування, методи створення (масштаб знімання). Дрібномасштабні (оглядові) карти охоплюють великі території, обриси рельєфу передаються на них в узагальненому вигляді, тому такого роду карти використовують для наукових та навчально-

пізнавальних завдань. Карти середнього і великого масштабів застосовують при проведенні вишукувальних, інженерно-будівельних, земельно-планувальних, архітектурно-планувальних, містобудівних, землевпорядних, моніторингових та ін. робіт. У нашому випадку складаємо саме великомасштабну геоморфологічну карту.

Геоморфологічні карти за змістом (за представленими геоморфологічними показниками) поділяються на загальні та часткові. При побудові загальних геоморфологічних карт зображують усі геоморфологічні показники, а саме морфологію, генезис та вік рельєфу (так звана «геоморфологічна тріада»). У окремих випадках на загальних картах зображують також сучасні геоморфологічні процеси. На часткових геоморфологічних картах показують лише окремі особливості морфології (морфометричні і/або морфографічні показники), генезис або вік рельєфу. Частковими геоморфологічними картами є, наприклад, карти крутості поверхні, генетичних типів рельєфу, глибини вертикального розчленування, віку рельєфу, неотектоніки тощо. У даній роботі ми картографуємо лише морфологію та генезис рельєфу, а тому геоморфологічна карта, яку ми створюємо відноситься до часткових.

За призначенням геоморфологічні карти бувають загального та спеціального призначення. Перші розраховані на задоволення загальнонаукових і практичних потреб різних галузей. До таких карт відносяться загальна геоморфологічна карта, карти геоморфологічного районування та ін. За такими картами можна проводити будь-які геоморфологічні дослідження, складати карти спеціального призначення шляхом введення додаткової інформації або шляхом її вилучення. Карти спеціального призначення складають для вузьких практичних, науково-дослідних, навчальних та інших цілей. Сюди відносяться, переважно, прикладні геоморфологічні карти, що відображають певні прикладні особливості рельєфу. Карти спеціального призначення використовують для вирішення визначених господарських задач як, наприклад, промислове та дорожнє будівництво, розвідка родовищ корисних копалин, моніторинг земель,

землепорядне проектування тощо. Таким чином, розроблювана нами геоморфологічна карта є картою спеціального призначення.

Практичне завдання 3

Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель.

Побудова геоморфологічної карти

Завдання: скласти карту рельєфу території (геоморфологічну карту) і створити легенду до неї з врахуванням генетичних категорій та генезису форм рельєфу.

Вихідними даними для побудови геоморфологічної карти у нашому випадку є:

- Навчальна топографічна карта;
- Генезис і літологія четвертинних відкладів (табл. 1);
- Розташування пунктів досліджень при проведенні попередніх вишукувань (табл. 1).

Рекомендоване ПЗ: QGIS (вільне), Digital Professional або ArcGISPro.

Геоморфологічна карта складається шляхом зображення всіх мезоформ рельєфу (морфоскульптур) в межах контрольованої навчальної території, а саме:

- річкових заплав;
- пагорбів і улоговин різного походження;
- лесових та зандрових рівнин (зокрема терасових);
- ерозійних схилів, уступів надзаплавних терас;
- торфовищ, кінцевоморенних утворень;
- моренних, еолових, денудаційних тощо форм рельєфу в межах рівнин різного походження;
- водоерозійних форм рельєфу (долин малих річок, ярів, балок) тощо.

Топографія рельєфу несе інформацію про морфологію і, частково, генезис рельєфу. За топографічною картою можна визначити межі окремих

елементів і форм рельєфу. Деякі з них вже нанесені у вигляді умовних позначень (яри, прируслові уступи та ін.).

Межі форм рельєфу встановлюються на підставі аналізу зовнішніх (морфографічних) обрисів поверхні рельєфу, описаної горизонталями на топографічній основі, форми гідрографічної мережі, а також на підставі врахування генезису і літології четвертинних відкладів (табл. 1).

У льодовиковому і водно-льодовиковому рельєфі головними є полого-хвилясті і полого-горбисті рівнинні поверхні льодовикової акумуляції, виражені на топографічній і геологічній картах поверхнями межиріч, що розташовані вище річкової долини. Деякі поверхні межиріч льодовикового походження перекриті шаром покривних (лесоподібних) суглинків еолово-делювіального походження, однак головні риси рельєфу створені покривним льодовиком.

Рельєф лесових рівнин формують хвилясто-горбисті поверхні створені покривними лесоподібними суглинками з чергуванням водоерозійних форм рельєфу. Лесоподібні суглинки залягають на межиріччях, покриваючи рельєф іншого генезису (у нашому випадку верхньої крейди). На геоморфологічній карті лесоподібні суглинки часто показують у вигляді крапу або штриховкою поверх кольору генезису рельєфу.

Для визначення генезису рельєфу використовуємо дані про генезис четвертинних відкладів.

Поверхні долинних зандрів і днища улоговин стоку талих льодовикових вод на топографічній карті відображені долиноподібними формами, заболоченими і з лучною рослинністю, поверхнями флювіогляціального походження. На поверхнях льодовикової акумуляції трапляються моренні западини (лімногляціальні улоговини), переважно заболочені.

Флювіальний рельєф відтворений на геоморфологічній карті такими головними поверхнями: заплава, надзаплавні тераси, ерозійні схили. Елементи і форми флювіального рельєфу позначаємо у вигляді ліній, контурів, ареалів.

Поверхні річкової акумуляції (заплава, тераси) виділяємо за акумулятивним генезисом відкладів. Їхнє просторове розташування визначаємо за поширенням лучно-болотної рослинності, літологією та висотним положенням. Крім зазначених характеристик межі заплави і терас часто є морфологічно вираженими. Їхня верхня межа проходить біля тилового шва, який виділяється у рельєфі ввігнутим перегином. Приурочені до заплави і терас днища балок і ярів часто мають такий самий генезис, що й заплата, а тому їх зафарбовують однаковим кольором.

Ерозійні схили представлені крутими урвистими схилами річкових долин, схилами тимчасових водних потоків (ярів, балок) і схилами площинного (делювіального) змиву. Круті схили річкових долин, схили ярів і балок виділяють за морфологією рельєфу, встановивши положення вододільних, водозбірних ліній (тальвегів) та ліній перегину схилів. У геологічному відношенні вони можуть бути виражені відкладами різного генезису (еолово-делювіального, льодовикового, водно-льодовикового). Виділяють також схили площинного змиву, які мають значно меншу крутість, ніж ерозійні схили. Інші елементи і форми флювіального рельєфу позначаємо на геоморфологічній карті у вигляді ліній, контурів і умовних позначень. Показуємо урвища (прируслові уступи), бровки ярів і балок. Бровки ярів зазвичай показують на топографічній карті, бровки балок виділяємо за візерунком горизонталей.

Бровки річкових терас трасуємо по випуклому перегинові рельєфу, який встановлюємо за формою горизонталей. Бровки можуть бути як чіткими, так і нечіткими. Контури болотних западин і стариць показані на топографічних картах замкнутими (напівзамкнутими), переважно заболоченими зниженнями з лучною або болотною рослинністю). До акумулятивних форм належать також прируслові обмілини, які зображають крапом на топографічній карті. Вони представлені русловою фацією алювію і розташовані біля самого русла річки чи тальвегу балки і приурочені, як правило, до пологого схилу долини.

Принцип побудови геоморфологічної карти – генетичний, тобто виділені раніше елементи і форми рельєфу групуємо у типи за генетичною ознакою (рис. 2).

Назву «Геоморфологічна карта» надписуємо над картою. Легенду до карти складаємо за рекомендованою формою (рис. 2) і наводимо на звороті карти.

У висновках до роботи встановити тип рельєфу території (льодовиковий, водоерозійний (флювіальний), еоловий, яружно-балковий, алювіальний тощо), вказати найбільш типові і найбільші за простяганням морфоскульптури.

Таблиця 1 – Результати попередніх ґрунтових та геологічних вишукувань (вихідні дані для складання тематичних карт)

Номер пунктів	Індекс ґрунту	Назва ґрунту	Генезис і літологія четвертинних відкладів
1	2	3	4
1–2	$Ч^3_{TK}$	Чорнозем типовий карбонатний глибокий	Лесоподібні середні суглинки на крейді
3–4	$Ч^3_{BC3}$	Чорнозем вилугуваний середньо змитий неглибокий	Лесоподібні середні суглинки на крейді
5–8	$Л^3_2$	Сірий лісовий залишково-карбонатний потужний	Лесоподібні легкі суглинки на крейді
9–11	$Л^1_3$	Темно-сірий лісовий опідзолений малопотужний	Лесоподібні легкі суглинки на крейді
12–14	$Л^2_{CG1}$	Ясно-сірий лісовий опідзолений середньопотужний	Лесоподібні важкі суглинки на крейді
15–17	$Л^2_{CG2}$	Сірий лісовий ґрунтово-глеюватий потужний	Лесоподібні важкі суглинки на крейді
18	$Л^2_ч$	Лучно-чорноземний карбонатний середньопотужний	Лесоподібні середні суглинки на крейді
19–21	$П^D_Г$	Дерново-підзолистий глеюватий середньопотужний	Флювіогляціальні зв'язні піски на неогенових супісках
22–24	$П^D$	Дерново-підзолистий середньопотужний	Флювіогляціальні зв'язні піски на неогенових супісках

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
25–27	$P_{ГОГ}^{Д1}$	Дерново-підзолистий глейовий малопотужний	Лімногляціальні легкі супіски на неогенових супісках
28–30	$P_{ГОГ}^2$	Підзол глейовий середньопотужний	Лімногляціальні легкі супіски на неогенових супісках
31–33	$A_{БЛ}^3$	Алювіальний лучно-болотний потужний	Алювіальні середні суглинки
34–35	BT^3_H	Болотний низинний торфовий потужний	Торф осоково-гіпновий середньо мінералізований на алювіальних суглинках
36–38	$B_{В}^{ТГЗ}$	Болотний верховий торфово-глейовий потужний	Торф пушицево-сфагновий слабо мінералізований на лесоподібних суглинках

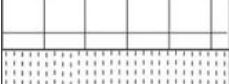
	трав'яно-зелений	Денудаційний рельєф	Створений глибинною і бічною ерозією рік	Поверхні скульптурних річкових терас
	смарагдово-зелений			Ерозійні схили у розвитку
	брунатно-зелений		Створений ерозією, але перероблений силовими процесами	Денудаційно-ерозійні схили річкових долин
	світло-трав'яно-зелений	Акумулятивний рельєф	Створені річковою акумуляцією річкові тераси і рівнини	
	зеленувато-оливковий		Створені водно-льодовиковими потоками задрові рівнини	
	лимонно-жовтий		Створені діяльністю вітру еолові рівнини	

Рисунок 2 – Типова легенда до геоморфологічної карти

Примітка: До легенди заносити лише ті форми рельєфу відповідних генетичних категорій, які зустрічаються на контрольованій території. Назви кольорів у легенді не наводити, а використовувати їх замість штриховки на карті та у легенді.

Практичне заняття 6

Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель

План

6.1 Розв'язання задач тематичного картографування для потреб моніторингу земель. Побудова карти ґрунтового покриття.

Мета заняття: сформувати у студентів практичні навички тематичного картографування ґрунтового покриття як ключового інструменту моніторингу та охорони земель. Забезпечити розуміння структури ґрунтового покриття, просторових закономірностей ґрунтоутворення та зв'язків ґрунтів з рельєфом, рослинністю та літологічними умовами. Навчити використовувати методику польового й камерального ґрунтового картографування, створювати легенду та правильно відображати типологічні одиниці ґрунтів на карті для аналітичного використання в управлінні земельними ресурсами.

6.1 Розв'язання задач тематичного картографування для потреб моніторингу земель. Побудова карти ґрунтового покриття

Карта ґрунтового покриття складається з метою врахування структури ґрунтового покриття, який є відображенням усього комплексу ландшафтних умов території, а тому вважається основним інструментом природного районування для потреб моніторингу та охорони земель. Так у багатьох науках, пов'язаних з проблемами земельного фонду, маючи на увазі вирішальну роль ґрунту вживають термін «ґрунтово-земельні ресурси».

Ґрунтовий покрив є поєднання територіальних одиниць від дрібних (елементарних) до великих, які ніби вкладені один в одного утворюючи систему супідрядних таксономічних одиниць (див. нижче). Встановлення меж між ними – найскладніший і найвідповідальніший етап польових досліджень. Складність картографування полягає у тому, що навіть при детальній зйомці немає

можливості виділити на карті всі ґрунтові одиниці (елементарні ґрунтові ареали) і що межі одиниць ґрунтового покритву, що приймаються за відносно однорідні в ґрунтовому відношенні простору, невидимі з поверхні, звивисті, поступові і прослідкувати їх на всьому протязі практично не можливо. Тому при картографуванні використовують порівняльно-генетичний метод. Цим методом встановлюють закономірні зв'язки між ґрунтами і чинниками ґрунтоутворення (головним чином рельєфом і рослинністю), а потім інтерполюють схожі умови на ділянку, що картографується. Таким чином, ґрунтову карту треба розглядати як узагальнене зображення ґрунтового покритву, що є результатом генералізації, яка полягає у виділенні основних природних закономірностей зміни ґрунтів у просторі.

Практичне завдання 4

Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель.

Побудова карти ґрунтового покритву

Завдання: скласти карту ґрунтів території і створити легенду до неї з врахуванням ґрунтової типології.

Рекомендоване ПЗ: QGIS (вільне), Digital Professional або ArcGISPro.

Зважаючи на неоднорідність ґрунтового покритву, при картографуванні виділяють як самостійний ґрунтовий контур однорідну або одноманітно строкату ділянку, відособлену в результаті оцінки не лише ґрунтів, але й решти природних компонентів (табл. 2). При складанні польової ґрунтової карти на топографічній основі виділення контуру проводиться таким чином.

За напрямом робочого маршруту (який проходить через пункти попереднього обстеження), аналізуємо попередньо отриману генетичну назву ґрунту і відзначаємо точки зміни елементів (форм) рельєфу місцевості, літології четвертинних відкладів або рослинного покритву, а отже, і зміни ґрунтових різновидів. З'єднавши отримані точки лініями отримуємо робочий варіант меж ґрунтових контурів.

Під час картографування і перенесення контурів на топографічну основу можна зустрітися з двома випадками переходу одних видів ґрунтів в інші. Найпростіший випадок, коли межі переходу легко простежуються з поверхні за чіткими змінами форм рельєфу, зміні рослинних угруповань, господарськими ділянками. Тоді переносять встановлені межі на топографічну основу, дотримуючись природних меж змін рельєфу, гідрографічної мережі, рослинності, господарських ділянок і т. п. Найзручніше наносити межі ґрунтів на топографічну основу, користуючись горизонталями. В цьому випадку межі, як правило, повторюватимуть контури горизонталей. Важче картографувати ділянки, де ґрунти змінюються в просторі поступово без помітної зміни факторів ґрунтоутворення. Оскільки межу в цьому випадку майже неможливо намітити по рельєфу, для розділення ґрунтів на практиці використовують метод зближення. Суть методу зводиться до закладання додаткових прикопок між двома розрізами, які характеризують різні ґрунти. У нашому випадку застосовуємо додаткові індикатори (природні та штучні рубежі). Для таких поступових переходів похибка проведення меж не повинна перевищувати 10 мм на топографічній основі.

При картографуванні ґрунтового покриття застосовують наступні ієрархічні принципи ґрунтової типології та відповідні їй позначення:

Тип ґрунту – виділяють кольором (табл. 2), підтип ґрунту – виділяють відтінком основного кольору, рід – виділяють затемненням або відтінком, вид – позначають у індексі ґрунту, різновид та розряд – зазначають у легенді.

Індекс ґрунту, який зображується у центрі кожного ґрунтового контуру вказує на основні класифікаційні ознаки – тип, підтип і вид. За необхідності позначають і родові ознаки.

Карту укладаємо на основі результатів попередніх вишукувань (табл. 1, практичне заняття 5) за зразками, відібраними у ході ґрунтового обстеження у пунктах, позначених на карті відповідними цифрами.

Для розробленої ґрунтової карти створюємо легенду за зразком, наведеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Типова легенда до карти ґрунтового покритву

Індекс	Зображення на карті	Назва ґрунту	Механічний склад, генезис	Ґрунтоутворювальна порода	Умови розташування за рельєфом
$P_{\Gamma}^{Д2}$	рожевий	Дерново-підзолистий глеюватий	Пісок зв'язний	<i>f</i>	зандрові рівнини
$P_{ГОГ}^{Д2}$	рожевий затемнений	Дерново-підзолистий глейовий	Супісок легкий	<i>lg</i>	аккумулятивні рівнини
L_2^3	світло-сірий	Сірий лісовий	Суглинок легкий лесоподібний	<i>ed</i>	лесові рівнини
L_{CG2}^2	темно-сірий	Сірий лісовий ґрунтово-глеюватий	Супісок важкий лесоподібний	<i>ed</i>	надзаплавні тераси, лесові рівнини
$L_Ч^2$	темно-зелений	Лучно-чорноземний	Промитий лесоподібний суглинок	<i>ed</i>	улоговини, тераси
$A_{БЛ}^3$	світло-зелений	Алювіальний лучно-болотний	Суглинок середній	<i>a</i>	заплава
$B_{В}^{ТГЗ}$	блакитний	Болотний верховий торфово-глейовий	Торф	<i>b</i>	верхові болота
$B_{Н}^{ТЗ}$	синій	Болотний низовинний торфовий	Торф	<i>b</i>	низовинні болота
$Ч_2^1$	бурий	Чорнозем звичайний	Суглинок середній, лесоподібний	<i>ed</i>	рівнини і пологі схили

У висновках до роботи навести аналіз ґрунтового покритву території.
Пояснити зв'язок ґрунтів з рельєфом і літологією четвертинних відкладів.

Практичне заняття 7

Тематичне картографування для потреб моніторингу земель

План

7.1 Побудова картосхеми господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище.

Мета заняття: сформувати у студентів практичні навички побудови картосхем господарського освоєння території та візуалізації техногенного навантаження на середовище для цілей моніторингу земель. Навчити оцінювати просторовий розподіл джерел техногенного впливу, визначати первинні та вторинні поля забруднення, використовувати картографічні інструменти для створення тематичних карт, а також формулювати висновки щодо характеру, інтенсивності та ризиків забруднення територій як підгрунтя для розробки програм охорони земель.

7.1 Побудова картосхеми господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище

Для створення об'єктивної картини стану земельних ресурсів контрольованої території необхідно окрім природно-ландшафтних закономірностей врахувати локалізацію та інтенсивність господарського освоєння території і техногенного навантаження на земельні ресурси:

- забруднення ґрунтів токсичними сполуками;
- втрата гумусу;
- вилучення деяких хімічних елементів, збіднення ґрунтів, підвищення випаровування;
- руйнування ґрунтової структури;
- випас худоби;

- знищення ґрунтових організмів в поверхневих шарах, посилення випаровування;
- необґрунтоване зрошення та осушення земель;
- заболочення та засолення земель, зміна водно-повітряного режиму, теплового і поживного режиму ґрунту; підняття рівня ґрунтових вод і зміни їх хімічного складу;
- зниження вологості, вітрова ерозія, зміна водно-повітряного режиму, теплового і поживного режиму ґрунту, зникнення боліт, обміління річок;
- надмірне застосування отрутохімікатів та гербіцидів;
- загибель ряду ґрунтових організмів, комах-запилювачів, зміна складу ґрунту, пригнічення його біологічної активності;
- створення промислових та побутових звалищ;
- виснаження водоносних горизонтів внаслідок надмірного забору підземних вод;
- скиди стічних вод;
- зведення лісів;
- посилення вітрової та водної ерозії;
- ущільнення ґрунту при руху поза дорогами, отруєння ґрунтів відпрацьованими газами та сипкими матеріалами;
- викиди в атмосферу;
- забруднення ґрунтів хімічними речовинами, зміна їх кислотності та складу;
- вивезення органічних відходів виробництва та фекалій на поля;
- забруднення ґрунтів небезпечними організмами, зміна їх видового складу;
- шум, вібрація, енергетичні випромінювання – ось далеко не повний перелік результатів невинуватеного господарювання людини на землі. Одним з важелів зміни принципів експлуатації природних ресурсів Землі, розробки напрямів використання земель на засадах зрівноваженого (сталого) розвитку є

запровадження системи моніторингу природного середовища та розробка принципів охорони земельного фонду.

Оцінка просторового розподілу негативних впливів техногенного походження у реальних природно-господарських умовах являє собою окрему складну наукову задачу. Розташування та конфігурація полів (ореолів) забруднення земель (прийнято виділяти первинні та вторинні поля), розподіл концентрації забруднювача чи іншого чинника у межах полів, рівень небезпеки того чи іншого чинника для земельних ресурсів тощо – все це складні і затратні часткові завдання, які необхідно вирішити у процесі підготовки до розробки програми моніторингу земель.

Практичне завдання 5

Побудова картосхеми господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище

Завдання: скласти картосхему господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище.

Рекомендоване ПЗ: QGIS (вільне), Digital Professional або ArcGISPro.

Під час виконання цієї роботи студенти розробляють схематичну картосхему господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище, де конфігурація та розміри полів визначаються за методикою, яка використовує схематизовані середні дані, а тому результати її застосування потребують уточнення при її застосування у виробництві.

Для побудови картосхеми техногенного навантаження на середовище проводимо аналіз господарського освоєння території, розташування всіх джерел техногенного навантаження і забруднення. При побудові картосхеми техногенного навантаження на територію, показується:

- розташування техногенних об'єктів;
- тип забруднення чи несприятливого впливу;

– контури ореолів забруднення території, з врахуванням первинного і вторинного полів забруднення відповідно до напрямку поширення забруднюючих речовин від кожного об'єкта.

Кожен з об'єктів техногенного впливу та забруднення створює певне техногенне навантаження на середовище і спричиняє:

1. Механічну дію.

1.1. Статичне ущільнення – ущільнення ґрунту внаслідок ваги міської забудови. Показується на карті ореолом по межах населеного пункту згідно умовних позначень.

1.2. Віброущільнення – ущільнення ґрунту внаслідок дорожнього руху. Показується на карті смугами, відкладеними в обидві сторони по 50 м від доріг з твердим покриттям, згідно умовних позначень.

1.3. Виробітка котлованів – зона порушення навколо кар'єрів.

Показується на карті згідно умовних позначень навколо кар'єру.

2. Електромагнітну дію

2.1. Електричне поле, спричинене лініями електропередач. Показується на карті смугами, відкладеними в обидві сторони від ЛЕП та електрифікованих залізниць по 100 м.

3. Хімічне забруднення, спричинене сільськогосподарською та промисловою діяльністю людини.

3.1. Забруднення пестицидами. Показується на карті на овочевій сівозміні та орних землях, згідно умовних позначень.

3.2. Вуглеводневе забруднення – поширюється за допомогою площинних водних потоків навколо АЗС.

3.3. Забруднення стічними водами, спостерігається в межах населених пунктів, господарських дворів та очисних споруд. Поширюється за допомогою площинних водних потоків.

3.4. Забруднення важкими металами, відбувається біля доріг з твердим покриттям, звалищ твердих побутових відходів, промислових підприємств (цементних заводів та ін.). Поширюється за допомогою вітру.

3.5. Нітратне забруднення спостерігається біля господарських дворів. Поширюється за допомогою площинних водних потоків.

4. Біологічне забруднення

4.1. Бактеріологічне забруднення поширюється в межах населених пунктів і навколо очисних споруд. Показується на карті ореолом на населеному пункті та очисних спорудах, згідно умовних позначень. Поширюється за допомогою площинних водних потоків.

4.2. Мікробіологічне забруднення спостерігається біля звалищ побутових відходів. Розділяють на сильне та слабе забруднення, яке поширюється в напрямку пануючих вітрів.

5. Гідродинамічна дія виникає біля водозаборів у зоні формування так званих «лійки депресії», яка має форму круга у плані. Показується на карті згідно умовних позначень навколо водозабору.

При складанні карти техногенного навантаження на середовище необхідно відобразити первинне та вторинне поле забруднення (сильне та слабе забруднення).

Первинне поле забруднення формується на поверхні ґрунту внаслідок прямого надходження забруднювальних речовин від джерела забруднення, що залежить від:

- розташування джерела забруднення;
- технологічних характеристик джерела забруднення (потужності підприємства, виду сировини, технологічних процесів, інтенсивності, тривалості викидів та скидів тощо);
- агрегатного стану, хімічної форми, фізико-хімічних властивостей забруднювачів;
- шляхів надходження техногенних елементів та їхніх сполук;
- метеорологічного режиму;
- ландшафтно-морфологічної структури земель;
- просторових особливостей та видового складу рослинного покриву;

– структури природокористування і шляхів надходження забруднювальних речовин.

На основі середньозважених показників для України при відображенні первинного поля забруднення на рівнинній території, радіус його поширення приймаємо 200 м, (для нітратного забруднення – 250 м). Якщо місцевість не рівнинна, а має ухил більше 2° , то первинне поле забруднення поширюється в напрямку стоку або у напрямку пануючих вітрів, утворюючи так званий «шлейф». Довжину «шлейфу» приймаємо 600 м від об'єкта техногенного впливу (для нітратного забруднення – 650 м).

Вторинне поле забруднення формується внаслідок процесів міжтериторіального та міжкомпонентного перерозподілу забруднювальних речовин (механічної, фізико-хімічної, біогенної міграції) та їхньої акумуляції в природних компонентах, насамперед у біоті та в ґрунтах.

При відображенні вторинного поля забруднення при рівнинному рельєфі, радіус його поширення приймаємо рівним 500 м (для нітратного забруднення – 650 м). На місцевості з ухилом більше 2° формується «шлейф» забруднення в напрямку стоку або у напрямку пануючих вітрів довжиною 1500 м від об'єкта техногенного впливу (для нітратного забруднення – 1600 м).

При нанесенні на картосхему полів забруднень, які формуються площинними водними потоками, необхідно враховувати той факт, що вони не можуть поширюватися проти ухилу поверхні та за межі водоприймачів (русла рік, берегові лінії водних об'єктів, днища балок тощо).

Складність процесів первинного та вторинного розподілу забруднюючих речовин та негативних впливів призводить до нерівномірного забруднення і трансформації територій, плямистості і взаємного накладання полів забруднення, що має бути враховане під час проектування мережі та програми моніторингу.

Типова легенда карти наведена на рисунку 3.

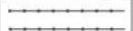
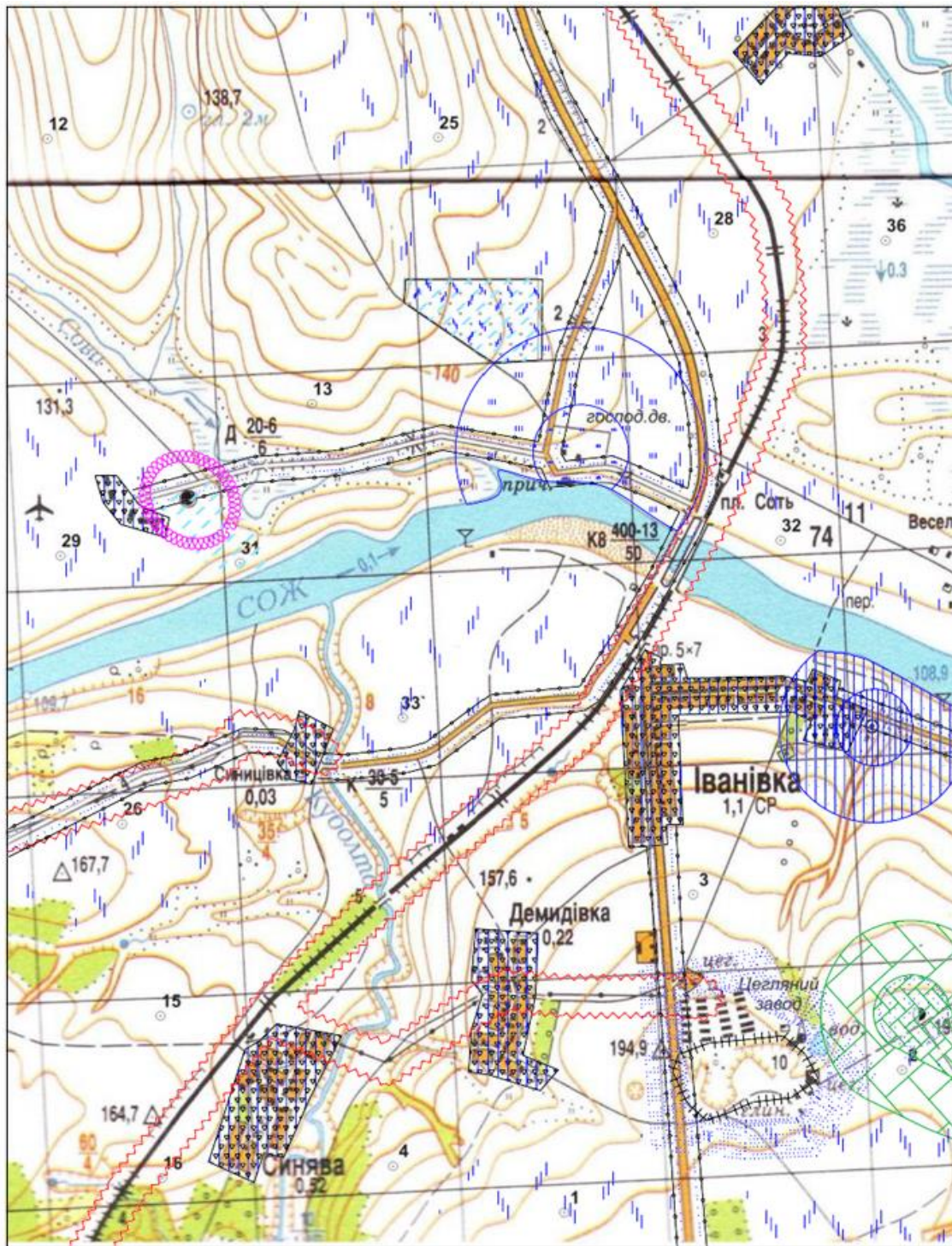
Господарське освоєння території	
	Водозабір
	Очисні споруди
	Звалища твердих побутових відходів
	АЗС
	Овочева сівозміна
Техногенне навантаження на середовище	
Механічна дія (колір на карті - чорний)	
	Статичне ущільнення
	Віброущільнення
Електромагнітна дія (колір на карті - червоний)	
	Електричне поле
Хімічне забруднення (колір на карті - синій)	
	Пестицидне
	Вуглеводневе (слабке та сильне)
	Засолення
	Стічними водами (слабке та сильне)
	Важкими металами
	Нітратне (слабке та сильне)
Біологічне забруднення (колір на карті - зелений)	
	Бактеріологічне
	Мікробіологічне (слабке та сильне)
	Гідродинамічна дія (колір на карті - рожевий)

Рисунок 3 – Типова легенда до карти господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище

У висновках до роботи на основі картосхеми господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище необхідно вказати:

1. Чинники первинного і вторинного розподілу забруднень.
2. Просторові особливості техногенних впливів на землі та здоров'я населення.
3. Візуально оцінити ступінь забрудненості території.



МАСШТАБ 1:25 000
 Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів

Рисунок 4 – Карта господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище (приклад)

Практичне заняття 8

Інструменти проведення моніторингу земель

План

8.1 Інструменти проведення моніторингу земель.

8.2 Влаштування моніторингової мережі на контрольованій території.

Мета заняття: сформувати у студентів практичні знання та навички використання сучасних інструментів моніторингу земель, навчити обирати відповідні засоби для польових, дистанційних та лабораторних спостережень, а також формувати структуру моніторингової мережі на контрольованій території. Ознайомити з принципами розміщення постів моніторингу, фіксації параметрів стану земель і збору геоданих для аналізу змін.

8.1 Інструменти проведення моніторингу земель

Моніторинг земель здійснюється за допомогою комплексу інструментів, які поділяються на:

Дистанційні засоби: супутникове зондування (Sentinel, Landsat), аерофотознімання, дрони (БПЛА) з мультиспектральними камерами.

Польові інструменти: GPS-приймачі, портативні зонди, бурові комплекти, пробовідбірники, датчики вологості/кислотності ґрунтів.

Аналітичне ПЗ: QGIS, MapInfo та інші.

Лабораторні методи: хімічний та фізико-хімічний аналіз ґрунтів (визначення рН, гумусу, вмісту важких металів тощо).

Інтеграція цих даних у ГІС-систему дозволяє відстежувати динаміку змін у часі та просторі, виявляти проблемні ділянки, планувати природоохоронні та землевпорядні заходи.

8.2 Влаштування моніторингової мережі на контрольованій території

Моніторингова мережа – це система спостережних пунктів (постів, точок), розміщених на території дослідження з урахуванням особливостей рельєфу, ґрунтів, землекористування. Основними критеріями є рівномірне охоплення, наявність репрезентативних точок, доступ до ділянок, а також ціль моніторингу (наприклад: ерозійні процеси, забруднення, виснаження ґрунтів).

Розміщення точок оформлюється у вигляді карти-схеми, де вказано координати, тип вимірювань, інтервали спостережень та очікувані параметри оцінки.

Завдання до виконання

Завдання 1. Ситуаційний кейс.

В умовній територіальній громаді планується створення системи довгострокового моніторингу земель сільськогосподарського призначення. Які типи інструментів та методів ви б обрали? Як організували б збір даних? Як інтегрували б цю систему в управління громадою?

Завдання 2. Ситуаційний кейс.

Після численних скарг мешканців села, розташованого біля підприємства з переробки металобрухту, виникла потреба у проведенні моніторингу ґрунтів. Як фахівець, запропонуйте план дій щодо організації моніторингової мережі на цій території: які точки спостереження обрати, які прилади та лабораторні методи застосувати, з якою періодичністю здійснювати заміри.

Завдання 3. Ситуаційний кейс.

Одна з територіальних громад хоче впровадити автоматизовану систему моніторингу земельного фонду з акцентом на деградовані сільськогосподарські угіддя. Розробіть концепцію: які джерела даних ви використаєте (супутникові, дрони, сенсори), як структуровано передаватиметься інформація до бази даних, які показники будуть критичними для аналізу, і як інтегрувати результати у систему ухвалення рішень.

Завдання 4. Ситуаційний кейс.

На схилових землях у передгірській зоні спостерігається активізація ерозійних процесів. Вам необхідно організувати мережу моніторингу для вивчення впливу опадів, ухилів та типів покриву на інтенсивність ерозії. Які інструменти польового контролю й геопросторового аналізу ви застосуєте? Як представите результати для подальшого ґрунтозахисту?

Завдання 5. Ситуаційний кейс.

Ваша задача – виявити зміни в структурі землекористування в околицях міста за останнє десятиріччя, особливо щодо забудови, зменшення сільськогосподарських угідь і появи нових деградованих територій. Які програмні засоби та картографічні інструменти ви використаєте? Як оформите картографічну модель змін?

Завдання до самостійної роботи 1 Влаштування моніторингової мережі на контрольованій території

Вихідні дані: карта ґрунтово-геоморфологічного районування території, картосхема господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище.

Завдання. Скласти картосхему розташування локальної мережі моніторингу земель. Визначити ПОІ.

Рекомендоване ПЗ: QGIS (вільне), Digital Professional або ArcGISPro.

Засобом збору інформації про земельні ресурси в ході моніторингу є спостережні мережі. Спостережні мережі моніторингу земель покликані забезпечити всебічний збір достовірної інформації про середовище в цілому та її окремі елементи. Достовірність та надійність первинної інформації в системі моніторингу – основна запорука успіху подальшого вивчення й оцінки стану земель, розробки в остаточному підсумку вірних прогнозів.

Звідси, до спостережень у системі моніторингу висувуються достатньо високі вимоги, а їхнє проведення має ґрунтуватися на ретельних методичних опрацюваннях і науковому обґрунтуванні. Зокрема, правила вивчення режиму і якості підземних вод повинні бути погоджені з вимогами ведення Державного земельного та водного кадастрів, а також ув'язані з загальнодержавною службою спостережень і контролю рівня забруднення об'єктів зовнішнього середовища. У залежності від використовуваних засобів спостережень вони бувають наземними (безпосередніми, контактними) або дистанційними. Залежно від призначення в моніторингу земель використовують чотири основні групи спостережень: інвентаризаційні, ретроспективні, режимні та методичні.

Режимними стаціонарними спостереженнями називаються спостереження за динамікою процесів і явищ на спостережних стаціонарах – спостережних ділянках, точках, пунктах – з метою виявлення їхніх закономірностей і обумовленості. Вони відбивають визначені тимчасові (щорічні, сезонні,

щомісячні, добові та ін.) коливання в системі контрольованих об'єктів і процесів. Режимні спостереження в загальній методиці польових досліджень складають окремий, самостійний і важливий вид моніторингових робіт.

Режимні спостереження націлені на вирішення прогностичних задач, на те, щоб одержати можливість передбачати і прогнозувати тенденцію і масштаб розвитку тих чи інших процесів і явищ.

Режимні спостереження за розвитком процесів і явищ у часі зазвичай виконують з метою:

- отримання їхніх якісних і кількісних характеристик і оцінок;
- встановлення закономірностей розвитку процесів і явищ, виявлення причин, що їх зумовлюють;
- попередження небезпечних і катастрофічних проявів процесів;
- складання прогнозу розвитку процесів і небезпечних явищ;
- обґрунтування необхідних заходів щодо охорони земель, забезпечення сприятливого стану і стійкості, охорони життя і діяльності людей, керування процесами і явищами в потрібному для людини напрямку.

Ці ж завдання входять і в задачі моніторингу земель. На землях, що використовуються у господарській діяльності найчастіше виконуються наступні види режимних стаціонарних спостережень:

- метеорологічні і гідрологічні;
- ґрунтові;
- гідрохімічні;
- гідрогеологічні;
- геодинамічні;
- фенологічні та біологічні;
- за деформаціями мас гірських порід на схилах, укосах, на зсувних ділянках тощо;
- за осіданням і деформаціями споруд;
- за швидкістю і характером розвитку процесів вивітрювання, ерозії, абразії, суфозії, карсту, інших процесів і явищ.

На різних стадіях землевпорядних робіт роль режимних стаціонарних спостережень неоднакова. Основний їхній обсяг виконують на стадії детальних досліджень. Вони доповнюють інші види польових робіт і тому забезпечують повне і детальне вивчення умов території при вирішенні визначених задач землеустрою. У невеликих обсягах їх виконують іноді на стадіях попередніх і рекогносцирувальних досліджень, а також при додаткових вишукуваннях для обґрунтування робочих креслень, техніко-економічних обґрунтувань, розробці проєктів внутрішньогосподарського землеустрою, створенні нових землеволодінь та землекористувань, в період використання територій.

Створення нових і впорядкування існуючих мереж режимних спостережень в Україні – одна з найважливіших проблем становлення моніторингу земель. Важливо найбільше оптимально використовувати вже наявну режимну мережу й органічно «вплести» її в структуру моніторингу земель.

Будемо розробляти систему наземних режимних спостережень, оскільки саме такого роду спостереження постачають регулярну, точну та достовірну інформацію про стан земель та інших природних та природно-техногенних систем.

Влаштування та територіальна прив'язка мережі контактних режимних спостережень є одним з основних завдань розробки системи моніторингу земель.

Моніторингова мережа – це сукупність спеціалізованих пунктів отримання інформації (ПОІ), які мають обґрунтовану територіальну прив'язку, займають певну територію, ієрархічно пов'язані між собою, обладнані спеціальними спорудами та пристроями, пов'язані з транспортною мережею і призначені для отримання (одноразового, періодичного або постійного) інформації про стан контрольованих територіальних систем (земель). Іншими словами, моніторингова мережа – це система пунктів отримання інформації. Головне в організації мережі моніторингових спостережень – врахування характеру просторової мінливості контрольованих об'єктів, мінливості

зонально-кліматичних факторів, розташування джерел та зон техногенного впливу. Аналіз мінливості показників забруднення земель повинен проводитися з врахуванням можливих шляхів міграції забруднень від джерела: атмосферних з вітром, атмосферних з опадами, поверхневих зі стічними водами, з площинними та лінійними водними потоками, підземних ґрунтовими водами і т. п.

Під час проєктування мереж спостережень варто мати на увазі, що моніторинг спрямований як на контроль ділянок із квазістаціонарним станом природного середовища, так і на виявлення до цього невідомих небезпечних ділянок, процесів і т. д. У зв'язку з цим методика обґрунтування розташування точок режимних та інших спостережень як найважливішого компонента моніторингу включає два аспекти: по-перше - охоплення типових земельних ділянок (типів, груп, регіонів районування), що підлягають специфічному контролю; по-друге – контроль джерел і факторів техногенних збурень з наступним виділенням зон сукупного впливу. На основі такого підходу локалізуються в просторі зони потенційного виникнення несприятливих процесів, виділяються ділянки загального і спеціального моніторингу, намічаються райони детальних спостережень тощо.

Залежно від масштабу досліджень або рангу моніторингу земель спостережні мережі бувають детальні, локальні, регіональні або національні. Вони охоплюють визначені площі – так звані спостережні полігони відповідного рівня. Спостережні полігони можуть включати всю досліджувану територію або тільки її частину. В останньому випадку спостереження проводять на відповідно обладнаних дослідних майданчиках, або на еталонних ділянках, властивості та будова яких відображають контрольовані властивості і процеси території, або деяких характерний елемент природного середовища, який цікавить розробника.

Моніторингова мережа має певну ієрархічну структуру.

Опорний полігон – це ПОІ, який охоплює частину району або район повністю і призначений для вимірювання з певною періодичністю базових

показників стану земельних ресурсів, які описують район в цілому. Опорний полігон відповідає локальному рівневі досліджень і обладнується на типовій (опорній) ділянці, що характеризує деяку одиницю природного районування. Бажано, щоб у системі моніторингу всі виділені при районуванні територіальні одиниці були охоплені опорними спостережними полігонами. Однак у ряді випадків (для територіальних одиниць, що не зазнають техногенних впливів, стійких ділянок і т. п.), а також з метою економії коштів деякі одиниці районування можуть обладнуватися лише детальними спостережними полігонами, постами, або навіть точками. На опорних спостережних полігонах виявляються основні закономірності і механізми розвитку тих чи інших процесів, проводиться найбільш повний комплекс спостережень.

Опорний полігон обладнується на типовій (опорній) ділянці, яка у нашому випадку відповідає ґрунтово-геоморфологічному району.

Фонові полігони, або полігони для збору фонові інформації на території, не порушеній техногенними впливами є різновидом опорних полігонів. Метою встановлення таких полігонів є можливість оцінки ступеня техногенної трансформації регіону в цілому. При відсутності фонових показників задача прогнозування змін земель суттєво ускладнюється. Питання про вибір місця для облаштування фонового полігону не завжди вирішується просто. Особливо складно виявити ділянки для оцінки фонових показників у межах урбанізованих територій і районів з великим техногенним навантаженням. Фоновий полігон – це ПОІ, який влаштовується на території в межах регіону, яка не зазнала техногенного впливу.

Площа незмінених або незначно змінених людиною земель постійно скорочується і зараз становить всього близько 15 % площі суходолу, 30 % суходолу складають частково перетворені землі і 55 % – це території інтенсивно змінені і використовувані людиною. На регіональному рівні досліджень у якості ділянок для оцінки фонових значень показників може використовуватися існуюча мережа біосферних заповідників і заказників, що входять до системи глобального екологічного моніторингу природного

середовища. На практиці фонові полігони часто розташовують на землях природно-заповідного фонду.

Детальні спостережні полігони, призначені для вирішення різного роду вузьких задач збору первинної інформації на ділянках, умови яких відповідають опорному полігонові.

Детальний полігон – це ПОІ, який влаштовується на найбільш типових ділянках другого порядку (підрайонах) з метою вивчення базових процесів, розташовується, в основному, в межах підрайонів, а також у зонах несприятливих природних явищ та в місцях інтенсивного техногенного впливу.

Моніторинговий пост або стаціонар (грунтовий, гідрометричний, балансовий, гідрогеологічний, інженерно-геологічний, геофізичний, підфакельний і т. п.). Наприклад, ґрунтовий стаціонар становить огорожену ділянку, обладнану свердловиною на перший водоносний горизонт, а іноді гідрометеорологічним приладдям. У випадку проведення гідрогеологічних спостережень пост складається з групи влаштованих у декілька ярусів спостережних свердловин (п'єзометрів). Пост зазвичай забезпечує одну групу спостережень, а у випадку комплексного застосування методів спостережень (наприклад, ґрунтових, гідрогеологічних і гідрохімічних) переростає в спостережний полігон. Спостережний стаціонар (пост), розташовується в регіонах третього порядку (мікрорайонах) з метою контролю базових показників, з врахуванням техногенного забруднення, а також природного фону.

Точки (пункти) моніторингових спостережень – це пункти вимірювань або відбору зразків (точка відбору проб ґрунту, джерело, колодязь, свердловина тощо), які розташовані систематично або у формі поперечників (ряду точок). Функціональне призначення точок моніторингових спостережень – територіальне або лінійне охоплення контрольованої ділянки або її частини. Відстань між точками визначається показниками та метою досліджень. В середньому при лінійному розташуванні відстань між пунктами приймаємо 100–200 м, при площинному – 500–1 000 м.

Сукупність опорних полігонів утворює регіональний спостережний полігон. Такі полігони дозволяють встановлювати найбільш загальні регіональні закономірності зміни земель на всій території значних за площею природних регіонів та адміністративних областей.

Спеціальні спостережні полігони створюються для спостережень за негативними процесами на різних відповідальних або унікальних територіях, спорудах і системах. Складність таких об'єктів обумовлює проведення особливих захисних екологічних, землевпорядних, інженерних тощо заходів і, відповідно, особливих спостережень, що проводяться за спеціально складеною програмою. Саме через це у системі моніторингу земель спеціальні полігони виділяють в окремий вид. У цій роботі проектування такого роду полігонів є неовов'язковим.

Дослідно-методичний полігон у системі моніторингу земель виконує роль випробувального. На відміну від опорних ділянок на дослідно-методичних полігонах ведеться перевірка і відпрацьовування різних методів контролю і збору первинної інформації про стан земель або природних територіальних систем, проводяться натурні експерименти, відпрацьовуються моделі і т. д. Дослідно-методичні полігони, крім того, створюються для вирішення проблемних задач моніторингу. У цій роботі проектування такого роду полігонів є неовов'язковим.

Вишукувальні полігони слугують для короточасних (на період вишукувань) досліджень і режимних спостережень у системі моніторингу. Дослідження на них ведуться відповідно до діючих нормативних документів. Такі полігони створюються на початкових стадіях формування спостережної мережі моніторингу, на стадіях попередніх досліджень, перед проєктних вишукувань тощо. У цій роботі проектування такого роду полігонів є неовов'язковим.

Під час проектування моніторингової мережі варто виходити з принципу мінімальної достатності. До мережі не повинні входити такі ПОІ, які не створюють суттєвого внеску у об'єктивність контролю стану земель території.

При визначенні розташування ПОІ необхідно також враховувати положення полів забруднень та техногенного навантаження на земельні ресурси (у одному випадку необхідно їх контролювати, а у іншому – уникати), зручність під'їзду і відбору зразків, цільове призначення земель, наявність земельних сервітутів, інші умови.

Типова легенда до картосхеми розташування локальної мережі моніторингу земель наведена на рисунку 5.

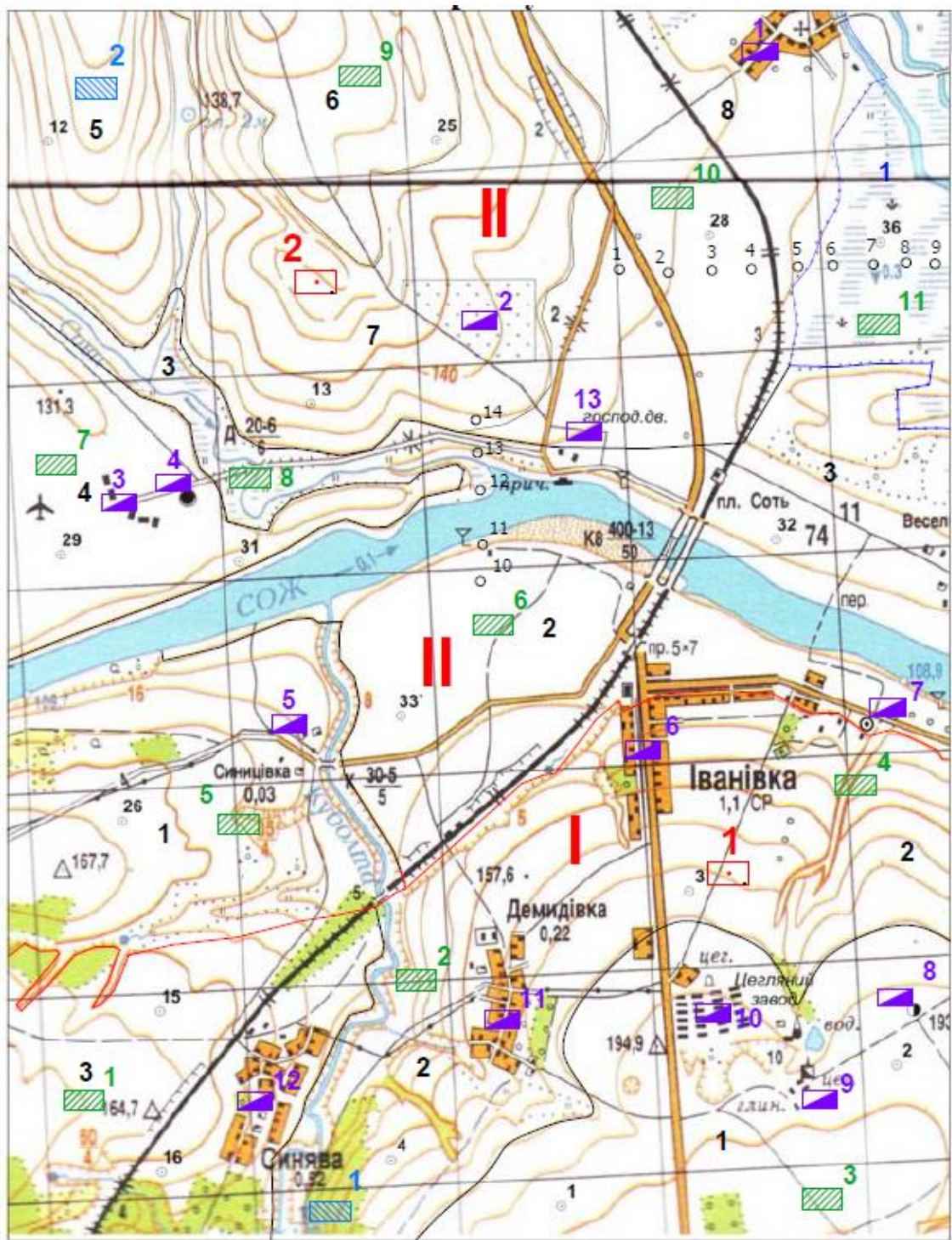
У висновках до роботи необхідно довести, що запроєктована мережа найбільш повно відповідає меті та завданням моніторингу земель навчальної території.

Типова легенда до картосхеми розташування локальної мережі моніторингу земель

I	Номер ґрунтово-геоморфологічного району
	Межа ґрунтово-геоморфологічного району
4	Номер ґрунтово-геоморфологічного підрайону
	Межа ґрунтово-геоморфологічного підрайону
1	Номер ґрунтово-геоморфологічного мікрорайону
	Межа ґрунтово-геоморфологічного мікрорайону

Система пунктів отримання інформації		
Перший рівень		
1	червоний	Опорний полігон
Другий рівень		
4	зелений	Детальний полігон
2	синій	Фоновий полігон
Третій рівень		
3	фіолетовий	Моніторинговий пост (стаціонар)
Четвертий рівень		
		Точки (пункти) моніторингових спостережень
		Номер точки (пункту) моніторингових спостережень

Рисунок 5 – Типова легенда до картосхеми розташування локальної мережі
моніторингу земель



МАСШТАБ 1:25 000
 Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів

Рисунок 6 – Карта-схема розташування локальної мережі моніторингу земель
 (приклад)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

МЕТОДИ І МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Практичне заняття 9

Історичні аспекти розвитку системи управління земельними ресурсами

План

9.1 Історичні та соціальні передумови розвитку системи управління земельними ресурсами.

9.2 Огляд особливостей управління земельними ресурсами в Україні у різні історичні періоди.

9.3 Історичні аспекти формування сучасної системи управління земельними відносинами.

9.4 Магдебурзьке право та його роль у розвитку самоврядування.

9.5 Реформа Петра Столипіна. Аналіз впливів.

Мета заняття: сформувати у студентів цілісне уявлення про історичні етапи становлення та еволюції системи управління земельними ресурсами в Україні, простежити вплив соціальних, політичних і економічних чинників на зміну моделей землекористування. Забезпечити розуміння логіки формування сучасної системи управління землею на основі аналізу історичного досвіду – від періоду Київської Русі до сьогодення.

9.1 Історичні та соціальні передумови розвитку системи управління земельними ресурсами

Згідно з ст. 1 Закону України «Про охорону земель» земельні ресурси – це сукупний природний ресурс поверхні суші як просторового базису розселення і господарської діяльності, основний засіб виробництва в сільському та лісовому господарстві [4]. Відповідно управління земельними ресурсами має охоплювати

усю різноманітність і складність суспільних відносин – від правового до економічного, екологічного, соціального та інших видів управління. Таким чином, можна зробити висновок, що управління земельними ресурсами – це систематичний, свідомий, цілеспрямований процес ухвалення рішень щодо управління земельними ресурсами та їх розвитку. Отже, система управління земельними ресурсами включає державні структури, такі як державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр) та його територіальні органи, суди, міністерства та органи місцевого самоврядування, відповідальні за використання земельними ресурсами [5].

Управління земельними ресурсами має початок з давніх-давен, тому виникнення й розвиток наукової думки про процеси управління земельними ресурсами мають також багатовікову історію, однак ця наука є відносно «молодою» галуззю й її розвиток необхідно розглядати в загальному контексті соці-ального та економічного управління. Розвиток теорії управління земельними ресурсами нерозривно пов'язаний з розвитком теорії управління загалом.

Управління в тій чи іншій формі існувало завжди там, де люди працювали групами і, як правило, у трьох сферах людського суспільства:

- 1) соціальній – необхідність встановлення і підтримки порядку (в групах) у соціальних співтовариствах;
- 2) економічній – необхідність організації виробництва і перерозподілу ресурсів;
- 3) оборонній – захист від ворогів.

Навіть у найдревніших суспільствах були необхідні особистості, які б координували і спрямовували діяльність груп (збір їжі, будівництво житла і т. п.). Наприклад, єгипетські піраміди – це пам'ятник управлінського мистецтва того часу, оскільки будівництво таких унікальних споруд вимагало чіткості в плануванні, організації роботи великої кількості людей, контролю за їхньою діяльністю.

9.2 Огляд особливостей управління земельними ресурсами в Україні у різні історичні періоди

Період еволюції управління земельними ресурсами на території України охоплює дохристиянський, християнський періоди та ряд історичних етапів.

1. Дохристиянський та християнський періоди:

- початок від неандертальців, які полювали та вдосконалювали знаряддя праці;
- становлення управління на рівні гуртового вожака під час періоду Скіфії (VI століття до н.е.).

2. Утворення Київської Русі (IX–XIII століття):

- феодальна структура з поділом на княжі та громадські землі;
- вплив феодальних відносин та християнства на концепцію права на землю;
- ініціативи Ярослава Мудрого та «Правда Руська» регулювали власність та відносини.

3. Кінець XIX – початок XX століття:

- виконання царського Маніфесту 1861 року;
- селянська реформа та місцеві правила поземельного устрою залежно від регіонів;
- спроба подолати економічну кризу через столипінську аграрну реформу.

4. 1917 рік – кінець 30-х років XX століття:

- зміни в земельних відносинах після Національно-демократичної революції в 1917 році;
- колективізація землі та управління в радянський період.

5. З 1991 року та далі:

- активні реформи земельних відносин, включаючи Земельний Кодекс та реформи 2001 року;
- мораторій на продаж сільськогосподарських земель, обмеження на продаж державних та комунальних земель;

– розвиток цифровізації в управлінні земельними ресурсами.

Цей шлях відображає не лише еволюцію управління землею, а й важливі соціальні та економічні виклики на різних етапах історії України.

9.3 Історичні аспекти формування сучасної системи управління земельними відносинами

На кожному етапі історії України формування системи управління земельними відносинами відбувалося в контексті соціально-економічних та політичних змін, що відбувалися в країні. Одним із ключових етапів цього процесу було введення Магдебурзького права.

На початку другого тисячоліття, коли Україна входила до складу Великого князівства Литовського, земельні відносини ґрунтувалися на традиційних звичаях та обрядах. З іншого боку, у деяких містах, які були частково або повністю під владою Магдебурзького права, вже тоді формувалися принципи міського самоврядування та управління земельними ресурсами.

У XVI–XVII століттях, під час періоду Руїни та пізніше під польським пануванням, земельні відносини в Україні набували нових рис та форм. Магдебурзьке право, що базувалося на принципах ринкової економіки та самоврядування, поширило свій вплив на деякі міста, сприяючи розвитку торгівлі та ремесел.

У XVIII столітті, під час правління Російської імперії, земельні відносини реформувалися в контексті політики кріпосництва та централізації влади. Розпочалася консолідація земель у руках поміщиків, що мала серйозний вплив на структуру суспільства та розподіл землі.

Завершальним етапом у формуванні системи управління земельними відносинами на території України стала Столипінська реформа на початку XX століття. Реформа, запроваджена Петром Столипіним, спрямовувалася на утворення селянської земельної власності, що мала за мету стимулювати ефективне господарювання та збільшення сільськогосподарського виробництва.

У результаті цих історичних трансформацій сучасна система управління земельними відносинами на території України визначається комбінацією спадщини традицій, впливу магдебурзького права та наслідків реформ, які формувалися на різних етапах її історії.

9.4 Магдебурзьке право та його роль у розвитку самоврядування

Визначними етапами розвитку управлінської галузі є отримання магдебурзького права містами України та наступний розвиток місцевого самоврядування. Місцеве самоврядування – це результат розвитку людської цивілізації, його джерела сягають родоплемінного самоврядування, що існувало ще до появи держави. Магдебурзьке право (*Jus Theutonicum Magdeburgense*, *Sachsische Weichbild* або *Magdeburger Weibildrecht*), що у більшості досліджень визначається як середньовічне міське право, за яким міста частково звільнялись від центральної адміністрації (королівські) або влади феодала (приватні), створювали самоврядні органи. Воно було започатковане привілеями 1188 р., отриманими німецьким містом Магдебургом від архієпископа – власника міста [8].

Суть магдебурзького права полягала у тому, що міське населення звільнялось від юрисдикції урядової адміністрації (феодалів, воєвод, намісників, ін.) й місту надавалась можливість самоврядування на корпоративній основі, запроваджувались власні органи міського самоврядування. До складу громади входили міщани – жителі міста, але лише ті, які мешкали поза межами земельної території, що належала єпископу чи княжому замкові. Проте Ієрархія станових, групових й Індивідуальних соціально-правових статусів визначає усе правове життя суспільства, «міру чести» кожної соціальної групи й окремої особи.

Одночасно з магдебурзьким правом міста одержують право мати власний герб. Уперше його зображення зафіксовано на документах міського самоврядування друга пол. XVI ст. Цей атрибут був присутній на документах міста, чим підкреслювалася його незалежність від княжої або королівської влади, економічний і культурний рівень певного центру.

9.5 Реформа Петра Столипіна. Аналіз впливів

Столипінська аграрна реформа, яка була впроваджена в Україні під час розпаду Російської імперії, суттєво вплинула на формування та розвиток галузі управління земельними ресурсами. Основні аспекти впливу реформи включають [9]:

1. Приватизацію та перерозподіл землі.

Розподіл земель на торгах та викуп ділянок дозволив селянам вийти з общини та стати власниками землі. А високі ціни на землю спричинили перехід кращих ділянок до рук заможних селян, що вплинуло на розподіл і володіння землею.

2. Розвиток сільськогосподарської кооперації.

Створення хутірських та відрубних господарств підтримало бурхливий розвиток сільськогосподарської кооперації. В той час, як заходи з переселення сприяли формуванню нових виробничих кооперативів, що позитивно вплинуло на організацію та управління господарствами.

3. Селянський поземельний банк відіграв важливу роль у фінансуванні реформи, купуючи та перерозподіляючи поміщицькі землі. Участь банку сприяла розширенню власництва селян над земельними ресурсами.

4. Недоліки та проблеми, спричинені Столипінською реформою:

– високі ціни на землю та підтримка заможних селян лишили питання малоземельності невирішеним, що вплинуло на соціальну нерівність та владу в аграрному секторі;

– прискорена приватизація землі створила економічне навантаження на менш заможні сім'ї та селянські общини.

5. Політика переселення дозволила селянам збільшувати свої земельні володіння та розширювати посівні площі. Державна підтримка переселенців сприяла ефективному управлінню земельними ресурсами та покращенню їхнього господарювання.

Таким чином, Столипінська аграрна реформа сформувала новий ландшафт управління земельними ресурсами, враховуючи власництво селян,

розвиток кооперації та переселенську політику. Однак, незважаючи на позитивні аспекти, вона також викликала ряд соціальних та економічних викликів, які виникли з високих цін на землю та нерівномірного розподілу земельних ресурсів.

Завдання до виконання

Завдання 1. Охарактеризуйте особливостей управління земельними ресурсами в Україні у різні історичні періоди за допомогою наукових та рекомендованих джерел.

Завдання 2. Встановіть, які чинники спричинили стрімкий розвиток галузі управління земельними ресурсами, після здобуття Україною незалежності.

Завдання 3. Складіть перелік плюсів та мінусів Магдебурзького права для розвитку міського самоврядування. Розгляньте вплив цього правового порядку на життя містян.

Рекомендована література:

1. Про охорону земель [Електрон. ресурс] : Закон України від 19.06. 2003 р. № 962–IV : станом на 18 трав. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>, вільний (дата звернення: 25.07.2023). – Назва з екрана.

2. Попов А. С. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. / А. С. Попов. – Миколаїв : МНАУ, 2022. – 214 с.

3. Плуталова О. Г. Історичні аспекти державного управління земельними відносинами в Україні [Електрон. ресурс] / О. Г. Плуталова // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Вип. 3 (70). – Т.31. – С. 24–28. – Режим доступу: http://www.pubadm.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/3_2020/7.pdf, вільний (дата звернення: 26.07.2023). – Назва з екрана.

4. Удовенко І. О. Історія землеустрою України: від стародавніх часів до сьогодення [Електрон. ресурс] / І. О. Удовенко, М. В. Шемякін, С. І. Кононенко, М. В. Мельник // Агросвіт. – Електрон. текст. дані. – 2021. – Вип. 19. – С. 41–49. – Режим доступу: http://www.agrosvit.info/pdf/19_2021/7.pdf, вільний (дата звернення: 26.07.2023). – Назва з екрана.

5. Горшко Т. Нариси з історії магдебурзького права в Україні (XVI – початок XVII ст.) / Тетяна Горшко. – Львів : Афіша, 2002. – 85 с.

6. Шульга О. Історія розвитку земельних відносин в Україні [Електрон. ресурс] / О. Шульга // Вісник КНТЕУ. – Електрон. текст. дані. – 2010. – Вип. 4. – С. 123–134. – Режим доступу: <http://visnik.knute.edu.ua/files/2010/04/13.pdf>, вільний (дата звернення: 26.07.2023). – Назва з екрана.

Практичне завдання 6

Історичні аспекти розвитку системи управління земельними ресурсами

Підготуйте доповідь за однією з запропонованих тем:

1. Управління земельними ресурсами в дохристиянський та християнський періоди.
2. Земельні відносини та управління земельними ресурсами Київської Русі.
3. Управління земельними ресурсами в Україні за царських часів в пореформений час (60-ті роки XIX ст. – початок XX ст.).
4. Управління земельними ресурсами в період Столипінської реформи.
5. Особливості управління земельними ресурсами в Україні (1917 р. – кінець 30-х років XX ст.).
6. Управління земельними ресурсами в часи незалежності з 1991 року.
7. Управління земельними ресурсами у воєнний час з 2022 року до сьогодення.

Практичне заняття 10

Правові аспекти управління земельними ресурсами

План

10.1 Законодавчі акти та нормативні документи при управлінні земельними ресурсами.

10.2 Конституційні засади. Земельний кодекс. Закони України.

Мета заняття: сформувати у студентів правову обізнаність щодо нормативно-правового забезпечення управління земельними ресурсами, навчити орієнтуватися в основних законодавчих актах, що регулюють земельні відносини в Україні. Ознайомити з конституційними засадами регулювання права власності на землю, нормами Земельного кодексу та профільних законів.

10.1 Законодавчі акти та нормативні документи при управлінні земельними ресурсами

Земельні ресурси в Україні регулюються Конституцією, яка була ухвалена Верховною Радою 28 червня 1996 року. У цьому ключовому документі нашої країни зазначається, що земля є національним скарбом і підлягає особливій охороні держави. Право власності на землю, яке можуть мати громадяни, юридичні особи та держава, забезпечується державою згідно з Основним Законом (ст. 14, 41) [10].

Наступним рівнем законодавства в сфері управління земельними ресурсами є Земельний кодекс України (ЗКУ), який базується на положеннях Конституції нашої держави. Земельний кодекс включає 10 розділів, 37 глав і 212 статей, а також містить Перехідні та Прикінцеві положення. У разі конфлікту між Земельним кодексом та іншими законодавчими актами, Земельний кодекс має пріоритет у врегулюванні земельних відносин.

Починаючи з земельної реформи, яка була оголошена 18 грудня 1990 року Постановою Верховної ради України «Про земельну реформу» і розпочата 15 березня 1991 року, в Україні було ухвалено понад сто законодавчо-нормативних документів щодо управління використанням та охороною земель. Кожен з цих документів доповнює один одного, утворюючи тактику реалізації земельної реформи.

Основу земельних відносин становлять наступні законодавчі акти:

- Закон України «Про землеустрій» від 22.05.2003 р. № 858–IV;
- Закон України «Про Державний земельний кадастр» від 07.07.2011 р. № 3613–VI;
- Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» від 23.12.1998 р. № 353–XIV;
- Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. № 962–IV;
- Постанова КМУ «Про затвердження Положення про порядок надходження, зберігання, використання та обліку матеріалів Державного картографо-геодезичного фонду України» від 22.07.1999 р. № 1344;
- Основні положення створення та оновлення топографічних карт масштабів 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000, затверджені наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру України від 31.12.1999 р. №156 і погоджені з Воєнно-топографічним управлінням Генерального штабу Збройних сил України).

Окрім зазначених документів важливу роль відіграють норми та державні стандарти.

10.2 Конституційні засади. Земельний кодекс. Закони України

В статтях 2, 17 та 132 Конституції підкреслюється, що територія України, обмежена існуючими кордонами, є недоторканою та цілісною. Охорона суверенітету та територіальної цілісності України є найважливішими обов'язками держави, що становить справу всього українського народу [10].

Конституція України, з огляду на надзвичайну важливість землі у всіх сферах життєдіяльності народу, відокремлює землю від інших об'єктів нерухомості, передбачає принципи її особливої охорони і визнає три форми права власності на землю: приватну, державну та комунальну.

Згідно Земельного кодексу, землі державної власності адмініструються Кабінетом Міністрів України, Урядом Автономної республіки Крим та місцевими державними адміністраціями. Землі комунальної власності знаходяться під управлінням сільських, селищних і міських рад. Землі, які перебувають у спільній власності територіальних громад сіл, селищ і міст, адмініструються відповідними районними та обласними радами [2].

Кодекс визначає повноваження органів виконавчої влади та місцевого самоврядування в сфері управління земельними ресурсами.

Завдання до виконання

Завдання 1. Складіть перелік нормативно-правових актів, державних норм та стандартів, що стосуються галузі управління земельними ресурсами, окрім позицій, що наведені в матеріалах до практичної роботи.

Практичне завдання 7

Нормативно-правова база в галузі управління земельними ресурсами

Основу земельних відносин становлять законодавчі акти, державні норми та стандарти. Оберіть два нормативно-правових акти та вкажіть їх актуальність в галузі управління земельними ресурсами. Підготуйте звіт.

Практичне заняття 11

Інформаційне забезпечення системи управління земельними ресурсами

План

11.1 Національна інфраструктура геопросторових даних у системі управління землями.

11.2 Топографо-геодезична та картографічна діяльність.

11.3 Держгеокадастр та центр ДЗК. Державні інститути землеустрою.

11.4 Геоінформаційні системи як основа ефективного управління земельними ресурсами.

11.5 Види ГІС. Геопортали.

11.6 Інформаційні джерела та топографо-картографічна основа.

Мета заняття: сформувати у студентів комплексне розуміння ролі інформаційних ресурсів у системі управління земельними ресурсами, ознайомити з національною інфраструктурою геопросторових даних, структурою Державного земельного кадастру та діяльністю профільних інституцій. Розвинути навички орієнтації в джерелах просторової інформації, топографо-картографічній основі та роботі з геоінформаційними системами (ГІС), необхідними для аналізу, обліку та ухвалення рішень у сфері землекористування. Навчити студентів використовувати сучасні геопортали, інтерпретувати кадастрові, топографічні та картографічні дані в практичних цілях.

11.1 Національна інфраструктура геопросторових даних у системі управління землями

Національна інфраструктура геопросторових даних включає мережу геопорталів, причому характерною особливістю такої мережі є інформаційна взаємодія на основі спеціальних геоінформаційних сервісів, які підтримують

федерацію систем баз геопросторових даних, що можуть бути географічно децентралізовані, але об'єднані в єдину мережу [11].

Базове законодавство України в сфері національної інфраструктури геопросторових даних складає:

- Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» від 13.04.2020 р. № 554–IX;
- Постанова КМУ «Про утворення Ради з національної інфраструктури геопросторових даних» від 9 вересня 2020 р. № 812;
- Порядок функціонування національної інфраструктури геопросторових даних, затверджений постановою КМУ від 26 травня 2021 р. № 532.
- Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження технічних вимог до геопросторових даних, метаданих і геоінформаційних сервісів національної інфраструктури геопросторових даних» від 10 листопада 2021 року № 347.

НІГД складається з компонентів, що наведені на рисунку 7.



Рисунок 7 – Компоненти НІГД

Національний геоportal є офіційним геоportalом національної інфраструктури геопросторових даних, що забезпечує оприлюднення та доступ

до геопросторових даних та метаданих. На національному геопорталі забезпечується доступ користувачів до наборів базових геопросторових даних в масштабах 1 : 10 000 та 1 : 50 000 і тематичних геопросторових даних про геопросторові об'єкти загальнодержавного значення та метадані про геопросторові дані і сервіси у складі НІГД.

11.2 Топографо-геодезична та картографічна діяльність

Відповідно до ст. 1 ЗУ «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», топографо-геодезичні та картографічні роботи – процес створення геодезичних, топографічних і картографічних матеріалів, даних, топографо-геодезичної та картографічної продукції. Топографо-геодезичні процеси проводяться для дослідження поверхні ділянки та за результатами їх проведення розробляються графічні матеріали [12].

Професійною топографо-геодезичною і картографічною діяльністю за відповідними напрямками можуть займатися особи, які мають вищу освіту у сфері геодезії та/або землеустрою.

Сертифіковані інженери-геодезисти несуть відповідальність за якість результатів топографо-геодезичних і картографічних робіт.

Виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт може здійснюватися за такими напрямками:

- основні геодезичні роботи;
- загальнодержавні топографічні знімання;
- інженерні вишукування для будівництва та великомасштабні топографічні знімання.

Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, веде Державний реєстр сертифікованих інженерів-геодезистів, які отримали кваліфікаційний сертифікат. Інформація з Державного реєстру сертифікованих інженерів-геодезистів у формі витягу надається

фізичним і юридичним особам за їхнім письмовим зверненням на безоплатній основі.

Види топографо-геодезичних робіт:

- загальнодержавного призначення;
- спеціального призначення.

11.3 Держгеокадастр та центр ДЗК. Державні інститути землеустрою

Державний земельний кадастр – це єдина державна геоінформаційна система відомостей про землі, розташовані в межах державного кордону України, їх цільове призначення та обмеження у використанні. Кадастр містить дані про кількісну та якісну характеристику земель, їх оцінку, розподіл між власниками та користувачами.

Система Державного земельного кадастру дає можливість оперативно отримувати необхідну інформацію про земельні ділянки на всій території України. Відомості до цієї бази даних вносяться, перевіряються, систематизуються та впорядковуються за єдиними, чітко визначеними правилами.

Завдяки використанню при адмініструванні Державного земельного кадастру сучасних інформаційних технологій, відомості про землі є доступними як фахівцям, що працюють в сфері земельних відносин, так і зовнішнім користувачам.

Відповідно до частини третьої статті 6 Закону України «Про Державний земельний кадастр», абзацу третього пункту 4 Порядку ведення Державного земельного кадастру, та керуючись наказом Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру від 28 січня 2016 року № 36 «Про визначення адміністратора Державного земельного кадастру», Державне підприємство «Центр державного земельного кадастру» визначено Адміністратором Державного земельного кадастру [13].

Адміністратором Державного земельного кадастру забезпечується:

- безперебійне функціонування інженерної та технічної інфраструктури Державного земельного кадастру;
- вдосконалення програмно-апаратного комплексу Національної кадастрової системи;
- надання електронних сервісів шляхом модернізації Публічної кадастрової карти.

Центр державного земельного кадастру – Державне підприємство, яке відноситься до сфери управління Держгеокадастру.

Основними напрямками діяльності підприємства є:

- забезпечення адміністрування системи Державного земельного кадастру (наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 27.12.2012 № 836, зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 22 січня 2013 р. за № 153/22685 та наказ Держгеокадастру від 28 січня 2016 року № 36 «Про визначення адміністратора Державного земельного кадастру»);
- виконання робіт із землеустрою, землеоціночних робіт, топографо-геодезичних робіт (з використанням сучасних електронних приладів) і організація та проведення земельних торгів.

В Україні в сфері земельних відносин функціонує розгалужена система інститутів землеустрою. Інститути проводять науково-дослідні та проєктні роботи в галузі землеустрою, охорони, оцінки та раціонального використання земель, геодезичні роботи та надають консультаційні послуги.

11.4 Геоінформаційні системи як основа ефективного управління земельними ресурсами

Сьогодні в галузі управління земельними ресурсами все більшого поширення набувають геоінформаційні системи та геопортали як інструменти адміністрування територій. Геоінформаційна система створює єдине інформаційне середовище управління земельними ресурсами, включаючи

оподаткування, реєстрацію прав власності та інформаційне забезпечення про ринок земель.

Застосування геоінформаційних систем (ГІС) надає унікальні можливості для вирішення різноманітних завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозуванням явищ та подій у навколишньому середовищі, розумінням та ідентифікацією ключових факторів і причин, а також можливих наслідків. Такі системи дозволяють здійснювати стратегічне планування та оцінку наслідків дій.

Розвиток обчислювальної техніки та геоінформатики, а також використання комп'ютерів, периферійних пристроїв, цифрової картографії і фотограмметрії змінили підхід до землевпорядних робіт. Оснащені такими технологіями землевпорядні організації використовують системи автоматизованого земельного кадастру, що дуже змінило зміст і методику проведення таких робіт.

На сьогоднішній день інтенсивно розробляються і впроваджуються різноманітні геоінформаційні системи, такі як QGIS, ArcGIS, продукти MagneticOne Municipal Technologies та інші. Основною метою цих систем є надання інформаційної підтримки для обліку земельних ділянок, явищ та процесів. Проте, ці програмні продукти мають свою вартість і вимагають часу на впровадження, адаптацію до місцевих умов і навчання персоналу. У зв'язку з цим, у малих містах впровадження сучасних інструментів управління земельними ресурсами уповільнюється. Це призводить до відсутності сучасної методологічної бази для оптимального управління земельними ресурсами населених пунктів [14].

11.5 Види ГІС. Геопортали

ГІС – інформаційно-обчислювальна система, призначена для фіксації, збереження, модифікації, керування, аналізу і відображення усіх форм географічної інформації. ГІС використовується багатьма дослідниками в галузі

вивчення проблем довкілля, для визначення різних показників на географічній сітці.

За територіальним поділом ГІС поділяються на глобальні ГІС, субконтинентальні ГІС, національні ГІС частіше мають статус державних, регіональних ГІС, субрегіональних ГІС та локальних (місцевих) ГІС.

ГІС розрізняють за предметною областю інформаційного моделювання, наприклад, міські ГІС, або муніципальні ГІС, природоохоронні ГІС. Найпоширеніші ГІС – земельно-інформаційні системи. Геоінформаційні системи та комп'ютерне моделювання широко використовуються гірничодобувними підприємствами, геологічними організаціями, консалтинговими фірмами, проєктними та науково-дослідними установами. Проблема орієнтації ГІС визначається розв'язуваними задачами в ній, серед них інвентаризація ресурсів (в тому числі кадастр), аналіз, оцінка, моніторинг, управління і планування, підтримка ухвалення рішень. Інтегровані ГІС, ІГІС (integrated GIS, IGIS) поєднують функціональні можливості ГІС і систем цифрової обробки зображень (даних дистанційного зондування) в єдиному інтегрованому середовищі.

Наприклад, ГІС природоохоронної території – сучасний інструмент, який слугує єдиною точкою доступу до інформації про об'єкт природно-заповідного фонду. Ресурс забезпечує фахівців актуальними просторовими даними, сприяє розвитку екологічно орієнтованих видів туризму, інформуванню громадян та популяризації екоосвітніх знань, проведенню в установах природно-заповідного фонду наукових досліджень. Використовуйте можливість швидкого доступу до просторової інформації через картографічні додатки – геоінформаційну систему природоохоронної території та синхронізований з нею мобільний додаток.

Геопортал – комплекс програмно-технічних засобів, мережевих сервісів та сервісів геопросторових даних, що забезпечують відображення в мережі Інтернет геопросторових даних та метаданих, а також доступ користувачів до таких даних [11] (рис. 8).

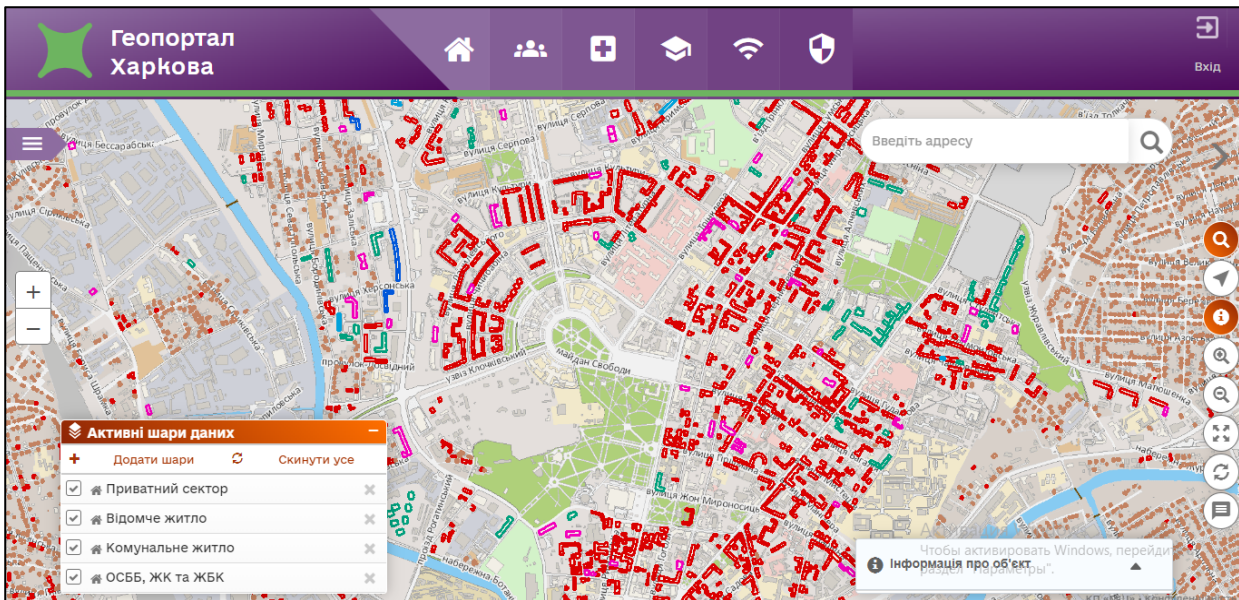


Рисунок 8 – Геопортал м. Харків

11.6 Інформаційні джерела та топографо-картографічна основа

Картографічні матеріали відіграють важливу роль у постійному веденні земельного кадастру, оскільки забезпечують наочне представлення території та уникнення пропусків або дублювання площ земельних ділянок. Вони містять картограми, які використовуються для відображення інформації про забезпеченість ґрунтів, оцінку земель, а також проєкти роздержавлення та приватизації земель.

Топографо-картографічна основа включає в себе набір картографічних матеріалів та топографічних даних, які використовуються для створення і оновлення карт і планів різних масштабів і призначень.

Геодезичною основою для Державного земельного кадастру є державна геодезична мережа (рис. 9). Основою картографічних даних, що використовуються в Державному земельному кадастрі, є набори базових геопросторових даних про геопросторові об'єкти. Ці дані формуються на основі баз топографічних даних, які створюються в процесі створення цифрових державних топографічних карт та планів, які відповідають стандартам, технічним вимогам, нормам та правилам виконання топографо-геодезичних і

картографічних робіт. Всі ці результати обліковуються у Державному картографо-геодезичному фонді України [13].

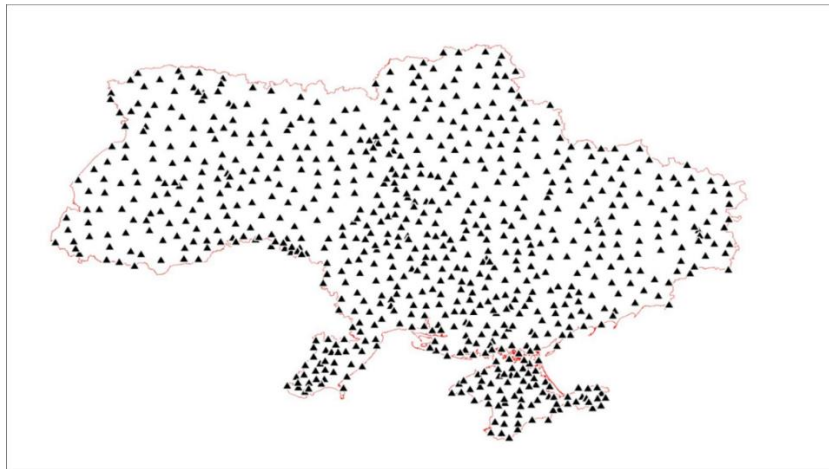


Рисунок 9 – Державна геодезична мережа України

Для формування картографічної основи Державного земельного кадастру використовується єдина державна система координат (УСК 2000). В Державний земельний кадастр включаються відомості про координати пунктів державної геодезичної мережі.

Завдання до виконання

Завдання 1. Перегляньте положення Закону України «Про Державний земельний кадастр», Порядку ведення Державного земельного кадастру щодо здійснення топографо-геодезичної діяльності.

Завдання 2. Відшукайте приклади геопорталів та встановіть їхню роль, значення та призначення.

Практичне заняття 12

Електронний цифровий підпис та використання державних сервісів

План

12.1 Електронний цифровий підпис. Нормативне забезпечення, принцип роботи.

12.2 Застосування електронного цифрового підпису. Авторизація.

12.3 Електронний документообіг.

Мета заняття: сформувати у студентів знання щодо призначення, нормативного регулювання та функціонування електронного цифрового підпису (ЕЦП) як ключового інструменту ідентифікації та авторизації в цифровому середовищі. Ознайомити з правовими засадами використання ЕЦП у сфері земельних відносин, електронного документообігу та доступу до державних електронних сервісів. Навчити студентів застосовувати ЕЦП на практиці для підписання електронних документів, реєстрації в кадастрових системах та взаємодії з публічними онлайн-ресурсами у сфері управління земельними ресурсами.

12.1 Електронний цифровий підпис. Нормативне забезпечення, принцип роботи

Електронний цифровий підпис (або скорочено – ЕЦП) за правовим статусом прирівняний до власноручного підпису або печатки.

ЕЦП – це дані в електронній формі, отримані за результатами криптографічного перетворення, які додаються до інших даних або документів і забезпечують їх цілісність та ідентифікацію автора.

Нормативно-правовою базою функціонування ЕЦП є:

1. Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг».

2. Закон України «Про електронні довірчі послуги».

3. Наказ Держкомстату від 12.01.2011 № 3 «Про затвердження Порядку подання електронної звітності до органів державної статистики».

За допомогою послуг ЕЦП можна підписувати електронні документи, користуватися електронними послугами, реєструватися на державних порталах тощо. Документи, підписані за допомогою ЕЦП, мають таку саму юридичну силу, як і звичайні.

Станом на середину 2018 року близько 9 мільйонів фізичних осіб та представників юридичних осіб та вже мають ЕЦП, серед них третина – фізичні особи, фізичні особи-підприємці та самозайняті особи.

Отримати послуги ЕЦП фізична або юридична особа може в одному з Акредитованих центрів сертифікації ключів (АЦСК), повний перелік яких наведено в Електронному реєстрі суб'єктів, які надають послуги, пов'язані з ЕЦП.

12.2 Застосування електронного цифрового підпису. Авторизація

Авторизація на різних порталах та підпис файлів за допомогою ЕЦП, загалом, має один і той же принцип.

Для підписання файлу:

1. Завантажте файл особистого ключа.

Вам потрібні чинні особисті ключі та сертифікати, видані кваліфікованим надавачем електронних довірчих послуг (перелік надавачів). Виберіть тип носія особистого ключа: файловий носій (flash-диск, CD-диск, SD-картка тощо) або захищений носій (Алмаз-1К, Кристал-1 тощо). Введіть пароль та натисніть кнопку «Зчитати ключ».

2. Перетягніть у браузер або виберіть на своєму носії файл, який потрібно підписати. Натисніть кнопку «Продовжити».

3. Перевірте назву файлу та натисніть кнопку «Підписати файл».

Зберігання розпочнеться автоматично. Якщо цього не сталося, натисніть кнопку «Зберегти файл».

Для входу та використання електронних сервісів за допомогою ЕЦП, необхідно (рис. 10):

1. Обрати файли електронного ключа.
2. Ввести пароль від ЕЦП.

Авторизація

Ідентифікація з використанням ЕЦП/КЕП

Увійти через ID.GOV.UA

Ідентифікація з використанням BankID НБУ

Авторизація через Email та пароль

Авторизація

Криптографічну бібліотеку ініціалізовано

Тип АЦСК *

КНЕДП ДПС

Приватний ключ

Key-6.dat

Оберіть файл

Пароль приватного ключа

Використовувати апаратний носій особистого ключа

Увійти

Інформація про електронний кабінет

Замовляйте відомості Державного земельного кадастру та переглядайте інформацію щодо стану опрацювання замовлених відомостей.

Замовляйте витяги з технічної документації про нормативну грошову оцінку та переглядайте інформацію щодо стану опрацювання замовлених витягів. Сервіс доступний лише за умови ідентифікації через ЕЦП/КЕП або BankID.

Переглядайте інформацію щодо права власності та речових прав на земельні ділянки та інформацію про осіб, що переглядали відомості про Вашу земельну ділянку. Сервіс доступний лише за умови ідентифікації через ЕЦП/КЕП або BankID.

Подавайте заяви щодо державної реєстрації земельної ділянки. Сервіс доступний лише для сертифікованих інженерів-землевпорядників.

Подавайте на погодження проекти землеустрою. Сервіс доступний лише для сертифікованих інженерів-землевпорядників.

Шукайте за реквізитами та завантажуйте документи для перегляду

Налаштуйте доступ до електронних сервісів Держгеокадастру через API.

[Детальна інформація про електронний кабінет](#)

Рисунок 10 – Алгоритм входу до електронних сервісів ДЗК за допомогою ЕЦП

12.3 Електронний документообіг

Відповідно до Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг», Порядку роботи з електронними документами у діловодстві та їх підготовки до передавання на архівне зберігання, затверджені наказом Міністерства юстиції України від 11 листопада 2014 року № 1886/5 та зареєстрованому в Міністерстві юстиції України 11 листопада 2014 року за № 1421/26198, для автоматизації процесів створення, відправлення, передавання, одержання, оброблення, використання, зберігання документів та контролю за їх виконанням було запроваджено реєстрацію документів у Держгеокадастрі здійснювати в автоматизованій системі діловодства на базі «ДОК ПРОФД СТЕП 2.0».

Сьогодні документообіг здійснюється переважно в електронній формі, що безумовно, є великою перевагою в умовах війни.

Так, реєстрації земельних ділянок та внесення змін до даних ДЗК здійснюється за допомогою електронних сервісів ДЗК через внесення відомостей в електронний документ обміну земельно-кадастровою інформацією (XML) та відповідні матеріали землеустрою, оцінки земель тощо (у форматі .pdf).

Завдання до виконання

Завдання 1. Розглянути наведені нормативні документи та використовуючи їх та мережу інтернет навести стислий опис сутності, та основних принципів роботи електронного цифрового підпису та сертифікату скласти відповідну схему застосування електронного цифрового підпису.

Завдання 2. Використовуючи відповідні електронні сервіси замовити (створити) та отримати власний електронний цифровий підпис. Перевірити строк його дії, знайти та переглянути сертифікат ключа зробити та навести відповідні скріншоти.

Завдання 3. Використовуючи мережу інтернет скласти таблицю онлайн сервісів та послуг що доступні онлайн та можуть бути отримані за допомогою електронного цифрового підпису.

Таблиця 3 – Форма для заповнення

Ч. ч.	Назва сервісу (послуги, порталу)	Стислий функціонал	Посилання

Рекомендована література

1. Про електронні документи та електронний документообіг [Електрон. ресурс] : Закон від 22.05.2003 року № 851-IV : станом на 01 серп. 2022 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text>, вільний (дата звернення: 27.09.2024). – Назва з екрана.

2. Про електронні довірчі послуги [Електрон. ресурс] : Закон від 05.10.2017 року № 2155-VIII: станом на 01 січ. 2023 року. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#Text>, вільний (дата звернення: 27.09.2024). – Назва з екрана.

Практичне заняття 13

Державні сервіси у галузі управління земельними ресурсами

План

- 13.1 Електронні сервіси держгеокадастру.
- 13.2 Витяг ДЗК. Інформація з ДЗК.
- 13.3 Реєстр речових прав на нерухоме майно. ДІЯ.
- 13.4 Інші реєстри та принципи отримання інформації.

Мета заняття: сформувати у студентів практичні навички користування основними державними електронними сервісами у сфері управління земельними ресурсами. Ознайомити з можливостями Публічної кадастрової карти, електронними послугами Держгеокадастру, механізмами отримання витягів з Державного земельного кадастру, Реєстру речових прав та платформами, такими як «Дія». Навчити працювати з публічними реєстрами, аналізувати відкриті геопросторові дані та застосовувати принципи законного доступу до інформації про землю, нерухомість та права на неї.

13.1 Електронні сервіси держгеокадастру

Електронні сервіси ДЗК – це сукупність послуг, що можна отримати в електронному вигляді за допомогою відомостей Державного земельного кадастру.

Оскільки держателем бази даних Державного земельного кадастру є держава, то вона визначила коло осіб, що можуть мати доступ до тих чи інших відомостей (рис. 11–13).

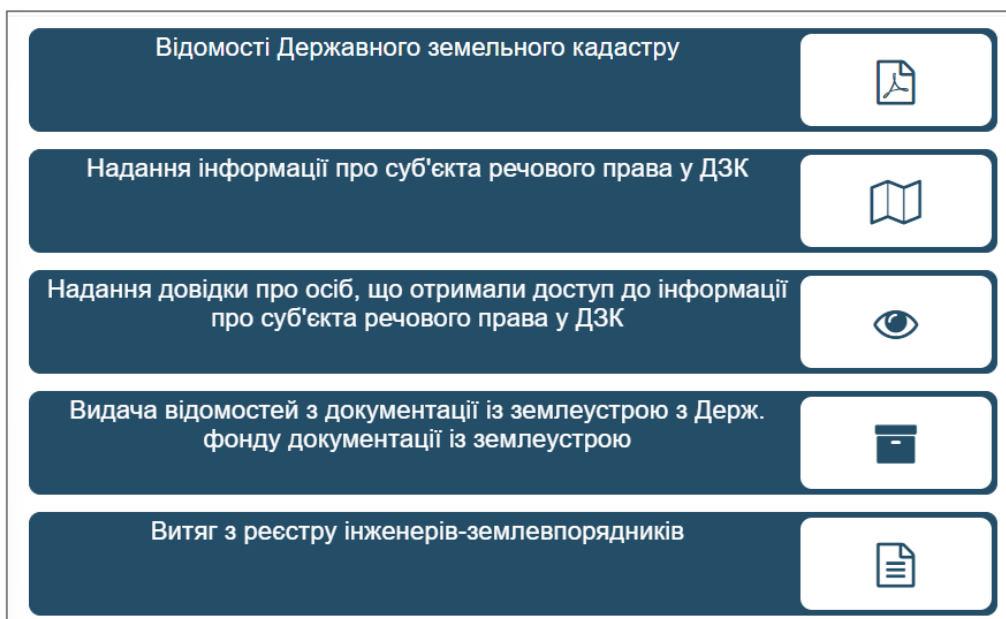


Рисунок 11 – Електронні послуги, доступні після авторизації в особистому електронному кабінеті



Рисунок 12 – Електронні послуги, доступні без авторизації

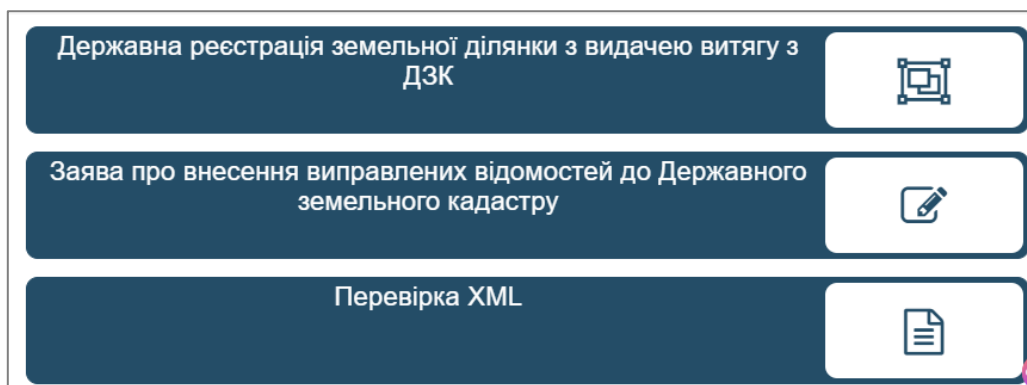


Рисунок 13 – Електронні послуги для сертифікованих інженерів-землевпорядників

Варто відзначити, що відомості ДЗК для зареєстрованих, незареєстрованих та сертифікованих користувачів різняться й своєю повнотою. Так, авторизованим та неавторизованим користувачам не надається інформація про координати земельної ділянки тощо.

13.2 Витяг ДЗК. Інформація з ДЗК

Витяг з кадастру (ДЗК) – це документ, що підтверджує внесення даних земельної ділянки до державного земельного кадастру. Витяг з кадастру – це також одна з форм надання державним кадастровим реєстратором відомостей з Державного земельного кадастру про земельну ділянку.

На практиці громадяни та організації найчастіше отримують витяг з кадастру у двох випадках:

- при реєстрації земельної ділянки в Державному земельному кадастрі, зокрема під час присвоєння кадастрового номеру;
- при вчиненні будь-яких операцій із земельною ділянкою (купівля-продаж, дарування, обмін, оренда, спадкування, тощо).

Витяг з ДЗК можна отримати у такий спосіб:

1. Витяг з кадастру при реєстрації ділянки.

2. Замовлення витягу за допомогою Електронних сервісів ДЗК або через ДЮ.

Інформація з ДЗК не дорівнює Витягу із ДЗК.

Під інформацією із ДЗК розуміють інформаційну довідку, яку можна отримати за допомогою електронних сервісів ДЗК (рис. 14).

На відміну від Витягу з ДЗК інформаційна довідка містить доволі обмежену кількість інформації, наприклад, не наводиться інформація щодо площі дії обмежень та охоронних зон.

Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру Інформація Державного земельного кадастру про право власності та речові права на земельну ділянку		вгтгудів вшамфрфн "ТЗСРПРОЕКТ"	ірвднв бтвд бтвдвфнфрвс фзмон -брвнжнн нтвбвд фншнм блнндвфрвпвдмвс
Замовник:  Час та дата запиту: 10:15 27-11-2023			
Відомості про земельну ділянку			
Кадастровий номер земельної ділянки	0310137500:05:030:0096		
Цільове призначення	03 01 Для будівництва та обслуговування будівель органів державної влади та місцевого самоврядування		
Категорія земель	Землі житлової та громадської забудови		
Вид використання	для експлуатації та обслуговування нежитлової будівлі літ. "А-2" (суд)		
Форма власності	Комунальна власність		
Площа земельної ділянки	0.8753		
Місце розташування	Харківська область, м. Харків Московський район, проспект П'ятдесятиріччя ВЛКСМ, 38-Е		
Відомості про нормативно грошову оцінку ділянки			
Значення, гривень	Інформація відсутня		
Дата оцінки ділянки	Інформація відсутня		
Інформація про документацію із землеустрою на земельну ділянку			
Документація із землеустрою	Проект землеустрою щодо відведення земельних ділянок		
Дата документації із землеустрою	27.07.2011		
Відомості про сертифікованого інженера - землепорядника (ВІДПОВІДАЛЬНА ОСОБА)			
ІПБ інженера - землепорядника	Деговицова Світлана Іванівна		
Номер сертифіката та дата видачі	Інформація відсутня		
Місце роботи інженера-землепорядника	КП "МІСЬКПРОЕКТ"		
Відомості про сертифікованого інженера - землепорядника (БЕЗПОСЕРЕДНІЙ ВИКОНАВЕЦЬ)			
ІПБ інженера - землепорядника	Костів Сергій Васильович		

Рисунок 14 – Приклад інформаційної довідки ДЗК

13.3 Реєстр речових прав на нерухоме майно. ДІЯ

До Державного реєстру речових прав на нерухоме майно (далі – Державний реєстр прав) надається (припиняється) доступ посадовим особам

державних органів, органів місцевого самоврядування чи інших визначених законом особам, адвокатам та нотаріусам, у зв'язку із здійсненням ними повноважень, визначених законом. Процедура надання (припинення) доступу та процедура отримання інформації з Державного реєстру прав, права та обов'язки суб'єктів, що є учасниками зазначеної процедури передбачені в Законі України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень», та інших нормативно-правових актах, ухвалених відповідно до нього.

Доступ користувача до Державного реєстру прав на підставі договору здійснюється виключно за умови використання таким користувачем кваліфікованого електронного підпису. Для створення кваліфікованого електронного підпису використовуються виключно засоби кваліфікованого електронного підпису, які мають вбудовані апаратно-програмні засоби, що забезпечують захист записаних на них даних від несанкціонованого доступу, безпосереднього ознайомлення із значенням параметрів особистих ключів та їх копіювання.

Доступ до Державного реєстру прав за допомогою прикладного програмного інтерфейсу надається виключно посадовим особам державних органів.

Завдяки застосунку ДІЯ, доступ до Державного реєстру прав є значно легшим, ніж це було колись. Вам знадобиться кваліфікований електронний підпис. Необхідно виконати наступні дії:

1. Зареєструйтеся чи авторизуйтеся у кабінеті громадянина на diia.gov.ua за допомогою електронного підпису.
2. Перевірте коректність особистих даних у профілі користувача, оновіть їх за необхідності.
3. Оберіть послугу «Надання інформації з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно».
4. Заповніть онлайн-форму із зазначенням критерію пошуку, за яким бажаєте отримати відомості з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно.

5. Сплатить адміністративний збір.

Надання інформації з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно в електронній формі через портал Дія здійснюється автоматично, зазначаючи параметри пошуку за одним або кількома ідентифікаторами.

Отримати інформаційну паперову довідку можна, звернувшись до центру надання адміністративних послуг незалежно від місця реєстрації. Для цього потрібно:

- документ, що посвідчує особу, наприклад, паспорт громадянина України, якщо документи подає уповноважена особа, потрібен документ, що підтверджує повноваження;

- документ про внесення плати за надання інформації з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, якщо особа звільнена від сплати адміністративного збору, заявник показує документ, що підтверджує право на звільнення від сплати адміністративного збору та/або внесення плати за надання інформації з Державного реєстру прав.

13.4 Інші реєстри та принципи отримання інформації

Сьогодні діє широке коло електронних реєстрів в різноманітних галузях, зокрема, геодезії, землеустрою та кадастру, містобудування тощо.

Наприклад, реєстри будівельної діяльності, містобудівних умов та обмежень, Державний реєстр сертифікованих інженерів-геодезистів тощо.

Доступ до даних реєстр найчастіше можна отримати за допомогою ЕПЦ. Про існують випадки, коли відомості можуть отримати лише особи, що мають певну кваліфікацію.

Завдання до виконання

Завдання 1. Порядок виконання:

1. Знайти та зареєструватись в електронному кабінеті Держеокдастру.

2. Сформувати перелік доступних на цей час інструментів електронного кабінету Держгеокадастру із зазначенням їх стислої характеристики.

3. Відповідно до варіанту (за списком) отримати інформацію про земельну ділянку шляхом пошуку за кадастровим номером. Скласти покроковий опис та роздрукувати відповідну довідку.

4. Перевірити достовірність отриманих відомостей з ДЗК із використанням сучасних технологій.

Практичне заняття 14

Право власності на землю

План

14.1 Земельна ділянка. Формування земельних ділянок.

14.2 Складові права власності на землю. Державна реєстрація прав. Витяг з ДЗК.

14.3 Документи, що посвідчують права власності на землю до 2002 року, з 2002 до 2014 роки та з 2014 року.

Мета заняття: сформувати у студентів розуміння правових основ права власності на землю, процедур формування земельних ділянок та державної реєстрації речових прав. Ознайомити з етапами еволюції документального підтвердження права власності на землю в Україні – до 2002 року, в період 2002–2014 років і після 2014 року. Навчити працювати з витягами з Державного земельного кадастру та зразками правовстановлюючих документів, а також застосовувати ці знання для аналізу ситуацій, пов'язаних із власністю на землю.

14.1 Земельна ділянка. Формування земельних ділянок

Відповідно до ст. 79 Земельного кодексу України, земельна ділянка – це частина земної поверхні з установленими межами, певним місцем розташування, з визначеними щодо неї правами [2].

За нормою статті 79-1 Земельного кодексу України формування земельної ділянки полягає у визначенні земельної ділянки як об'єкта цивільних прав. Формування земельної ділянки передбачає визначення її площі, меж та внесення інформації про неї до Державного земельного кадастру [2].

Відповідно до вимог цієї статті формування земельних ділянок здійснюється:

- у порядку відведення земельних ділянок із земель державної та комунальної власності;
- шляхом поділу чи об'єднання раніше сформованих земельних ділянок;
- шляхом визначення меж земельних ділянок державної чи комунальної власності за проєктами землеустрою щодо впорядкування територій населених пунктів, проєктами землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб, проєктами землеустрою щодо приватизації земель державних і комунальних сільськогосподарських підприємств, установ та організацій;
- шляхом інвентаризації земель у випадках, передбачених законом;
- за проєктами землеустрою щодо організації території земельних часток (паїв);
- за затвердженими комплексними планами просторового розвитку території територіальних громад, генеральними планами населених пунктів, детальними планами території.

Земельна ділянка вважається сформованою з моменту присвоєння їй кадастрового номера.

Формування земельних ділянок шляхом поділу та об'єднання раніше сформованих земельних ділянок, які перебувають у власності або користуванні, без зміни їх цільового призначення здійснюються за технічною документацією із землеустрою щодо поділу та об'єднання земельних ділянок.

Поділ, об'єднання земельної ділянки, що перебуває у заставі, здійснюється за згодою землекористувача, заставодержателя. Поділ, об'єднання земельної ділянки, що перебуває у користуванні, здійснюється за згодою землекористувача, заставодержателя. Справжність підпису на такій згоді засвідчується нотаріально.

Земельні ділянки можуть бути об'єднані, якщо вони мають однакове цільове призначення. У разі поділу земельної ділянки, об'єднання земельних ділянок сформовані земельні ділянки зберігають своє цільове призначення.

14.2 Складові права власності на землю. Державна реєстрація прав.

Витяг з ДЗК

Згідно зі ст. 14 Конституції України право власності на землю набувається і реалізується громадянами, юридичними особами та державою виключно відповідно до закону [10].

Основним з таких законів є Земельний кодекс. Закони та інші нормативно-правові акти, ухвалені до набрання чинності цим Кодексом, діють у частині, що не суперечить Кодексу (п. 3 Прикінцевих положень Земельного кодексу). Земля в Україні може перебувати у приватній, комунальній та державній власності.

Статтею 78 Земельного кодексу визначено, що право власності на землю – це право володіти, користуватися і розпоряджатися земельними ділянками [2].

Окрім, права власності, існують також право користування тощо. Правові режими використання землі подано на рисунку 15.

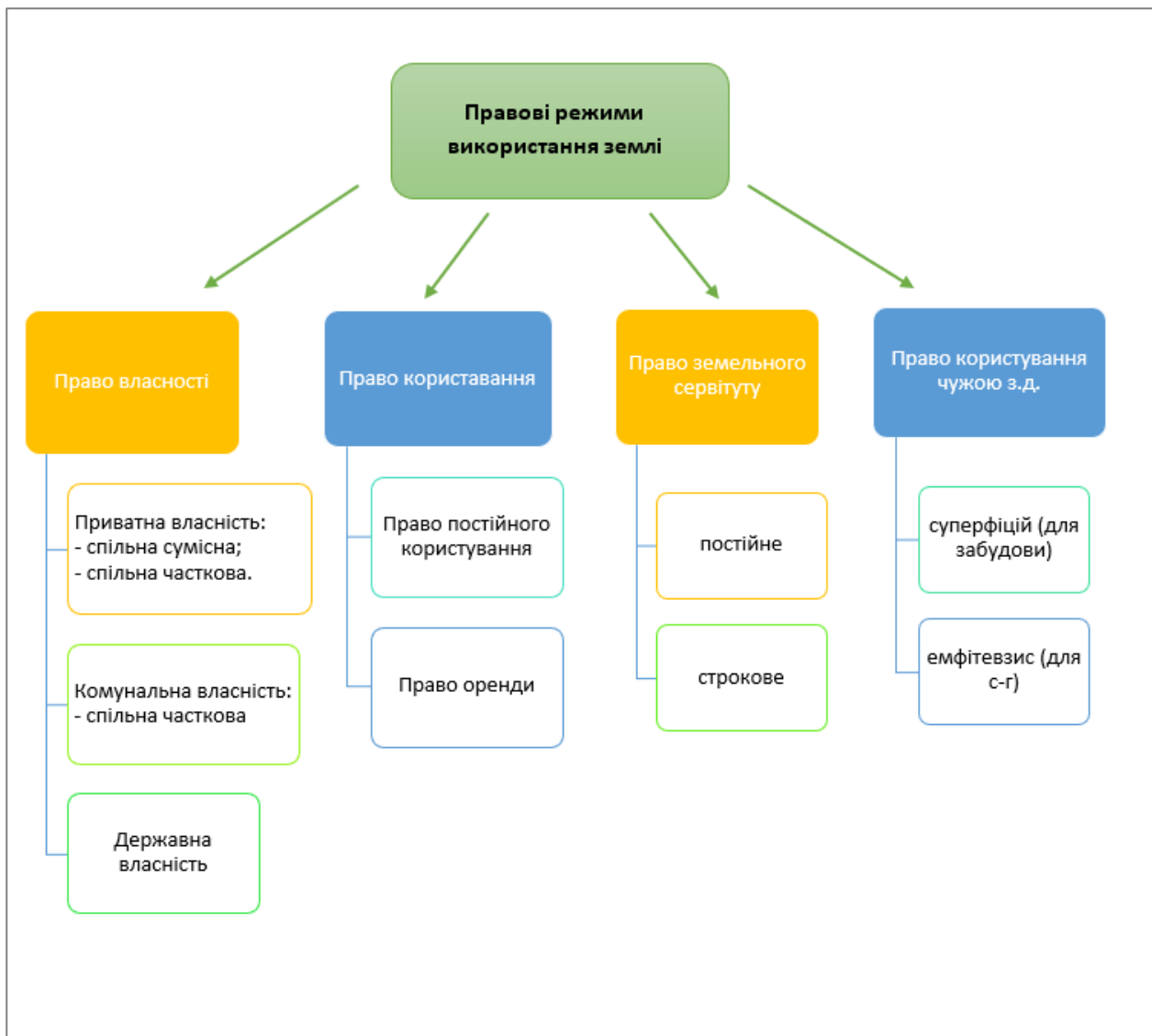


Рисунок 15 – Правові режими використання землі

Право власності, користування земельною ділянкою оформлюється відповідно до Закону України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень» [17].

Відповідно до статей 125 та 126 ЗКУ право власності та користування на земельну ділянку виникають з моменту державної реєстрації цих прав у Державному реєстрі прав на нерухоме майно (ДРРП). Згідно зі статтею 181 ЦКУ до нерухомих речей (нерухоме майно, нерухомість) належать земельні ділянки, а також об'єкти, розташовані на земельній ділянці, переміщення яких є неможливим без їх знецінення та зміни їх призначення.

За результатами державної реєстрації права видається Витяг з ДРРП.

Варто розрізняти Витяг з ДРРП та Витяг з ДЗК. Витяг з ДЗК надається після реєстрації меж та угідь земельної ділянки в Державному земельному кадастрі, таким чином, він є документом, що підтверджує, що земельна ділянка сформована, а її межі визначено. Набуття права власності, станом на сьогодні, є наступним етапом після формування земельної ділянки.

Звісно, існують випадки, коли право власності на земельну ділянку вже є, проте ділянка відсутня в ДЗК. Найчастіше в такі ситуації потрапляють власники та користувачі земельних ділянок, право на які було зареєстровано до 2013 року.

14.3 Документи, що посвідчують права власності на землю до 2002 року, з 2002 до 2014 роки та з 2014 року

Документами, що підтверджують право власності чи право користування земельною ділянкою можуть бути:

- Державний акт на право власності на земельну ділянку або державний акт на право постійного користування землею (видавалися до 01.01.2013 року);
- свідоцтво про право власності на нерухоме майно (видавалося з 01.01.2013 року);
- свідоцтво про право на спадщину;
- рішення суду щодо набуття / або зміни права власності на земельну ділянку (яке набуло законної сили);
- витяг з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно;
- договір оренди, суперфіцію, емфітевзису;
- інші цивільно-правові угоди щодо відчуження земельної ділянки.

З розвитком управління земельними ресурсами та технології, змінювались й документи, що посвідчують право на земельну ділянку (див. табл. 4).

Таблиця 4 – Еволюція документів, що посвідчують право на землю

Період	Документ
1992–2002 рр.	Державний акт на земельну ділянку рожевого (червоного) кольору, який не містив кадастрового номеру земельної ділянки. Такі акти могли містити дані щодо декількох земельних ділянок з різними цільовими призначеннями.
2002–2008 рр.	Протягом цього періоду видавали державні акти на землю в новій формі – документи мали типовий зелений колір. Державний акт зеленого кольору, як і рожевий, залишається чинним і на сьогодні.
2009–2012 рр.	Оновлені держакти друкували на бланках синього кольору. Основні зміни до форми полягали в доповненні держакту окремим полем для зазначення ідентифікаційного номеру (коду) власника земельної ділянки.
2013–2015 рр.	У цей період основними документами, що підтверджували право власності були витяг та свідоцтво. В 2013 році на законодавчому рівні було розділено поняття реєстрації даних щодо земельної ділянки в ДЗК та поняття реєстрації прав (власності, користування, сервітуту абощо) щодо земельної ділянки.
з 2016 р.	З 2016 року і донині за результатами реєстрації права на земельну ділянку видається тільки витяг з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно. Для підтвердження внесення даних про земельну ділянку до ДЗК видається витяг з ДЗК.

Джерело: складено автором.

Завдання до виконання

Завдання 1. Порядок виконання:

1. Знайти та зареєструватись в електронному кабінеті Мінюсту.
2. Відповідно до варіанту (за списком) отримати інформацію про земельну ділянку шляхом пошуку за кадастровим номером. Скласти покроковий опис та роздрукувати відповідну довідку.
3. Замовити та отримати довідку щодо нерухомості що зареєстрована за вами особисто. Навести стислий опис інших послуг даного сервісу.

Практичне заняття 15

Право користування землею та інші права на землю

План

15.1 Оренда землі. Строки та обмеження.

15.2 Підстави припинення та поновлення договорів оренди. Переважне право орендаря.

15.3 Суперфіцій, емфітевзис, сервітути.

15.4 Процедура приватизації, повний та спрощений порядок.

15.5 Право постійного користування.

15.6 Права, що виникли до 1993 року.

15.7 Обмеження на володіння землями с\г призначення.

15.8 Переважне право купівлі земель.

Мета заняття: сформувати у студентів системне уявлення про різновиди прав на землю, зокрема право користування, оренду, постійне користування, а також похідні речові права – емфітевзис, суперфіцій, сервітути. Ознайомити з правовими умовами укладення, поновлення та припинення договорів оренди, процедурами приватизації земельних ділянок у повному та спрощеному порядках, особливостями реалізації переважного права орендаря та обмеженнями на володіння землями сільськогосподарського призначення. Навчити студентів аналізувати правові підстави виникнення і припинення земельних прав, працювати з нормативно-правовими актами та витягами з реєстрів.

15.1 Оренда землі. Строки та обмеження

Оренда землі – це засноване на договорі строкове платне володіння і користування земельною ділянкою, необхідною орендареві для проведення підприємницької та інших видів діяльності [18].

Об'єктами оренди є земельні ділянки, що перебувають у власності громадян, юридичних осіб, комунальній або державній власності.

Орендодавцями земельних ділянок є громадяни та юридичні особи, у власності яких перебувають земельні ділянки, або уповноважені ними особи.

Орендарями земельних ділянок є юридичні або фізичні особи, яким на підставі договору оренди належить право володіння і користування земельною ділянкою.

Орендарі набувають права оренди земельної ділянки на підставах і в порядку визначеному ст. 6 Закону України «Про оренду землі». У разі набуття права оренди земельної ділянки на конкурентних засадах підставою для укладення договору оренди є результати земельних торгів.

Право оренди земельної ділянки підлягає державній реєстрації відповідно до закону.

Строк дії договору оренди землі може бути до 50 років за згодою сторін, обчислений від дати укладення та з моменту державної реєстрації. Після завершення будівництва добросовісний орендар отримує право на першочергове укладення нового договору оренди землі на той самий строк або припинення дії поточного. У випадку передачі земель для сільськогосподарського виробництва, строк договору становить не менше 7 років за згодою сторін. Якщо земельні ділянки є меліорованими і піддаються гідротехнічній меліорації, строк договору може бути не меншим за 10 років за згодою сторін. Договір також включає зобов'язання орендаря вкладати кошти в розвиток меліоративних систем і об'єктів інженерної інфраструктури та забезпечувати їх експлуатацію [18].

15.2 Підстави припинення та поновлення договорів оренди.

Переважне право орендаря

Договір оренди землі припиняється в разі [18]:

– закінчення строку, на який його було укладено;

- викупу земельної ділянки для суспільних потреб та примусового відчуження земельної ділянки з мотивів суспільної необхідності в порядку, встановленому законом;

- поєднання в одній особі власника земельної ділянки та орендаря;

- смерті фізичної особи-орендаря, засудження його до позбавлення волі та відмови осіб, зазначених у статті 7 цього Закону, від виконання укладеного договору оренди земельної ділянки;

- ліквідації юридичної особи-орендаря;

- припинення дії договору, укладеного в рамках державно-приватного партнерства, у тому числі концесійного договору (щодо договорів оренди землі, укладених у рамках такого партнерства / концесії).

- припинення (розірвання) спеціального інвестиційного договору, укладеного відповідно до Закону України «Про державну підтримку інвестиційних проєктів із значними інвестиціями».

Договір оренди землі може бути розірваний за згодою сторін. Договір оренди землі припиняється також в інших випадках, передбачених законом.

Якщо договір містить умову про його поновлення після закінчення строку, на який його укладено, цей договір поновлюється на такий самий строк і на таких самих умовах. Поновленням договору вважається поновлення договору без вчинення сторонами договору письмового правочину про його поновлення в разі відсутності заяви однієї із сторін про виключення з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно відомостей про поновлення договору. Вчинення інших дій сторонами договору для його поновлення не вимагається.

Після закінчення строку, на який було укладено договір оренди землі, орендар, який належно виконував обов'язки за умовами договору, має переважне право перед іншими особами на укладення договору оренди землі на новий строк.

15.3 Суперфіцій, емфітевзис, сервітути

Право користування чужою земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб (емфітевзис) і право користування чужою земельною ділянкою для забудови (суперфіцій) виникають на підставі договору між власником земельної ділянки та особою, яка виявила бажання користуватися цією земельною ділянкою для таких потреб, відповідно до Цивільного кодексу України [21].

Право користування чужою земельною ділянкою для забудови (суперфіцій) може виникати також на підставі заповіту.

Право користування чужою земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб (емфітевзис) та право користування чужою земельною ділянкою для забудови (суперфіцій) можуть відчужуватися або передаватися в порядку спадкування [21].

Земельна ділянка, що перебуває в оренді, не може бути передана її власником іншій особі на праві емфітевзису, суперфіцію.

Особа, яка використовує земельну ділянку на праві емфітевзису, має право володіти та користуватися земельною ділянкою в повному обсязі відповідно до договору.

Особа, яка використовує земельну ділянку на праві емфітевзису, може передавати її в оренду на строк, що не перевищує строк договору емфітевзису.

Строк користування земельною ділянкою державної, комунальної та приватної власності для сільськогосподарських потреб (емфітевзис), а також строк користування земельною ділянкою державної чи комунальної власності для забудови (суперфіцій) не може перевищувати **50 років** [21].

Плата за користування земельною ділянкою державної чи комунальної власності, визначена в договорах про надання права користування чужою земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб (емфітевзис) або права користування чужою земельною ділянкою для забудови (суперфіцій), укладених

на земельних торгах, не може бути зменшена за згодою сторін протягом строку дії договору, а також у разі його поновлення.

Укладення договорів про надання права користування земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб або для забудови здійснюється відповідно до Цивільного кодексу України з урахуванням вимог ЗКУ.

Право земельного сервітуту – це право власника або землекористувача земельної ділянки чи іншої заінтересованої особи на обмежене платне або безоплатне користування чужою земельною ділянкою (ділянками) відповідно до статті 98 Земельного кодексу України. Згідно зі статтею 100 Земельного кодексу України Сервітут може бути встановлений договором, законом, заповітом або рішенням суду. Сервітут може належати власникові (володільцеві) сусідньої земельної ділянки, а також іншій конкретно визначеній особі (особистий сервітут). Земельний сервітут може бути встановлений договором між особою, яка вимагає його встановлення, та власником (землекористувачем) земельної ділянки.

Земельний сервітут здійснюється способом, найменш обтяжливим для власника земельної ділянки, щодо якої він встановлений.

15.4 Процедура приватизації, повний та спрощений порядок

Приватизація земельної ділянки – це процес переходу права власності на землю від держави до приватної особи або організації. Цей процес може бути складним та тривалим, але зрозуміння процедури та прав може допомогти захистити інтереси у справах про приватизацію земельної ділянки.

Для приватизації ділянки на якій розташований житловий будинок чи інші будівлі, споруди, починається з отримання дозволу на розробку документації із землеустрою у розпорядника цих земель, в основному це сільські, селищні та міські ради. Покроковий порядок описаний нижче.

1. Отримання дозволу на розробку проєкту землеустрою з метою відведення земельної ділянки у власність.

2. Розробка проєкту землеустрою щодо відведення земельної ділянки та його погодження.

3. Реєстрації земельної ділянки в ДЗК та присвоєння кадастрового номеру.

4. Затвердження проєкту землеустрою та передача земельної ділянки у власність.

5. Реєстрація права власності на земельну ділянку.

У випадках, коли право власності на будівлі та споруди зареєстровано, наявне право на спадщину тощо, розробляється технічна документація із землеустрою щодо встановлення (відновлення) меж земельної ділянки. Для розробки даного виду документації не потрібно отримувати дозвіл на розробку документації, що значно пришвидшує процес.

15.5 Право постійного користування

Згідно статті 92 Земельного кодексу України, право постійного користування земельною ділянкою – це право володіння і користування земельною ділянкою, яка перебуває у державній або комунальній власності, без встановлення строку [2]. Право постійного користування земельними ділянками може вноситися державою до статутного капіталу господарського товариства, утвореного відповідно до Закону України «Про особливості утворення акціонерного товариства залізничного транспорту загального користування», а також господарського товариства в оборонно-промисловому комплексі, визначеного частиною першою статті 1 Закону України «Про особливості реформування підприємств оборонно-промислового комплексу державної форми власності». Право постійного користування земельними ділянками характеризується обмеженим суб'єктно-об'єктним складом: об'єктом права власності можуть бути лише земельні ділянки державної або комунальної власності; суб'єктами можуть бути лише юридичні особи, а саме: підприємства, установи та організації, що належать до державної та комунальної власності.

При цьому варто звернути увагу, що громадяни не можуть набувати права постійного користування земельними ділянками.

15.6 Права, що виникли до 1993 року

18 грудня 1990 року Верховна Рада Української РСР ухвалила Постанову № 563-ХІІ «Про земельну реформу», відповідно до якої всі землі республіки були оголошені об'єктом реформи. Завданням цієї реформи було визнано перерозподіл земель з одночасним наданням їх у довічне успадковане володіння громадянам, постійне володіння підприємствам, установам і організаціям, а також у користування з метою створення умов для рівноправного розвитку різних форм господарювання на землі, формування багатокладної економіки, раціонального використання й охорони земель.

Під час цього періоду виникли такі права, як:

- право довічного успадкованого володіння землею;
- право постійного володіння;
- право колективної власності на землю.

У довічне успадковане володіння земля надавалася громадянам Української РСР для ведення сільського (фермерського) господарства, ведення особистого підсобного господарства, будівництва та обслуговування житлового будинку і господарських будівель, садівництва, дачного і гаражного будівництва, традиційних народних промислів, у разі одержання у спадщину житлового будинку або його придбання (ст. 6 ЗК УРСР). Земельний кодекс України в редакції від 13.03.1992 р. не передбачав такого виду права як довічне успадковане володіння земельною ділянкою. Однак, відповідно до п. 8 Постанови Верховної Ради України від 13.03.1992 р. № 2200 «Про прискорення земельної реформи та приватизацію землі», громадяни, підприємства, установи, організації, яким було надано у встановленому порядку земельні ділянки у довічне успадковане або постійне володіння, зберігають свої права на використання цих земельних ділянок до оформлення права власності або

землекористування відповідно до Земельного кодексу України. Отже, особа, яка володіє земельною ділянкою на праві довічного успадкованого володіння земельною ділянкою, сьогодні також має законне право на таке володіння.

Різниця між правом довічного успадкованого володіння та постійного володіння відрізняються переважно суб'єктами набуття такого права. Так, перше набувають громадяни, а друге – юридичні особи.

Колективна власність виникла як перехідний етап реформування аграрного сектору економіки для забезпечення передачі земель з державної власності (власності колгоспів та радгоспів) у приватну. Зокрема, передбачалось, що у колективну власність можуть бути передані землі колективних сільськогосподарських підприємств, сільськогосподарських кооперативів, сільськогосподарських акціонерних товариств в тому числі створених на базі радгоспів та інших державних сільськогосподарських підприємств, землі садівничих товариств – за рішенням загальних зборів цих підприємств, кооперативів, товариств.

Державний акт на право колективної власності надавався сільськогосподарським підприємствам на всю земельну ділянку (а часто і на весь майновий комплекс), що належала колгоспу або радгоспу. Тобто, такий державний акт посвідчував право підприємства, зокрема, на землі сільськогосподарського призначення, що підлягали паюванню, тобто підлягали передачі у приватну власність громадянам.

15.7 Обмеження на володіння землями с\г призначення

У період з 1.07.2021 до 31.12.2023 рр. дозволено обіг земель між громадянами України

В цей період відчуження сільськогосподарського земель приватної власності дозволено фактично між громадянами України з розрахунку не більше 100 га в «одні руки». Консолідація сільськогосподарських земель

громадянином України в розмірі 10 000 га передбачена лише з 1 січня 2024 року.

Для юридичних осіб діятимуть аналогічні умови чинного мораторію. При цьому, набуття у власність юридичними особами дозволених видів сільськогосподарського земель (наприклад, землі для садівництва, землі фермерського господарства) буде можливим за умови дотримання вимог до корпоративної структури таких осіб, їх кінцевих бенефіціарних власників, про що йтиметься далі.

Починаючи з 1 січня 2024 року – запуск ринку для юридичних осіб з певними обмеженнями

Починаючи з 1 січня 2024 року юридичні особи, створені за законодавством України, матимуть право набувати у власність всі види сільськогосподарського землі в межах 10 000 га. Обмеження з консолідації також буде враховувати сукупний обсяг землі сільськогосподарського призначення, яким володіють на праві власності кінцеві бенефіціарні власники такої юридичної особи.

15.8 Переважне право купівлі земель

Переважне право купівлі земельних ділянок сільськогосподарського призначення мають такі суб'єкти [2]:

а) у першу чергу – особа, яка має спеціальний дозвіл на видобування корисних копалин загальнодержавного значення (металічні руди кольорових металів, металічні руди благородних металів, металічні руди рідкіснометалевих та рідкісноземельних металів, радіоактивних металів, електро- та радіотехнічна сировина), якщо відповідно до інформації, отриманої з Державного земельного кадастру, така земельна ділянка знаходиться в межах ділянки надр, наданої такій особі у користування, крім земельних ділянок, на яких розташовані об'єкти нерухомого майна (будівлі, споруди), що перебувають у власності

особи, яка використовує земельну ділянку на праві власності, оренди, емфітевзису, суперфіцію, а також крім земельних ділянок для садівництва;

б) у другу чергу – орендар земельної ділянки.

Суб'єкт переважного права купівлі земельної ділянки сільськогосподарського призначення другої черги може реалізувати таке право у разі відсутності суб'єкта переважного права першої черги або відмови суб'єкта першої черги від реалізації такого права. Суб'єкт переважного права купівлі земельної ділянки сільськогосподарського призначення може відмовитися від реалізації такого права шляхом подання нотаріусу відповідної заяви, справжність підпису на якій засвідчується нотаріально. Відмова суб'єкта переважного права купівлі земельної ділянки сільськогосподарського призначення від реалізації такого права на земельних торгах здійснюється в порядку, визначеному статтями 135–139 ЗКУ [2].

Завдання до виконання

Завдання 1. Ознайомтесь із положеннями Закону України «Про оренду землі».

Завдання 2. Складіть перелік обмежень щодо володіння землями сільськогосподарського призначення. На вашу думку, чи є цей перелік вичерпним?

Практичне заняття 16

Встановлення та зміна меж адміністративно-територіальних одиниць

План

16.1 Зміна меж та містобудівна документація.

16.2 Види документації зі зміни меж адміністративно-територіальної одиниці.

16.3 Зміна меж територій територіальних громад. Порядок та особливості розробки.

Мета заняття: сформувати у студентів практичне розуміння правових, технічних та процедурних аспектів встановлення та зміни меж адміністративно-територіальних одиниць в Україні. Ознайомити з видами документації, яка розробляється при зміні меж, зокрема містобудівною документацією, схемами землеустрою та проектами встановлення меж. Навчити аналізувати порядок зміни меж територіальних громад відповідно до законодавства, визначати зміст документації та особливості її погодження, застосовувати знання на прикладах реальних територій у межах практичних кейсів.

16.1 Зміна меж та містобудівна документація

Адміністративно-територіальний поділ країни визначає організацію території на окремі адміністративні одиниці (наприклад, області, райони, міста, селища тощо) з метою забезпечення ефективного управління та розвитку регіонів.

Один з основних інструментів для встановлення меж адміністративно-територіальних одиниць – це планування містобудівних територій. Містобудування передбачає розробку стратегічних планів розвитку населених пунктів та їх інфраструктури. Це включає в себе встановлення оптимальних

меж для адміністративних одиниць, враховуючи територіальні, економічні, соціокультурні та інші фактори.

Містобудівні плани, які розробляються на рівні міст та інших населених пунктів, враховують необхідність збалансованого розвитку територій, забезпечення належних умов для проживання населення, розвитку економіки, інфраструктури, охорони навколишнього середовища та інших аспектів.

Як було зазначено раніше, процес встановлення меж адміністративно-територіальних одиниць відбувається з урахуванням генеральних планів населених пунктів. А проєкт землеустрою відносно зміни меж населеного пункту розробляється у разі наявності діючого генерального плану населеного пункту, який є містобудівною документацією.

16.2 Види документації зі зміни меж адміністративно-територіальної одиниці

Статтею 173 ЗКУ встановлено, що межа населеного пункту (району, села, селища, міста, району у місті) – це умовна лінія на поверхні землі, що відокремлює територію району, села, селища, міста, району у місті від інших територій [2].

Межі населеного пункту (адміністративно-територіальної одиниці) визначаються як по суходолу, так і по водному простору.

Межі населеного пункту встановлюються і змінюються за проєктами землеустрою щодо встановлення або зміни меж адміністративно-територіальних одиниць, які розробляються з урахуванням генеральних планів населених пунктів. Проєкт землеустрою відносно зміни меж населеного пункту розробляється у разі наявності діючого генерального плану населеного пункту.

Складовою частиною проєкту землеустрою щодо встановлення і зміни меж населеного пункту є перелік земельних ділянок державної власності (із зазначенням їх кадастрових номерів, місцезнаходження, площі та цільового

призначення), які переходять у комунальну власність відповідної територіальної громади.

Землі та земельні ділянки державної власності, включені в межі населеного пункту (крім земель, які не можуть передаватися у комунальну власність), переходять у власність територіальної громади. Рішення про встановлення меж населеного пункту та витяги з Державного земельного кадастру про межу відповідної адміністративно-територіальної одиниці та про відповідні земельні ділянки, право власності на які переходить до територіальної громади, є підставою для державної реєстрації права комунальної власності на такі земельні ділянки.

16.3 Зміна меж територій територіальних громад. Порядок та особливості розробки

Проекти землеустрою щодо встановлення меж територій територіальних громад розробляються з метою [19]: з'ясування дійсної межі території територіальної громади; вирішення спору між декількома органами місцевого самоврядування щодо меж територій територіальних громад; внесення відомостей про межі території територіальної громади до Державного земельного кадастру.

При розробленні проєктів землеустрою щодо встановлення меж територій територіальних громад не допускається:

- встановлення межі території територіальної громади, що змінюватиме межі адміністративно-територіальних одиниць;
- розташування сформованої земельної ділянки в межах декількох територіальних громад (крім земель лісгосподарського призначення, водного фонду, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, земельних ділянок під лінійними об'єктами транспортної, енергетичної інфраструктури).

Проект землеустрою щодо встановлення меж території територіальної громади включає [19]: пояснювальну записку; завдання на виконання робіт; викопіювання із проекту формування території сільської (селищної) ради (за наявності); опис меж території територіальної громади; креслення меж території територіальної громади, складене у відповідному масштабі; каталог координат поворотних точок меж території територіальної громади.

Межі території територіальної громади можуть проходити по суходолу і по водному простору.

У разі встановлення меж території об'єднаної територіальної громади проект землеустрою щодо встановлення її межі має визначати зовнішні межі об'єднаної територіальної громади, межі територій усіх територіальних громад, що увійшли до її складу.

Проекти землеустрою щодо встановлення меж територій територіальних громад розробляються за рішенням відповідної сільської, селищної, міської ради.

Відомості про межі території територіальної громади вносяться до Державного земельного кадастру. Відомості про межі території територіальної громади зазначаються у витягу з Державного земельного кадастру, який безоплатно видається відповідній сільській, селищній, міській раді.

Завдання до виконання

Завдання 1. Обґрунтуйте важливість правильного порядку розробки та внесення змін у межі та містобудівну документацію.

Завдання до самостійної роботи 2 Встановлення та зміна меж адміністративно-територіальних одиниць

Завдання складається з 4 частин, які необхідно оформити у звіт.

Частина 1. Відшукайте приклади геопорталів та встановіть їхню роль, значення та призначення.

Частина 2. Електронний цифровий підпис та використання державних сервісів.

Порядок виконання роботи:

1. Розглянути нормативні документи та використовуючи їх та мережу інтернет навести стислий опис сутності, та основних принципів роботи електронного цифрового підпису та сертифікату скласти відповідну **схему** застосування електронного цифрового підпису.

2. Використовуючи відповідні електронні сервіси замовити (створити) та отримати власний електронний цифровий підпис. Перевірити строк його дії, знайти та переглянути сертифікат ключа зробити та навести відповідні скріншоти.

3. Використовуючи мережу інтернет скласти таблицю онлайн сервісів та послуг що доступні онлайн та можуть бути отримані за допомогою електронного цифрового підпису. За формою (табл. 5).

Таблиця 5 – Форма для заповнення

№ з/п	Назва сервісу (послуги, порталу)	Стислий функціонал	Посилання

Частина 3. Право власності на землю.

Порядок виконання роботи:

1. Знайти та зареєструватись в електронному кабінеті Мініюсту.

2. Відповідно до варіанту (за списком) отримати інформацію про земельну ділянку шляхом пошуку за кадастровим номером. Скласти покроковий опис та роздрукувати відповідну довідку.

3. Замовити та отримати довідку щодо нерухомості що зареєстрована за вами особисто. Навести стислий опис інших послуг даного сервісу.

Частина 4. Встановлення та зміна меж АТО.

Обґрунтуйте важливість правильного порядку розробки та внесення змін у межі та містобудівну документацію.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Практичне заняття 17

Державний контроль за використанням та охороною земель

План

17.1 Інспектор з використання та охорони земель. Державний контроль, повноваження.

17.2 Здійснення державного контролю ОМС.

17.3 Відповідальність за порушення вимог земельного законодавства.

17.4 Збитки. Моніторинг земель.

Мета заняття: сформувати у студентів розуміння системи державного контролю за використанням та охороною земель, ролі відповідальних органів і посадових осіб, а також механізмів притягнення до відповідальності за порушення земельного законодавства. Ознайомити з функціональними обов'язками інспектора з використання та охорони земель, порядком здійснення контролю органами місцевого самоврядування та методами визначення збитків від незаконного використання земель. Навчити студентів застосовувати отримані знання в аналізі реальних ситуацій і під час підготовки управлінських рішень.

17.1 Інспектор з контролю за використанням та охороною земель.

Державний контроль, повноваження

Державним інспектором з контролю за використанням та охороною земель може бути громадянин України, який має вищу освіту, стаж професійної діяльності у сфері землеустрою та/або у сфері права або стаж роботи в органах,

що здійснюють державний нагляд (контроль) у сфері господарської діяльності не менше одного року.

Повноваження із здійснення державного контролю за використанням та охороною земель можуть бути покладені на:

- новостворений виконавчий орган сільської/селищної/міської ради;
- виконавчий орган, що вже створений, шляхом розширення його повноважень (наприклад, земельний відділ);
- окрему особу, уповноваживши її.

Контроль за використанням та охороною земель полягає в забезпеченні додержання органами державної влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами, організаціями і громадянами земельного законодавства України.

Державний контроль за використанням та охороною земель здійснюється центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, а за додержанням вимог законодавства про охорону земель – центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів.

Державний контроль за використанням та охороною земель в обсязі, визначеному законом, також здійснюється виконавчими органами сільських, селищних, міських рад. Виконавчі органи сільських, селищних, міських рад набувають установлених законом повноважень із здійснення державного контролю за використанням та охороною земель у разі ухвалення відповідною радою рішення про здійснення такого контролю.

17.2 Здійснення державного контролю ОМС

Статтею 6–1 Закону України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» встановлено що в загальному вигляді органи місцевого

самоврядування для запровадження та здійснення державного контролю за використанням та охороною земель повинні здійснити наступні дії [20]:

1. Ухвалити рішення відповідною радою про здійснення державного контролю;
2. Протягом місяця після ухвалення рішення призначити державних інспектора (інспекторів) з контролю за використанням та охороною земель відповідних рад;
3. Протягом 10 календарних днів після призначення державних інспекторів письмово проінформувати про ухвалення відповідного рішення та призначення державного інспектора (інспекторів) центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин;
4. Через 30 календарних днів після інформування центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин розпочати виконання повноважень із здійснення державного контролю за використанням та охороною земель відповідним виконавчим органом сільської, селищної, міської ради.

17.3 Відповідальність за порушення вимог земельного законодавства

Відповідальність за порушення земельного законодавства – це передбачені законом несприятливі наслідки, яких зазнає особа за порушення приписів земельно-правової норми.

Згідно з ч.1 ст. 211 Земельного кодексу України громадяни та юридичні особи несуть цивільну, адміністративну або кримінальну відповідальність [2].

Законом може бути встановлено відповідальність і за інші порушення земельного законодавства.

Методика визначення розміру шкоди, заподіяної внаслідок самовільного зайняття земельних ділянок, використання земельних ділянок не за цільовим призначенням, псування земель, порушення режиму, нормативів і правил їх використання затверджується Кабінетом Міністрів України.

Стаття 211 ЗК України не дає підстав застосування до порушника відповідальності. Зазначена стаття відсилає до норм цивільного, адміністративного та кримінального законодавства, якими передбачені санкції за вчинення конкретних правопорушень [2].

17.4 Збитки. Моніторинг земель

Відшкодування збитків власникам землі та землекористувачам здійснюють органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, громадяни та юридичні особи, які використовують земельні ділянки, а також органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, громадяни та юридичні особи, діяльність яких обмежує права власників і землекористувачів або погіршує якість земель, розташованих у зоні їх впливу, в тому числі внаслідок хімічного і радіоактивного забруднення території, засмічення промисловими, побутовими та іншими відходами і стічними водами. Розміри збитків визначаються в повному обсязі відповідно до реальної вартості майна на момент заподіяння збитків, проведених або необхідних витрат на поліпшення якості земель.

Моніторинг земель – це система спостереження за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів [2].

Об'єктом моніторингу є всі землі незалежно від форми власності на них.

Складовою частиною моніторингу земель є моніторинг ґрунтів.

Основою технічного забезпечення моніторингу є автоматизована інформаційна система.

Моніторинг земель складається із:

- систематичних спостережень за станом земель (агрохімічна паспортизація земельних ділянок, знімання, обстеження і вишукування);
- виявлення змін у стані земель.

Під час моніторингу здійснюється оцінка:

- процесів, пов'язаних зі змінами родючості ґрунтів (розвиток водної і вітрової ерозії, втрата гумусу, погіршення структури ґрунту, заболочення і засолення), заростання сільськогосподарських угідь, забруднення земель пестицидами, важкими металами, радіонуклідами та іншими токсичними речовинами;
- стану берегових ліній річок, морів, озер, водосховищ, гідротехнічних споруд;
- процесів, пов'язаних з утворенням ярів, селевими потоками, землетрусами та іншими явищами;
- стану земель у межах населених пунктів, територій, зайнятих нафтогазодобувними об'єктами, очисними спорудами, гноєсховищами, складами пально-мастильних матеріалів, добрив, стоянками автотранспорту, захороненням токсичних промислових відходів і радіоактивних матеріалів, а також іншими промисловими об'єктами [22].

Завдання до виконання

Завдання 1. Ознайомтесь з наведеними нормативно-правовими актами у галузі моніторингу та охорони земель.

Рекомендована література

1. Про державний контроль за використанням та охороною земель [Електрон. ресурс] : Закон України від 19.06.2003 р. № 963–IV : станом на 19 лип. 2022 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/963-15#Text>, вільний (дата звернення: 29.10.2024). – Назва з екрана.
2. Земельний кодекс України [Електрон. ресурс] : Закон від 25.10.2001 р. № 2768–III : станом на 22 черв. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>, вільний (дата звернення: 25.10.2024). – Назва з екрана.

3. Про затвердження Порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету міністрів України від 23 липня 2024 р. № 848. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-poriadku-provedennia-monitorynhu-zemel-i-s848230724>, вільний (дата звернення: 23.08.2024). – Назва з екрана.

Завдання 2. Розробіть таблицю, в якій розмежуйте повноваження інспектора із земельних питань, органів місцевого самоврядування та Держгеокадастру. Обґрунтуйте, хто з них і в яких випадках здійснює контроль.

Практичне заняття 18

Забруднені території

План

18.1 Екологічний моніторинг земель, забруднених пестицидами.

18.2 Техногенне забруднення ґрунтів.

18.3 Визначення кількості шкідливих речовин у навколишньому середовищі.

Мета заняття: сформувати у студентів знання та практичні навички з виявлення, моніторингу й оцінки стану забруднених земель, зокрема внаслідок дії пестицидів та техногенного впливу. Ознайомити з підходами до проведення екологічного моніторингу, методами визначення вмісту шкідливих речовин у ґрунті та навколишньому середовищі. Навчити використовувати нормативні та аналітичні дані для оцінки екологічної ситуації на конкретних територіях, визначення потенційних джерел забруднення.

18.1 Екологічний моніторинг земель, забруднених пестицидами

Пестициди – це речовини, які активно використовуються в аграрному секторі для боротьби зі шкідниками, бур'янами та хворобами культур. Попри свою ефективність у підвищенні врожайності, вони здатні викликати серйозні екологічні загрози через накопичення в ґрунтовому середовищі, просочування у водні горизонти, пригнічення ґрунтової мікрофлори, загибель комах-запилювачів та загальну деградацію екосистем.

Екологічний моніторинг таких територій має на меті виявлення рівнів залишкової кількості пестицидів у ґрунті, воді, рослинності, а також визначення динаміки їх розпаду або накопичення з часом. Для цього застосовуються методи польового спостереження, систематичний пробовідбір, лабораторні аналізи та геоінформаційне картографування забруднених площ. Моніторинг дозволяє

встановити наявність перевищення гранично допустимих концентрацій окремих речовин, таких як ДДТ, альдрин, гептахлор, атразин та інших, що належать до групи стійких органічних забруднювачів. Особливу увагу варто приділяти територіям, де зберігались або використовувались застарілі агрохімікати, а також зонам навколо складів і пунктів хіміобробки.

Процес моніторингу вимагає не лише фіксації фізико-хімічних параметрів, але й просторового аналізу – виявлення зон із найвищим рівнем ризику, складання тематичних карт для подальшого контролю, визначення впливу рельєфу, водотоків і типу ґрунтів на міграцію забруднювачів. У межах системи охорони земель результати такого моніторингу мають стати підґрунтям для управлінських рішень – консервації небезпечних ділянок, рекультивації, запровадження обмежень на землекористування або зміни способів господарювання.

18.2 Техногенне забруднення ґрунтів

Техногенне забруднення ґрунтів виникає внаслідок людської господарської діяльності, насамперед промисловості, транспорту, енергетики, несанкціонованого розміщення відходів, а також нераціонального сільськогосподарського використання земель.

Основними джерелами такого забруднення є підприємства важкої та хімічної промисловості, полігони твердих побутових і промислових відходів, зони впливу теплоелектростанцій, транспортні коридори, склади хімічних речовин та аварійні ділянки. Внаслідок цих впливів у ґрунті накопичуються важкі метали (кадмій, ртуть, свинець, мідь, цинк), залишки нафтопродуктів, поліциклічні ароматичні вуглеводні, феноли, радіонукліди, мінеральні солі, а іноді навіть токсичні органічні сполуки з високою стійкістю до розкладу.

Вивчення техногенного забруднення ґрунтів передбачає системний підхід, який поєднує аналіз просторового розподілу забруднювачів, вивчення джерел надходження, оцінку динаміки накопичення токсикантів, а також визначення

їхньої мобільності у профілі ґрунту. Для цього використовують методи польового та лабораторного моніторингу: відбір ґрунтових зразків за визначеною сіткою, визначення концентрацій речовин порівняно з гранично допустимими нормами, обчислення індексу забруднення (ІЗ), побудову карт розповсюдження забруднення.

Особливої уваги потребує оцінка ризиків для здоров'я населення, адже техногенні забруднювачі можуть потрапляти до організму людини через продукти харчування, питну воду або пил. Уразливими є території в межах населених пунктів, біля промислових зон або поруч із колишніми об'єктами військово-промислового призначення. Такі ділянки часто мають приховані джерела забруднення, що ускладнює їхнє виявлення та контроль.

18.3 Визначення кількості шкідливих речовин у навколишньому середовищі

У сучасних умовах техногенного навантаження, інтенсивного сільськогосподарського виробництва та урбанізації вміст шкідливих речовин у ґрунтах, воді та повітрі часто перевищує допустимі нормативи. Це створює ризики для природних систем і здоров'я людини, зумовлюючи необхідність точного, регулярного та достовірного контролю за якісними та кількісними показниками забруднення.

Процес визначення кількості шкідливих речовин базується на організованому зборі проб з об'єктів довкілля — ґрунту, води, атмосферного повітря, донних відкладів, рослинності. Ці проби аналізуються в акредитованих лабораторіях за допомогою сучасних методів: спектрофотометрії, хроматографії, мас-спектрометрії, атомно-абсорбційного аналізу. Результати досліджень порівнюються з гранично допустимими концентраціями (ГДК), які встановлені національними або міжнародними нормативами. У випадках перевищення ГДК здійснюється додатковий аналіз джерел надходження токсикантів, оцінка небезпеки та розробка заходів реагування.

Окрему увагу приділяють інтегральним показникам, які дозволяють об'єднати в єдину оцінку сумарний екологічний тиск, наприклад, індекс забруднення ґрунтів (ІЗГ), індекс забруднення повітря (ІЗП), індекс екологічного ризику. Такі індекси формуються шляхом математичних розрахунків із врахуванням кількох компонентів одночасно – наприклад, вмісту свинцю, кадмію, миш'яку в ґрунті або концентрації оксидів азоту, пилу та формальдегіду в повітрі. Це дозволяє отримати узагальнений екологічний портрет території та виокремити ділянки з підвищеним ризиком.

Крім хімічного аналізу, все більшого значення набувають дистанційні методи спостереження. Використання супутникових знімків із мультиспектральними даними дозволяє оцінювати, наприклад, індекси деградації або стресу рослин, які опосередковано свідчать про забруднення. Такі методи особливо ефективні для виявлення великих або важкодоступних забруднених територій.

У контексті земельного моніторингу визначення шкідливих речовин має практичне значення для регулювання землекористування, планування заходів з рекультивації або обмеження господарської діяльності на окремих ділянках. У правовій площині результати такого моніторингу можуть стати підставою для стягнення збитків, накладення штрафів, а також для формування екологічної політики на місцевому рівні.

Завдання до виконання

Завдання 1. На основі відкритих джерел (наприклад, «Екомапа», офіційні звіти) знайдіть інформацію про екологічну ситуацію у вашому регіоні або районі. Визначте території, де фіксувались випадки забруднення земель. Підготуйте коротке аналітичне резюме про масштаб, джерела та типи забруднювачів.

Завдання 2. На території громади виявлено ділянку, де рослинність масово в'яне, ґрунт має неприродний темно-сірий колір, а врожайність впала в кілька разів. Офіційних даних про техногенні об'єкти немає. Ви отримали

завдання як спеціаліст провести попередню діагностику ситуації. Які дії ви виконаєте? Які дані зберете? Як будете доводити факт забруднення?

Завдання 3. Унаслідок реформи аграрного підприємства приміщення зберігання пестицидів було закинута. Через 10 років на місці складу хочуть розмістити житлову забудову. Ваше завдання – обґрунтувати, чи безпечно це робити, і які кроки потрібно здійснити до початку будівництва.

Практичне заняття 19

Екологічний моніторинг

План

19.1 Поняття та структура екологічного моніторингу.

19.2 Принципи вибору методів моніторингу залежно від типу забруднення.

19.3 Методи визначення пестицидного забруднення земель.

19.4 Методи моніторингу техногенного забруднення ґрунтів.

19.5 Методи визначення концентрації шкідливих речовин у навколишньому середовищі.

19.6 Роль дистанційного зондування у системі екологічного моніторингу.

19.7 Інтерпретація результатів моніторингу та ухвалення рішень.

Мета заняття: сформувати у студентів цілісне розуміння екологічного моніторингу як системи спостереження за станом земель і навколишнього середовища, розвиток умінь обирати відповідні методи оцінки забруднення залежно від його джерела та характеру. Навчитись аналізувати структуру та принципи організації моніторингу, застосовувати польові, лабораторні та дистанційні методи виявлення пестицидного і техногенного навантаження на ґрунти, визначати концентрації шкідливих речовин, інтерпретувати результати досліджень та формувати обґрунтовані висновки для ухвалення управлінських рішень у сфері охорони земель.

19.1 Поняття та структура екологічного моніторингу

Поняття екологічного моніторингу охоплює систему спостережень, збору, обробки, аналізу та прогнозування змін у стані навколишнього природного середовища під впливом як природних, так і антропогенних факторів. Це поняття має стратегічне значення для підтримання екологічної безпеки, раціонального використання природних ресурсів і сталого розвитку територій.

Екологічний моніторинг спрямований не лише на фіксацію факту забруднення чи відхилення від норми, а й на розуміння динаміки змін, причин цих змін та їхнього впливу на довкілля і людину. Саме завдяки моніторингу можливо виявляти потенційні загрози ще до того, як вони призведуть до незворотних екологічних наслідків.

Структура екологічного моніторингу охоплює декілька рівнів і компонентів, які взаємопов'язані між собою. На національному рівні моніторинг організовується як частина державної екологічної політики і включає системне спостереження за ключовими природними компонентами - повітрям, водою, ґрунтами, біотичними ресурсами. Водночас функціонують регіональні та локальні системи моніторингу, які зорієнтовані на специфіку території, наприклад, аграрні регіони, промислові зони, міські агломерації. Важливим є також галузевий розподіл моніторингу: окремо здійснюється спостереження за станом атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтів, лісів, природно-заповідного фонду тощо.

Організаційно екологічний моніторинг поділяється на фоновий – для вивчення загального екологічного стану; спеціалізований – для спостереження за певними об'єктами впливу, наприклад, навколо підприємств або полігонів; та оперативний – для реагування у випадку екологічних катастроф чи аварій. Моніторинг здійснюється за допомогою комплексу методів, серед яких польові дослідження, лабораторний аналіз, дистанційне зондування Землі, автоматизовані системи датчиків і сенсорів, а також аналітичні моделі, які дозволяють прогнозувати подальші зміни.

Ключовим елементом структури є інформаційна система моніторингу - це база даних, куди надходить уся зібрана інформація з подальшою її верифікацією, узагальненням і візуалізацією. Такі системи мають забезпечувати інтеграцію даних з різних джерел, їхню актуалізацію та доступність для ухвалення управлінських рішень. У сучасних умовах екологічний моніторинг дедалі більше базується на геоінформаційних технологіях, що дозволяє не лише

накопичувати дані, а й виявляти просторові закономірності, моделювати сценарії розвитку екологічної ситуації, формувати тематичні карти ризику.

19.2 Принципи вибору методів моніторингу залежно від типу забруднення

Принципи вибору методів моніторингу залежно від типу забруднення ґрунтуються на необхідності забезпечити точну, достовірну й ефективну оцінку екологічного стану території. Вибір методів не може бути універсальним, адже різні типи забруднювачів мають різну фізико-хімічну природу, тривалість збереження у середовищі, шляхи міграції та вплив на довкілля. Тому кожен моніторинговий процес починається з попереднього аналізу потенційного джерела забруднення, його властивостей, масштабів розповсюдження, а також з урахуванням особливостей середовища – типу ґрунту, кліматичних умов, гідрологічної ситуації та способів землекористування.

Одним із ключових підходів до вибору методів є врахування агрегатного стану забруднювача. Наприклад, для газоподібних і летких речовин ефективними є методи відбору повітря та фіксації концентрацій у приземному шарі атмосфери. Для рідких речовин, що проникають у ґрунт разом з водою або розчинами, доцільно використовувати методи лізіметричного контролю або гідрохімічного аналізу. Якщо йдеться про тверді залишки, важкі метали, радіонукліди або пестициди, що здатні накопичуватися у ґрунтовому профілі, потрібен польовий пробовідбір із наступним лабораторним аналізом.

Також важливим є врахування рівня токсичності речовин. Якщо моніторинг спрямований на виявлення надзвичайно токсичних або канцерогенних сполук, застосовуються методи високоточного визначення – спектрофотометрія, мас-спектрометрія або хроматографія. У разі менш небезпечного забруднення можна використовувати стандартні польові експрес-тести або індикаторні методи. Деякі типи забруднень, зокрема ті, що мають біологічний вплив (наприклад, пестициди), потребують використання

біотестування – оцінки життєдіяльності певних видів мікроорганізмів або рослин на дослідній території.

Не менш важливим критерієм вибору є масштаби та інтенсивність забруднення. При локальних джерелах впливу достатньо провести точковий контроль у межах виявленої зони ризику. У випадках значного або дифузного розповсюдження забруднення, наприклад, в аграрному ландшафті після тривалого застосування добрив і пестицидів, необхідно застосовувати сітковий моніторинг – регулярний пробовідбір за заданими координатами з подальшим формуванням просторових моделей забруднення.

Особливу роль відіграють методи дистанційного зондування Землі, які стають доцільними у випадках, коли територія велика або важкодоступна. За допомогою супутникових знімків, мультиспектрального аналізу або даних з дронів можна виявити стрес рослинного покриву, аномальні зміни кольору поверхні, вологість або інші непрямі ознаки забруднення. Ці дані можуть бути основою для подальшого детального інструментального контролю.

19.3 Методи визначення пестицидного забруднення земель

Методи визначення пестицидного забруднення земель є важливою складовою системи екологічного моніторингу, адже пестициди, застосовувані у сільському господарстві, мають здатність накопичуватися в ґрунтах, змінювати їхню мікробіологічну активність, погіршувати родючість і потенційно потрапляти в харчові ланцюги. Розпад багатьох хімічних речовин, особливо хлорорганічних сполук, відбувається надзвичайно повільно, що означає довготривалий вплив навіть після припинення їх використання. Саме тому важливо не лише виявити факт забруднення, а й точно визначити його масштаб, характер і динаміку.

Основою визначення пестицидного забруднення є організація систематичних польових досліджень на потенційно забруднених територіях. Насамперед обираються точки пробовідбору з урахуванням рельєфу, напрямків

стоку, локалізації колишніх складів або пунктів хімічної обробки, місць зберігання тари та залишків хімікатів. Важливу роль відіграє сітковий підхід – формування карт сітки пробовідбору, що дозволяє охопити територію з різною інтенсивністю хімічного навантаження. Зразки ґрунту відбираються з різної глибини: поверхневого шару (0–20 см), а також із глибших горизонтів, щоб оцінити вертикальну міграцію забруднювачів.

Після польового етапу проводиться лабораторний аналіз зразків. Найчастіше використовуються методи газової хроматографії, рідинної хроматографії високої ефективності або тонкошарової хроматографії. Ці методи дають змогу виявити широкий спектр залишкових речовин, включаючи хлорорганічні пестициди (ДДТ, альдрин, гептахлор), фосфорорганічні сполуки (малатіон, хлорпірифос), карбамати та інші. Газова хроматографія з мас-спектрометричним детектором дозволяє досягти дуже високої чутливості, що особливо актуально для виявлення малих концентрацій, які вже перевищують гранично допустимі норми.

Окрім класичних хімічних методів, у моніторингових програмах використовують також біотестування – оцінку впливу ґрунтового середовища на ріст рослин або активність мікроорганізмів. Такий підхід дозволяє не лише фіксувати наявність пестицидів, але й виявити їхній біологічний ефект на живі організми. Важливо, що результати лабораторного аналізу завжди порівнюються з нормативними показниками – гранично допустимими концентраціями (ГДК), які затверджені для кожної діючої речовини окремо. У разі перевищення цих значень територія визнається забрудненою і потребує вжиття заходів, зокрема обмеження господарської діяльності, рекультивації або моніторингу в динаміці.

Сучасні підходи до моніторингу пестицидного забруднення також включають використання геоінформаційних технологій. На основі зібраних лабораторних даних створюються цифрові карти розподілу концентрацій пестицидів, визначаються зони з підвищеним ризиком і формуються просторові моделі для прогнозування подальшого поширення забруднення. Такий підхід

дає змогу інтегрувати дані з різних джерел і приймати зважені управлінські рішення щодо землекористування.

19.4 Методи моніторингу техногенного забруднення ґрунтів

Моніторинг техногенного забруднення ґрунтів є складним процесом, який вимагає застосування комплексного підходу для отримання достовірної інформації про стан ґрунтового покриву в умовах впливу промислових, сільськогосподарських та інших антропогенних чинників. У сучасній науці застосовуються як дистанційні, так і польові методи, які дозволяють досліджувати як загальні закономірності забруднення, так і локальні особливості впливу технологічних процесів на ґрунт. Використання супутникових даних є одним із ключових елементів сучасного моніторингу. Супутникове зондування базується на аналізі спектральних характеристик земної поверхні, що змінюються під впливом забруднюючих речовин. Застосування мультиспектральних та гіперспектральних знімків дозволяє відокремити забруднені ділянки ґрунту за допомогою різних індексів, зокрема NDVI, NDMI або спеціалізованих індексів, які враховують властивості певних забруднювачів. Такий підхід дозволяє проводити ретельний аналіз змін у часі, оскільки супутникові дані збираються з регулярною періодичністю, що відкриває можливості для побудови часових рядів і виявлення трендів забруднення.

Поряд із дистанційними методами, важливе значення має комплекс польових досліджень, що включають відбір зразків ґрунту, їхню подальшу попередню обробку та лабораторний аналіз. Під час польових досліджень фахівці здійснюють геолокацію точок зняття зразків на місцевості, що дозволяє відтворити просторовий розподіл забруднення. Лабораторні методи аналізу ґрунтів, що використовуються для оцінки рівня забруднення, охоплюють спектр фізико-хімічних показників, серед яких визначаються концентрації важких металів, залишкових пестицидів, нітратів, органічних забруднювачів та інших

хімічних компонентів. Результати аналізу надають можливість порівняти їх із нормативними значеннями та визначити ступінь відхилення від природного стану.

Ключовим аспектом моніторингу є інтеграція даних, отриманих за допомогою дистанційного зондування та польових досліджень, у географічно інформаційну систему (ГІС). Обробка просторових даних у ГІС дозволяє не лише візуалізувати розподіл забруднення, а й проводити просторовий аналіз, встановлюючи зв'язки між рівнем забруднення, топографією, рослинним покривом, гідрологічними характеристиками та іншими параметрами місцевості. Завдяки такій інтеграції можливо визначати зони з підвищеним ризиком, прогнозувати подальші зміни стану ґрунтів та розробляти рекомендації щодо їх охорони і рекультивації. Також застосовуються методи статистичного аналізу, які дозволяють виявити кореляції між різними параметрами забруднення та локальними умовами, що дає можливість уточнювати модель впливу техногенних чинників на ґрунтовий покрив.

Важливою складовою процесу моніторингу є використання цифрових платформ та хмарних технологій. Завдяки таким платформам, як Google Earth Engine, можливо обробляти великі обсяги супутникових знімків, застосовувати алгоритми виявлення змін та створювати інтерактивні карти стану ґрунтів. Ці інструменти дозволяють проводити аналіз на глобальному, регіональному та локальному рівнях, оптимізувати час обробки даних та підвищити точність прогнозування. Окрім того, застосування машинного навчання сприяє автоматизації процесів класифікації та виявлення аномалій, що значно спрощує моніторинг у режимі реального часу.

19.5 Методи визначення концентрації шкідливих речовин у навколишньому середовищі

Методи визначення концентрації шкідливих речовин у навколишньому середовищі є ключовим інструментом екологічного моніторингу, оскільки вони

дають змогу точно оцінити рівень забруднення природних компонентів – ґрунту, води, повітря та біоти. Завдяки цим методам формується об'єктивна база даних, що використовується для контролю екологічної безпеки, ухвалення управлінських рішень, визначення ступеня впливу антропогенних факторів і прогнозування можливих наслідків для здоров'я населення та стану довкілля. Вибір конкретного методу визначення залежить від типу шкідливої речовини, її фізико-хімічних властивостей, середовища, в якому вона перебуває, а також від очікуваної концентрації, точності вимірювання та доступності обладнання.

У сучасній практиці найбільш поширеними є інструментальні та лабораторні методи. Вони включають комплекс аналітичних процедур, що передбачають відбір проб, їх консервацію, транспортування, підготовку та проведення аналізу за допомогою спеціалізованих приладів. Для виявлення важких металів, таких як свинець, кадмій, ртуть, мідь або цинк, активно використовуються методи атомно-абсорбційної спектрофотометрії, яка забезпечує високу чутливість і точність. Метод дозволяє визначати вміст металів у воді, ґрунті або рослинах навіть у мікрограмових концентраціях. У випадках, коли потрібно аналізувати органічні речовини, як-от пестициди, нафтопродукти, феноли чи хлорорганічні сполуки, доцільно застосовувати газову або рідинну хроматографію, що дозволяє ідентифікувати конкретні компоненти суміші та встановити їх кількісний вміст.

У випадках, коли йдеться про моніторинг якості атмосферного повітря, часто використовують автоматизовані станції або портативні газоаналізатори, що фіксують концентрацію оксидів сірки, азоту, чадного газу, озону та твердих частинок (PM_{2.5} і PM₁₀). Такі станції функціонують у реальному часі, передаючи дані в централізовані системи збору інформації, що дозволяє оперативно реагувати на зміни екологічної ситуації. У гідрохімічному аналізі, який застосовується для моніторингу поверхневих і підземних вод, окрім органічних та неорганічних речовин, важливу роль відіграє визначення біологічної потреби в кисні, хімічної потреби в кисні, а також присутності

нітратів, фосфатів і амонію. Відповідні методи ґрунтуються на титриметрії, фотометрії, іонометрії та інших підходах.

Крім того, у сучасній екології все частіше застосовуються біотестування – методи, що передбачають використання живих організмів (мікроорганізмів, водоростей, риб, рослин) для оцінки токсичності середовища. Такі методи не завжди визначають конкретну речовину, але дозволяють виявити інтегральний вплив забруднення на живі системи. Це особливо актуально у випадках, коли забруднення має змішаний характер або є складним за складом. Біотестування вважається чутливим і достовірним індикатором прихованого забруднення, яке не завжди виявляється за допомогою звичайних аналітичних методів.

У разі необхідності проведення моніторингу на великих територіях або у важкодоступних зонах, ефективними є методи дистанційного зондування Землі, які використовують спектральні характеристики поверхні для виявлення зон потенційного забруднення. Наприклад, зниження вегетаційного індексу NDVI на аграрних територіях може свідчити про токсичний вплив пестицидів або важких металів. Водночас сучасні методи машинного аналізу зображень та обробки великих даних дозволяють автоматизувати і прискорити виявлення таких аномалій.

Важливою складовою методики визначення концентрації шкідливих речовин є обов'язкове порівняння отриманих результатів із затвердженими нормативами – гранично допустимими концентраціями (ГДК), що визначають допустимі межі вмісту тієї чи іншої речовини в довкіллі. Саме порівняння з нормативами дозволяє класифікувати територію як безпечну або забруднену, встановлювати ступінь екологічної загрози та приймати рішення щодо відновлення, обмеження використання або рекультивації земель.

19.6 Роль дистанційного зондування у системі екологічного моніторингу

Роль дистанційного зондування у системі екологічного моніторингу є стратегічною, оскільки саме завдяки цьому інструменту забезпечується

своєчасний, просторово об'ємний і порівняно доступний спосіб отримання даних про стан навколишнього середовища без необхідності безпосереднього контакту з об'єктами спостереження. Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) – це сукупність методів отримання інформації про поверхню планети з використанням супутникових, повітряних або безпілотних платформ, які реєструють електромагнітне випромінювання, що відбивається, випромінюється або поглинається природними об'єктами.

У системі екологічного моніторингу ДЗЗ виконує функцію постійного спостерігача, який дозволяє виявляти зміни у стані земель, ґрунтового покриття, водних ресурсів, рослинності або навіть якості повітря на масштабних територіях. Особливо цінним є той факт, що за допомогою супутникових даних можна отримувати інформацію не лише для певного моменту часу, а й аналізувати зміни у ретроспективі. Це створює основу для виявлення динаміки деградаційних процесів, забруднення, вітрової та водної ерозії, збільшення площі порушених земель, змін у вегетації або сільськогосподарському використанні.

Застосування дистанційного зондування має особливе значення для моніторингу важкодоступних, забруднених або небезпечних територій, де безпечне перебування людини ускладнене або неможливе. Наприклад, зони навколо полігонів відходів, аварійних хімічних об'єктів, зсувних ділянок чи тимчасово окупованих територій можуть моніторитись лише за допомогою супутників або дронів. Знімки високої роздільної здатності дозволяють виявляти локальні джерела забруднення, оцінювати масштаби порушення ґрунтового покриття або фіксувати несанкціоновані розробки та зміну землекористування.

Окреме значення має використання спектральних індексів, таких як NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), NDWI (Normalized Difference Water Index), SAVI (Soil-Adjusted Vegetation Index), які обчислюються на основі даних із мультиспектральних каналів супутників. Ці індекси дозволяють робити висновки про ступінь розвитку рослинності, рівень вологи в ґрунті, аномалії,

пов'язані з токсичним впливом хімічних речовин або порушенням природних процесів. Наприклад, раптове зниження NDVI на певній площі може свідчити про техногенне забруднення, витік шкідливих речовин або надмірне використання пестицидів.

В умовах інтенсифікації цифрових технологій дистанційне зондування тісно інтегрується з геоінформаційними системами (ГІС), що дозволяє здійснювати просторовий аналіз екологічного стану територій, створювати тематичні карти, моделювати ризики та прогнозувати розвиток небажаних процесів. Результати ДЗЗ з успіхом використовуються для картування територій, підготовки еколого-експертних висновків, обґрунтування зон рекультивації, а також у судових справах, що стосуються відшкодування екологічних збитків.

Важливим є і те, що дистанційне зондування забезпечує періодичність і повторюваність спостережень. Дані з супутників, таких як Sentinel-2, Landsat-8, WorldView або PlanetScope, надходять з інтервалом у декілька днів, що дає можливість спостерігати за процесами майже в режимі реального часу. У випадках масштабних пожеж, розливів нафтопродуктів, техногенних катастроф або надзвичайних ситуацій це дозволяє оперативно оцінювати наслідки та планувати дії з ліквідації забруднення.

19.7 Інтерпретація результатів моніторингу та ухвалення рішень

Інтерпретація результатів моніторингу та ухвалення рішень є завершальним і водночас одним із найвідповідальніших етапів системи екологічного моніторингу, адже саме від правильного аналізу зібраної інформації залежить точність оцінки екологічного стану території, своєчасність виявлення загроз і ефективність подальших управлінських дій. Моніторинг забезпечує надходження великого масиву даних, які потребують осмислення, систематизації, просторового узагальнення та порівняння з нормативними або

фоновими показниками. Проте самі по собі цифри не несуть практичної цінності, якщо вони не перетворені в аналітичні висновки та рекомендації.

Процес інтерпретації результатів передбачає кілька послідовних кроків. Спочатку здійснюється перевірка валідності даних – оцінюється якість пробовідбору, надійність лабораторних результатів, точність географічної прив'язки, а також дотримання вимог щодо методик аналізу. Далі дані обробляються в програмних середовищах або геоінформаційних системах, де формуються тематичні карти, профілі, діаграми, графіки, розраховуються індекси забруднення, індекси вегетації або інтегральні екологічні показники. Особлива увага приділяється виявленню перевищення гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин, що сигналізує про порушення санітарно-гігієнічних норм або екологічної рівноваги.

Інтерпретація результатів завжди повинна враховувати просторовий і часовий контекст. Наприклад, одиничне перевищення нормативів на окремій ділянці може бути випадковим, а може свідчити про наявність джерела забруднення, яке потребує подальшого аналізу. Важливо також порівняти дані різних років або сезонів, аби виявити тренди: стабільність, зростання або зменшення рівня забруднення. Якщо територія раніше проходила заходи з рекультивації або консервації, результати моніторингу дозволяють оцінити ефективність таких заходів.

На підставі інтерпретованих результатів ухвалюються управлінські рішення. Якщо встановлено, що забруднення є незначним і має локальний характер, можливим є продовження поточної діяльності з додатковим контролем. У випадках значного перевищення допустимих норм, наявності тенденції до накопичення шкідливих речовин або виникнення загрози для здоров'я населення, ухвалюються рішення про обмеження або припинення господарської діяльності, ініціювання природоохоронних заходів, розробку програм рекультивації або зміну режиму землекористування.

Ухвалення рішень відбувається за участі фахівців з охорони навколишнього середовища, представників місцевої влади, землекористувачів,

екологічних інспекцій, а також може супроводжуватися громадськими слуханнями у разі, якщо ситуація має суспільний резонанс. Рішення повинні бути обґрунтованими, базуватись на наукових підходах і даних, бути правомірними з точки зору законодавства та ефективними у реалізації.

Результати інтерпретації також документуються у вигляді звітів, технічних висновків, паспортів екологічного стану земельної ділянки, які стають основою для внесення інформації до державних реєстрів, оформлення прав на землю або встановлення обмежень у її використанні. У випадках екологічного збитку, ці документи можуть використовуватись у судових процесах або для розрахунку шкоди, яку має відшкодувати винна сторона.

Завдання до виконання

Завдання 1. Опрацюйте нормативно-правові джерела (наприклад, Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», постанови Кабміну) та побудуйте схематичну модель структури екологічного моніторингу в Україні: визначте рівні (державний, регіональний, локальний), органи управління, об'єкти спостереження та джерела даних.

Завдання 2. На території закинутого складу агрохімікатів виявлено розлиття залишків пестицидів. Вам потрібно сформулювати програму моніторингу, передбачити етапи (польові дослідження, лабораторний аналіз, картування), обрати методи для виявлення токсичних речовин і запропонувати подальші дії щодо відновлення.

Практичне заняття 20

Програма спостережень за навколишнім середовищем

План

20.1 Програма спостережень за навколишнім середовищем. Програма контролю стану ґрунтів.

Мета заняття: сформувати у студентів практичні навички щодо розробки програми спостережень за навколишнім середовищем із урахуванням екологічних, просторових та правових особливостей конкретної території. Студенти повинні навчитися визначати цілі, об'єкти та параметри моніторингу, обґрунтовувати вибір показників для оцінки стану ґрунтів, планувати частоту та місця проведення спостережень, а також формувати узгоджену систему контролю, що відповідає нормативним вимогам і дозволяє своєчасно виявляти зміни в екологічному стані довкілля.

20.1 Програма спостережень за навколишнім середовищем. Програма контролю стану ґрунтів

Для кожної мережі спостережень при організації системи моніторингу розробляються програми спостережень. Вони повинні дати вичерпні відповіді на питання: що, де, чим (як), з якою частотою і періодичністю спостерігати? Розробка програм спостережень являє собою складний творчий процес, від якого багато в чому потім буде залежати надійність одержуваної інформації. Програма спостережень входить як одна з найважливіших методичних складових частин у загальну цільову програму моніторингу земель. За своєю формою програма спостережень складається у виді практичного методичного посібника зі спостережень на даній конкретній території.

Відповідь на перше питання «що спостерігати?» дається в програмі спостережень виходячи з конкретного об'єкта моніторингу і його рангу.

Спостереження ведуться насамперед за факторами або елементами, що є провідними для даної територіальної системи, що визначають її характерні властивості і функціонування, а також найбільш важливими з точки зору охорони земель. З огляду на це вибирається найбільш оптимальний комплекс геологічних, ґрунтових, гідрогеологічних, інженерно-геологічних, гідрохімічних, гідрохімічних тощо показників. У залежності від набору компонентів земель проєктують спостереження за:

- складом, станом і властивостями ґрунтів, гірських порід, техногенних ґрунтів;
- підземними водами (режим, динаміка, гідрохімія і т. д.);
- станом рослинного покриву;
- рельєфом (техногенна порушеність, мінливість, розчленованість, динаміка, неотектоніка тощо);
- природними геологічними процесами (ендогенними, екзогенними);
- інженерно-геологічними та геодинамічними процесами і явищами;
- процесами взаємодії інженерних споруд і земельних ресурсів (осіданням споруд, стійкістю, станом фундаментів, витоками техногенних вод і т. п.) тощо.

В основі методології ґрунтового моніторингу лежить система показників, вибір яких зумовлений необхідністю найбільш точного і повного опису основних властивостей і функцій ґрунтів, ґрунотворних та деградаційних процесів, здатності ґрунту задовольняти потреби рослин.

В процесі практичної діяльності різних відомств та наукових установ вже вироблено певний набір ґрунтових показників, які описують ті чи інші аспекти стану ґрунтів. Вченими Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» (установи-координатора моніторингу ґрунтів в Україні, м. Харків) розроблено загальний перелік показників і методів ґрунтового моніторингу, що включає 32 показники,

основні з яких наведені у таблиці 6 і які можна взяти до уваги при розробці програми моніторингу ґрунтового покриву контрольованої території.

Таблиця 6 – Показники і методи ґрунтового моніторингу
(за В. В. Медведєвим, Т. О. Гринченком, Р. С. Трускавецьким та ін.)

Процеси, що контролюються	Показники	Глибина відбору зразків, см	Періодичність визначень
1 Зміна основних властивостей і режимів			
1.1 Гумусний стан	Загальний вміст гумусу	0–20	1 раз на 5 років
	Вміст рухомих гумусових речовин	30–40	
1.2 Реакція ґрунтового розчину	pH водний	30–40	Щорічно
	pH сольовий	30–40	1 раз на 5 років
	Гідролітична кис-ть	30–40	
1.3 Системність вбирання	Обмінні основи	30–40	1 раз на 5 років
1.4 Водний режим	Вміст вологи	0–100	Подекадно
1.5 Поживний режим	Рухомі P ₂ O ₅ , K ₂ O	0–20	1 раз на 5 років
	Вміст нітратів	30–40	Щорічно
	Валовий вміст важких металів	0–20	1 раз на 5 років
1.6 Санітарний стан	Рухомі форми важких металів	0–20	1 раз на 5 років
	Вміст пестицидів	0–20	Щорічно
	Вміст нітратів у рослинах	–	Щорічно
	Радіологічне обстеження	0–20	1 раз на 5 років
1.7 Агрофізичні властивості	Щільність ґрунту	0–40	1 раз на 5 років
	Структурно-агрегатний склад	20–40	1 раз на 5 років
	Водопроникність	0	1 раз на 5 років
1.8 Біологічна активність у ґрунті	Азотфіксація	0–20 30–40	1 раз на 5 років
	Нітрифікація	30–40	1 раз на 5 років
	Денітрифікація	30–40	1 раз на 5 років
	Активність пероксидази та інвертази	30–40	1 раз на 5 років
	Сумарна біологічна активність	30–40	1 раз на 5 років

Для контролю стану меліорованих ґрунтів згідно з відомчими будівельними нормами Держводгоспу України рекомендується застосовувати також показники, наведені у таблиці 7.

Таблиця 7 – Додаткові показники і методи ґрунтового моніторингу меліорованих земель (за Т. О. Гринченком та ін., В. Є. Алексєєвським та ін.)

Процеси, що контролюються	Показники	Глибина відбору зразків, см	Періодичність визначень
1	2	3	4
1 Зрошувані землі			
1.1 Якість зрошувальних вод	pH, Cl, SO ₄ , HCO ₃ , Ca, Mg, Na, K; концентрація забруднювачів (у т. ч. радіоактивних); активність іонів	—	2 рази на рік
1.2 Рівень і склад ґрунтових вод	Глибина ґрунтових вод; хімічний склад (pH, NO ₃ , Ca, Mg, Na, K); концентрація забруд-в (Cl, SO ₄ , HCO ₃)	—	2 рази на рік
1.3 Засоленість ґрунтів і підґрунтя зони аерації	Вміст водорозчинних солей	0–25 25–50 тощо	1 раз на 3–5 років
1.4 Вторинне осолонцювання	Склад увібраних катіонів; активність іонів H, Ca, Na	0–20 20–40	1 раз на 5 років
2 Осушувані землі			
2.1 Рівень ґрунтових вод	Глибина ґрунтових вод	—	3 рази на місяць
2.2 Фільтраційні властивості ґрунтів	Коефіцієнт фільтрації	—	1 раз на 3 роки
2.3 Окисно-відновні умови	Показники Eh, rH ₂	0–25 25–50	Щомісячно у вегетацію
2.4 Ерозія та стан осушувальної мережі	Стан споруд і каналів, ступінь розмитості, обсяги підмивів, зсувів тощо	—	Щорічно
	Зольність торфу	0–25 25–50	Щорічно

Продовження таблиці 7

1	2	3	4
2.5 Спрацювання осушених торфовищ	Потужність торфової товщі	–	Щорічно
2.6 Трансформація органічної речовини	Ступінь розкладу торфу	0–20 20–30	Щорічно
2.7 Вторинне озалізнєння	Залізо окисне і закисне	30–40	Щорічно

Крім наведених вище несприятливих процесів при проведенні моніторингу ґрунту варто контролювати також:

- процеси зміни територіальної структури ґрунтового покриву шляхом контролю ступеня змитості (в результаті водної ерозії), дефльованості (в результаті вітрової ерозії), окультуреності, озалізнєності та окарбоначеності, засоленості, потужність гумусового горизонту, спрацювання торфового горизонту тощо;

- ступінь оптимальності землекористування та технологій землеробства;

- рівень застосування заходів з комплексної охорони ґрунтів;

- інтенсивність прояву процесів ерозії шляхом контролю ступеня пошкодження угідь і посівів, визначення ареалів поширення пилових бур, динаміки проєктивного покриття ґрунту рослинністю, зміни властивостей ґрунтів від ерозії, визначення втрат ґрунту від водної ерозії, розвитку іригаційної ерозії (на зрошуваних землях) тощо.

При розробці програм спостережень необхідно врахувати, що, зазвичай, чим вищий рівень ієрархії ПОІ, тим більший перелік показників на ньому вимірюється. Чітких кількісних обмежень тут не існує. Проєктант сам визначає набір моніторингових показників виходячи з мети моніторингу та фінансових можливостей відомства, яке створює цю систему.

Після встановлення набору показників для спостережень, питання «де спостерігати?» вирішується трохи простіше, оскільки кожен показник однозначно пов'язаний з яким-небудь конкретним елементом земельних ресурсів або його частиною, а також з конкретним ПОІ.

Відповідь на питання «чим спостерігати?» зазвичай вирішується найпростіше, оскільки технічна база спостережень зараз доволі широко розроблена. Як технічні засоби спостережень нині використовуються прилади й устаткування як для дистанційних, так і для наземних спостережень. Головною проблемою при цьому є підбір найбільш оптимального комплексу автоматизованих технічних засобів з урахуванням їхньої надійності, вартості, економічності тощо.

Надзвичайно важливою є відповідь на питання «з якою періодичністю і частотою спостерігати?». Вирішення цього питання визначається врахуванням часової мінливості земель, їхніх елементів і підсистем, а також тимчасовим режимом функціонування техногенних об'єктів. Часто буває неможливо відразу правильно вибрати режим спостережень (частоту вимірів, періодичність і т. д.) через недостатню первинну інформацію про певний об'єкт. У цьому випадку проводяться методичні дослідження і, через деякий час, вносяться коректування в програму спостережень, що поступово уточнюється і в процесі роботи системи моніторингу стає все більш раціональною.

На рисунку 16 показані графіки результатів режимних спостережень за зміною природної вологості (W) і концентрації деякого забруднювача (C) у ґрунті помісячно протягом двох років. З графіка випливає, що зазначені параметри змінюються за сезонами року циклічно з визначеними періодами, що дозволяє встановити періодичність спостережень за умови, що режим даного ґрунту буде залишатися незмінним. При цьому варто мати на увазі, що за даного режиму в деякі місяці забруднення можуть перевищувати гранично допустимі концентрації (ГДК), а в інші періоди залишатися нижчими від ГДК (див. рис. 16). Таким чином, якщо проводити відбір проб на забруднення випадковим чином, можна одержати помилкові результати. Тому у даному випадку для умов України одним з варіантів періодичності спостережень є помісячний відбір у період квітень – жовтень (у холодний період ґрунт як правило перебуває у мерзломому стані, тому стандартний відбір зразків

неможливий, та й непотрібний), іншим варіантом, більш економним, є відбір за схемою: березень, квітень, червень, серпень, жовтень.

Періодичність, циклічність та ритмічність багатьох природних процесів обумовлює те, що аналогічні залежності можуть бути встановлені і враховані для багатьох інших змінних, які характеризують стан земельних ресурсів.

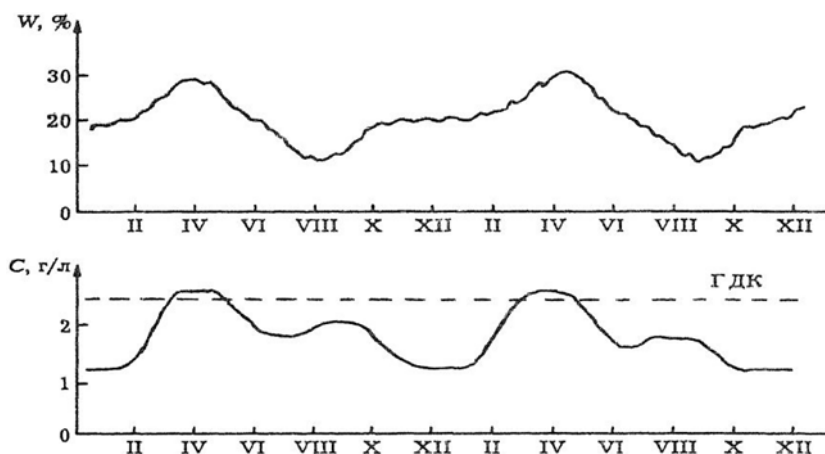


Рисунок 16 – Результати режимних спостережень протягом двох років за зміною вологості ґрунту (W) та концентрацією у ньому деякого токсиканта (C)

Однак внаслідок техногенного втручання в процеси функціонування природних систем, зокрема земельних ресурсів, закономірна періодичність коливання значень окремих показників може змінюватися достатньо складно залежно від режиму техногенного втручання та реакції самої системи. При цьому можуть спостерігатися три можливих випадки динаміки значень показників (рис. 17). Крива 1 відображає періодичну зміну показника C в природних умовах. При техногенному впливі, що почав позначатися в VI місяці (на рисунку позначений стрілкою), хід (тренд) динаміки показника C різко змінився (крива 2). Крім цих випадків можуть мати місце і варіанти монотонної зміни показників з тенденцією (трендом) їхнього зменшення (крива 4) або збільшення (крива 3) як, наприклад, у випадку нагромадження забруднення складником C_i .

Зазначені особливості змін властивостей земельних ресурсів в часі конче повинні враховуватися при розробці програм спостережень. Крім того, при визначенні періодичності вимірювання того чи іншого моніторингового показника надзвичайно важливо враховувати характер його зміни, обумовлений властивостями контрольованих підсистем земельних ресурсів. Так при контролі ґрунтової підсистеми необхідно врахувати, що вміст гумусу є достатньо стабільним, а вміст амонійного азоту – лабільним (таким, що має великий розмах варіації) показником, у водній підсистемі загальна мінералізація є стабільною, а п'єзометричний рівень коливається у широкому діапазоні і має при цьому виразні сезонні закономірності динаміки тощо.

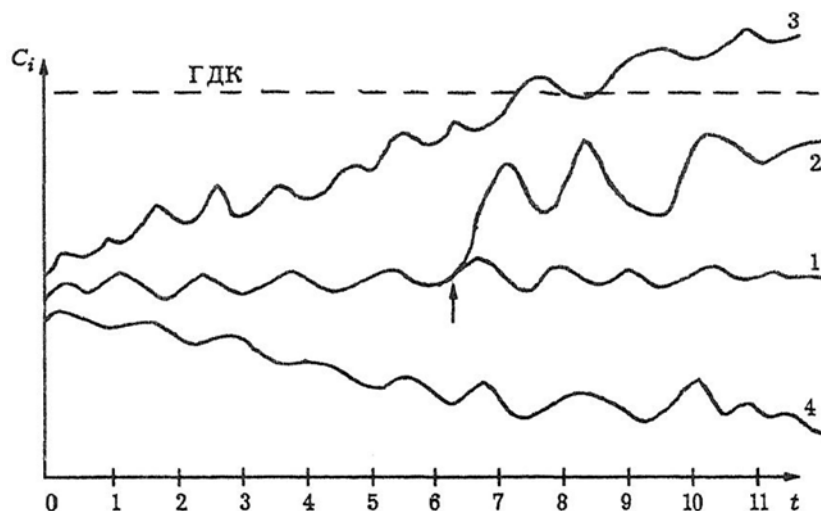


Рисунок 17 – Варіанти характеру динаміки моніторингового показника C_i в умовах постійного техногенного навантаження (1, 3, 4) та після епізодичного збурення (2)

Ґрунт є складним природним комплексом, основною підсистемою природної системи «землі», а тому розробка програми його контролю є основою коректних оцінок і прогнозів у системі моніторингу земель. У багатьох випадках для контролю стану земель буває достатньо здійснювати моніторинг лише ґрунтів регіону оскільки ґрунт – це «дзеркало ландшафту»,

компонент, у якому відображуються всі без винятку підсистеми і елементи земельних ресурсів.

В умовах сільськогосподарського виробництва в ґрунт цілеспрямовано вносять значну кількість мінеральних та органічних добрив, засобів захисту рослин, меліорантів, стимуляторів росту рослин тощо. З рідкими та твердими побутовими і промисловими відходами, стічними водами, викидами промислових підприємств та автотранспорту в ґрунт потрапляють поверхнево-активні речовини (ПАР), поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ), важкі метали, нафтопродукти тощо. Забруднювачі з ґрунту мігрують у інші природні системи. Ґрунт може бути чинником поширення та передачі людині інфекційних захворювань.

В Україні державний моніторинг ґрунтів здійснюється на трьох рівнях: локальному, регіональному та національному. Локальний моніторинг ґрунтів проводиться на території окремих землеволодінь, землекористувань, територіальних систем. Регіональний моніторинг ґрунтів здійснюється у межах адміністративно-територіальних одиниць (область, район), на територіях економічних і природних регіонів (Західний регіон, Карпатський регіон, зона Полісся, зона Лісостепу та ін.).

Принципи моніторингу ґрунтів в Україні регламентуються Законом про охорону земель, Положенням про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, іншими відомчими положеннями про моніторинг ґрунтово-земельних ресурсів.

Відповідно до Закону про охорону земель (Стаття 54 Моніторинг земель і ґрунтів) «моніторинг земель і ґрунтів проводиться з метою своєчасного виявлення зміни стану земель та властивостей ґрунтів, оцінки здійснення заходів щодо охорони земель, збереження та відтворення родючості ґрунтів, попередження впливу негативних процесів і ліквідації наслідків цього впливу.

Залежно від цілей спостережень та охоплення територій моніторинг земель може бути національним, регіональним і локальним.

Для ведення моніторингу земель на національному рівні рішенням центрального органу виконавчої влади з питань земельних ресурсів і центрального органу виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів на всій території України створюється мережа дослідних земельних ділянок та ділянок з еталонними ґрунтами з метою проведення на них необхідних спостережень, вимірювань та обстежень екологічного стану земель, зміни показників корисних властивостей ґрунтів під впливом господарської та інших видів діяльності.

Ведення моніторингу земель здійснюють уповноважені органи виконавчої влади з питань земельних ресурсів за участю уповноважених органів виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів, з питань аграрної політики.

Одержана інформація надсилається органам виконавчої влади та органам місцевого самоврядування для розроблення науково обґрунтованих рекомендацій і своєчасного ухвалення рішень щодо поліпшення охорони земель, запобігання негативним змінам їх стану та додержання вимог екологічної безпеки.

З метою своєчасного виявлення змін стану земель, їхньої оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів ведеться моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення.

Моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення включає: агрохімічне обстеження ґрунтів; контроль змін якісного стану ґрунтів; агрохімічну паспортизацію земельних ділянок.

Агрохімічна паспортизація орних земель здійснюється через кожні 5 років, сіножатей, пасовищ і багаторічних насаджень – через кожні 5–10 років. Суцільне ґрунтове обстеження проводиться через кожні 20 років.

Моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення здійснюється уповноваженим органом виконавчої влади з питань аграрної політики.

Порядок проведення моніторингу земель встановлює Кабінет Міністрів України.

Відповідно до статті 23 цього ж Закону, «державна комплексна система спостережень включає топографо-геодезичні, картографічні, ґрунтові, агрохімічні, радіологічні та інші обстеження і розвідування стану земель і ґрунтів, їх моніторинг.

На базі даних державної комплексної системи спостережень формуються національний, регіональний та місцевий банки даних про стан земель і ґрунтів».

Більшість земель в Україні – це сільськогосподарські землі. Ведення моніторингу ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення має ряд суттєвих особливостей. Так Положенням про моніторинг земель сільськогосподарського призначення встановлюється, що моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення проводиться з метою своєчасного виявлення змін стану ґрунтів, їх оцінки, відвернення наслідків негативних процесів, розроблення науково обґрунтованих систем землеробства і агротехнологій. Моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення передбачає виконання таких завдань:

- проведення спостережень, збір, аналіз і опрацювання інформації щодо якісного стану ґрунтів (розвиток ґрунтової ерозії, стан структури ґрунту, підкислення, засолення, солонцюватість, заболочення ґрунтів, динаміка вмісту гумусу і елементів живлення), забруднення ґрунтів важкими металами, радіонуклідами, залишковими кількостями пестицидів та іншими токсичними речовинами;

- здійснення комплексного аналізу агроекологічної ситуації на землях сільськогосподарського призначення, оцінки та прогнозу можливих змін стану родючості ґрунтів з урахуванням природних і антропогенних факторів, еколого-меліоративного стану зрошуваних і осушуваних земель;

- розроблення і впровадження науково обґрунтованих рекомендацій щодо ухвалення рішень про відвернення та ліквідацію наслідків негативних процесів та заходів щодо забезпечення відтворення родючості ґрунтів;

- визначення зон виробництва сільськогосподарської продукції для виготовлення продуктів для дитячого та дієтичного харчування;
- створення та ведення інформаційних банків даних про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення та інформаційно-аналітичної системи для розроблення заходів у сфері охорони родючості ґрунтів;
- надання (на договірній основі) землевласникам, землекористувачам та суб'єктам оціночної діяльності у сфері оцінки земель інформації про сучасний стан ґрунтів;
- участь у здійсненні природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування (зонування) земель;
- підготовка та видання щорічної (періодичної) доповіді про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення.

Моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення проводить Міністерство аграрної політики України у взаємодії з іншими виконавцями: Міністерством охорони навколишнього природного середовища України, Держкомземом України, Держводгоспом України та науково-дослідними установами УААН землеохоронного профілю.

Залежно від територіального поширення та завдань здійснюються національний, регіональний і локальний моніторинги ґрунтів:

- національний – охоплює землі сільськогосподарського призначення в Україні;
- регіональний – охоплює землі сільськогосподарського призначення в межах фізико-географічних і адміністративних одиниць, великих масивів зрошення та осушення;
- локальний – проводиться на території окремих землеволодінь та землекористувань».

У процесі моніторингу ґрунтів використовують польове (ґрунтові логери, вологоміри, експрес-лабораторії, датчики тощо) та лабораторне (спектрофотометри, масспектрометри, газохроматографи, полум'яні фотометри, аналізатори, фотоелектроколориметри, іоніметри та ін.) обладнання.

При моніторингу земель проводиться хімічний аналіз ґрунту, який включає:

- аналіз ґрунтових зразків за агрохімічними показниками N, P, K, гумус та ін.;
- аналіз на наявність мікроелементів: бору, молібдену, міді, цинку, кобальту, нікелю та ін.;
- аналіз на наявність важких металів: кадмію, ртуті, свинцю та ін.;
- аналіз на залишкову кількість пестицидів тощо.

Крім хімічного аналізу виконують ряд спеціальних бактеріологічних, водних, фізичних, агрохімічних, радіологічних, токсикологічних та ін. досліджень ґрунтів залежно від особливостей контрольованих земель. Всього для контролю стану ґрунтів розроблено та використовується близько 120 показників.

Практичне завдання 8

Програма спостережень за навколишнім середовищем. Програма контролю стану ґрунтів

Завдання: Скласти програму контролю стану ґрунтів території.

Вихідні дані: карта ґрунтів, картосхема господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище.

Основні показники стану ґрунтового покриву, які можуть бути включені до програми моніторингу наведено у таблицях 8, 9, 10, 11.

Приклад програми контролю стану ґрунтів наведено у таблиці 12.

Таблиця 8 – Шкала для оцінки якості ґрунтів

Зведений показник якості ґрунту у	Оцінка стану ґрунтів
0,9–1,0	<i>сприятливий</i>
0,5–0,9	<i>задовільний</i>
0,1–0,5	<i>незадовільний</i>
0,0–0,1	<i>критичний</i>

Таблиця 9 – Валовий фоновий вміст і ГДК важких металів у ґрунтах та рослинницькій продукції

Назва речовини	Валові форми у ґрунті		Рухомі форми у ґрунті	У рослинницькій продукції	
	Кларк, мг/кг	ГДК, мг/кг		ГДК, мг/кг	
				овочі	зерно
Ванадій	100	150	—	—	—
Кобальт	8	50	5	1,0	1,0
Марганець	850	1 500	50	20	44
Мідь	20	55	3	5,0	10
Нікель	40	85	4	1,5	0,5
Ртуть	0,02	2,1	—	0,02	0,03
Свинець	10	32	2	0,5	0,3
Хром	75	100	6	0,3	0,2
Цинк	50	100	23	10,0	50
Селен	0,01	10	—	—	—
Кадмій	0,5	3	0,7	0,03	0,03

Таблиця 10 – Гранично допустимі концентрації пестицидів у ґрунтах та рослинах

Назва пестициду	Культура, на якій він застосовувався	ГДК, мг/кг	
		у ґрунті	у рослинах
Амбуш	кукурудза, ячмінь	0,05–0,25	0,1 0,2
Бетанал	цукровий буряк	0,25	0,2
ГХЦГ (сума ізомерів)	соняшник	0,5	0,1
2,4 Д (солі ,ефіри)	просо, гречка	0,25–0,1	не дозволяється
Децис	картопля	0,01	0,01
Суміцидін	картопля	0,02	0,02
Ептам	соняшник	0,9	0,05
Раундап	плодові	0,5	0,1
Тілт	пшениця, жито	0,2	0,1

Таблиця 11 – Нормативи оцінок щільності радіоактивного забруднення земель, Кі/км²

Тип екологічної ситуації	Цезій-137	Стронцій-90
Сприятлива	0–0,1	<0,02
Задовільна	0,1–1,0	0,02
Передкризова	1–5	0,02–1,0
Кризова	5–15	1–3
Катастрофічна	>15	>3
Примітка. ГДК: Cs-137 = 1,0 Кі/км ² , Sr-90 = 0,02 Кі/км ²		

Таблиця 12 – Програма контролю стану ґрунтів

Тип ПОІ	Номер ПОІ	Контрольовані показники	Одиниці виміру	Періодичність вимірювань	Дата вимірювання
ОП ФП	1 1	Щільність	г/см ³	2 рази на рік	25 березня
		Легкогідролізний азот	г/см ³	2 рази на рік	25 вересня
		Амбуш	мг/100 г	3 рази на рік	25 березня
		Рухомий фосфор	мг/100 г	2 рази на рік 2	25 вересня
		Молибден	мг/100 г	рази на рік 2	25 березня
		Кобальт	мг/100 г	рази на рік 2	25 липня
		Цинк	мг/100 г	рази на рік 1 раз	25 жовтня
		Стронцій-90	мг/100 г	на рік	25 березня
		Кислотність	pH	1 раз на місяць	25 вересня
		Гранулометричний склад	—	2 рази на рік 2	8, 18, 28 числа кожного міс.
ДП	1 6 7	Щільність	г/см ³	2 рази на рік	25 березня
		Вологість	%	3 рази на міс.	25 вересня
		Нікель	мг/100 г	2 рази на рік	10 квітня
		Цезій-137,	мг/100 г	1 раз на рік	10 жовтня
		Вміст органічної речовини (гумус)	%	2 рази на рік	25 липня
.....					

У висновках до роботи необхідно довести, що розроблена програма найбільш повно відповідає меті і завданням моніторингу земель навчальної території.

Практичне заняття 21

Якість ґрунтів

План

21.1 Оцінка стану окремих природних компонентів. Розрахунок зведеного показника якості ґрунтів.

Мета заняття: сформувати у студентів практичні навички з оцінки стану ґрунтів шляхом аналізу природних компонентів і розрахунку зведених показників якості.

21.1 Оцінка стану окремих природних компонентів. Розрахунок зведеного показника якості ґрунтів

Важливим етапом моніторингу земель є оцінка їхнього стану як за окремими компонентами так і в цілому. У даній роботі для оцінки загального стану ґрунтів території використовуємо результати спостережень на опорних полігонах 1 і 2 відповідно до вихідних даних (табл. 15, 16).

Оцінка – це процес інтерпретації даних польових, лабораторних і дистанційних вимірювань станів деякої природної або природно-техногенної територіальної системи. Оцінка є однією з основних наукових процедур у багатьох природничих науках. Найбільшого розвитку застосування оцінки як процедури та як результату логічних і математичних викладок набуло в науках про Землю. Досі не існує загальновизнаних і надійно обґрунтованих загальних методів оцінки стану природно-техногенних систем для потреб управління, не меншою проблемою є розробка таких методів для окремих земельних ділянок та земельних ресурсів в цілому.

Згідно з класичними уявленнями станом ґрунту є точка у n -вимірному просторі її змінних (характеристик, фазових координат), і описується n -значеннями цих змінних. Таким чином динамічна система, якою є земля, графічно може бути описана її фазовою траєкторією (фазовою діаграмою).

Фазова траєкторія визначається зміною в часі фазових координат системи. З іншого боку, стан розглядається як внутрішня властивість системи, частина її теперішнього і минулого, необхідна для визначення теперішніх і майбутніх значень виходу (виходів) системи. Наявність двох аспектів розуміння стану системи обумовило різні підходи до його оцінки.

Найпростішим та найчастіше застосовуваним методом оцінки природних територіальних систем та їхніх підсистем (агроценозів, агрогеосистем, ґрунтів тощо), є метод порівняння значень окремих показників (характеристик) з їх нормативними величинами, що визначають оптимальні, допустимі та недопустимі інтервали. Після проведення порівняння виконують наукове узагальнення отриманих результатів.

Такий підхід застосовано у більшості нормативних актів України та зарубіжжя, серед яких варто відзначити такі документи: 1) Земельний та Водний кодекси України, 2) Закон про охорону земель, 3) ДСТУ 27 30-94 – якість питної води для зрошення, 4) Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані (ННЦ ім. Соколовського), 5) Акт про державну інспекцію охорони природи / Dz. U Nr 77 (Польща), 6) Закон про міри (Польща), 7) «Право водне» (Польща), 8) федеральні санітарні правила, норми і гігієнічні нормативи (СанПин) (Російська Федерація), 9) методики оцінки впливу людського втручання на середовище (EIA)(США), 10) методика оцінки водних ресурсів (WRAM)(США), 11) система оцінки заболочених земель (WES)(США) та багато інших.

Очевидним є те, що не зважаючи на значну розповсюдженість і відносну простоту, даний спосіб оцінки має ряд суттєвих недоліків: 1) не враховує кумулятивного ефекту від дії окремих факторів, 2) не враховує дію факторів, що знаходяться у критичному мінімумі, 3) результат оцінки може бути поданий тільки у відносних одиницях (балах, відсотках, долях одиниці), причому початок відліку і кінець шкали відношень, яка застосовується у даному випадку, є орієнтовними величинами, 4) результати оцінки є малоприматними

для подальшого практичного застосування, або потребують подальших логічних та математичних перетворень.

Більш надійними є методи визначення комплексних показників. При їхньому застосуванні стан, або властивості земель, як і у попередньому випадку, виражають у балах або у безрозмірних відносних показниках. Для їх розрахунку відносні часткові значення показників усереднюють, розраховують за деякою емпіричною залежністю або застосовують так звану функцію бажаності виду $y_i = f(x_i)$, яка визначає залежність між значенням окремого показника x_i і величиною комплексних показників y_i , які на завершальному етапі оцінки агрегуються або усереднюються. Графік функції бажаності має симетричну куполоподібну форму і фактично є деякою алгебраїчною моделлю, аналогом функції відгуку системи на дію деякого чинника. Такий підхід має ряд суттєвих переваг перед методом порівнянь, у тому числі можливість врахування дії показників, що знаходяться у критичному мінімумі.

З позицій виконання землями основної з їхніх функцій – продуктивної, найбільш обґрунтованим є метод математичного моделювання станів земель (зазвичай деяких їхніх підсистем і у першу чергу ґрунтів) та процесів, що у них відбуваються. У цьому випадку критерієм оцінки стану є деяка суттєва характеристика (функція мети) оцінюваної системи, представлена у вигляді конкретного значення (дискретного, чи інтервалу) на виході з системи.

Даний метод є найбільш точним, оскільки дає можливість враховувати причинно-наслідкові ланцюги у процесах функціонування оцінюваної ґрунтової системи, дію основних законів землеробства (закону мінімуму, оптимуму і максимуму, закону сукупної дії тощо), значення функції мети (наприклад урожайність) є зручними для користування та вжиття практичних управлінських заходів, математична модель дає змогу не тільки оцінити стан деякої системи (зазвичай ґрунту), як її внутрішню властивість, але й прогнозувати майбутні стани, а також здійснювати машинне експериментування з метою оптимізації станів оцінюваної природно-техногенної системи. У даній роботі означений підхід не застосовуємо з

причини його складності, а застосуємо попередні підходи.

Для оцінки стану ґрунтів, виходячи з принципу застосування функції бажаності, виконуємо функціональне перетворення окремих показників (агрохімічних, агрофізичних, фізико-хімічних, біологічних, водних, водно-фізичних та інших якісних властивостей ґрунтів):

$$y_i = \exp \left\{ -k \left| \frac{x_i - a_i}{a_i - b_i} \right|^n \right\},$$

де x_i – вихідний (визначений у процесі моніторингу ґрунтів) показник, y_i – перетворений показник стану ґрунту, a_i – оптимальне значення, b_i – мінімальне (граничне) значення (табл. 13), k і n – коефіцієнти перетворення, які приймаємо рівними $k = 5$ і $n = 3$.

Знаючи y_i для кожного моніторингового показника якісного стану ґрунту розраховуємо зведений показник якості ґрунтів як середнє геометричне перетворених показників за формулою:

$$y = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n y_i}$$

де y – зведений показник якості ґрунту; n – кількість моніторингових показників, за якими виконується оцінка.

Значення зведеного показника якості ґрунту змінюються в інтервалі $y = (0,1)^-$. Стан земель оцінюємо за таблицею 14.

Таблиця 13 – Оптимальні та граничні значення основних змінних, що описують якісний стан ґрунтів

Показники	Одиниці виміру	Легкі мінеральні	Важкі мінеральні	Торфові
1	2	3	4	5
Органічна речовина (гумус)	%	2,0	3,0	–
		0,8; 90	1,5; 90	–
Зольність торфу	%	–	–	20
		–	–	12; 30

Продовження таблиці 13

1	2	3	4	5
Щільність ґрунту	г/см ³	1,50	1,20	0,30
		0,8; 2,0	0,9; 2,2	0,12; 0,5
Кислотність, рН _{KCl}	—	6,0	6,5	6,0
		4,0; 8,0	5,0;8,5	5,0; 7,0
Потужність гумусового горизонту	см	50	65	—
		15	20	—
Вологість ґрунту в зоні аерації	% від ПВ	70	75	75
		10; 80	25; 90	30; 90
Вміст обмінного калію (за методом Кірсанова)	мг/100 г	15	25	60
		3; 110	5; 110	8; 140
Вміст рухомого фосфору (за мет. Кірсанова)	мг/100 г	20	30	60
		2; 100	2; 110	20; 120
Сухий залишок	%	0,1	0,1	0,1
		0,3	0,3	0,3
Вміст іонів хлору у водній витяжці	%	0,005	0,005	0,005
		0,01	0,01	0,01
Вміст сульфат-іонів у водній витяжці	%	0,05	0,05	0,05
		0,1	0,1	0,1
Примітка. В чисельнику оптимальні значення, в знаменнику – граничні. Якщо фактичне значення показника за завданням менше від оптимального – як граничне приймати нижнє критичне значення. Якщо фактичне значення показника за завданням більше від оптимального – як граничне приймати верхнє критичне значення.				

Таблиця 14 – Шкала для оцінки якості ґрунтів

Зведений показник якості ґрунту у	Оцінка стану ґрунтів
0,9–1,0	сприятливий
0,5–0,9	задовільний
0,1–0,5	незадовільний
0,0–0,1	критичний

Практичне завдання 9

Оцінка стану окремих природних компонентів. Розрахунок зведеного показника якості ґрунтів

Завдання: розрахувати зведений показник якості ґрунту та оцінити стан ґрунту за його значенням.

Вихідні дані: таблиця 1 (Практичне заняття 5), 15, 16, 17.

Таблиця 15 – Таблиця усереднених результатів моніторингових спостережень на опорному полігоні № 1

Показники	Одиниці виміру	Легкі мінеральні	Важкі мінеральні	Торфові ґрунти
Органічна речовина (гумус)	%	1,#*	2,#*	—
Зольність торфу	%	—	—	2#
Щільність ґрунту	г/см ³	1,#*	1,#*	0,#*
Кислотність, рН _{KCl}	—	5,*	6,#	5,#
Потужність гумусового горизонту	см	4#	6*	—
Вологість ґрунту в зоні аерації	% від ПВ	6*	7#	8*
Вміст обмінного калію (за методом Кірсанова)	мг/100 г	1*	1*	5#
Вміст рухомого фосфору (за методом Кірсанова)	мг/100 г	1#	2*	5*
Сухий залишок	%	0,0#*	0,0#*	0,0#*
Вміст іонів хлору у водній витяжці	%	0,00*	0,00#	0,00#*
Вміст сульфат-іонів у водній витяжці	%	0,0#	0,0*	0,0#*

Таблиця 16 – Таблиця усереднених результатів моніторингових спостережень на опорному полігоні № 2

Показники	Одиниці виміру	Легкі мінеральні	Важкі мінеральні	Торфові
Органічна речовина (гумус)	%	1,*#	3,*#	—
Зольність торфу	%	—	—	2*
Щільність ґрунту	г/см ³	1,*#	1, *#	0,*#
Кислотність, рН _{KCl}	—	6,*	5, #	5,*
Потужність гумусового горизонту	см	4#	6*	—
Вологість ґрунту в зоні аерації	% від ПВ	6#	7*	8#
Вміст обмінного калію (за методом Кірсанова)	мг/100 г	1*	1*	5*
Вміст рухомого фосфору (за методом Кірсанова)	мг/100 г	1*	2#	5#
Сухий залишок	%	0,0*#	0,0*#	0,0*#
Вміст іонів хлору у водній витяжці	%	0,00#	0,00*	0,00*#
Вміст сульфат-іонів у водній витяжці	%	0,0*	0,0#	0,0*#
Примітка. Символом «#» позначено передостанню цифру залікової книжки студента, символом «*» позначено останню цифру залікової книжки студента.				

Таблиця 17 – Таблиця усереднених результатів моніторингових спостережень на опорних полігонах № 1 і № 2

Шифр	Значення моніторингового показника	Шифр	Значення моніторингового показника	Шифр	Значення моніторингового показника
1	2	3	4	5	6
00	0,01 ГДК	34	0,38 ГДК	67	0,74 ГДК
01	0,02 ГДК	35	0,39 ГДК	68	0,76 ГДК
03	0,03 ГДК	36	0,40 ГДК	69	0,77 ГДК
04	0,04 ГДК	37	0,41 ГДК	70	0,78 ГДК
05	0,06 ГДК	38	0,42 ГДК	71	0,79 ГДК
06	0,07 ГДК	39	0,43 ГДК	72	0,80 ГДК
07	0,08 ГДК	40	0,44 ГДК	73	0,81 ГДК
08	0,09 ГДК	41	0,46 ГДК	74	0,82 ГДК
09	0,10 ГДК	42	0,47 ГДК	75	0,83 ГДК

Продовження таблиці 17

1	2	3	4	5	6
10	0,11 ГДК	43	0,48 ГДК	76	0,84 ГДК
11	0,12 ГДК	44	0,49 ГДК	77	0,86 ГДК
12	0,13 ГДК	45	0,50 ГДК	78	0,87 ГДК
13	0,14 ГДК	46	0,51 ГДК	79	0,88 ГДК
14	0,15 ГДК	47	0,52 ГДК	80	0,89 ГДК
15	0,17 ГДК	48	0,53 ГДК	81	0,90 ГДК
16	0,18 ГДК	49	0,54 ГДК	82	0,91 ГДК
17	0,19 ГДК	50	0,56 ГДК	83	0,92 ГДК
18	0,20 ГДК	51	0,57 ГДК	84	0,93 ГДК
19	0,21 ГДК	52	0,58 ГДК	85	0,94 ГДК
20	0,22 ГДК	53	0,59 ГДК	86	0,96 ГДК
21	0,23 ГДК	54	0,60 ГДК	87	0,97 ГДК
22	0,24 ГДК	55	0,61 ГДК	88	0,98 ГДК
23	0,26 ГДК	56	0,62 ГДК	89	0,99 ГДК
24	0,27 ГДК	57	0,63 ГДК	90	1 ГДК
25	0,28 ГДК	58	0,64 ГДК	91	1,01 ГДК
26	0,29 ГДК	59	0,66 ГДК	92	1,02 ГДК
27	0,30 ГДК	60	0,67 ГДК	93	1,03 ГДК
28	0,31 ГДК	61	0,68 ГДК	94	1,04 ГДК
29	0,32 ГДК	62	0,69 ГДК	95	1,06 ГДК
30	0,33 ГДК	63	0,70 ГДК	96	1,07 ГДК
31	0,34 ГДК	64	0,71 ГДК	97	1,08 ГДК
32	0,36 ГДК	65	0,72 ГДК	98	1,09 ГДК
33	0,37 ГДК	66	0,73 ГДК	99	1,10 ГДК
Примітка 1. Значення показника розраховується як добуток ГДК за контрольованим показником і деякого коефіцієнта, який встановлюється відповідно до шифру. Примітка 2. Шифр для опорного полігона № 1 – дві останні цифри номера залікової книжки студента; шифр для опорного полігона № 2 – четверта і третя з кінця цифри номера.					

У висновках до роботи необхідно пояснити головні причини, які обумовили стан земель навчальної території.

Практичне заняття 22

Розвиток моніторингу земель і ґрунтів в Україні та світі

План

22.1 Актуальні завдання розвитку моніторингу ґрунтів в Україні.

22.2 Організація та оцінка моніторингу земель на національному рівні.

22.3 Особливості моніторингу земель за кордоном.

Мета заняття: сформувати у студентів цілісне уявлення про сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку системи моніторингу земель і ґрунтів в Україні та світі; ознайомити з актуальними завданнями у сфері моніторингу ґрунтів, організаційною структурою моніторингу земель на національному рівні, а також з підходами до здійснення моніторингу земель у зарубіжних країнах для подальшого впровадження кращих практик в Україні.

22.1 Актуальні завдання розвитку моніторингу ґрунтів в Україні

Актуальні завдання розвитку моніторингу ґрунтів в Україні формуються під впливом сучасних викликів, які стоять перед сільським господарством, природоохоронною сферою та земельними відносинами в цілому. В умовах інтенсивного використання земельних ресурсів, деградаційних процесів, змін клімату та загального погіршення екологічного стану довкілля, ефективна система моніторингу ґрунтів стає надзвичайно важливим інструментом для забезпечення продовольчої безпеки, охорони земель та сталого розвитку територій.

Одним із ключових завдань є створення та підтримка єдиної національної системи моніторингу ґрунтів, яка б забезпечувала регулярне, достовірне та науково обґрунтоване збирання, обробку й аналіз даних про стан ґрунтового покриву. Це передбачає розширення мережі спостережних пунктів, удосконалення методик обстеження, впровадження сучасних геоінформаційних

технологій та дистанційного зондування Землі для оперативного виявлення змін.

Важливою складовою є інтеграція ґрунтового моніторингу до загальнодержавної системи екологічного моніторингу, що дозволяє поєднати дані з різних джерел і здійснювати комплексну оцінку стану довкілля. Такий підхід сприятиме виявленню причин деградації земель, зокрема ерозійних процесів, засолення, вичерпання органічної речовини, забруднення важкими металами, пестицидами та іншими токсичними речовинами.

Не менш актуальним завданням є забезпечення відкритості та доступності інформації про результати моніторингу ґрунтів для органів влади, агровиробників, науковців та громадськості. Це дозволить підвищити ефективність ухвалення управлінських рішень, зокрема в частині планування землекористування, запобігання забрудненню та вжиття заходів з відновлення деградованих територій.

Крім того, сучасні виклики потребують адаптації національної системи моніторингу ґрунтів до європейських стандартів та підходів. Україна, як держава, що прагне до євроінтеграції, має гармонізувати нормативно-правову базу, узгодити методики оцінювання стану ґрунтів і забезпечити сумісність національних даних з міжнародними базами.

Окремої уваги потребує кадрове та технічне забезпечення системи моніторингу. Підготовка фахівців, модернізація лабораторій, оновлення приладової бази та впровадження автоматизованих систем збору й аналізу інформації є необхідними умовами підвищення ефективності моніторингових досліджень.

22.2 Організація та оцінка моніторингу земель на національному рівні

Організація та оцінка моніторингу земель на національному рівні в Україні є складовою частиною загальнодержавної системи екологічного моніторингу та управління природними ресурсами. Цей процес передбачає

багаторівневу і системну діяльність, яка спрямована на забезпечення постійного спостереження за станом земельних ресурсів, їхнім цільовим використанням, змінами якісних і кількісних характеристик, а також впливом природних і антропогенних чинників на земельний фонд.

Організаційно система моніторингу земель в Україні базується на законодавчо визначених принципах та функціях, які закріплені, зокрема, в Законі України «Про державний контроль за використанням та охороною земель», Земельному кодексі України, а також у підзаконних актах і галузевих нормативно-методичних документах. Головним координатором і виконавцем функцій з ведення моніторингу земель є Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр), яка організовує обстеження, веде облік показників, здійснює узагальнення інформації та формує аналітичні висновки.

На практиці моніторинг земель передбачає збір, накопичення, аналіз та зберігання відомостей про стан земель як на рівні окремих ділянок, так і в межах адміністративно-територіальних одиниць. Ці дані включають інформацію про зміну площ земель за видами угідь, показники родючості ґрунтів, рівень забруднення, наявність ерозійних, засолених, заболочених чи інших деградованих територій. Важливим елементом організації є регулярність проведення моніторингових обстежень та порівнянність отриманих результатів у динаміці.

Значну роль у моніторингу земель відіграють також супутникові дані, аерофотозйомка та геоінформаційні системи (ГІС), які дозволяють здійснювати просторовий аналіз, виявляти зміни землекористування, оцінювати ризики деградації та прогнозувати подальші тенденції. Уся зібрана інформація має інтегруватися у єдину національну інформаційну систему, з доступом для органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування та зацікавлених суб'єктів господарювання.

Оцінка ефективності системи моніторингу земель здійснюється за такими критеріями, як повнота та актуальність зібраної інформації, її точність,

доступність, здатність виявляти загрози та своєчасно надавати рекомендації для ухвалення управлінських рішень. У межах оцінювання аналізуються не лише зміни у якісному стані земель, а й ефективність заходів з охорони земель, дотримання екологічних норм землекористування, відповідність фактичного використання земель цільовому призначенню.

Національний моніторинг земель має не лише інформаційно-аналітичне значення, але й виконує важливу регуляторну функцію. Дані, отримані в результаті моніторингових досліджень, слугують основою для планування заходів із відновлення деградованих територій, розробки програм охорони земель, вдосконалення механізмів управління земельними ресурсами, а також для виявлення фактів нецільового використання земель, їх самовільного зайняття чи забруднення.

22.3 Особливості моніторингу земель за кордоном

Моніторинг земель за кордоном має низку особливостей, які зумовлені історичними традиціями землекористування, рівнем економічного розвитку, екологічною політикою, технологічним прогресом, а також участю країн у міжнародних угодах щодо охорони довкілля та сталого розвитку. У більшості розвинених країн моніторинг земель розглядається не лише як система спостереження за змінами у стані земельних ресурсів, а як інструмент стратегічного управління, що забезпечує екологічну безпеку, економічну ефективність та соціальну відповідальність у сфері землекористування.

Однією з ключових особливостей є високий рівень інтеграції моніторингу земель у загальнонаціональні інформаційні системи управління природними ресурсами. Наприклад, у країнах Європейського Союзу функціонує спільна система спостереження за станом земель, ґрунтів та землекористування – LUCAS (Land Use/Cover Area frame Survey), яка здійснює регулярні наземні обстеження, поєднані з аналізом супутникових даних. Вона дає змогу відстежувати динаміку змін у земному покриві, оцінювати деградаційні

процеси, а також приймати обґрунтовані рішення на рівні ЄС щодо планування просторового розвитку, збереження біорізноманіття та адаптації до змін клімату.

Особливістю моніторингу земель у Сполучених Штатах Америки є багаторівнева система управління, у межах якої федеральні, штатні та місцеві органи мають чітко визначені повноваження. Наприклад, Агентство з охорони довкілля США (EPA) у співпраці з Геологічною службою (USGS) здійснює комплексні дослідження стану земель, зокрема аналіз ґрунтів на забруднення важкими металами, пестицидами, радіонуклідами тощо. Крім цього, в США функціонує Національна програма оцінки ґрунтів (NRI – National Resources Inventory), яка забезпечує збирання детальної статистики щодо деградації, ерозії та змін землекористування на сільськогосподарських територіях. Вона допомагає формувати політику у сфері охорони ґрунтів, підтримки фермерів та екологічної сертифікації виробництва.

У Канаді важливе місце в моніторингу земель посідає оцінка вуглецевого балансу земель та зміни в екосистемах під впливом сільського господарства, вирубки лісів та урбанізації. Завдяки широкому застосуванню геоінформаційних систем та дистанційного зондування (наприклад, програми Earth Observation for Sustainable Development), канадські дослідницькі установи можуть прогнозувати зміни клімату та їхній вплив на земельні ресурси.

У країнах Північної Європи, таких як Швеція та Фінляндія, система моніторингу земель базується на принципах відкритості, міжгалузевої координації та залучення громадськості. Дані про стан земель, типи землекористування та екологічні загрози є публічно доступними через державні геопортали, що дає змогу громадам і науковцям брати активну участь у процесах ухвалення рішень. Наприклад, у Швеції функціонує система MİLA (Miljödata – система екологічних даних), яка збирає і агрегує інформацію з різних джерел: польових досліджень, супутникового моніторингу, аграрної статистики та лабораторних аналізів ґрунтів.

Важливою ознакою закордонного досвіду є системна участь наукових установ у процесах моніторингу. Наприклад, у Німеччині Інститут агроєкології та ґрунтознавства (Thünen Institute) відіграє провідну роль у вивченні змін родючості ґрунтів та визначенні критеріїв сталого землекористування. При цьому фінансування наукових програм з моніторингу здійснюється не лише за державний кошт, а й за участі аграрного бізнесу та міжнародних організацій.

Ще одна важлива риса – регулярне оновлення методик, інструментів та баз даних моніторингу. У багатьох країнах відбувається поступовий перехід від паперових систем обліку до цифрових платформ, де інформація оновлюється в реальному часі або з мінімальною затримкою. Застосовуються інноваційні методи, як-от автоматизовані станції спостереження за станом ґрунту, сенсорні мережі, машинне навчання для обробки зображень та прогнозування змін.

Завдання до виконання

Завдання 1. Порівняйте систему моніторингу земель в Україні з аналогічною системою у одній з країн ЄС (наприклад Німеччині або Польщі). Зверніть увагу на:

- організаційну структуру моніторингу;
- рівень цифровізації;
- доступність даних;
- джерела фінансування та участь громадськості.

На основі порівняння визначте, які елементи закордонного досвіду можуть бути ефективно імплементовані в Україні.

Завдання 2. Ситуаційний кейс.

Україна планує приєднатися до міжнародної платформи LUCAS (ЄС) для забезпечення єдиного підходу до моніторингу ґрунтів. Ви — частина експертної групи, що готує дорожню карту.

Оцініть, які кроки має зробити Україна для гармонізації національної системи з європейською.

Визначте, які переваги й ризики пов’язані з такою інтеграцією.

Складіть перелік потенційних партнерів (установ, відомств, науковців), які повинні бути залучені до процесу.

Практичне заняття 23

Засоби моніторингу земель

План

23.1 Засоби технічного забезпечення наземних методів систематичного контролю.

23.2 Дистанційні методи зонування. Дистанційний моніторинг.

Мета заняття: сформувати у студентів практичні знання та уявлення про сучасні засоби моніторингу земель, що використовуються для виявлення змін у стані земельних ресурсів; ознайомити з технічними засобами, які застосовуються для здійснення наземного контролю, а також із принципами та можливостями дистанційного зонування територій і дистанційного моніторингу за допомогою супутникових технологій, аерозйомки та безпілотних літальних апаратів для забезпечення ефективного, своєчасного та комплексного спостереження за змінами в земному покриві.

23.1 Засоби технічного забезпечення наземних методів систематичного контролю

Засоби технічного забезпечення наземних методів систематичного контролю є фундаментальною складовою системи моніторингу земель, оскільки забезпечують отримання точних, достовірних і репрезентативних даних безпосередньо з поверхні землі. Наземні методи дозволяють оцінити фізичні, хімічні й біологічні властивості ґрунтів, спостерігати за змінами у землекористуванні, виявляти ерозійні процеси, забруднення, ущільнення ґрунтів та інші деградаційні явища. Їх застосовують у поєднанні з

дистанційними технологіями для отримання повної та об'єктивної картини стану земельних ресурсів.

У систематичному контролі широко застосовуються портативні прилади та сенсори, які дають змогу проводити експрес-аналіз ґрунтів у польових умовах. Наприклад, сучасні польові ґрунтові аналізатори здатні вимірювати рівень кислотності (pH), електропровідність, вологість, температуру, вміст органічної речовини тощо. Завдяки такому обладнанню фахівці можуть оперативно виявити погіршення ґрунтових характеристик і реагувати на екологічні загрози без потреби в тривалих лабораторних дослідженнях. У країнах із розвиненим агросектором, як-от Нідерланди або США, такі прилади застосовуються повсюдно в системі контролю за родючістю ґрунтів і веденні точного землеробства.

Ще одним важливим інструментом наземного моніторингу є автоматизовані стаціонарні пункти спостереження, обладнані метеостанціями, ґрунтовими сенсорами, логерами даних, інколи – камерами фіксації візуальних змін. Такі пункти встановлюються на постійних ділянках моніторингу й забезпечують безперервне збирання даних з можливістю передачі інформації в реальному часі до центральної бази. Наприклад, в аграрних регіонах Франції встановлено мережі таких станцій для контролю за зволоженням ґрунтів, температурою повітря і вітром, що дозволяє фермерським господарствам оптимізувати зрошення, обробіток та прогнозувати врожайність.

До засобів технічного забезпечення також належать польові GPS-приймачі та планшети з геоінформаційним забезпеченням, які використовуються під час обстеження земельних ділянок. З їх допомогою можна точно фіксувати просторові координати ділянки, наносити їх на карту, документувати польові спостереження та фотографії, що в подальшому використовуються для аналізу та внесення даних у земельний кадастр чи моніторингову систему.

Особливе місце займають ґрунтові бурильні установки, пробовідбірники, зонди та інше обладнання для взяття зразків ґрунту, яке дозволяє здійснювати

систематичне відстеження динаміки змін на різних глибинах. Такі методи застосовуються, зокрема, в державних програмах ґрунтового моніторингу в Україні, коли здійснюються маршрутні або точкові обстеження в межах земель сільськогосподарського призначення, природно-заповідного фонду чи інших екологічно чутливих територій.

Усе назване обладнання функціонує як частина єдиного технологічного комплексу, доповнюється лабораторними аналізами та забезпечується відповідним програмним забезпеченням для зберігання, обробки й візуалізації результатів. Наприклад, програмне забезпечення дозволяє створювати цифрові моделі ґрунтів, визначати зони ризику деградації, моделювати зміни за сценаріями кліматичних впливів або зміни землекористування.

23.2 Дистанційні методи зонування. Дистанційний моніторинг

Дистанційні методи зонування та дистанційний моніторинг є потужними інструментами спостереження за станом земельних ресурсів, що дозволяють отримувати великі обсяги просторово-прив'язаної інформації про поверхню Землі без безпосереднього контакту з об'єктом дослідження. Ці методи засновані на використанні даних, отриманих із супутників, літальних апаратів, безпілотників (БПЛА) та аерофотозйомки, і стають незамінними в сучасній практиці управління земельними ресурсами, особливо на великих територіях або в умовах обмеженого доступу.

Дистанційне зонування передбачає поділ території на функціональні зони або ділянки за певними критеріями на основі обробки дистанційних даних. Це може бути зонування за типом землекористування, рівнем еродованості ґрунтів, вологістю, густотою рослинного покриву, типом рельєфу чи іншими характеристиками. Наприклад, за допомогою супутникових знімків Sentinel-2 або Landsat 8 можна з високою роздільною здатністю виділити сільськогосподарські угіддя, ліси, пасовища, водно-болотні угіддя, забудовані території. Завдяки спектральному аналізу зображень, програмному

розпізнаванню рослинності або водного дзеркала здійснюється класифікація земель за типом покриття або змінами, які сталися за певний період.

У сільському господарстві дистанційне зонування широко використовується для створення карт родючості, зон диференційованого внесення добрив, картування врожайності та зон ризику ерозії. Наприклад, фермери у США та Канаді, які практикують точне землеробство, за допомогою даних NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) можуть виявляти ділянки поля з ослабленою вегетацією, що може свідчити про нестачу вологи, шкідників або дефіцит елементів живлення.

Дистанційний моніторинг – це систематичне спостереження за динамікою змін у стані земель за допомогою дистанційних методів у часі. Це дає можливість оперативно фіксувати порушення, стежити за процесами деградації, виявляти несанкціоновану забудову, вирубку лісів, розвиток кар'єрів або затоплення територій. Так, у межах державного земельного кадастру дистанційний моніторинг застосовується для фіксації самовільного зайняття земельних ділянок, розширення меж полів без зміни в документації, або несвоєчасного введення ділянки в обробіток. Дані супутникового моніторингу дають можливість виявити ці зміни задовго до польового обстеження.

На національному рівні дистанційні методи є важливими у стратегічному плануванні. Наприклад, в рамках європейської програми Copernicus здійснюється постійне оновлення карт використання земель, спостереження за заповідними територіями та контроль за змінами у кліматичних умовах. Країни ЄС зобов'язані надавати дані про землекористування та стан земель за гармонізованими показниками, і дистанційний моніторинг у цьому контексті є ключовим.

Окрему нішу займає використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА), які дозволяють здійснювати моніторинг на локальному рівні з дуже високою роздільною здатністю. Вони особливо ефективні у важкодоступних регіонах, на територіях зі складним рельєфом або на об'єктах, що потребують термінового обстеження – наприклад, зсувонебезпечні ділянки, місця розливу

хімічних речовин чи затоплення. Дані з БПЛА часто використовуються для створення цифрових моделей рельєфу, карт ерозійних змін, тріщин у ґрунті або контролю за виконанням землевпорядних заходів.

У поєднанні з ГІС-технологіями результати дистанційного моніторингу можуть бути інтегровані у цифрові карти, багаторічні порівняльні звіти, аналітичні панелі та навіть програми прогнозування. Наприклад, у Ізраїлі система моніторингу сільськогосподарських земель поєднує супутникові зображення з прогнозами урожайності, картами дефіциту води та рекомендаціями для фермерів в онлайн-режимі.

Завдання до виконання

Завдання 1. На прикладі двох типів територій – сільськогосподарського поля та міського ландшафту – визначте, які засоби моніторингу (наземні чи дистанційні) будуть найбільш ефективними. Поясніть, чому. Врахуйте мету спостереження: ерозія, забудова, забруднення, ущільнення ґрунтів тощо.

Завдання 2. Ситуаційний кейс.

У вашій громаді планується створити пункт наземного моніторингу ґрунтів. Площа сільськогосподарських угідь – 6 000 га. Частина території зазнає вітрової ерозії, на околицях – ознаки засолення ґрунтів.

Обґрунтуйте, яке технічне обладнання необхідно для моніторингу таких умов.

Поясніть, як часто варто проводити спостереження.

Визначте, які показники мають бути базовими для оцінки динаміки ґрунтового стану.

Як можна інтегрувати результати в геоінформаційну систему громади?

Практичне заняття 24

Програма охорони земель

План

24.1 Розробка програми охорони земель.

Мета заняття: сформувати у студентів практичні навички щодо розробки програми охорони земель на рівні конкретного об'єкта землекористування; навчити аналізувати стан земель, виявляти загрози деградації, визначати пріоритетні напрями охоронних заходів та обґрунтовувати управлінські рішення з урахуванням екологічних, економічних і соціальних факторів.

24.1 Розробка програми охорони земель

Принципи охорони земель законодавчо регламентуються Земельним кодексом, Законом про охорону земель, іншими правовстановлюючими документами.

Так, відповідно до Земельного кодексу, охорона земель – це система правових, організаційних, економічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання земель, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення.

Завданнями охорони земель є забезпечення збереження та відтворення земельних ресурсів, екологічної цінності природних і набутих якостей земель.

I Охорона земель включає:

а) обґрунтування і забезпечення досягнення раціонального землекористування;

б) захист сільськогосподарських угідь, лісових земель та чагарників від необґрунтованого їх вилучення для інших потреб;

в) захист земель від ерозії, селів, підтоплення, заболочування, вторинного засолення, переосушення, ущільнення, забруднення відходами виробництва, хімічними та радіоактивними речовинами та від інших несприятливих природних і техногенних процесів;

г) збереження природних водно-болотних угідь;

д) попередження погіршення естетичного стану та екологічної ролі антропогенних ландшафтів;

е) консервацію деградованих і малопродуктивних сільськогосподарських угідь.

У статті 22 Розділу IV Закону України про охорону земель встановлюється, що система заходів у галузі охорони земель включає: державну комплексну систему спостережень; розробку загальнодержавних і регіональних програм використання та охорони земель, документації із землеустрою в галузі охорони земель; створення екологічної мережі; здійснення природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування (зонування) земель; економічне стимулювання впровадження заходів щодо охорони та використання земель і підвищення родючості ґрунтів; стандартизацію і нормування.

До «Переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів» затвердженому постановою Кабміну № 1147 від 17 вересня 1996 року зі змінами входять всі можливі види заходів. Нижче наведено ті, які стосуються охорони земель:

Охорона і раціональне використання водних ресурсів:

1. Будівництво у населених пунктах, на новобудовах і розширення та реконструкція на діючих підприємствах:

– необхідних споруд для очищення стічних вод, що утворюються в промисловості, комунальному господарстві, інших галузях народного господарства;

- дослідних та дослідно-промислових установок, пов'язаних з розробленням методів очищення стічних вод;
- берегових споруд для прийому та очищення з плавзасобів господарсько-побутових стічних вод і сміття для утилізації, складування і очищення;
- систем роздільної каналізації, каналізаційних мереж і споруд на них;
- систем водопостачання з замкнутими циклами з поверненням для потреб технічного водопостачання стічних вод після їх відповідного очищення і оброблення;
- оборотних систем виробничого водопостачання, а також систем послідовного і повторного використання води, в тому числі води, що надходить від інших підприємств;
- споруд для збирання, очищення та використання вод поверхневого стоку у системах водопостачання;
- водопровідних мереж у місцях утворення депресійних лійок.

2. Придбання насосного і технологічного обладнання для заміни такого, що використало свої технічні можливості на комунальних каналізаційних системах, установок, обладнання і технічного флоту для збирання нафти, сміття та інших рідких, твердих відходів з суден.

3. Створення водоохоронних зон з комплексом агротехнічних, лісомеліоративних, гідротехнічних, санітарних та інших заходів, спрямованих на запобігання забрудненню, засміченню та виснаженню водних ресурсів, а також винесення об'єктів забруднення з прибережних смуг.

4. Будівництво, розширення та реконструкція руслових аераційних станцій.

5. Будівництво та реконструкція розсіювальних випусків очищених стічних вод та проведення заходів щодо запобігання тепловому забрудненню водою.

6. Ліквідаційний тампонаж або переведення на регульований режим роботи самовиливних артезіанських свердловин.

7. Заходи з охорони підземних вод та ліквідації джерел їх забруднення.

8. Реконструкція або ліквідація фільтруючих накопичувачів стічних вод з метою відвернення чи припинення забруднення підземних і поверхневих вод. Реконструкція гідротехнічних споруд.

9. Роботи, пов'язані з поліпшенням технічного стану та благоустрою водойм.

10. Ведення водного кадастру.

11. Паспортизація малих річок і водойм.

12. Заходи щодо відновлення і підтримання сприятливого гідрологічного режиму та санітарного стану річок, а також заходи для боротьби з шкідливою дією вод (біологічна меліорація водних об'єктів, винесення водоохоронних зон в натуру, упорядкування джерел, очищення русел від дерев, що потрапили до них внаслідок проходження весняних повеней, будівництво протиповеневих водосховищ і дамб тощо).

13. Обстеження та паспортизація ставків-відстійників шахтних вод, шламонакопичувачів та хвостосховищ, гідротехнічних споруд.

14. Заходи очищення стічних скидних і дренажних вод з меліоративних систем (включаючи скидні води з рисових полів) та поліпшення їхньої якості (акумулювальні ємкості, відстійники, споруди та пристрої для аерації вод, біологічні канали, екрани для затримування пестицидів та інші).

15. Розроблення методик, технологій, установок, обладнання, приладів контролю, проведення робіт з очищення водних ресурсів, забруднених пестицидами і агрохімікатами та їх знезараження.

16. Спорудження установок для очищення і поліпшення якості води для зрошення сільськогосподарських культур.

17. Розроблення, виготовлення та придбання систем, приладів, оснащення спеціального транспорту для здійснення контролю за кількістю та якістю поверхневих, підземних та стічних вод і скидів шкідливих речовин у водні ресурси.

Охорона атмосферного повітря:

18. Організація виробництва, установлення та реконструкція обладнання для очищення газопилового потоку від забруднюючих речовин хімічного та біологічного походження, що викидаються в атмосферне повітря, та зниження рівня впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря; розроблення технології, організація виробництва та застосування матеріалів, використання методів та впровадження технологій, що забезпечують запобігання виникненню, зниження рівня впливу чи усунення факторів забруднення атмосферного повітря.

19. Будівництво дослідних та дослідно-промислових установок для розроблення методів очищення газів, що відводяться від джерел шкідливих викидів в атмосферу.

20. Розроблення та виготовлення систем і приладів контролю та оснащення ними стаціонарних джерел викидів шкідливих речовин в атмосферу та пунктів контролю і спостереження за забрудненням атмосферного повітря.

21. Спорудження і оснащення контрольно-регулювальних пунктів для перевірки і зниження токсичності відпрацьованих газів транспортних засобів.

22. Розроблення, організація виробництва пристроїв для очищення відпрацьованих газів двигунів та оснащення ними транспортних засобів.

23. Проведення робіт з інвентаризації джерел забруднення навколишнього природного середовища.

Охорона і раціональне використання земель:

24. Впровадження ґрунтозахисної системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території.

25. Будівництво, розширення та реконструкція протиерозійних, гідротехнічних, протикарстових, берегозакріплювальних, протизсувних, протиобвальних, протилавинних і протиселевих споруд, а також проведення заходів з захисту від підтоплення і затоплення, направлених на запобігання розвитку небезпечних геологічних процесів, усуненню або зниженню до

допустимого рівня їх негативного впливу на території і об'єкти. Проведення заходів щодо хімічної меліорації ґрунтів.

26. Проведення агролісотехнічних заходів на ярах, балках та інших ерозійно небезпечних землях.

27. Рекультивація порушених земель та використання родючого шару ґрунту під час проведення робіт, пов'язаних із порушенням земель. Рекультивація територій полігонів твердих побутових відходів.

28. Засипка і виположування ярів, балок з одночасним їх дренажуванням.

29. Заходи, пов'язані з створенням захисних лісових насаджень на еродованих землях, вздовж водних об'єктів (в тому числі водойм, магістральних каналів, тощо) та полезахисних смуг.

30. Терасування крутих схилів.

31. Консервація деградованих і забруднених земель.

32. Поліпшення малопродуктивних земельних угідь.

33. Розроблення технології, обладнання для знезараження, очищення землі, забрудненої пестицидами і агрохімікатами.

34. Проведення обстеження ґрунтів.

35. Ведення земельного кадастру.

Охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів:

36. Заходи, здійснювані з метою застосування раціональних, екологічно безпечних технологій видобування корисних копалин і вилучення наявних у них компонентів, що мають промислове значення, недопущення наднормативних втрат і погіршення якості корисних копалин, а також відбіркового відпрацювання багатих ділянок родовищ корисних копалин, що призводитиме до втрат їх запасів.

37. Будівництво, розширення та реконструкція комплексів для закладки відпрацьованих, відкритих та підземних гірничих виробок супутніми породами, що не утилізуються.

38. Заходи щодо захисту родовищ (газових, нафтових, вугільних, торфових та ін.) від пожеж, затоплення, обвалів та придбання для цієї мети обладнання.

39. Картування забруднених територій, ведення аерокосмічного моніторингу геологічного середовища, ведення постійно діючих моделей геологічного середовища, радіоекологічні дослідження, ліквідаційний тампонаж свердловин.

Охорона і раціональне використання природних рослинних ресурсів:

40. Спорудження установок для утилізації відходів лісозаготівельної та деревообробної промисловості.

41. Ліквідація лісових та степових пожеж і пожеж торфовищ та їх наслідків.

42. Ліквідація наслідків буреломів, сніголомів, вітровалів.

43. Ліквідація негативних наслідків техногенного впливу на лісові насадження.

44. Проведення заходів з виявлення запасів природних рослинних ресурсів, затрати на їх охорону і відтворення.

45. Заходи з озеленення міст і сіл.

46. Створення станцій і лабораторій біологічного та хімічного захисту лісових насаджень.

Практичне завдання 10

Розробка програми охорони земель

Завдання: розробити програму охорони земель у межах контрольованої території. Скласти карту проектних заходів з охорони земель.

Вихідні дані: геоморфологічна карта, карта ґрунтів, картосхема господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище.

У цій роботі розробляється програма охорони земель. З наведеного переліку студентові необхідно вибрати ті, які відповідають умовам і

результатам моніторингу його навчальної території.

На підставі аналізу тематичних карт, карти господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище, результатів оцінки стану земель та значень показників моніторингу необхідно встановити перелік та місця реалізації заходів з охорони земель від ерозії, деградації, забруднення тощо. Результати зобразити у вигляді карти проєктних заходів з охорони земель.

Необхідно вказати джерела та зони техногенного забруднення і трансформації на контрольованій території, проаналізувати ступінь небезпеки, навести перелік заходів, які необхідно впровадити для усунення або зменшення дії забруднювачів і несприятливих явищ.

Для зменшення техногенного навантаження здійснюють такі основні заходи:

1. Встановлення очисних фільтрів для очистки викидів у повітря.
2. Побудова очисних споруд для очистки побутових, тваринницьких та промислових стоків.
3. Зменшення обсягів забору підземних вод.
4. Протиерозійні заходи: смугове розташування культур, поперечна оранка, наорні вали, дамби-розсіювачі тощо.
5. Захист ґрунтів від деградації: внесення органічних і мінеральних добрив, сидерація, безполицева оранка, залишення пожнивних решток, ґрунтозахисні системи землеробства тощо.
6. Протирадіаційні заходи: внесення гною, вапнування, плантажна оранка, фітомеліорація, використання сільськогосподарської продукції лише для технічних потреб тощо.
7. Спеціальні (безполицева, органічна) системи землеробства.
8. Культуртехнічні заходи: глибоке розпушення ґрунтів, кротування, щілювання, вузькозагінна оранка, профілювання, лункування, лиманне зрошення тощо.

9. Хімічні та структурні меліорації земель (вапнування, гіпсування, землювання, торфування, фітомеліорація, внесення коагулянтів, промивка тощо).

10. Водні меліорації земель (осушення або зрошення).

11. Рекультивація та ренатуралізація земель.

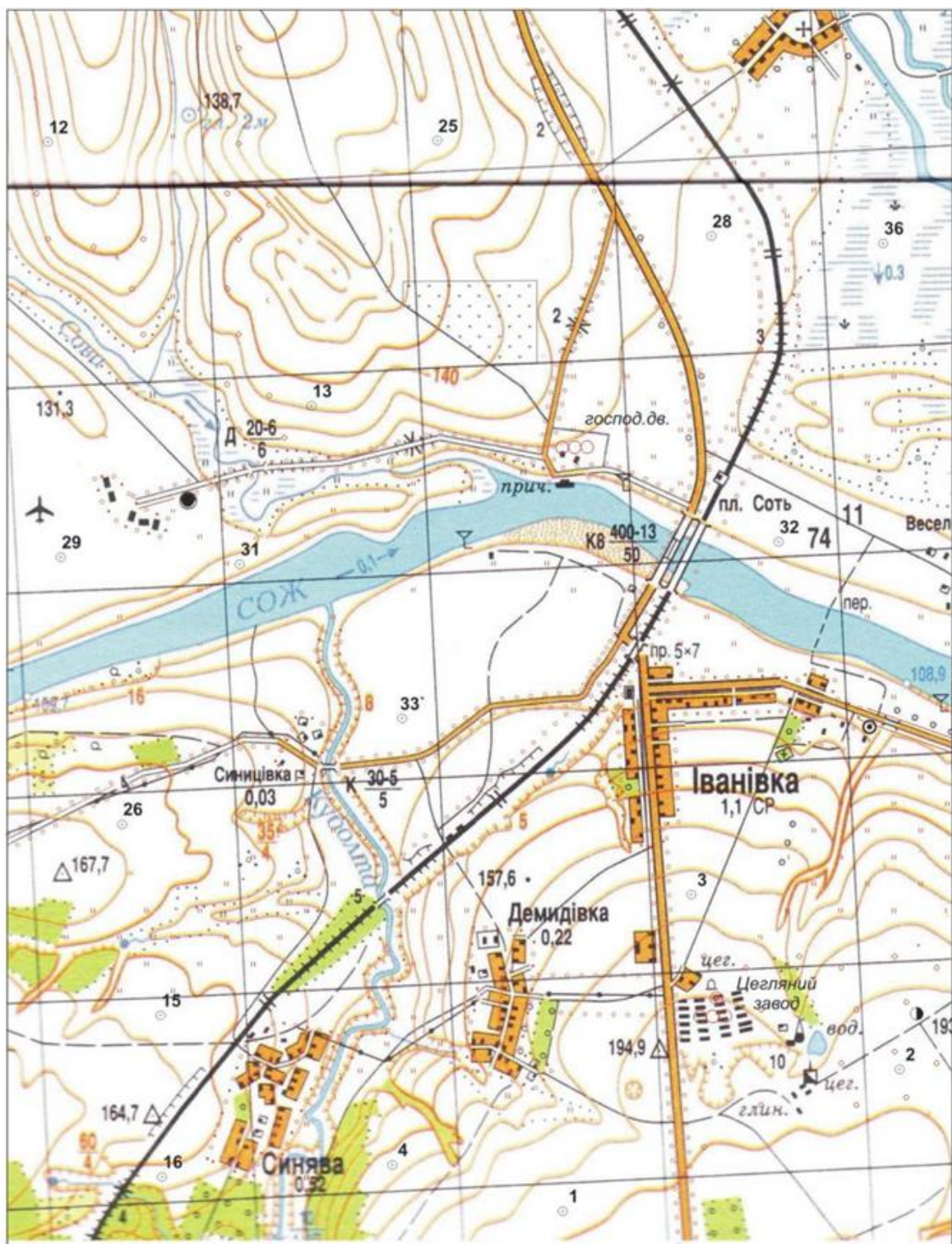
12. Детоксикація земель забруднених важкими металами, токсичними сполукам та пестицидами (хімічне та адсорбційне зв'язування, фітомеліорація, зменшення доз пестицидів, відчуження тощо), інші спеціальні заходи.

Всі запроєктовані заходи відображаються на карті проєктних заходів з охорони земель, приклад якої наведено на рисунку 19. До створеної карти студентом укладається легенда відповідно до типової (рис. 18).

	Суцільне залуження
	Заліснення
	Захисна лісосмуга
	Напрямок обробітку ґрунту
	Очисні фільтри для очистки викидів у повітря
	Очисні споруди для очистки побутових, тваринницьких та промислових стоків

Рисунок 18 – Легенда до карти проєктних заходів з охорони земель (фрагмент)

У висновках до роботи необхідно дати рекомендації юридичним особам усіх форм власності щодо реалізації запропонованої програми охорони земель.



МАСШТАБ 1:25 000
Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів

Рисунок 19 – Карта-схема проєктних заходів з охорони земель (приклад)

Завдання до самостійної роботи 3 Особливості моніторингу земель за кордоном

Завдання: оберіть декілька країн, крім України, визначте їх особливості моніторингу земель та порівняйте ведення моніторингу земель в Україні та у обраних країнах. Зібрану інформацію оформіть у вигляді звіту.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Управління земельними ресурсами [Електрон. ресурс] : конспект лекцій (для магістрів спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій) / І. С. Глушенкова, Т. В. Анопрієнко, І. В. Кошкалда, О. М. Трегуб ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 85 с. – Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/49313/>, вільний (дата звернення: 9.09.2024). – Назва з екрана.
2. Земельний кодекс України [Електрон. ресурс] : Закон від 25.10.2001 р. № 2768–III : станом на 22 черв. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>, вільний (дата звернення: 9.09.2024). – Назва з екрана.
3. Земельний довідник України [Електрон. ресурс] / Агрополіт. – Електрон. текст. дані. – 2020. – 30 с. – Режим доступу: <http://surl.li/jqbcr>, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.
4. Про охорону земель [Електрон. ресурс] : Закон України від 19.06.2003 р. № 962–IV : станом на 18 трав. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>, вільний (дата звернення: 25.09.2025). – Назва з екрана.
5. Попов А. С. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. / А. С. Попов. – Миколаїв : МНАУ, 2022. – 214 с.
6. Плуталова О. Г. Історичні аспекти державного управління земельними відносинами в Україні [Електрон. ресурс] / О. Г. Плуталова // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Вип. 3 (70). – Т.31. – С. 24–28. – Режим доступу: http://www.pubadm.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/3_2020/7.pdf, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.
7. Удовенко І. О. Історія землеустрою України: від стародавніх часів до сьогодення [Електрон. ресурс] / І. О. Удовенко, М. В. Шемякін, С. І. Кононенко, М. В. Мельник // Агросвіт. – Електрон. текст. дані. – 2021. –

Вип. 19. – С. 41–49. – Режим доступу: http://www.agrosvit.info/pdf/19_2021/7.pdf, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.

8. Горшко Т. Нариси з історії магдебурзького права в Україні (XVI – початок XVII ст.) / Тетяна Горшко. – Львів : Афіша, 2002. – 85 с.

9. Шульга О. Історія розвитку земельних відносин в Україні [Електрон. ресурс] / О. Шульга // Вісник КНТЕУ. – Електрон. текст. дані. – 2010. – Вип. 4. – С. 123–134. – Режим доступу: <http://visnik.knute.edu.ua/files/2010/04/13.pdf>, вільний (дата звернення: 26.10.2024). – Назва з екрана.

10. Конституція України [Електрон. ресурс] : Закон України від 28.06.1996 р. № 254к/96–ВР : станом на 1 січ. 2020 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>, вільний (дата звернення: 25.10.2024). – Назва з екрана.

11. Про національну інфраструктуру геопросторових даних [Електрон. ресурс] : Закон України від 13.04.2020 р. № 554–ІХ : станом на 9 лип. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>, вільний (дата звернення: 13.10.2024). – Назва з екрана.

12. Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність [Електрон. ресурс] : Закон України від 23 груд. 1998 р. № 353–XIV : станом на 3 трав. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text>, вільний (дата звернення: 15.10.2024). – Назва з екрана.

13. Про Державний земельний кадастр [Електрон. ресурс] : Закон України від 07.07.2011 № 3613–VІ : станом на 18 трав. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>, вільний (дата звернення: 27.10.2024). – Назва з екрана.

14. Yasinetska I. Current state, problems and prospects of application of geographic information systems in land management [Electronic resource] / I. Mushenyk, I. Yasinetska // Actual problems of science and practice : the 14th International scientific and practical conference. – Electronic text data. – Sweden : Stockholm, 2020. – P. 654–657. – – Regime of access: <http://surl.li/jqbgq>, free (date of application: 28.10.2024). – Header from the screen.

15. Про електронні документи та електронний документообіг [Електрон. ресурс] : Закон від 22.05.2003 року № 851-IV : станом на 1 серп. 2022 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text>, вільний (дата звернення: 27.10.2024). – Назва з екрана.

16. Про електронні довірчі послуги [Електрон. ресурс] : Закон від 05.10.2017 року № 2155-VIII: станом на 01 січ. 2023 року. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#Text>, вільний (дата звернення: 27.10.2024). – Назва з екрана.

17. Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень [Електрон. ресурс] : Закон України від 01.07.2004 № 1952-IV : станом на 5 жовт. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1952-15#Text>, вільний (дата звернення: 25.11.2024). – Назва з екрана.

18. Про оренду землі [Електрон. ресурс] : Закон України від 06.10.1998 № 161–XIV: станом на 8 черв. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/161-14#Text>, вільний (дата звернення: 28.11.2024). – Назва з екрана.

19. Про землеустрій [Електрон. ресурс] : Закон від 22.05.2003 № 858-IV : станом на 8 черв. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text>, вільний (дата звернення: 25.10.2024). – Назва з екрана.

20. Про державний контроль за використанням та охороною земель [Електрон. ресурс] : Закон України від 19.06.2003 № 963–IV : станом на 19 лип. 2022 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/963-15#Text>, вільний (дата звернення: 29.11.2024). – Назва з екрана.

21. Цивільний кодекс України [Електрон. ресурс] : Закон від 16.01.2003 № 435–IV : станом на 9 квітня 2025 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>, вільний (дата звернення: 2.06.2025). – Назва з екрана.

22. Про затвердження Порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів [Електрон. ресурс] : Постанова Кабінету міністрів України від 23 липня 2024 р. № 848. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-poriadku-provedennia-monitorynhu-zemel-i-s848230724>, вільний (дата звернення: 23.08.2024). – Назва з екрана.

23. Радзінська Ю. Б. Дослідження впливу військових дій на стан ґрунтів України: стратегія моніторингу та відновлення. Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт): поствоєнна розбудова [Електрон. ресурс] / Ю. Б. Радзінська, В. С. Бородатюк : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (квітень 2024 року). – Електрон. текст. дані. – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, 2024. – С. 170–173. – Режим доступу: https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2024/Tezy_2024/Konferencia_tezi_15%20berezna.pdf, вільний (дата звернення: 20.03.2025). – Назва з екрана.

Електронне навчальне видання

Методичні рекомендації

до проведення практичних занять і організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«МОНІТОРИНГ ТА УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ»

*(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
зі спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій)*

Укладачі: **РАДЗІНСЬКА** Юлія Борисівна,
ШТЕРНДОК Ернест Сергійович

Відповідальний за випуск *К. А. Мамонов*
Редактор *О. В. Михаленко*
Комп'ютерне верстання *Ю. Б. Радзінська*

План 2025, поз. 552М

Підп. до друку 24.09.2025. Формат 60 × 84/16.
Ум. друк. арк. 10,7.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: office@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 8386 від 14.07.2025.