

**Міністерство освіти і науки України
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного**

ПОПОВ А. С., МАЗИКІНА О. Б., ТРЕТЯК Н. П., ТЕЛЮК П. М.

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ В ЗЕМЛЕУСТРОЇ

Навчальний посібник

Запоріжжя
2025

УДК [502.54:332](072)
П 59

*Рекомендовано Вченою радою Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного
(Протокол № 9 від 30 квітня 2025 р.)*

Рецензенти:

Ганчук М. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри геоєкології і землеустрою Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Кошкалда І. В., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру Державного біотехнологічного університету.

Шарий Г. І., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри автомобільних доріг, геодезії та землеустрою Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Попов А. С., Мазикіна О. Б., Третяк Н. П., Телюк П. М.

П 59 **Геоєкологічні проблеми в землеустрої: навчальний посібник. Запоріжжя:**
ТДАТУ, 2025. 263 с.

ISBN

У навчальному посібнику висвітлені фундаментальні положення, принципи, завдання, функції, сутність геоєкології і геоєкологічного аналізу та їх місце при здійсненні землеустрою; сутність, причини виникнення та шляхи вирішення геоєкологічних проблем; заходи із землеустрою щодо виявлення, пом'якшення і вирішення геоєкологічних проблем землекористування. Навчальний посібник містить інформацію, яка дасть змогу здобувачам вищої освіти аналізувати і використовувати на практиці комплексні методи прийняття обґрунтованих землевпорядних заходів щодо ефективного, раціонального та сталого використання земельних ресурсів територіальних громад.

Рекомендується для викладачів і здобувачів вищої освіти спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій» та дотичних спеціальностей.

ISBN

УДК [502.54:332](072)

© Попов А.С., Мазикіна О. Б.,
Третяк Н. П., Телюк П. М., 2025
© Таврійський державний
агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
ТЕМА 1. ПОНЯТТЯ ТА СУТНІСТЬ ГЕОЕКОЛОГІЇ.....	9
1.1 Об'єкт, предмет, завдання геоєкології.....	9
1.2 Поняття про географічне середовище.....	14
1.3 Природні умови та природні ресурси.....	16
1.4 Рациональне та нерациональне природокористування.....	19
1.5 Види деградації навколишнього природного середовища.....	23
1.6 Проблема антропогенного забруднення навколишнього середовища.....	25
1.7 Конструктивний вплив людства на довкілля.....	29
Контрольні запитання та завдання.....	33
ТЕМА 2. ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ: ПРИНЦИПИ, ПІДХОДИ, МЕТОДИ	35
2.1 Геоєкологічна ситуація, геоєкологічний аналіз.....	35
2.2 Методологія і класифікація методів геоєкологічних досліджень....	39
2.3 Принципи сучасних геоєкологічних досліджень.....	43
2.4 Організація екологічних досліджень.....	44
2.5 Методи опрацювання та інтерпретації геоєкологічної інформації..	47
Контрольні запитання та завдання.....	51
ТЕМА 3. ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ: СУТНІСТЬ І ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ.....	52
3.1 Аграрне природокористування та його вплив на довкілля.....	52
3.2 Геоєкологічні проблеми аграрного природокористування.....	56
3.3 Геоєкологічні наслідки впливу аграрного природокористування на грунти.....	63
3.4 Геоєкологічні проблеми водокористування.....	74
3.5 Геоєкологічні наслідки лісокористування.....	83
3.6 Геоєкологічні проблеми природоохоронної галузі.....	85
3.7 Геоєкологічні ризики промислового виробництва.....	87
3.8 Геоєкологічні наслідки енергетичної кризи.....	90
Контрольні запитання та завдання.....	94
ТЕМА 4. СУТНІСТЬ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.....	95
4.1 Особливості сучасної екологічної кризи.....	95
4.2 Екологічні стратегії людства.....	99

4.3 Основні шляхи екологізації природокористування та ресурсозберігання.....	101
Контрольні запитання та завдання.....	103
ТЕМА 5. ЗАХОДИ ІЗ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ВИЯВЛЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ.....	
5.1 Топографо-геодезичні та картографічні роботи при здійсненні землеустрою.....	105
5.2 Ґрунтові, геоботанічні та інші обстеження земель при здійсненні землеустрою.....	112
5.3 Природно-сільськогосподарське районування земель при здійсненні землеустрою.....	116
5.4 Бонітування ґрунтів при здійсненні землеустрою.....	122
5.5 Інвентаризація земель при здійсненні землеустрою.....	125
Контрольні запитання та завдання.....	129
ТЕМА 6. СХЕМИ ЗЕМЛЕУСТРОЮ І ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ....	
6.1 Мета, завдання та основні вимоги та принципи до складання схем землеустрою.....	130
6.2 Зміст та порядок складання схеми землеустрою і техніко- економічного обґрунтування використання та охорони земель.....	134
6.3 Оптимізація використання земель.....	139
6.4 Встановлення обмежень у використанні земель.....	142
Контрольні запитання та завдання.....	146
ТЕМА 7. КОМПЛЕКСНІ ПЛАНИ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД.....	
7.1 Поняття, мета і завдання до розробки комплексного плану.....	148
7.2 Правила та зміст розроблення комплексного плану.....	149
7.3 Процедура комплексного плану просторового розвитку територіальної громади.....	151
7.4 Розгляд питань щодо вирішення геоекологічних проблем.....	154
Контрольні запитання та завдання.....	161

ТЕМА 8. ДОКУМЕНТАЦІЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ І ВСТАНОВЛЕННЯ МЕЖ ОБМЕЖЕНЬ У ВИКОРИСТАННІ ЗЕМЕЛЬ.....	162
8.1 Встановлення обмежень у використанні земель.....	162
8.2 Класифікація обмежень у використанні земель та земельних ділянок.....	167
8.3 Класифікація територій режимоутворюючих об'єктів.....	179
Контрольні запитання та завдання.....	182
ТЕМА 9. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СІВОЗМІНИ ТА ВПОРЯДКУВАННЯ УГІДЬ.....	184
9.1 Мета та завдання еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь.....	184
9.2 Геоекологічний аспект еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь.....	191
Контрольні запитання та завдання.....	209
ТЕМА 10. РОБОЧІ ПРОЄКТИ ЗЕМЛЕУСТРОЮ.....	210
10.1 Поняття, зміст та призначення робочих проєктів землеустрою....	210
10.2 Робочі проєкти землеустрою щодо рекультивації порушених земель.....	214
10.3 Робочі проєкти землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту.....	224
10.4 Робочі проєкти землеустрою щодо консервації земель.....	230
10.5 Робочі проєкти землеустрою щодо поліпшення стану сільськогосподарських угідь і лісових земель.....	238
Контрольні запитання та завдання.....	242
ГЛОСАРІЙ.....	245
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	257

ВСТУП

Дисципліна «Геоєкологічні проблеми в землеустрої» є освітнім компонентом першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G18 «Геодезія та землеустрій» та відіграє одну з ключових ролей у підготовці фахівців оскільки формує у них комплексне розуміння взаємозв'язку між заходами землеустрою та станом навколишнього середовища. Геоєкологічні проблеми в Україні, що виникли внаслідок тривалого нераціонального використання природних ресурсів, з кожним роком стають більш численними та серйозними, а також посилюються через воєнні дії. Серед основних викликів – забруднення територій вибухонебезпечними предметами через бойові дії, зміна клімату, виснаження та забруднення водних ресурсів, забруднення повітря, втрата біорізноманіття, накопичення великих обсягів побутових і промислових відходів, а також енергетична криза. Усі ці чинники разом призводять до деградації важливих екологічних функцій довкілля. У сучасному світі фахівець з геодезії та землеустрою повинен не лише володіти технічними навичками, але й усвідомлювати екологічні наслідки своєї діяльності. Саме тому, вивчення геоєкологічних проблем дозволяє майбутнім землевпорядникам: оцінювати вплив землеустрою на довкілля, розробляти екологічно обґрунтовані рішення, використовувати сучасні методи геоєкологічного аналізу та моніторингу, розуміти законодавчі та нормативні аспекти щодо екологічних вимог, формувати екологічну свідомість. Тому головним завданням геоєкології є розробка ефективних рішень для подолання цих проблем за допомогою інструментів землеустрою, що допоможе значно знизити негативний вплив на екосистеми в довгостроковій перспективі.

Метою курсу «Геоєкологічні проблеми в землеустрої» є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань, практичних умінь і навичок щодо методичних прийомів досліджень геоєкологічних проблем природокористування, вивчення заходів з їх запобігання та вирішення за допомогою землеустрою.

Головними завданнями курсу є: розкрити зміст і завдання геоєкологічного підходу до проблем природокористування; розуміти сутність природокористування та принципи раціонального природокористування; розробки і здійснення системи заходів із землеустрою для забезпечення раціонального використання земель та запобігання виникненню геоєкологічних проблем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

знати:

- головні поняття геоєкології як вчення про геоєкосистеми;

- головні види, властивості і методи аналізу інформації та даних для геоекологічних досліджень;
- найважливіші методи проведення геоекологічних досліджень;
- роль прикладних геоекологічних досліджень в реалізації збалансованого (сталого) природокористування (землекористування);
- нормативно-правову базу щодо проведення землеустрою;
- зміст, принципи та призначення землеустрою для вирішення геоекологічних проблем;
- поняття та сутність забезпечення сталого землекористування, раціонального використання та охорони земель;
- склад і зміст документації із землеустрою щодо вирішення геоекологічних проблем;
- прикладне значення геоекологічних досліджень для формування програм збалансованого розвитку територій та охорони природного середовища через систему землеустрою.

вміти:

- застосувати геосистемний підхід для вставлення просторово часових закономірностей організації та розвитку природного середовища, процесів, господарства тощо;
- класифікувати різноманіття геоекологічних проблем і пояснити причини їх розвитку та особливості поширення;
- аналізувати сутність екологічної стабільності (стійкості), антропогенного навантаження та модифікації ландшафтних комплексів України під впливом різних видів людської діяльності;
- визначити місце геоекології в системі землеустрої та її значення для комплексного вивчення території;
- визначити місце господарської діяльності для змін природного середовища та ландшафтів;
- проводити геоекологічні дослідження та визначити місце антропогенних факторів забруднення;
- правильно обирати заходи землеустрою щодо вирішення геоекологічних проблем;
- одержати, обробити, проаналізувати дані для розробки документації із землеустрою щодо вирішення геоекологічних проблем;

– узагальнювати інформацію, отриману під час проведення досліджень та землевпорядних робіт, у вигляді тематичних карт (планів) та текстових звітів (пояснювальних записок);

– розробляти та обґрунтовувати напрями оптимізації структури (агро)ландшафту.

Вивчення дисципліни «Геоєкологічні проблеми в землеустрої» сприяє розвитку не лише професійних, але й низки важливих м'яких навичок, які є цінними для фахівця з геодезії та землеустрою, таких як:

- критичне мислення (розгляд різних точок зору та аналіз екологічних проблем вимагає здатності оцінювати інформацію, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, робити обґрунтовані висновки й оцінювати потенційні наслідки рішень);

- системне мислення (дисципліна розвиває здатність бачити цілісну картину, розуміти взаємозв'язки між різними елементами та оцінювати вплив змін на всю систему);

- вирішення проблем (здобувачі навчаються розробляти, оцінювати та знаходити творчі різні варіанти вирішення геоєкологічних проблем);

- комунікативні навички (обговорення екологічних проблем вимагає вміння чітко та ефективно висловлювати свої думки, презентувати результати своєї роботи, брати участь у дискусіях і вести переговори);

- робота в команді (здобувачі навчаються працювати в команді, розподіляти обов'язки та досягати спільних цілей).

- екологічна відповідальність (вивчення геоєкологічних проблем сприяє формуванню екологічної свідомості, відповідального ставлення до природи, усвідомленню важливості збереження природних ресурсів та сталого розвитку);

- адаптивність (наука про довкілля постійно розвивається, а тому фахівці повинні бути готові до змін та навчання протягом усього життя, швидкої адаптації до нової інформації та технологій).

Сучасний фахівець з геодезії та землеустрою повинен володіти не лише технічними (інженерними) навичками, а й розуміти екологічні аспекти своєї професійної діяльності. Саме тому дисципліна «Геоєкологічні проблеми в землеустрої» є одним ключових елементів його підготовки.

ТЕМА 1.

ПОНЯТТЯ ТА СУТНІСТЬ ГЕОЕКОЛОГІЇ

1.1 Об'єкт, предмет, завдання геоєкології

Геоєкологія як наука, що вивчає взаємозв'язок між географічним середовищем та екологічними процесами, має глибоке коріння в наукових традиціях таких видатних вчених, як М. В. Ломоносов, Д. І. Менделєєв, О. І. Воєйков, В. В. Докучаєв, В. І. Вернадський та О. Є. Ферсман, заклали фундамент геоєкологічних досліджень, працюючи на стику різних наук. Їхні роботи охоплювали широкий спектр питань – від ґрунтознавства та кліматології до біогеохімії та екології, сприяючи формуванню комплексного бачення природних систем.

Хоча офіційно термін «геоєкологія» був введений німецьким географом Карлом Троллем лише у 1972 році, ідеї, що лежать в основі цієї науки, почали розвиватися значно раніше. Ще у 1911 році Х. К. Коулс запропонував інтегрувати екологію та фізичну географію в єдину науку, підкреслюючи важливість інженерних знань для розуміння взаємодії людини з навколишнім середовищем.

Карл Тролль, вводячи термін «геоєкологія», визначав її як галузь природознавства, що поєднує географічні та екологічні підходи. Він підкреслював, що географи вивчають географічні системи, де всі природні компоненти є рівнозначними, тоді як екологи зосереджуються на екосистемах, де головним компонентом є живі організми. Геоєкологи ж поєднують ці два підходи, ставлячи в центр дослідження будь-який компонент природи та вивчаючи його взаємозв'язок з іншими елементами системи (рис. 1.1).

Починаючи з 1980-х років, термін «геоєкологія» набув поширення в Україні, з'явившись у назвах кафедр, наукових видань та лекційних курсів. У деяких вищих навчальних закладах навіть почали готувати фахівців з геоєкології. Проте, зміст цього поняття досі залишається предметом дискусій та інтерпретацій.

Різні наукові школи та окремі дослідники пропонують власне бачення геоєкології, що відображає складність та багатогранність цієї науки.

В. С. Преображенський зі своїми колегами (1988 р.) вважали, що геоєкологія вивчає особливості взаємодії природи та суспільства, а також найважливіші для природоохоронної діяльності властивості природних та інтегрованих геосистем. К. А. Позаченюк визначав геоєкологію як новий науковий напрям, що вивчає механізми коадаптації природної та господарської складових цілісних природно-господарських територіальних систем, а також гармонійну взаємодію цих систем з

навколишнім середовищем. І. В. Панченко (1986 р.), А. М. Трофімов та інші (1996 р.) зосереджували увагу на вивченні негативного впливу антропогенного чинника на навколишнє середовище.



Рис. 1.1. Спрощена модель геосистеми

Забруднення та екологічні лиха: В. А. Колосов (1991 р.) розглядав геоecологію як науку, що вивчає райони інтенсивного забруднення та екологічні лиха. В. Г. Морачевський зі співавторами (1994 р.) у книзі «Основи геоecології» наголошували на вивченні геоecологією незворотних процесів і явищ, що виникають в природному середовищі та біосфері в результаті інтенсивного антропогенного впливу, включаючи близькі та віддалені в часі наслідки. В. Ю. Некос (1996 р.) називав геоecологію екологією Землі, підкреслюючи її глобальний характер.

О. Г. Топчієв (1996 р.) у книзі «Геоecологія: географічні основи природокористування» говорив про «екологічну» організацію географічної оболонки, показуючи кращу або гіршу її захищеність в залежності від територіального поєднання природи, населення та господарства. Ю. П. Селіверстов

представляв геоекологію як науку про компроміси людського суспільства з навколишнім природним середовищем.

О. М. Адаменко зі співавторами розглядають геоекологію як науку, що вивчає взаємодію техніки з гірськими породами, аналізуючи проблеми, які виникають внаслідок цього, та пропонуючи шляхи їх запобігання. Цей підхід акцентує увагу на інженерно-геологічному аспекті геоекології, зосереджуючись на впливі технічної діяльності на геологічне середовище. М. М. Мусієнко, В. В. Серебряков та О. В. Брайон пропонують трактування геоекології як розділу екології, що ґрунтується на застосуванні екологічних законів до географічних процесів. Вони використовують термін «географічна екологія» як синонім геоекології, підкреслюючи її інтегративний характер та зв'язок з екологічними принципами.

У більшості випадків вчені розглядають геоекологію як галузь географічних наук або як міждисциплінарну науку, що знаходиться на межі географії, екології, геології, біології, хімії та інших наук для вирішення сучасних екологічних проблем (рис. 1.2). Такий підхід підкреслює комплексний характер геоекології, її спрямованість на вивчення взаємозв'язку між географічним середовищем та екологічними процесами.

В. Т. Гриневецький пропонує власну класифікацію напрямів геоекології, виділяючи три основні: геологічну, природничо-географічну екологію та соціоекологію. Геологічна екологія вивчає взаємодію між геологічним середовищем та живими організмами, аналізуючи вплив геологічних процесів на екосистеми. Природничо-географічна екологія охоплює широкий спектр досліджень, пов'язаних з вивченням компонентів природного середовища (клімат, гідрологія, ґрунти, біогеографія) та їх впливу на екосистеми. В. Т. Гриневецький виділяє в її межах такі галузеві дисципліни: палеогеографічну, геоморфологічну, кліматологічну, гідрологічну, ґрунтознавчу та біогеографічну екологію. Соціоекологія досліджує взаємодію між суспільством та навколишнім середовищем, аналізуючи вплив соціально-економічних факторів на стан екосистем.

Підхід В. Т. Гриневецького до класифікації напрямів геоекології є найбільш комплексним та відповідає сучасному розумінню цієї науки. Він охоплює широкий спектр досліджень, що дозволяє вивчати взаємозв'язки між різними компонентами навколишнього середовища та враховувати вплив антропогенного фактору на екосистеми.



Рис. 1.2 Міждисциплінарність геоєкології

Сучасне *бачення геоєкології* визначає її як комплексну науку, що досліджує складні взаємозв'язки між природними та антропогенними факторами, які впливають на стан навколишнього середовища. Її *об'єктом є екосфера* – глобальна екосистема Землі, що включає всі живі організми та їхнє неживе середовище.

Поняття «екосфера» тісно пов'язане з поняттям «географічна оболонка», але не є його повним синонімом. *Географічна оболонка* акцентує увагу на взаємозв'язку та взаємозалежності різних природних сфер (геосфер), тоді як екосфера охоплює також техногенну та соціогенну складові. Часто екосферу Землі зображують у вигляді трьох основних компонентів: географічної оболонки (природна частина екосфери, що включає літосферу, гідросферу, атмосферу та біосферу), техносфери (штучно створене людиною середовище, що включає інженерні споруди, промислові об'єкти, транспортні мережі тощо) та соціосфери (сфери людського суспільства, що включає соціальні інститути, економіку, культуру та інші аспекти

життєдіяльності людей). Ці три складові є взаємопов'язаними та впливають одна на одну, формуючи єдину систему Земля (рис. 1.3).



Рис. 1.3 Спрощена модель екосфери Землі

Розуміння взаємозв'язку між природними та антропогенними факторами, що впливають на стан екосфери, є необхідним для розробки ефективних стратегій сталого розвитку та збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь. Геоекологія, як комплексна наука, що поєднує знання з різних дисциплін, є важливим інструментом для досягнення цієї мети, оскільки вивчає складні взаємодії між цими компонентами, аналізуючи як природні, так і антропогенні фактори, що впливають на стан екосфери.

Геоекологія, базуючись на глобальному та загальносвітовому підході, не ігнорує при цьому проблеми регіонального та локального масштабу. Адже саме на локальному рівні проявляються конкретні екологічні проблеми, що потребують вирішення. Геоекологія відіграє ключову роль у вирішенні сучасних екологічних проблем, таких як: зміна клімату; забруднення довкілля; втрата біорізноманіття; деградація земель; опустелювання; стихійні лиха.

1.2 Поняття про географічне середовище

Усі живі організми, включаючи людину, існують в тісному зв'язку з навколишнім середовищем, постійно обмінюючись з ним речовиною, енергією та інформацією. Проте, людина, на відміну від інших живих істот, вирізняється не лише біологічним обміном речовин, але й активною трудовою діяльністю. За допомогою знарядь праці людина створює штучні об'єкти, здійснює виробничі процеси, які значно відрізняються від природних. Саме тому середовище існування людини, враховуючи її подвійну (біологічну та соціальну) сутність, включає як природну, так і штучну складову.

Субстратно середовище існування людства визначається на основі географічної оболонки – глобальної геосистеми, в якій взаємодіють та взаємопроникають літосфера, атмосфера, гідросфера та біосфера. Отже, **Географічне середовище** – це частина географічної оболонки Землі, з якою людське суспільство перебуває у безпосередній взаємодії та яку використовує у своїй діяльності. Географічне середовище, з яким людське суспільство знаходиться у безпосередній взаємодії, є частиною природного оточення. Елементи географічного середовища функціонують і розвиваються відповідно до природних законів.

Межі географічного середовища постійно розширюються в міру розвитку людського суспільства, зокрема засобів праці та технологій. Сьогодні ці межі в основному збігаються з межами географічної оболонки. Проте, з проникненням людини в надра Землі та інтенсивним освоєнням та використанням навколишнього середовища, сфера впливу людства виходить за межі географічної оболонки.

Деякі дослідники пропонують виділити антропосферу як нову сферу впливу людини, що охоплює не лише географічну оболонку, але й космічний простір, куди людина вже проникла. Антропосфера включає в себе всі сфери діяльності людини, її матеріальну та духовну культуру, а також змінене нею природне середовище.

Вплив людини на навколишнє середовище набуває глобального характеру. Діяльність людства призводить до змін у кліматі, забруднення атмосфери та океанів, втрати біорізноманіття та інших глобальних екологічних проблем.

Усвідомлення глобального характеру впливу людини на навколишнє середовище вимагає розробки нових підходів до природокористування та екологічної політики. Необхідно прагнути до збалансованого розвитку, який би враховував потреби сучасного суспільства, не завдаючи шкоди майбутнім поколінням.

Важливо зазначити, що людина, впливаючи на навколишнє середовище, сама зазнає його впливу. Зміни в екосистемах можуть призвести до негативних наслідків

для здоров'я людей, їх добробуту та навіть існування. Тому дослідження взаємозв'язку між людиною та навколишнім середовищем є важливим завданням сучасної науки.

Людство, створюючи штучне середовище, що складається з різноманітних об'єктів інфраструктури (господарсько-побутової, промислової, транспортної тощо), водночас тісно пов'язане з природним середовищем. Природне середовище, у свою чергу, є складним і багатогранним, складаючись з різноманітних елементів, що мають відмінні властивості та характерні процеси.

Згадаймо вертикальну будову географічної оболонки, яка полягає у послідовній зміні геосфер знизу вгору: літосфера, гідросфера, атмосфера, а також біосфера, представлена живими організмами у ґрунтовому, наземно-повітряному, водному та організовому середовищах. Геосфери та природні компоненти, з яких вони складаються, взаємодіють, утворюючи природні комплекси. Поєднання природних комплексів різних розмірів складає горизонтальну будову географічної оболонки. Природні комплекси також взаємодіють між собою і впливають один на одного.

У природному середовищі діють закони природи. Усі об'єкти, процеси і явища у географічній оболонці підлягають дії загальних географічних закономірностей: цілісності, дискретності, зональності, а зональності, ритмічності, кругообігів речовини та перетворення енергії, полярної асиметрії, безперервності та нерівномірності розвитку. Для того, щоб економічно ефективно використовувати природні умови та ресурси, людство має враховувати у своїй діяльності **вказані особливості власного природного середовища:**

- складну ієрархічну будову: розуміння вертикальної та горизонтальної структури географічної оболонки дозволяє комплексно оцінювати вплив діяльності людини на природні комплекси різних рівнів;
- якісну різноманітність: урахування різноманіття природних компонентів та їх властивостей є необхідним для раціонального використання природних ресурсів та запобігання негативним наслідкам;
- взаємозв'язки та взаємодію між елементами: розуміння взаємозв'язку між різними компонентами природного середовища дозволяє прогнозувати можливі зміни та розробляти ефективні заходи з охорони природи;
- функціонування згідно природних законів та закономірностей: діяльність людини повинна базуватися на знанні та врахуванні природних законів та закономірностей, що є запорукою сталого розвитку та гармонійного співіснування суспільства з природою.

1.3 Природні умови та природні ресурси

Людство отримує з природного географічного середовища все необхідне для свого існування та господарської діяльності. Це середовище включає різноманітні природні умови, які можуть бути як сприятливими, так і несприятливими для людини. Для кожної геосфери та різних районів Землі характерні свої несприятливі стихійні природні явища, такі як землетруси, виверження вулканів, урагани, смерчі, посухи, катастрофічні паводки, шторми, епізоотії тощо. Ці явища можуть завдати значної шкоди життю та господарській діяльності людини.

Існування людства неможливе без природних ресурсів. *Природні ресурси* – це компоненти природи, які на даному рівні розвитку виробничих сил використовуються як засоби виробництва та предмети споживання. За генезисом виділяють мінеральні, водні, земельні, біологічні, кліматичні та інші види природних ресурсів.

Природні умови – це сукупність природних об'єктів та явищ (в тому числі й перетворених людиною), необхідних для людини та її діяльності, для отримання кінцевого продукту споживання. Важливо зазначити, що природні умови, на відміну від природних ресурсів, безпосередньо не входять до складу продукції, створеної людиною.

Природні умови та ресурси тісно пов'язані між собою. Природні умови створюють можливості для використання природних ресурсів, а також можуть обмежувати або ускладнювати їх видобуток та використання. Наприклад, кліматичні умови впливають на вирощування сільськогосподарських культур, а рельєф місцевості може впливати на будівництво доріг та інших інфраструктурних об'єктів.

Існує безліч класифікацій природних ресурсів, однією з яких є поділ за походженням. Цей поділ базується на тому, з яких саме компонентів природи походять ті чи інші ресурси, а саме: земельні, агрокліматичні, мінеральні, біологічні, водні, енергетичні.

Земельні ресурси – це один з найважливіших видів природних ресурсів, адже вони є основою для існування та розвитку практично всіх галузей господарства. Від сільського господарства, де родючість ґрунтів є запорукою врожаю, до промисловості, де земля служить просторовим базисом для розміщення підприємств, - всі вони залежать від земельних ресурсів. Земельні ресурси унікальні тим, що їх можна використовувати лише там, де вони знаходяться. На відміну від інших видів ресурсів, таких як корисні копалини, які можна транспортувати на великі відстані, землю неможливо «перемістити» з одного місця на інше. Саме тому

раціональне та ефективне використання земельних ресурсів є надзвичайно важливим для забезпечення сталого розвитку суспільства.

Земельні ресурси відіграють ключову роль у сільському та лісовому господарстві, де родючість ґрунтів є основним фактором виробництва. Окрім того, земельні ресурси є просторовим базисом для розміщення різноманітних об'єктів, створених людиною, - від житлових будинків та промислових підприємств до транспортних магістралей та об'єктів соціальної інфраструктури. Земельні ресурси також мають важливе екологічне значення. Вони є основою для існування багатьох видів рослин і тварин, регулюють водний баланс території та запобігають ерозії ґрунтів.

Агрокліматичні ресурси – це, по суті, сприятливе поєднання кліматичних факторів, які дозволяють вирощувати різноманітні сільськогосподарські культури. Уявіть собі поле, де досягає щедрий урожай. Баланс тепла і вологи створює агрокліматичні умови, які є сприятливими для вирощування конкретних культур. Наприклад, для вирощування теплолюбних культур, таких як кукурудза або соняшник, потрібна достатня кількість тепла протягом вегетаційного періоду, а для вологолюбних культур, таких як рис або цукровий буряк, необхідна достатня кількість вологи.

Агрокліматичні ресурси є важливим фактором для розвитку сільського господарства. Від них залежить, які культури можна вирощувати в тому чи іншому регіоні, який урожай можна отримати, а також які агротехнічні заходи необхідно застосовувати для забезпечення оптимальних умов росту рослин.

Важливо зазначити, що агрокліматичні ресурси не є статичними. Вони можуть змінюватися протягом року, а також під впливом глобальних кліматичних змін. Тому важливо постійно відстежувати зміни агрокліматичних умов та адаптувати сільськогосподарське виробництво до нових реалій.

Мінеральні ресурси – це сукупність всіх видів корисних копалин, які служать сировинною базою для багатьох галузей господарства. Вони немов будівельний матеріал, з якого створюється сучасна цивілізація. Залізна руда, мідь, алюміній - все це йде на виробництво металів, які використовуються в будівництві, машинобудуванні, електроніці та інших сферах. Нерудні копалини, такі як калійні солі, фосфорити, азбест, графіт, сірка, вапняк, глина, пісок та багато іншого, використовуються у сільському господарстві, хімічній промисловості, будівництві та інших галузях.

Біологічні ресурси – це не просто сукупність живих організмів, це складна та взаємопов'язана система, де кожен вид відіграє свою унікальну роль. Вони мають

величезне значення для життя людини оскільки забезпечують нас їжею, одягом, ліками, будівельними матеріалами та багатьма іншими необхідними речами. Крім того, біологічні ресурси відіграють важливу роль у підтримці екологічної рівноваги на планеті.

Водні ресурси – це величезний та різноманітний світ, що включає в себе води Світового океану та поверхневі води суходолу. Водні ресурси мають величезне значення для життя людини. Вода необхідна для пиття, приготування їжі, гігієни, зрошення сільськогосподарських культур, виробництва енергії та багатьох інших потреб. Водні ресурси також використовуються для судноплавства, рибальства, рекреації та інших видів діяльності.

Енергетичні ресурси – це різноманітні джерела, що забезпечують теплом, світлом та рухом, необхідні для функціонування промисловості, транспорту та інших сфер життя. Сонячна радіація, потужне джерело енергії, яка може використовуватися для виробництва електроенергії за допомогою сонячних панелей. Сонячна енергія є відновлюваним та екологічно чистим джерелом. Вітрова енергія – це відновлюване джерело, яке можна використовувати для виробництва електроенергії за допомогою вітрогенераторів. Енергія рухів води в Світовому океані – це могутня сила хвиль, течій, припливів і відпливів, яку можемо використовувати для виробництва електроенергії за допомогою спеціальних установок.

Крім відновлюваних джерел енергії, існують і традиційні, такі як енергія, що вивільняється під час спонтанного атомного розпаду та спонтанних хімічних реакцій. Біоенергія отримується з біомаси – органічних речовин, таких як деревина, рослинні залишки та органічні відходи. Ліс є традиційним джерелом біоенергії, а органічні відходи можуть бути використані для виробництва біогазу, такого як метан. Гній можна використовувати для одержання біогазу. Цей процес демонструє, як можна використовувати органічні відходи для виробництва енергії, зменшуючи залежність від традиційних джерел та сприяючи збереженню навколишнього середовища.

Існує класифікація природних ресурсів *за умовами відновлюваності*, а саме: невичерпні та вичерпні.

До невичерпних відносять сонячну енергію, енергію вітру, рухомої води, геотермальну енергію.

Вичерпні ресурси поділяються на дві групи: поновлювані та непоновлювані. Поновлювані ресурси – це ті, які здатні до відновлення протягом певного часу. До них належать чисте повітря, прісна вода, родючі ґрунти, а також тварини й рослини.

Проте, важливо пам'ятати, що навіть поновлювані ресурси потребують дбайливого ставлення та раціонального використання, адже їх відновлення може зайняти певний час.

На противагу їм, *непоновлювані ресурси* – це ті, які не відновлюються або відновлюються настільки повільно, що їх запаси практично не поповнюються. До цієї групи належать корисні копалини, такі як вугілля, нафта, газ, руди металів та інші мінерали. Використання цих ресурсів потребує особливої уваги та обережності, адже їх запаси обмежені, а видобуток може завдати шкоди навколишньому середовищу.

На жаль, природні ресурси не тільки вичерпуються, але й зазнають пошкоджень. Забруднення води, як поверхневих, так і підземних, забруднення органічними речовинами, хвороби ґрунтів, хвороби рослин і тварин – все це є наслідком недбалого ставлення людини до природи.

Саме тому одне з основних завдань сучасної геоєкології полягає в обґрунтуванні раціонального використання природних ресурсів та мінімізації негативних екологічних наслідків природокористування. Людство повинно навчитися жити в гармонії з природою, використовувати її багатства розумно та відповідально, щоб забезпечити стаке майбутнє для себе та наступних поколінь.

1.4 Раціональне та нераціональне природокористування

Вплив людини на природу є складним та багатогранним явищем. Він може бути як свідомим і цілеспрямованим, коли людина планує та здійснює певні дії, спрямовані на використання природних ресурсів для своїх потреб, так і стихійним, випадковим та непередбачуваним, коли наслідки діяльності людини є несподіваними та можуть завдати шкоди навколишньому середовищу. У зв'язку з цим важливо розрізняти раціональне та нераціональне природокористування.

Раціональне природокористування – це використання природних ресурсів з урахуванням екологічних вимог та забезпеченням їх відновлення, яке передбачає такі умови:

1. Комплексне використання ресурсів. Усі види природних ресурсів повинні використовуватися комплексно та ефективно, з урахуванням їх взаємозв'язку та здатності до відновлення. Відновлювані ресурси, такі як ліс, вода або біомаса, повинні використовуватися таким чином, щоб забезпечити їх постійне відтворення.

2. Обмеження викидів та стоків. Рівень забруднення навколишнього середовища, зокрема викидів та стоків, повинен бути обмежений можливостями самоочищення природних компонентів та геосистем. Це означає, що кількість

шкідливих речовин, що потрапляють у довкілля, не повинна перевищувати його здатність до самоочищення та відновлення.

3. Створення сприятливих умов життя. У всіх населених пунктах повинні бути створені сприятливі умови для життя населення шляхом природовідповідного містобудування та регіонального (локального) планування. Це означає, що міста та інші населені пункти повинні будуватися з урахуванням екологічних вимог, забезпечуючи комфортне та безпечне проживання людей.

4. Збереження генофонду. Важливо зберегти весь генофонд живої природи як базу для виведення нових культурних рослин і тварин, а також для проведення наукових досліджень з підвищення біопродуктивності екосистем. Збереження біорізноманіття є запорукою стійкості та розвитку природних екосистем.

5. Цілеспрямоване перетворення природи. Людина може цілеспрямовано перетворювати природу для ефективного та комплексного використання природних ресурсів, поліпшення умов життя та господарської діяльності, а також запобігання несприятливим стихійним явищам. Проте, таке перетворення повинно здійснюватися з урахуванням екологічних вимог та можливих наслідків.

6. Мінімізація побічних впливів. Важливо максимально зменшити побічні впливи використання та перетворення природи. Це означає, що всі види діяльності людини повинні бути спрямовані на мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.

У світі, де людина все більше впливає на природу, важливо розуміти, що цей вплив не є однаковим для різних регіонів. Раціональне природокористування має враховувати географічний чинник, адже один і той же антропогенний вплив може мати різні екологічні наслідки в різних природних зонах, фізико-географічних країнах, провінціях та інших фізико-географічних регіонах.

Уявіть собі тундру, де рослинність розвивається повільно та важко відновлюється. Тут навіть слід від всюдихода, що проїхав кілька років тому, залишається помітним, адже мохи та лишайники, що покривали землю, не встигли відновитися.

Або ж візьмемо піщані напівпустелі, які використовуються як пасовища. Надмірне випасання худоби тут може призвести до утворення рухливих барханів, адже рослинний покрив, що утримує піски, знищується.

Ці приклади показують, наскільки важливо враховувати особливості кожного регіону при здійсненні господарської діяльності. Регіони з високим рівнем нестійкості до антропогенних впливів потребують особливої обережності.

Наприклад, у гірських районах, де ґрунти легко піддаються ерозії, будівництво доріг та інших споруд може призвести до зсувів та обвалів. У водно-болотних угіддях, які є місцем проживання багатьох видів живих організмів, осушення та меліорація можуть призвести до втрати біорізноманіття.

Алгоритм організації раціонального природокористування можна представити у вигляді такої послідовності кроків:

1) Визначення потреб суспільства. Перш за все, необхідно визначити потреби суспільства в природних ресурсах. Це можуть бути потреби в енергії, воді, їжі, сировині для промисловості тощо.

2) Створення засобів для задоволення потреб. Далі необхідно створити засоби для задоволення цих потреб, у тому числі шляхом використання природних ресурсів. Це можуть бути електростанції, водосховища, сільськогосподарські угіддя, промислові підприємства тощо.

3) Аналіз зміни природи. Використання природних ресурсів завжди призводить до певних змін у природі. Ці зміни можуть бути як очікуваними, так і неочікуваними. Важливо передбачити можливі наслідки цих змін, щоб мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

4) Аналіз наслідків змін. Наслідки змін природи можуть бути як позитивними, так і негативними. Позитивні наслідки можуть включати збільшення виробництва, поліпшення умов життя тощо. Негативні наслідки можуть включати забруднення довкілля, втрату біорізноманіття, зміну клімату тощо.

5) Проведення заходів. На основі аналізу наслідків змін природи необхідно провести відповідні заходи для підвищення економічного та екологічного ефекту та зменшення негативних наслідків. Ці заходи можуть включати впровадження екологічно чистих технологій, відновлення природних екосистем, раціональне використання ресурсів тощо.

6) Корекція управління. На завершальному етапі необхідно провести корекцію управління та організації діяльності з урахуванням отриманих результатів та накопиченого досвіду. Це дозволить удосконалити систему природокористування та забезпечити її ефективність.

Раціональне природокористування забезпечує найдоцільніше використання невідновлювальних природних ресурсів, ресурсозбереження відновлювальних ресурсів (родючості землі, самоочищення вод, відтворення біогеоценозів) та максимальне зниження побічних впливів, шкідливих для інших ресурсів або для екологічних умов життя людей. Нераціональне природокористування виникає в

тому разі, якщо не виконується хоча б одна з цих вимог. Наближення природокористування до вимог називають його раціоналізацією.

Раціональне природокористування виходить з вибору оптимальних варіантів досягнення екологічних, економічних і соціальних цілей за рахунок використання природного середовища та ресурсів на основі компромісу інтересів.

Нераціональне природокористування характеризується «споживацьким» відношенням до природи, прагненням вилучити із неї якомога більше матеріальних благ, не турбуючись про її збереження та поліпшення. Перетворення природи приводить до певних корисних для людини змін якостей природних комплексів. Проте часто при цьому відбуваються негативні вторинні зміни. Іноді небажані зміни якостей ландшафтів мають необоротний характер. Ці неочікувані наслідки часто перевершують і навіть знищують значення позитивних цілеспрямованих перетворень природи.

Нераціональне природокористування характеризується споживацьким ставленням до природи, прагненням отримати від неї якомога більше матеріальних благ, не турбуючись про її збереження та поліпшення. Перетворення природи, звичайно, може призводити до певних корисних для людини змін якостей природних комплексів. Наприклад, будівництво водосховища може забезпечити людей водою та електроенергією, а осушення боліт може звільнити землі для сільськогосподарського використання.

Проте, часто при цьому відбуваються негативні вторинні зміни, які можуть звести нанівець або навіть перевершити позитивні результати. Іноді навіть цілеспрямовані перетворення природи, задумані з найкращими намірами, можуть призвести до несподіваних та небажаних результатів з небажаними змінами якостей ландшафтів, які мають необоротний характер.

Це пов'язано з тим, що у природних комплексах та між ними в географічній оболонці існує мережа тотальних зв'язків «усього з усім» (рис. 1.1). Згідно із закономірністю цілісності, спеціально здійснюваний «первинний» антропогенний вплив на один природний компонент викликає відстрочені у часі «вторинні» зміни у всіх інших компонентах даного ландшафту.

Наприклад, було вирішено побудувати дамбу на річці, щоб забезпечити електроенергією населення та об'єкти промисловості. Звичайно, це здається чудовою ідеєю, але, на жаль, часто такі проєкти не враховують всіх можливих наслідків.

Так, будівництво дамби може призвести до зміни гідрологічного режиму річки, що негативно вплине на популяцію риби, яка мігрує річкою для нересту.

Гребля може перекрити їм шлях, і вони не зможуть розмножуватися. Крім того, створення водосховища може призвести до затоплення заплавлених лук, які є важливими кормовими угіддями для худоби. Також можуть постраждати сільськогосподарські угіддя через абразію та відступання берегів.

Зміни у водному режимі можуть також призвести до підтоплення навколишніх земель, що ускладнить ведення сільського господарства. А застій води у водосховищі може сприяти її забрудненню та «цвітінню», що погіршить якість води та умови водопостачання населених пунктів.

Наслідки будівництва гідроелектростанції можуть бути різноманітними та зачіпати різні аспекти природного середовища та життя людей. Іноді ці наслідки можуть бути настільки серйозними, що знівелюють всі позитивні ефекти від будівництва дамби. На жаль, ця закономірність не завжди враховується у природокористуванні. Нерідко воно проводиться з вузькогалузових позицій або приватновласницьких інтересів, що призводить до низки вельми істотних негативних наслідків для великого регіону.

Тривала історія взаємодії людства і природи показує, що екологічні проблеми людства в усі часи пов'язані із незнанням про середовище існування або із нехтуванням законами природи у житті та діяльності.

Тому, перш ніж здійснювати будь-які перетворення природи, необхідно ретельно аналізувати можливі наслідки та враховувати всі аспекти взаємодії людини та навколишнього середовища.

Нераціональне природокористування є серйозною проблемою, яка загрожує екологічній безпеці нашої планети. Воно призводить до виснаження природних ресурсів, забруднення довкілля, зміни клімату та інших негативних наслідків. Саме тому людство повинно усвідомити необхідність переходу до раціонального природокористування, яке передбачає дбайливе ставлення до природи, використання ресурсів з урахуванням їх здатності до відновлення та запобігання негативним впливам на навколишнє середовище.

1.5 Види деградації навколишнього природного середовища

Діяльність людства часто призводить до негативних наслідків для довкілля, які можна узагальнити у *двох основних категоріях*:

1. *Пошкодження та вичерпання природних ресурсів.* Людина використовує природні ресурси для своїх потреб, але часто це використання є нераціональним та призводить до їх виснаження. Наприклад, надмірне вирубування лісів призводить до знеліснення, ерозії ґрунтів та втрати біорізноманіття. Видобуток корисних

копалин призводить до забруднення довкілля та виснаження запасів корисних копалин.

2. *Погіршення якості навколишнього природного середовища (або його деградація).* Діяльність людини також призводить до забруднення навколишнього середовища різноманітними шкідливими речовинами. Викиди промислових підприємств забруднюють атмосферу, викиди транспорту забруднюють повітря та ґрунти, а скиди стічних вод забруднюють водоюми.

Прояви деградації природного середовища є дуже різноманітними, адже вони є реакцією на надмірний антропогенний тиск з боку складної за будовою та різномірної за складом географічної оболонки. Крім того, види людської діяльності, що змінюють довкілля, також різномірні й, відповідно, мають різні екологічні наслідки. Наприклад, забруднення атмосфери може призвести до кислотних дощів, які завдають шкоди лісам та іншим екосистемам. Забруднення водоюми може призвести до загибелі риби та інших водних організмів. Забруднення ґрунтів може призвести до зниження їх родючості та зменшення врожайності сільськогосподарських культур. Важливо зазначити, що негативний вплив на довкілля може мати не тільки локальний, але й глобальний характер. Наприклад, викиди парникових газів в атмосферу призводять до глобального потепління, що може спричинити зміну клімату на всій планеті.

Деградація навколишнього природного середовища характеризується різноманітними проявами, які охоплюють всі сфери життя на Землі:

❖ *Зменшення біорізноманіття.* Одним з найбільш тривожних проявів деградації є зменшення біорізноманіття. Види живих організмів зникають з катастрофічною швидкістю. Якщо в середині 70-х років зникав один вид на день, то в середині 90-х цей показник зріс до одного виду на годину. На сьогоднішній день кількість зниклих видів може сягнути мільйона! Це величезна втрата для екосистем та для людства в цілому, адже кожен вид відіграє свою унікальну роль у природі.

❖ *Забруднення геосфер.* Деградація довкілля проявляється також у забрудненні всіх геосфер – атмосфери, гідросфери та літосфери. Промислові викиди забруднюють повітря, отруюючи його шкідливими речовинами. Стічні води забруднюють річки, озера та моря, завдаючи шкоди водним екосистемам. Ґрунти забруднюються важкими металами та іншими токсичними речовинами, що негативно впливає на їх родючість та безпечність для сільськогосподарської продукції.

❖ *Порушення кругообігу речовин.* Людська діяльність порушує природний кругообіг речовин. Відходи життєдіяльності людини не можуть бути повністю

мінералізовані, оскільки в біосфері просто відсутні бактерії та гриби, здатні переробляти нові речовини, створені людиною. Це призводить до накопичення відходів та забруднення довкілля.

❖ *Видобуток гірських порід.* Людина видобуває з глибин земної кори гірські породи, не властиві природним комплексам, що знаходяться на земній поверхні. Це призводить до погіршення якості ґрунтів, хвороб тварин, рослин та людей, а також до деградації природних комплексів в цілому.

❖ *Зміна енергетичної системи Землі.* Антропогенне втручання в природні процеси призводить до зміни енергетичної системи Землі, зокрема до глобального потепління клімату. Викиди парникових газів в атмосферу посилюють парниковий ефект, що призводить до підвищення температури на планеті та зміни кліматичних умов.

❖ *Пошкодження та знищення ландшафтів.* Діяльність людини призводить до пошкодження та знищення окремих ландшафтів, таких як бедленди, антропогенні пустощі та території, що зазнали опустелювання. Це призводить до втрати природних екосистем та зменшення біорізноманіття.

Розуміння масштабів та характеру негативного впливу людства на довкілля є першим кроком до розробки ефективних заходів з охорони природи та раціонального використання природних ресурсів.

1.6 Проблема антропогенного забруднення навколишнього середовища

Антропогенне забруднення навколишнього середовища включає в себе зміни фізико-хімічних властивостей середовища, енергетичного балансу та радіаційного фону, спричинені діяльністю людини, що можуть безпосередньо впливати на здоров'я людей або опосередковано через забруднені воду, повітря та продукти харчування. Багато забруднюючих речовин накопичуються в живих організмах і передаються по харчових ланцюгах, досягаючи найвищих концентрацій у хижаків і людини, що знаходяться на вершині екологічної піраміди. Таким чином, людина, забруднюючи довкілля, сама стає жертвою цього забруднення, стикаючись з «ефектом бумеранга».

Забруднення довкілля класифікується за походженням на чотири основні типи: механічне, фізичне, хімічне та біологічне.

Механічне забруднення характеризується наявністю твердих частинок або предметів у різних середовищах, таких як земля, вода, повітря та навіть космічний простір, що включає пил, дим, а також фрагменти обладнання та транспортних засобів.

Одним з найпоширеніших видів механічного забруднення є накопичення пластикових відходів. Пластикові пляшки, пакети, упаковки та інші предмети можуть століттями залишатися в навколишньому середовищі, не розкладаючись. Вони засмічують водойми, ґрунти, міські вулиці та природні ландшафти. Наприклад, у світовому океані утворилися цілі «сміттеві острови», найбільший з яких – Велика тихоокеанська сміттева пляма, що охоплює площу понад 1,6 мільйона квадратних кілометрів.

Під час будівництва або демонтажу будівель у довкілля потрапляють бетон, скло, цегла та металеві конструкції. Такі відходи не лише змінюють ландшафт, але й можуть впливати на склад ґрунту, ускладнюючи його природне відновлення та використання для сільського господарства. Крім того, великі звалища будівельних матеріалів можуть сприяти ерозії ґрунтів та забрудненню підземних вод.

Фізичне забруднення охоплює зміни фізичних параметрів середовища, такі як теплове забруднення (викиди гарячої води з промислових підприємств або електростанцій у водойми призводять до підвищення температури води та негативно впливає на водні екосистеми.), шумове та вібраційне забруднення, а також електромагнітне забруднення, що виникає поблизу ліній електропередач та радіовишок. Також до цього типу належить «електронний смог» – надмірна концентрація мікрохвиль від радіоелектронних пристроїв.

Інтенсивний рух транспорту, робота промислових підприємств, авіація та будівництво – усе це спричиняє підвищений рівень шуму, що негативно впливає на здоров'я людей і тварин. Тривале перебування в зоні з високим рівнем шуму може викликати стрес, підвищений артеріальний тиск та порушення сну. Наприклад, у великих містах рівень шуму часто перевищує допустимі 55–60 дБ, а поблизу аеропортів він може сягати 100 дБ і більше.

Радіоактивні відходи та аварії на атомних електростанціях також спричиняють фізичне забруднення. Найвідомішим прикладом є Чорнобильська катастрофа 1986 року, коли внаслідок вибуху на ЧАЕС великі території були забруднені радіонуклідами. Це спричинило евакуацію населення, втрату продуктивних земель та довготривалий вплив на екосистему регіону.

У сучасних містах рівень штучного освітлення значно перевищує природний, що спричиняє так зване світлове забруднення. Воно впливає на біоритми людей, заважає спостереженням за зоряним небом і може порушувати навігацію птахів та комах. Крім того, постійне використання електронних пристроїв, мобільного зв'язку та радіолокаційних станцій сприяє поширенню електромагнітного забруднення, наслідки якого для здоров'я ще недостатньо вивчені.

Хімічне забруднення пов'язане зі збільшенням концентрації хімічних речовин у природних комплексах або появою нових, нехарактерних сполук. Цей вид забруднення вважається найбільш небезпечним для екосистем та здоров'я людини.

З 8,6 мільйонів відомих хімічних сполук людство активно використовує приблизно 100 тисяч, серед яких особливо небезпечними є 200 груп речовин. До них належать бензол, азбест, бензопірен, пестициди, важкі метали, різні барвники та харчові добавки. Ці речовини характеризуються високою рухливістю і здатністю проникати в різні середовища.

Особливу загрозу становлять діоксини, токсичні сполуки, що не мають природних аналогів. Чадний газ (CO), потрапляючи в кров, блокує здатність еритроцитів транспортувати кисень, що призводить до кисневого голодування, задухи, запаморочення і навіть смерті.

Серед важких металів особливо небезпечним є свинець, який у крові викликає зниження інтелектуального розвитку, агресивність, неухваленість, глухоту, безпліддя, затримку росту та порушення вестибулярного апарату. Історично відомо, що в Римській імперії заможні люди, які використовували свинцевий посуд, часто страждали від отруєння свинцем і рано помирали.

Біологічне забруднення виникає внаслідок введення в природне середовище чужорідних видів організмів або надмірного зростання чисельності певних видів, що порушує екологічний баланс.

Одним із найпоширеніших прикладів біологічного забруднення є забруднення водою бактеріями та вірусами, що викликають інфекційні захворювання. Таке забруднення відбувається через скидання неочищених стічних вод у річки та озера або забруднення колодязів поблизу сміттєзвалищ і промислових підприємств. Ґрунти можуть бути забруднені хвороботворними мікроорганізмами. Наприклад, фітофтора – грибкове захворювання, що уражає картоплю та томати, може швидко поширюватися через заражений ґрунт і призводити до значних втрат врожаю. Повітря може містити спори грибків, бактерії, пилок рослин і віруси, що спричиняють алергічні реакції та респіраторні захворювання.

Основними факторами, що спричиняють біологічне забруднення, є:

– інтродукція живих організмів – цілеспрямоване або випадкове переміщення видів у нові екосистеми. Наприклад, у Нову Зеландію було завезено понад 200 видів ссавців і птахів, а також більше 600 видів рослин. Часто трапляється і випадкове поширення організмів, як-от потрапляння колорадського жука з Америки до Європи. Нові види можуть або займати вільні екологічні ніші, або

витіснити місцеві (аборигенні) організми. Так, у Чорному морі молюск рапана витіснив устриць, а гребневик, поїдаючи зоопланктон, підриває кормову базу риб.

– антропогенні зміни середовища – вплив людської діяльності на природне середовище, який сприяє неконтрольованому розмноженню окремих видів або появи нових властивостей у них. Наприклад, синантропні тварини, такі як таргани, кліщі та пацюки, швидко адаптуються до змінених умов і можуть становити загрозу здоров'ю людей.

– відходи виробництва та життєдіяльності людини – скиди підприємств біосинтезу, тваринницьких комплексів, а також накопичення побутових відходів на звалищах створюють сприятливе середовище для розмноження патогенних мікроорганізмів і шкідників, сприяючи біологічному забрудненню.

Згідно з іншою класифікацією, забруднення поділяються на дві основні категорії: *матеріальні та енергетичні*. **Матеріальні забруднення включають:** атмосферні забруднення (викиди газів, аерозолів та твердих частинок в атмосферу); забруднення водних ресурсів (скидання стічних вод, хімічних речовин та інших забруднювачів у водойми); тверді відходи (накопичення побутових, промислових та інших відходів на поверхні землі); забруднення ґрунтів (потрапляння хімічних речовин, важких металів та інших забруднювачів у ґрунт); радіоактивне забруднення (поширення радіоактивних речовин у навколишньому середовищі). **До енергетичних забруднень належать:** теплове забруднення (викиди тепла в атмосферу або водойми, що призводить до підвищення температури); шумове забруднення (надмірний шум від транспорту, промисловості та інших джерел); вібраційне забруднення (вібрація від промислового обладнання, транспорту та інших джерел); ультразвукове та інфразвукове забруднення (випромінювання звукових хвиль високої або низької частоти, що може впливати на здоров'я людини); світлове та лазерне забруднення (надмірне штучне освітлення або випромінювання лазерів, що може порушувати природні ритми та завдавати шкоди здоров'ю); іонізаційне забруднення (випромінювання іонізуючої радіації, що може викликати іонізацію атомів та молекул); електромагнітне забруднення (випромінювання електромагнітних хвиль від електронних пристроїв, ліній електропередач та інших джерел).

Забруднюючі речовини, що потрапляють в довкілля, можна розділити на дві основні групи: стійкі та нестійкі.

Стійкі забруднювачі – це речовини, які не можуть бути розщеплені або знешкоджені природними процесами, а тому накопичуються в навколишньому середовищі, завдаючи довготривалої шкоди. До таких забруднювачів належать:

пластмаси та поліетилен, які розкладаються протягом сотень років; деякі важкі метали, такі як ртуть, свинець та кадмій, що накопичуються в ґрунті та водних екосистемах; радіоактивні речовини з тривалим періодом напіврозпаду, що можуть залишатися небезпечними протягом тисячоліть.

На противагу їм, **нестійкі забруднювачі** – це речовини, які піддаються розкладанню або знешкодженню завдяки природним фізико-хімічним або біологічним процесам та діють негативно протягом відносно короткого часу, після чого їх концентрація зменшується до безпечного рівня. Такі забруднювачі включають: органічні речовини, такі як пестициди та гербіциди, які розкладаються мікроорганізмами; деякі гази, такі як оксиди азоту та сірки, які розчиняються у воді та випадають у вигляді кислотних дощів. Варто зазначити, що навіть нестійкі забруднювачі можуть завдати значної шкоди довкіллю, якщо їх викиди перевищують здатність природних систем до самоочищення.

1.7 Конструктивний вплив людства на довкілля

Людство не тільки завдає шкоди довкіллю, але й здійснює позитивний вплив на нього. Конструктивні впливи проявляються у всіх геосферах, у кожному природному компоненті. Проте, найбільш істотний та найменш витратний позитивний вплив людство може здійснювати на біоту – сукупність живих організмів. **Способи такого впливу є різноманітними:**

- *Лісорозведення:* У районах, де ліси відсутні через природні умови, людина може створювати штучні лісонасадження. Наприклад, степове лісорозведення в Україні допомагає боротися з ерозією ґрунтів та поліпшує кліматичні умови. Озеленення пустель у країнах Перської затоки та Середньої Азії сприяє боротьбі з опустелюванням та створює більш сприятливі умови для життя.

- *Створення захисних лісосмуг:* Полезахисні, водозахисні, протиерозійні та санітарні лісосмуги та зони відіграють важливу роль у захисті сільськогосподарських угідь від вітрової та водної ерозії, регулюванні водного балансу та очищенні повітря.

- *Вирощування високопродуктивних лісокультур:* На місці вирубок та пожеж людина може висаджувати високопродуктивні лісові культури, що дозволяє швидше відновлювати лісові ресурси та отримувати більше деревини.

- *Виведення нових сортів культурних рослин:* Селекція та генетична інженерія дозволяють людині виводити нові сорти культурних рослин, які є більш стійкими до хвороб та шкідників, мають вищу врожайність та кращі смакові якості.

– *Створення штучних фітоценозів*: Людина може створювати високопродуктивні штучні фітоценози, такі як теплиці, де вирощуються овочі, фрукти та інші сільськогосподарські культури. Теплиці дозволяють отримувати врожай протягом усього року, незалежно від погодних умов.

– *Переселення та акліматизація живих організмів*: Людина може переселяти та акліматизувати живі організми в інші регіони, де вони можуть прижитися та принести користь. Наприклад, інтродукція деяких видів риб у нові водойми може сприяти розвитку рибальства.

– *Виведення нових порід тварин*: Селекція дозволяє людині виводити нові породи тварин, які є більш продуктивними, стійкими до хвороб та краще адаптованими до умов утримання.

– *Озеленення населених пунктів*: Озеленення міст та інших населених пунктів сприяє поліпшенню якості повітря, створенню комфортних умов для життя людей та підвищенню естетичної привабливості міського середовища.

Одним з найбільш легких та ефективних способів впливу на водні об'єкти є створення нових водойм – ставків, водосховищ та каналів, особливо у вододефіцитних районах. Ці штучно створені водні об'єкти можуть використовуватися для зрошення сільськогосподарських угідь, водопостачання населених пунктів, виробництва електроенергії та інших потреб. Людина також активно впливає на водний режим річок за допомогою створення водосховищ. Водосховища дозволяють регулювати стік води, запобігаючи катастрофічним повеням і паводкам, а також забезпечуючи водопостачання в періоди маловоддя. Проте, як зазначалося раніше, проектування таких об'єктів потребує ретельного аналізу та врахування можливих негативних наслідків. Важливо обирати оптимальне місце розташування водойм, щоб мінімізувати затоплення цінних земель та запобігти розмиву берегів.

Важливу роль у регулюванні річкового стоку відіграє також лісорозведення на схилах гір та височин. Ліси сприяють затриманню води, зменшуючи поверхневий стік та запобігаючи ерозії ґрунтів.

Особливо актуальним є питання зрошення та обводнення в аридних районах, де дефіцит води є серйозною проблемою для розвитку сільського господарства та життєдіяльності населення. Проте, для попередження негативних наслідків зрошення необхідно використовувати екологічно найбільш доцільні технології, такі як крапельне зрошення, яке дозволяє економити воду та зменшити забруднення ґрунтів. Часто в аридних районах штучно створюють оази за рахунок підземних вод.

Це дозволяє перетворити пустелю на квітучий сад, забезпечивши людей водою та створивши умови для ведення сільського господарства.

Важливо зазначити, що вплив людини на водні об'єкти не обмежується створенням нових водойм. Забруднення води промисловими викидами, сільськогосподарськими стоками та побутовими відходами є серйозною проблемою, яка потребує негайного вирішення.

Осушення земель є одним із видів антропогенного впливу, спрямованого на збільшення площі сільськогосподарських угідь. Проте, важливо враховувати можливі негативні наслідки таких дій. Осушення заплавних боліт, на перший погляд, може здатися вигідним рішенням, адже це дозволяє отримати більше землі для сільського господарства. Проте, слід пам'ятати про екологічну роль боліт, які є важливими регуляторами водного балансу, місцем проживання багатьох видів рослин і тварин, а також природними фільтрами, що очищають воду.

Осушення боліт може призвести до зниження рівня ґрунтових вод на сусідніх територіях, які можуть стати недостатньо зволженими, особливо в посушливі роки. Це може негативно вплинути на сільськогосподарське виробництво та призвести до деградації природних екосистем. Ефективним осушення буде лише на значних заболочених масивах в умовах плоского або хвилястого рівнинного рельєфу, де можливо забезпечити відведення води без шкоди для сусідніх територій.

Для поліпшення якості ґрунтів та підвищення їх родючості використовуються різноманітні методи, такі як хімічні меліорації. Вапнування кислих ґрунтів допомагає знизити кислотність та створити більш сприятливі умови для росту рослин. Гіпсування та промивання солонцюватих ґрунтів сприяє видаленню шкідливих солей та поліпшенню структури ґрунту.

Важливим аспектом підвищення родючості ґрунтів є внесення мінеральних та органічних добрив. Мінеральні добрива забезпечують рослини необхідними поживними речовинами, а органічні добрива, такі як гній або компост, покращують структуру ґрунту та підвищують його вологоємність. Ще одним ефективним методом поліпшення родючості ґрунтів є заорювання стерні, тобто рослинних залишків, які залишаються на полі після збирання врожаю. Стерня збагачує ґрунт органічними речовинами та сприяє його захисту від ерозії.

Людина також активно працює над попередженням несприятливих геоморфологічних процесів, таких як ерозія, зсуви, дефляція та сходження лавин. Для цього створюються спеціальні захисні споруди, такі як тераси на схилах, лісосмуги, дамби та інші інженерні споруди.

Наприклад, терасування схилів допомагає зменшити стік води та запобігти ерозії ґрунтів (див. рис. 1.1). Лісосмуги захищають поля від вітру та сприяють затриманню снігу, що покращує зволоження ґрунту.



Рис. 1.1 Приклади терасування схилів
(фото USDA Natural Resources Conservation Service)

Важливим конструктивним впливом є також створення штучних метаморфічних гірських порід. Цей процес полягає у зміцненні ґрунтів за допомогою спеціальних речовин, що дозволяє запобігти зсувам та іншим небезпечним геологічним явищам.

Одним із конструктивного впливу є поліпшення мікроклімату, тобто кліматичних умов на невеликій території, такий як подвір'я, поле або населений пункт. Існує безліч способів поліпшення мікроклімату, які сягають своїм корінням у давнину. Наприклад, здавна люди використовували колір поверхонь та споруд для регулювання температури. У холодному кліматі темні поверхні допомагають поглинати більше сонячного тепла, а у спекотному кліматі світлі поверхні відбивають сонячне випромінювання, зберігаючи прохолоду.

Важливим фактором мікроклімату є вологість повітря. Людина може підвищувати вологість за допомогою озеленення та обводнення території. Рослини випаровують воду, зволожуючи повітря, а штучні водойми, такі як ставки та фонтани, також сприяють підвищенню вологості. Сучасні технології дозволяють людині впливати на атмосферні явища, такі як град, туман та приморозки. Існують методи штучного викликання опадів, які можуть допомогти у боротьбі з посухою.

Особливе значення для поліпшення мікроклімату мають лісосмуги, які захищають поля від вітру, зменшуючи його швидкість та запобігаючи пиловим

бурям. Лісосмуги також сприяють підвищенню відносної вологості повітря, що позитивно впливає на ріст рослин.

Людина не тільки пристосовується до природи, але й формує нові культурні ландшафти, у яких природа раціонально змінена та оптимізована для кращих умов життя населення, забезпечення необхідними продуктами та матеріалами, а також отримання економічної вигоди. *Культурні ландшафти* – це результат гармонійної взаємодії людини та природи, де враховуються екологічні вимоги та потреби суспільства.

Розвиток науки і техніки дозволяє людству створювати нові матеріали з наперед заданими властивостями, винаходити нові хімічні сполуки та освоювати нові види енергії. Ці досягнення відкривають перед людиною нові можливості для поліпшення умов життя та гармонійного співіснування з природою.

Контрольні запитання та завдання

1. Хто і коли вперше ввів термін «геоекологія»?
2. Які основні відмінності між географічним та екологічним підходами до вивчення навколишнього середовища?
3. Як змінювалося розуміння геоекології з часом, особливо в Україні?
4. Чим відрізняється поняття «екосфера» від «географічної оболонки»?
5. Які сучасні екологічні проблеми розглядає геоекологія?
6. Як геоекологія допомагає у вирішенні екологічних проблем на локальному рівні?
7. Що таке географічне середовище і як воно пов'язане з географічною оболонкою?
8. Як змінюються межі географічного середовища з розвитком людства?
9. Які основні особливості географічного середовища необхідно враховувати для ефективного використання природних умов та ресурсів?
10. Що таке природні умови та природні ресурси, і чим вони відрізняються?
11. Які існують класифікації природних ресурсів? Назвіть основні види природних ресурсів.
12. Які існують класифікації природних ресурсів за умовами відновлюваності?
13. Які основні завдання сучасної геоекології у контексті використання природних ресурсів?

14. Що таке раціональне природокористування та які його основні принципи?
15. Які екологічні наслідки може мати нераціональне природокористування?
16. Як географічні чинники впливають на раціональне природокористування?
17. Які кроки необхідно зробити для організації раціонального природокористування?
18. Чому важливо враховувати побічні впливи при використанні природних ресурсів?
19. Як можна мінімізувати негативні наслідки нераціонального природокористування?
20. Які основні завдання стоять перед людством у сфері природокористування?
21. Назвіть основні категорії негативного впливу людства на довкілля. Наведіть приклади пошкодження та вичерпання природних ресурсів внаслідок діяльності людини.
22. Як діяльність людини призводить до погіршення якості навколишнього природного середовища?
23. Які основні прояви деградації природного середовища ви знаєте?
24. Чому порушення кругообігу речовин є серйозною екологічною проблемою?
25. Які існують приклади пошкодження та знищення ландшафтів внаслідок діяльності людини?
26. Які основні способи конструктивного впливу людства на довкілля?
27. Наведіть приклади позитивного впливу людини на навколишнє середовище.
28. Назвіть основні типи антропогенного забруднення навколишнього середовища.
29. Наведіть приклади механічного, фізичного та біологічного забруднень та поясніть їх вплив на довкілля.
30. Охарактеризуйте фізичне, механічне та біологічне забруднення.
31. Чим відрізняються матеріальні та енергетичні забруднення? Наведіть приклади стійких та нестійких забруднювачів.
32. Які наслідки забруднення довкілля для людини та геоекосистем?
33. Які існують способи запобігання та зменшення забруднення навколишнього середовища?

ТЕМА 2.

ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ: ПРИНЦИПИ, ПІДХОДИ, МЕТОДИ

2.1 Геоєкологічна ситуація, геоєкологічний аналіз

Проблемна ситуація – це сукупність обставин, що вимагають вивчення та вирішення. Екологічна ситуація виникає, коли аналіз базується на екологічному підході, тобто дослідженні довкілля через умови життя організмів, включаючи людину. *Проблемна екологічна ситуація* зазвичай є конфліктною або кризовою і формується станом компонентів геоєкосистем, а не екологічними проблемами як такими.

Екологічна проблема – це будь-яка невизначеність або прогалина в нашому розумінні взаємодії людини з довкіллям, що потребує подальшого аналізу та вирішення. Ключовими аспектами тут є дві соціальні функції природного середовища: забезпечення життєдіяльності людства як складової біосфери та надання необхідних ресурсів для виробництва. Особливу увагу слід приділити раціональному використанню природних ресурсів, що є окремою та нагальною проблемою.

Геоєкологічний стан (ситуація) території, будь то ландшафтний регіон, річковий басейн, місто чи країна, відображає сукупність умов природних об'єктів за певний період. Для оцінки цього стану застосовуються медико-географічні, соціально-економічні, атмосферні, гідрологічні, біотичні, біохімічні та ландшафтні показники. На основі відхилень цих показників від встановлених норм визначається рівень геоєкологічної ситуації, що варіюється від нормального до критичного або катастрофічного.

Надзвичайні ситуації, спричинені природними катастрофами або техногенними аваріями, мають вирішальне значення для людини. Вони завдають екологічних збитків через руйнування екосистем та забруднення довкілля. Надзвичайні екологічні ситуації характеризуються раптовістю, масштабними збитками та різким відхиленням екологічних показників від норми, зокрема багаторазовим перевищенням гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин. Надзвичайні ситуації зазвичай мають короткочасний характер, триваючи від годин до днів, на відміну від катастрофічних ситуацій, які є довготривалими, хоча й менш інтенсивними.

Раптова надзвичайна ситуація може трансформуватися у довготривалу екологічну катастрофу, як це сталося після аварії на Чорнобильській АЕС. Початкова гостра фаза радіаційного забруднення змінилася на тривалий стан

забруднення, що триває десятиліттями, формуючи зону екологічної катастрофи. Надзвичайні екологічні ситуації спричиняють значні соціальні, економічні та екологічні збитки, вимагаючи спеціальних заходів для їх ліквідації. Ці збитки включають втрати людських життів, погіршення здоров'я, руйнування інфраструктури та втрату природних ресурсів. Тривалий вплив такої ситуації може призвести до *формування зон екологічного лиха*.

Будь-яка діяльність людини несе в собі потенційний ризик, який визначається як ймовірність виникнення небезпеки, негативних наслідків та пов'язаних з ними збитків. Ризик є мірилом можливої невдачі, небезпеки для здоров'я та матеріальних втрат. Розуміння рівня ризику дозволяє приймати обґрунтовані рішення та обирати відповідну стратегію дій. Ризики можуть бути як чітко визначеними (наприклад, професійні ризики), так і загальними (екологічні, економічні, політичні).

Екологічний ризик – це ймовірність негативних змін у довкіллі або їх віддалених наслідків, спричинених антропогенним впливом. Він може бути зумовлений техногенними аваріями, стихійними лихами, військовими діями, соціально-економічними та політичними факторами, а також терористичними актами. Техногенний екологічний ризик виникає внаслідок аварій на промислових об'єктах, тоді як природний – через небезпечні природні явища, такі як землетруси та повені.

Екологічний ризик зростає пропорційно до щільності населення та залежить від рівня усвідомлення суспільством потенційних загроз. Непідготовленість до техногенних катастроф або стихійних лих суттєво збільшує їх руйнівні наслідки. Військові дії є окремою групою факторів, що спричиняють значні екологічні ризики через руйнування довкілля та прямий вплив на здоров'я людей.

Екологічні ризики поділяються на потенційні та реальні. **Потенційний ризик** визначає можливість порушення екологічного балансу внаслідок природних або антропогенних факторів. Реалізація потенційного ризику призводить до виникнення реального екологічного ризику, який охоплює біоекологічний ризик (вплив на живу природу) та антропоекологічний ризик (вплив на людину). Варто зауважити, що *на рівень екологічного ризику впливають*: рівень розвитку промисловості та технологій; стан природних ресурсів; ефективність природоохоронних заходів; рівень екологічної освіти та культури населення. Також, важливо враховувати, що екологічний ризик може мати як локальний, так і глобальний характер, що вимагає комплексного підходу до його оцінки та управління.

Геоecологічна ситуація в Україні є результатом взаємодії природних та суспільних факторів у процесі використання природних ресурсів. Вона відображає наслідки впливу на систему «природа – господарство – населення» та складається з трьох ключових компонентів: природного, соціального та господарського. Природний компонент характеризується станом довкілля, його складових та розвитком негативних природних і антропогенних процесів. Соціальний компонент визначається якістю життя населення та його здоров'ям, що залежить від техногенного впливу на довкілля. А господарський компонент пов'язаний з розвитком виробництва. Сучасна екологічна криза в Україні є наслідком тривалого ігнорування законів розвитку та відтворення природних ресурсів, що призвело до деформації економіки з акцентом на екологічно небезпечні галузі, що спричинило цілу низку геоecологічних проблем.

Сучасне природокористування вимагає наукового обґрунтування через планування, проектування та управління. Оскільки людина взаємодіє з природними комплексами, а не їх окремими елементами, необхідне комплексне вивчення цих комплексів. Ландшафтний аналіз є оптимальним методом для цього, оскільки він дозволяє дослідити ландшафт як цілісну систему, вивчаючи його структуру, розвиток та стан, а також прогнозуючи його зміни. Такий підхід допомагає оптимізувати природокористування, враховуючи всі аспекти взаємодії людини та природи.

Ландшафтний аналіз – це процес вивчення та оцінки сучасного ландшафту з метою його подальшого перетворення та управління, який базується на: вивченні природних факторів, що формують ландшафт, та їх впливу на його структуру; оцінці антропогенного впливу на ландшафт через різні види природокористування, соціально-економічні зв'язки та технології. Предметом ландшафтного аналізу є процес формування та розвитку ландшафту, його просторово-часова організація та функціонування.

Геоecологічний аналіз території – це наукове дослідження екологічного стану інтегрованої геоecосистеми «суспільство-природа», спрямоване на визначення заходів щодо зниження антропогенного впливу на довкілля. Основою геоecологічного аналізу є вивчення взаємозв'язків між компонентами природного комплексу та їхньою взаємодією з різними видами природокористування. Методологічну базу дослідження складають принципи регіонального проектування та концепція гармонійної взаємодії природних і соціальних складових ландшафтів. Історично між природними та соціально-економічними елементами ландшафтів формуються структурно-функціональні зв'язки, розуміння яких є ключовим для

ефективного управління природними ресурсами. Таким чином, геоекологічний аналіз розглядається не лише як метод дослідження, а й як цілісна концепція, що дозволяє глибше зрозуміти процеси формування, функціонування, організації та трансформації ландшафтів, а також отримати нові знання про їхню екологічну стійкість та можливі шляхи оптимізації використання територій.

Геоекологічний аналіз не обмежується лише вивченням природних характеристик ландшафтних комплексів. Цей аналіз також включає оцінку їх використання в господарській діяльності, аналіз антропогенного впливу, оцінку стійкості та функціонування ландшафтних систем, а також обґрунтування проектних рішень.

Геоекологічний аналіз природокористування спрямований на вивчення взаємодії та взаємозалежності компонентів геосистеми, просторової організації ландшафтів та їх вразливості. Мета геоекологічного аналізу – це оптимізувати використання природних ресурсів, проектувати екологічно стійкі системи та облаштовувати регіони з мінімальним впливом на довкілля та суспільство. Геоекологічний аналіз природокористування ґрунтуються на кількісних і якісних показниках стану довкілля та його компонентів, які формують взаємопов'язані підсистеми «Природа» – «Природокористування» – «Господарство». Основними аспектами геоекологічного аналізу є:

- вивчення впливу антропогенного навантаження через різні види природокористування;
- аналіз процесу формування та розвитку ландшафту, його просторово-часової організації та функціонування;
- оцінка вразливості геосистем залежно від поєднання природних, соціальних та економічних факторів;
- розробка заходів для сталого розвитку та збереження довкілля.

Проектно-результативний аспект геоекологічного аналізу зосереджується на оптимізації природокористування та передбачає розробку законодавчих, організаційних і технічних рішень, а отже включає: гармонійну трансформацію ландшафтів, раціональне використання та відновлення природних ресурсів з одночасною їх охороною; створення оптимальної структурно-функціональної організації регіону. Регіональне проектування має базуватися на оцінці збереженості, антропогенної трансформації, стійкості та надійності ландшафтів у контексті природних катастроф і господарського навантаження.

2.2 Методологія і класифікація методів геоecологічних досліджень

Методологічна основа геоecологічного аналізу природокористування базується на комплексному підході, що поєднує системний, ландшафтний, ecологічний, ландшафтно-ecологічний, історичний, соціально-ecономічний та ландшафтно-типологічний підходи до оптимізації використання природних ресурсів.

Ключовим методологічним принципом у формуванні концепції геоecологічного аналізу є **системний підхід** у ландшафтній ecології, який передбачає розгляд об'єкта дослідження як полікомпонентної природної системи, яка складається з: множини природних елементів, що мають змінні характеристики, взаємозв'язків між властивостями самого об'єкта, сукупності зв'язків між об'єктом і навколишнім середовищем, які визначають особливості його функціонування.

Історично склалося, що у дослідженнях геосистем на різних рівнях застосовуються ландшафтний та ecологічний підходи, які є ключовими в геоecологічному аналізі. **Ландшафтно-ecологічний підхід** розглядає простір як сукупність територіальних одиниць, де компоненти природи адаптувалися один до одного і реагують на антропогенні впливи як єдине ціле. Такий підхід наголошує на ієрархічності ландшафтно-територіальної структури, виділяючи ландшафтні комплекси різних рівнів. Головним об'єктом дослідження за ландшафтно-ecологічного підходу є геосистеми – складні земні утворення, де елементи природи взаємодіють між собою та з навколишнім середовищем.

Ecологічний підхід є однією з форм системного підходу, який фокусується на вивченні об'єктів через призму їхніх взаємозв'язків з навколишнім природним оточенням, що створює можливість ідентифікувати шкідливі для людства зміни в довкіллі та заздалегідь планувати дії для їх усунення чи пом'якшення. Виходячи з екосистемної ідеї, цей підхід є фундаментальним, де об'єкти реальності аналізуються як життєве середовище для певного суб'єкта, тобто як сукупність обставин, що визначають його стан та здатність до існування. Це передбачає використання як біоцентричного, так і антропоцентричного бачення в дослідженнях та розроблюваних заходах. *Антропоцентрична перспектива* реалізується при ecологічній оцінці змінних параметрів ландшафту відносно людини, тоді як *біоцентрична перспектива* ґрунтується на аналізі взаємодії як неживих, так і живих складових ландшафту, що визначають стан його біотичного компонента. Усвідомлення та вивчення геосистеми як багаторівневої структури є провідним методологічним принципом **ландшафтно-ecологічного підходу**. Основний акцент робиться на функціональному аналізі геосистеми в межах регіональних масштабів,

характеристиці впливу зовнішніх, особливо антропогенних, факторів на природні системи та концентрації уваги на проблемах людської діяльності в процесі використання природного середовища та ресурсів.

Використання *історичного підходу* вимагає застосування таких інструментів дослідження, як палеогеографічний та власне історико-географічний методи. На сучасному етапі розвитку історичний підхід також активно застосовує логічну операцію порівняння. Суть цього методу полягає у зіставленні різних етапів розвитку, між якими спостерігаються певні зміни важливих параметрів досліджуваного об'єкта або комплексу, чи факторів, що його обумовлюють.

В рамках *соціально-економічного підходу*, ландшафт розглядається як об'єкт природокористування, ефективність якого прагнуть підвищити, враховуючи його екологічну та економічну роль, визначену суспільними потребами.

Застосування *ландшафтно-типологічного підходу*, доповнене історико-генетичним аналізом ландшафтних комплексів, є особливо важливим при відновленні структури пошкоджених територій та пошуку ефективних способів оптимізації ландшафтів.

Дослідження структури та динамічних характеристик взаємозв'язків між ландшафтними комплексами є основою для системного підходу до організації господарського використання ландшафтів. Такий аналіз дозволяє встановити найбільш ефективну відповідність методів природокористування ландшафтно-типологічній різноманітності території та розробити комплексну систему заходів, спрямованих на управління динамікою розвитку ландшафтів. Використовуючи принципи вчення про природно-антропогенні системи та беручи до уваги сучасні процеси ландшафтогенезу, що обумовлені антропогенним впливом, геоecологічний аналіз базується на глибокому розумінні природних факторів, що визначають розвиток ландшафтогенезу та його регіональні прояви, характеристиках ландшафтних структур, а також ролі антропогенних факторів, що реалізуються через різні форми природокористування. Процес геоecологічного аналізу включає наступні етапи: 1) детальне вивчення генезису та ключових властивостей ландшафтів; 2) ретроспективний аналіз, оцінка сучасного стану та розробка прогнозів щодо їх майбутньої динаміки; 3) визначення функціональної типології ландшафтів, інженерно-геологічна оцінка та довгострокове прогнозування їх розвитку.

У процесі дослідження ландшафтів першочерговими є методи, що забезпечують отримання даних про їх історичне формування, вектори та тренди еволюції. Не менш важливими є методологічні інструменти для встановлення

емпіричних взаємозв'язків, такі як порівняльний метод, історико-ландшафтний аналіз, математичне моделювання та картографічне відображення, а також техніки дешифрування аерофотографічних матеріалів та їхньої наукової інтерпретації.

В умовах сьогодення, однією з пріоритетних задач постає проведення *інтегрованого (комплексного) геоекологічного аналізу* території з метою забезпечення надійної бази для розробки проєктних рішень щодо її впорядкування. Геоекологічні аспекти ландшафтно-організаційної та трансформації регіонів знайшли різнобічне відображення в наявних дослідженнях з різних галузей прикладної географії, однак констатується значна варіативність методологічних підходів та дефіцит уніфікованої ландшафтно-концепції, що ускладнює досягнення консенсусу у вирішенні даної проблеми.

Фундаментом геоекологічних досліджень території виступає *ландшафтознавчий аналіз* досліджуваного регіону, який розглядається як провідний метод для глибинного пізнання ландшафтно-структури з позицій екології. Цей постулат знаходить підтвердження у досвіді теоретичної розробки обґрунтувань до схем та проєктів у сферах меліоративного та протиерозійного природокористування, а також при ландшафтному плануванні.

Комплексна організація території, що є важливим завданням, вимагає поєднання соціально-економічних, правових та, що особливо важливо, геоекологічних аспектів землекористування. Саме *геоекологічний підхід до територіальної організації* наголошує на необхідності глибокого розуміння природно-географічних характеристик морфологічних частин ландшафту та визначає пріоритетність обґрунтованого та оптимального використання земельного фонду для кожної морфологічної одиниці. Цей підхід є фундаментальним при розробці будь-якого проєкту організації території, як наприклад, на рівні територіальної громади, де усі складові системи землекористування – рілля, природні сіножаті, пасовища, лісові ресурси, інфраструктурні об'єкти, водні ресурси, промислові зони – інтегруються в єдину, взаємопов'язану систему. Для успішної реалізації такого системного підходу необхідно вирішити ряд ключових питань: по-перше, формування оптимальної номенклатури сільськогосподарських угідь різного призначення; по-друге, встановлення їх оптимального співвідношення за площею, розміром, формою та розташуванням для забезпечення раціональної та гармонійної роботи всієї ландшафтно-системи господарства (громади, району, області), орієнтованої на досягнення максимальної економічної вигоди при мінімізації екологічних ризиків; по-третє, вибір найбільш ефективних та екологічно виправданих меліоративних та природоохоронних заходів.

Головні напрямки організації території визначаються не лише природною структурою ландшафту як такою, а й конкретними цілями розвитку та тим, як земельний фонд використовувався раніше. Проте, ключовим принципом організації території залишається диференціація підходів для різних типів ландшафтів, що вимагає обов'язкового врахування їх загально провінційних рис, типологічних відмінностей та унікальних характеристик. Тому, в будь-якій ситуації, важливо визначити потенційний господарський тиск на ландшафт та гармонізувати його відповідно до природних особливостей. Це означає, що необхідно обов'язково враховувати природні фактори, оскільки ігнорування будь-якого з них неодмінно спричинить негативні явища і розбалансування геоекологічної системи.

Отже, визначальними завданнями *конструктивно-географічного підходу* в контексті ефективного використання територіальних ресурсів є такі вектори діяльності:

1) гармонізація стратегій та можливостей експлуатації різних видів ресурсів у такий спосіб, щоб звести до мінімуму відведення під капітальне будівництво земельних ділянок, що представляють особливу цінність у контексті сільськогосподарського виробництва, рекреаційної індустрії та охорони навколишнього середовища;

2) координація зусиль, спрямованих на профілактику негативного впливу несприятливих фізико-географічних процесів на національну економіку;

3) забезпечення синергії та детальне опрацювання міжгалузевих і регіональних концепцій та проектних рішень, що сприяє оптимізації форм природокористування та встановленню обґрунтованих обмежень на економічну активність на відповідній території;

4) здійснення перспективного геоекологічного аналізу та реалізація превентивних заходів, спрямованих на недопущення кризових екологічних ситуацій.

Фундаментальним положенням, що лежить в основі геоекологічного проектування, є ключовий принцип, який визначає розробку оптимальних просторово-часових природно-техногенних систем. Акумуляований методологічний інструментарій в рамках геоекологічних досліджень, спрямований на оптимізаційні процеси, орієнтований головним чином на планувальну організацію території та розв'язання проблем раціонального природокористування в регіональному (локальному) масштабі. В той же час, формування ефективної системи природокористування стає можливим виключно на базі всебічного аналізу

структурних особливостей регіональних та типологічних ландшафтних комплексів, що є характерними для кожного індивідуального територіального утворення.

2.3 Принципи сучасних геоекологічних досліджень

Ключовим принципом геоекологічних досліджень є *системність*, що передбачає комплексний погляд. Системний підхід є основою для дослідження як структури та властивостей організованого природного середовища та його впливу на людину, так і для виявлення різноманітних взаємозв'язків між підсистемами та компонентами, аналізуючи їхній взаємний вплив.

Принцип неоднорідності докiлля полягає у наявності горизонтальної, вертикальної та часової мінливості простору, яка виявляється у зміні станів середовища з часом та зумовлена різною інтенсивністю антропогенного впливу та різною стійкістю елементів геосистем.

Ключова вимога *принципу цілеспрямованості* полягає в тому, щоб усі застосовані методи були спрямовані на єдину ціль – виявлення просторової неоднорідності навколишнього середовища. Інструментом для досягнення цієї цілі виступає районування території на основі її геоекологічного потенціалу.

Принцип систематики відіграє ключову роль у структуруванні початкового етапу дослідження. Його реалізація вимагає чіткого визначення системи понять, що використовуються для аналізу екологічного стану середовища, формуючи таким чином концептуальну модель об'єкта дослідження.

Ключовим у дослідженнях є *принцип комплексності*, що відображає відповідальність у врахуванні взаємозалежності природних, соціальних та економічних складових території. Такий підхід зобов'язує використовувати різносторонні критерії та показники для оцінки впливу на природні компоненти як інтегрованої системи. Комплексний принцип досліджень є необхідною умовою для розробки обґрунтованих рекомендацій, що гарантують дотримання вимоги «не погіршити екологічну ситуацію». Ця вимога є орієнтиром для запобіжного підходу до вирішення екологічних проблем та виключає можливість прийняття рішень, що можуть призвести до прихованого погіршення ситуації через перенаправлення забруднення, наприклад, з атмосфери на ґрунти.

Визначальним аспектом *принципу регіональності* досліджень є диференціація об'єкта на рівнях від глобального до локального, що має прямий вплив на практику. Він наголошує на необхідності враховувати специфічні риси досліджуваної території при виборі методології та методів дослідження, а також відображати ці особливості у фінальному звіті. Найважливіше, що принцип

регіональності зобов'язує формувати рекомендації щодо покращення екологічного стану та розв'язання екологічних проблем з урахуванням цієї унікальної регіональної специфіки для досягнення максимальної ефективності.

2.4 Організація екологічних досліджень

У структурі геоекологічних досліджень чітко виділяються польовий та камеральний етапи, проте саме польові суспільно-географічні дослідження є критично важливими, включаючи такі обов'язкові компоненти:

- масштаб дослідження має бути достатньо великим, як правило, в діапазоні 1:50 000 – 1:100 000, для забезпечення дотримання комплексного підходу;
- визначення базових об'єктів дослідження є першочерговим, включаючи підприємства та господарства різного профілю, сільські та міські населені пункти, транспортні та промислові центри, інфраструктурні комплекси, територіальні громади, соціокультурні групи, а також територіально-адміністративні одиниці початкової ланки управління – сільські та селищні ради, міста, райони;
- забезпечення доступу до первинних даних є ключовим, використовуючи звітність та статистичні матеріали від різноманітних органів базового (локального) рівня, таких як місцеві адміністрації, міські, селищні сільські ради, територіальні громади, профільні управління та відділи;
- особисте знайомство з об'єктом дослідження є незамінним, вимагаючи безпосереднього відвідування територій та об'єктів для отримання емпіричних даних;
- картографування територіальних відмінностей є обов'язковим елементом, фіксуючи як відому, так і нововиявлену інформацію про варіації природного середовища, населення, інфраструктури, господарства та духовної сфери на досліджуваній території;
- комплексний аналіз є завершальним та інтегруючим етапом, забезпечуючи інтегрований та порівняльний розгляд територіальної неоднорідності у взаємодії природи, населення, господарства та духовної життєдіяльності.

Залежно від цілей дослідження, польові роботи можуть бути суцільними, вибірковими або маршрутними. *Суцільні дослідження* призначені для всебічного вивчення об'єкта, включаючи його повне обстеження або детальне картографування. *Вибіркові дослідження* використовуються для дослідження типових та характерних елементів об'єкта, використовуючи «метод ключів», що є поширеним у географії. *Маршрутні дослідження* проводяться для

рекогносцировки, тобто для отримання загального уявлення про територію, що досліджується, та для первинного виявлення її просторової неоднорідності.

Польові дослідження організовуються за чіткою схемою, що включає наступні послідовні кроки:

- 1) Визначення та наукове обґрунтування теми дослідження.
- 2) Вибір та детальне обґрунтування об'єкта, що буде досліджуватися на місцевості (в натурі).
- 3) Попередній аналітичний огляд існуючих літературних джерел, довідкових матеріалів та картографічних ресурсів, релевантних до обраної теми та об'єкта дослідження.
- 4) Ознайомлення з різними методиками польових досліджень та вибір оптимальної методології (або комбінації методик).
- 5) Детальна розробка програми проведення польових (експедиційних) робіт.
- 6) Формування технічного завдання, розробка календарного плану-графіка та кошторисної документації для науково-дослідних робіт.
- 7) Безпосереднє проведення польових досліджень, що охоплюють: натурне обстеження об'єкта дослідження, збір первинних емпіричних матеріалів, польове картографування території.
- 8) Систематизація та обробка зібраних польових матеріалів, поглиблений аналіз літературних, картографічних та довідникових даних за темою дослідження.
- 9) Підготовка наукового звіту (пояснювальної записки) про виконану роботу, включаючи складання оглядових та спеціалізованих тематичних картографічного матеріалу.
- 10) Представлення та захист наукового звіту (проектної документації) перед керівником дослідницького проекту або організацією-замовником.

Основне завдання польових досліджень полягає у зборі первинної інформації, необхідної для подальшого аналізу. Визначаючи зміст та характер цієї інформації, виходять з теми та об'єкта дослідження. В контексті геоекологічних досліджень, програма польових досліджень має забезпечити накопичення первинних даних за двома ключовими напрямками. Перший напрямок – це систематизований збір первинних матеріалів, що дозволяють охарактеризувати основні геоекологічні складові: природне середовище, населення та його розселення, соціальну та виробничу інфраструктуру, духовну та політичну сфери. Важливо розуміти, що залежно від конкретної теми, пріоритетність у зборі даних може надаватися окремим компонентам, проте отримання базової довідкової інформації щодо інших, менш акцентованих, елементів також є необхідним. Другий напрямок – збір

інформації, що відображає інтегральний характер об'єктів дослідження, які часто є територіальними поєднаннями «природа – населення – господарство», або суспільно-географічними комплексами. У цьому контексті, частина первинних даних має представляти собою комплексну характеристику таких утворень, як населені пункти різних типів, територіальні громади чи адміністративні райони, наприклад, у формі соціально-економічних паспортів територій.

Унікальність та незамінність польових досліджень полягає в їхній винятковій детальності та конкретності, що досягаються завдяки особистому зануренню у вивчення об'єктів та територій. Саме польові дослідження забезпечують дослідників (землевпорядників, географів, екологів) неповторним фактичним матеріалом, який є цінним доповненням до відомостей з літературних та довідкових джерел, а також відкривають широкі перспективи для створення оригінальних географічних карт. Польова робота формує у дослідника цілісний світогляд, заохочуючи до встановлення глибинних взаємозв'язків між природними і економічними умовами, розселенням населення та усім спектром його життєдіяльності. Лише на основі безпосередніх натурних спостережень стає можливим повноцінний аналіз залежностей, що існують між різноманітними аспектами природного середовища та особливостями розселення, між просторовою мозаїчністю природно-ресурсного потенціалу території та провідними формами господарської діяльності, використання земельних ресурсів тощо.

На противагу польовим дослідженням, камеральні (не польові) зосереджені на кабінетній роботі, без виїзду на місцевість. Камеральні дослідження призначені для вивчення великих територій – від адміністративних регіонів до цілих країн. Вони виконуються в дрібних масштабах, зазвичай менших за 1:100 000, спираючись на наявні літературні джерела, статистичні звіти та картографічні матеріали. Однак, сучасні камеральні дослідження не обмежуються традиційними джерелами. Вони активно застосовують власну фактологічну базу, що включає дані дистанційного зондування Землі (космічні та аерознімки) та результати обмежених натурних обстежень на ключових ділянках. Ці натурні обстеження є критично важливими для інтерпретації даних ДЗЗ. Щоб «прочитати» космічний знімок та вірно розтлумачити значення його кольорів і тонів, необхідно мати точні описи типових (ключових) ділянок, що характеризують досліджуваний показник. Наприклад, при аналізі біологічної врожайності за спектрально-зональними космознімками, лише дані з ключових ділянок дозволять побудувати шкалу відповідності між кольорами на знімку та фактичною біомасою на різних ділянках території.

У геоекологічних дослідженнях, залежно від рівня розгляду, змінюється роль провідних факторів. Польові дослідження, зосереджені на локальному рівні, демонструють пряму та значну залежність між розселенням, господарською діяльністю та особливостями природного середовища. Натомість, камеральні дослідження, що охоплюють регіональний, національний, континентальний, океанічний та глобальний рівні, виявляють зростаючу вагу соціально-економічних, етнокультурних та політичних факторів, які стають визначальними у просторовій організації життєдіяльності суспільства на цих рівнях.

2.5 Методи опрацювання та інтерпретації геоекологічної інформації

У геоекологічних дослідженнях, де точність та достовірність даних є критично важливими, *методи обробки інформації* відіграють ключову роль, які спрямовані на узагальнення зібраної інформації шляхом ретельної систематизації параметрів компонентів досліджуваної екосистеми. Зокрема, статистична обробка даних стає необхідною процедурою для підтвердження надійності отриманих висновків та результатів екологічного дослідження.

Ключовим етапом геоекологічних досліджень є *методи інтерпретації* отриманих результатів, що дозволяють зрозуміти цілісну картину функціонування геоекосистеми. Цей процес передбачає глибокий аналіз зібраних даних і синтез інтегрованої моделі стану геоекосистеми. Створена модель відкриває можливість вивчення динаміки змін, що відбуваються як в окремих підсистемах, так і в усій геоекосистемі взаємопов'язано, під впливом внутрішніх процесів саморегуляції, а також зовнішніх антропогенних та техногенних факторів, що впливають на її різноманітні компоненти.

Завершальним етапом геоекологічного дослідження є комплексна робота з отриманими даними, що включає їхнє опрацювання, аналіз та узагальнення. Ефективність виконаного дослідження прямо залежить від всебічності та глибини аналізу інформаційного масиву, а не тільки від його розміру. Слід розуміти, що сира первинна інформація, без належної обробки та аналізу, не несе в собі готових відповідей і не дозволяє розв'язати дослідницькі завдання, сформульовані на початку роботи.

Опрацювання даних є фундаментом для їх подальшого узагальнення, яке реалізується в різних формах, що відображають глибину аналітичної роботи. Найдоступнішою та поширеною формою є групування – розподіл об'єктів за категоріями на основі обраної ознаки. Сформовані однорідні групи стають об'єктом подальшого аналізу. Критерій групування визначається цілями та гіпотезами

дослідження. Результатом групування є ряд розподілу. Залежно від типу ознак, ряди розподілу поділяють на атрибутивні (якісні ознаки) та варіаційні (кількісні). Варіаційні ряди, у свою чергу, бувають дискретними (з перервами) та безперервними. Ряди розподілу характеризуються як числовими, так і текстовими параметрами. Для наочного представлення даних використовують таблиці, доповнені графічними матеріалами, зокрема полігонами (для дискретних рядів) та гістограмами (для безперервних).

Для якісної інтерпретації даних необхідно дотримуватися наступних *принципів*:

- характер оцінки та підходи до інтерпретації слід закладати ще на етапі розробки програми дослідження, деталізуючи ключові риси об'єкта;
- важливо досягти максимально чіткого визначення об'єкта та предмета дослідження, уникаючи розмитості;
- слід враховувати потенційну неоднозначність даних та проводити інтерпретацію, використовуючи різні перспективи та кути зору.

У процесі інтерпретації відбувається перетворення первинних числових даних у змістовні логічні форми – показники, що є індикаторами певних явищ. Цей процес керується гіпотезами, які хоча і формуються на початку дослідження, активно залучаються до роботи саме на етапі інтерпретації. Вирішальна роль в інтерпретації емпіричних результатів належить концепції наукового дослідження та особистій ерудиції дослідника – його здатності правильно, глибоко та комплексно трактувати отримані результати. Важливим елементом логіки інтерпретації є обов'язкова перевірка висунутих раніше гіпотез. В розвідувальному дослідженні перевірка гіпотез проводиться шляхом зіставлення отриманих числових значень з теоретичними уявленнями, в описовому дослідженні – шляхом узагальнення характеристик об'єктів складної структури. Серед методів інтерпретації часто застосовують порівняння рядів розподілу для відносно однорідних підмножин досліджуваних даних, а також методи зовнішнього порівняння числових рядів.

Аналітичні дослідження, що прагнуть з'ясувати причини змін об'єкта, окрім констатації самого факту змін, застосовують схему перевірки гіпотез, засновану на виявленні взаємозв'язків між різними характеристиками об'єкта. Ця схема інтерпретації даних складається з двох послідовних кроків. Перший крок – це застосування методу порівняння числових рядів розподілу. Другий – ідентифікація факторного показника або комплексу показників, що впливають на об'єкт. Для структурованого представлення взаємозв'язків між різними показниками використовується матриця кореляцій. Для проведення більш поглибленого аналізу

застосовуються методи розвідувального факторного або кластерного аналізу. Кластерний аналіз, зокрема, може бути використаний для характеристики структури вибірки досліджуваних об'єктів.

Для кількісних залежних змінних застосовують: регресійний аналіз, коли незалежні змінні також кількісні, або дисперсійний аналіз, якщо незалежні змінні є якісними (виміряні за номінальною або порядковою шкалами). У випадку якісних залежних змінних (номінальних або порядкових) в аналогічних ситуаціях використовують дискримінантний або кластерний аналіз. Розвиток аналітичних методів, зокрема поява множинного класифікаційного аналізу та методу індикаторних змінних, дозволив інтегрувати як кількісні, так і якісні предиктори в єдині моделі. Це, в свою чергу, сприяло широкому застосуванню регресійних моделей та моделей, що ґрунтуються на регресійному підході. Таким чином, аналіз інформації є комплексною процедурою, що включає дослідження даних у взаємодії та взаємозалежності, дозволяючи відтворити ключові характеристики об'єкта дослідження. На основі отриманих результатів формуються висновки та розробляються практичні рекомендації, придатні для використання в наукових дослідженнях та практичній роботі.

Комплексний геоecологічний опис представляє собою інтегральну характеристику територіальної одиниці, що передбачає системний аналіз географічних, екологічних та соціально-економічних параметрів досліджуваної території. Головними завданнями такого опису є:

- зрозуміти, в якому екологічному стані перебуває територія: знайти проблеми, такі як забруднення повітря, води, ґрунтів, руйнування земель, зникнення видів рослин і тварин тощо;
- визначити, що саме впливає на екологію території: це можуть бути природні фактори, а також діяльність людини;
- спробувати передбачити, як може змінитися екологія в майбутньому під впливом різних факторів;
- створити конкретні поради та рекомендації, які допоможуть покращити екологічний стан території та зробити її розвиток сталим.

Типова структура комплексного геоecологічного опису може бути представлена наступними розділами:

❖ Загальна характеристика території: цей розділ включає опис географічного положення, кліматичних умов, особливостей рельєфу, геологічної будови, гідрологічного режиму та інших ключових географічних параметрів.

❖ Характеристика природних ресурсів: тут надається опис та оцінка наявних земельних, водних, лісових, мінеральних та інших видів природних ресурсів, важливих для території.

❖ Аналіз екологічного стану: цей блок описує поточний стан атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, а також характеризує біологічне різноманіття та інші екологічно значущі компоненти.

❖ Соціально-економічна характеристика: розділ містить дані про населення, демографічні показники, особливості господарської діяльності, рівень розвитку інфраструктури та інші соціально-економічні аспекти території.

❖ Оцінка факторів впливу: проводиться аналіз та оцінка як природних факторів (таких як стихійні лиха, кліматичні зміни), так і антропогенних (промисловість, сільське господарство, транспортна інфраструктура та інше), що впливають на екологічний стан території.

❖ Прогноз змін та рекомендації: розділ включає прогнозування ймовірних майбутніх змін стану довкілля, а також розробку комплексу рекомендацій, спрямованих на поліпшення екологічної ситуації та забезпечення принципів сталого розвитку на території.

Для формування комплексного геоecологічного опису застосовується інтегрований комплекс науково-дослідницьких методологій, що включає:

– Картографічне моделювання: передбачає розробку та аналітичну інтерпретацію картографічних матеріалів різного масштабу та тематичної спрямованості.

– Дистанційне зондування: базується на використанні аерофотографічних та супутникових знімальних матеріалів для дистанційного дешифрування та якісно-кількісного аналізу ландшафтної структури території та динаміки природних процесів.

– Польові геоecологічні дослідження: передбачають організацію та проведення комплексу обстежень досліджуваної території на місцевості, включаючи маршрутні спостереження, точкове описування геокомпонентів, відбір репрезентативних проб для подальшого лабораторного аналізу та інструментальні вимірювання параметрів геоекосистеми.

– Статистико-математичний аналіз: включає методи статистичної обробки та математичного моделювання для аналізу емпіричних даних щодо стану навколишнього природного середовища, динаміки природно-ресурсного потенціалу та соціально-економічного розвитку території.

– Прогнозне моделювання: передбачає розробку та верифікацію математичних моделей для прогнозування ймовірних змін екологічної ситуації в результаті дії природних та антропогенних факторів.

Комплексний геоекологічний опис є вагомим інструментом для прийняття науково обґрунтованих управлінських рішень в контексті оптимізації природокористування та екологічної безпеки. Він забезпечує можливість всебічної оцінки потенційних екологічних ризиків, розробки ефективних превентивних заходів щодо мінімізації антропогенного навантаження на довкілля та гарантування збалансованого сталого розвитку територіальних екосистем.

Контрольні запитання та завдання

1. Що таке геоекологічна ситуація та як вона формується?
2. Чим відрізняється екологічна проблема від екологічної ситуації?
3. Які основні компоненти геоекологічної ситуації виділяють в Україні?
4. Що таке екологічний ризик та які його основні види? Як класифікують екологічні ризики?
5. Які фактори впливають на рівень екологічного ризику?
6. Що таке ландшафтний аналіз та яка його мета?
7. Які основні етапи геоекологічного аналізу території?
8. Які основні методологічні підходи використовуються в геоекологічних дослідженнях?
9. Охарактеризуйте основні принципи сучасних геоекологічних досліджень?
10. Які основні етапи організації екологічних досліджень? Чим відрізняються польові та камеральні дослідження?
11. Які основні кроки включає схема організації польових досліджень?
12. Які завдання стоять перед польовими дослідженнями в контексті геоекологічних досліджень?
13. Які переваги та недоліки польових досліджень?
14. Які джерела інформації використовуються в камеральних дослідженнях?
15. Які основні методи обробки та інтерпретації геоекологічної інформації виділяють у тексті?
16. Чому статистична обробка даних є важливою в геоекологічних дослідженнях?
17. Які етапи включає інтерпретація результатів геоекологічних досліджень?
18. Як відбувається узагальнення даних у геоекологічних дослідженнях?
19. Які основні форми узагальнення даних ви знаєте?

20. Які принципи необхідно дотримуватися для якісної інтерпретації даних?
21. Як відбувається перетворення первинних числових даних у змістовні логічні форми?
22. Яка роль гіпотез у процесі інтерпретації даних?
23. Які методи інтерпретації даних використовуються в геоекологічних дослідженнях?
24. Як аналітичні дослідження допомагають з'ясувати причини змін об'єкта?
25. Які методи використовуються для аналізу кількісних та якісних змінних?
26. Що таке комплексний геоекологічний опис та які його основні завдання?
27. Які методології використовуються для формування комплексного геоекологічного опису?
28. Яке значення має комплексний геоекологічний опис для прийняття управлінських рішень?

ТЕМА 3.

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ: СУТНІСТЬ І ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ

3.1 Аграрне природокористування та його вплив на довкілля

Виробництво та перероблення аграрної продукції нерозривно пов'язані з необхідністю раціонального використання та ефективної охорони природних ресурсів, які залучаються до сільськогосподарського обігу. Ключова мета аграрного природокористування полягає в надійному забезпеченні населення якісними продуктами харчування та постачанні промислових підприємств біологічною сировиною необхідного обсягу. Центральним елементом сільськогосподарського виробництва, що визначає його просторове розміщення та можливості, виступає земля, тобто земельні ресурси. Земля розглядається як об'єкт різнопланової господарської діяльності та одночасно як територія для розселення людей, що характеризується комплексом просторових ознак інтегрального ресурсу, а саме: протяжністю, різноманітністю рельєфу, наявністю корисних копалин у надрах, водними об'єктами, ґрунтовим покривом, рослинним світом та іншими формами життя (біотою).

Земля, як основний територіальний ресурс та предмет сільськогосподарської праці, має ряд важливих особливостей, які визначають підходи до її використання:

- По-перше, земля – це продукт природи, а не людської діяльності, що принципово відрізняє її від інших засобів виробництва, створених людиною.

– По-друге, при раціональному використанні земля є незамінним та практично вічним ресурсом, а це означає, що при належному управлінні вона може слугувати засобом виробництва нескінченно довго.

– По-третє, площа земельних ресурсів на планеті обмежена (загальну площу неможливо збільшити, можлива трансформація використання землі, наприклад, перехід від сільськогосподарського до лісогосподарського або промислового призначення).

– По-четверте, земля є унікально немобільною (на відміну від інших ресурсів, земельні ресурси неможливо перемістити фізично, що визначає їх прив'язаність до конкретної території).

– По-п'яте, ефективне використання землі потребує диференційованого підходу, що зумовлено значними відмінностями у територіальних та ґрунтово-кліматичних умовах різних регіонів, які необхідно враховувати.

– По-шосте, продуктивність землі залежить від її географічного розташування та рівня розвитку технологій (географічне положення та технологічний прогрес визначають потенціал продуктивності земельних ресурсів).

– Останнє, правильне сільськогосподарське використання здатне підвищувати родючість та продуктивність землі (ґрунту), що підкреслює важливість раціональних методів господарювання, які не тільки зберігають, а й покращують якість ґрунтово-земельних ресурсів, збільшуючи їхню цінність.

Аграрне природокористування виступає основним споживачем земельних ресурсів, зокрема ґрунту, як фундаментального засобу сільськогосподарського виробництва. Необхідно підкреслити, що саме ґрунти виконують винятково важливу роль у системі природних взаємозв'язків між літосферою, атмосферою та гідросферою, прямо, через рослинність, та опосередковано, через тваринний світ, визначаючи умови існування біосфери в цілому. Важливою властивістю ґрунтів, як складної екосистеми, є їхня здатність до самовідновлення у процесі природного ґрунтоутворення. Інтенсивність фіксації атмосферного азоту, ключового біогенного елементу, здатність ґрунтів до самоочищення від забруднень та формування їхньої природної родючості напряду залежать від біологічної активності ґрунтових організмів. В умовах зростаючого техногенного тиску та забруднення навколишнього природного середовища, ґрунтова біота набуває особливої значущості, виконуючи критично важливу функцію детоксикації різноманітних шкідливих речовин.

Ґрунтовий покрив, в межах якого безперервно реалізуються процеси синтезу та деструкції органічної речовини, а також циклічна циркуляція елементів

мінерального та нітрогенного живлення фітоценозів, формує на географічній поверхні самостійну географічну оболонку – педосферу, яка акумулює наступний спектр геоекологічних функцій:

- ❖ Функція базового засобу аграрного виробництва та фундаменту агрогеоекосистем: педосфера виступає ключовим компонентом агропромислового комплексу, забезпечуючи близько 95 % сукупного обсягу продовольчих ресурсів для людської цивілізації.

- ❖ Функція біотопічного середовища для різноманітних таксономічних груп живих організмів: ґрунтовий покрив виконує роль екологічної ніші, забезпечуючи життєвий простір для широкого спектру представників біоти, від мікроскопічних мікроорганізмів до макроскопічних зооморф.

- ❖ Функція механічної стабілізації фітоценозів: педосфера забезпечує фізичну опору для надземної та підземної частин рослинності, гарантуючи механічну стійкість фітоценозів до зовнішніх динамічних факторів.

- ❖ Функція генофонд-зберігаючого резервуару для рослинних популяцій: ґрунтовий покрив слугує природним консервантом насіннєвого матеріалу, підтримуючи гетерогенність біологічного різноманіття та забезпечуючи регенераційний потенціал рослинних угруповань.

- ❖ Функція акумуляції гідрологічних та біогенних ресурсів: педосфера акумулює значні запаси водних ресурсів та есенційних елементів мінерального живлення, виступаючи детермінуючим чинником щодо формування ґрунтової родючості та біологічної продуктивності екосистем.

- ❖ Функція регулювання гідротермічного балансу: педосфера бере участь у регуляції теплообміну та вологообігу в межах приземного шару атмосфери, забезпечуючи стабільність мікрокліматичних умов, оптимальних для життєдіяльності ґрунтової біоти.

- ❖ Функція санітарно-гігієнічного очищення: педосфера реалізує природні механізми деконтамінації, забезпечуючи знешкодження патогенних мікроорганізмів та небезпечних токсичних сполук різної генези.

- ❖ Функція сполучної ланки біотичного та абіотичного компонентів біосфери: педосфера виконує роль інтерфейсу між біологічними та геологічними циклами міграції речовин, виступаючи буферним бар'єром та забезпечуючи гомеостаз біосферних процесів.

Сукупність перелічених функцій формує геоекологічний потенціал ґрунтів, який є основою для створення оптимальних умов зволоження та забезпечення поживними речовинами для активної діяльності ґрунтової біоти. Важливим

компонентом геоecологічного потенціалу ґрунтів є агроecологічний потенціал, який визначає здатність ґрунтового покриву забезпечувати сприятливі умови для росту та повноцінного розвитку сільськогосподарських культур, а також підтримувати необхідний рівень ecологічної рівноваги в агроecоекосистемах та навколишніх ландшафтних комплексах. Для комплексної оцінки агроecологічного потенціалу ґрунтів враховують ряд ключових показників, таких як потужність гумусового горизонту, вміст основних поживних елементів, ступінь мінералізації ґрунтових вод, показники біологічної продуктивності земельних угідь, рівень стійкості ґрунтів до антропогенного забруднення, а також інтенсивність перебігу несприятливих екзогенних процесів, включаючи ерозійні, зсувні, карстові явища, процеси засолення, підтоплення та інші.

Існує два принципово різних підходи до використання землі: раціональний та нераціональний. Раціональний підхід – це шлях до отримання максимального врожаю при мінімальних витратах, де головне – зберегти земельні ресурси в належному стані. Таке використання землі є виваженим та відповідальним: воно враховує призначення кожної ділянки, забезпечує високу продуктивність, захищає землю від виснаження та забруднення, сприяє відновленню родючості ґрунтів, дбає про збереження продуктивності земель та встановлює особливі правила для використання цінних природних, оздоровчих, рекреаційних та історичних територій. Нераціональне землекористування, на противагу, є шляхом до виснаження земельних ресурсів. Воно виникає внаслідок надмірного, екстенсивного використання землі, коли головна мета – отримати якомога більше і якомога швидше, не думаючи про наслідки. Результатом такого підходу є втрата родючості ґрунтів, руйнування ecологічної рівноваги в агросистемах та знищення краси природних ландшафтів.

Різнманітні форми аграрного природокористування об'єднуються у три основні категорії: землеробство, садівництво та скотарство. Скотарські об'єкти функціонують, використовуючи природний процес випасання трав'янистих тварин, проте з суттєвими відмінностями від дикої природи. По-перше, людина активно втручається в природні процеси для підвищення продуктивності пасовищ, застосовуючи методи удобрення, зрошення, підсівання кормових трав тощо. По-друге, на відміну від природних пасовищ, скотарські об'єкти схильні до поступової деградації, головною причиною якої є надмірне навантаження випасом худоби. Об'єкти садівницького природокористування, у порівнянні з природними лісовими екосистемами, характеризуються значно вищою концентрацією деревних і чагарникових порід одного виду, а також недостатнім розвитком трав'янистого

ярусу. Ці особливості роблять їх менш стійкими до руйнівного впливу водної та вітрової ерозії, інших несприятливих природних явищ, а також до масового розповсюдження шкідників і збудників хвороб. Внаслідок цього, без постійної підтримки та догляду з боку людини, садівничі об'єкти піддаються значному ризику зниження продуктивності і, в окремих випадках, навіть повної загибелі. Найбільш віддаленими від природних ландшафтів є об'єкти землеробського природокористування. Вони принципово відрізняються від будь-яких природних екосистем, не маючи аналогів у природі, і здатні до самостійного існування виключно завдяки безперервній інтенсивній участі людини.

3.2 Геоєкологічні проблеми аграрного природокористування

Об'єкти аграрного природокористування мають різноманітний вплив на природу, проте можна виділити кілька **спільних видів такого впливу**, що є характерними для більшості з них. **Перший спільний вид впливу** – це забруднення природи сторонніми речовинами та енергією, яке відбувається через внесення добрив, як органічних, так і мінеральних, через потрапляння відходів від тваринництва, і через викиди від техніки, що працює в полях. **Другий спільний вид впливу** полягає у вилученні з природних ландшафтів значних обсягів речовини та енергії у процесі збирання врожаю сільськогосподарських культур, заготівлі сіна, випасання свійської худоби, а також використання природних водних ресурсів для забезпечення господарських і побутових потреб аграрного виробництва. **Третій спільний вид впливу** – це штучна зміна та перерозподіл природних речовин та енергії, яка відбувається під час обробітку ґрунту, наприклад, оранки чи боронування, проведення меліорації, змінюючи водний режим територій, або відновлення землі після порушення. Саме ці три види впливу є найбільш типовими для аграрного природокористування, хоч і проявляються по-різному в залежності від конкретного типу господарства.

Негативні наслідки в природі та в аграрних об'єктах виникають через різні співвідношення видів впливу сільського господарства, або навіть від кожного виду впливу окремо. *Ці наслідки можна узагальнити за трьома основними напрямками:*

- зниження ефективності аграрного виробництва: через зменшення врожайності та погіршення якості продукції, що змушує збільшувати витрати на подолання цих проблем, зменшуючи прибутковість сільського господарства.

- втрата земельних ресурсів: через скорочення придатних для використання площ, викликане розвитком ерозійних процесів (розмивання та видування ґрунтів), заболочування, засолення та інших форм деградації земель.

– погіршення умов життя для людей: через створення некомфортного середовища для праці, побуту та відпочинку, наприклад, внаслідок розширення територій з надмірним зволоженням.

Внаслідок багатовікової історії надмірного, нераціонального та часто хижацького землекористування, ґрунтовий покрив нашої планети опинився у критичному стані, а його екологічна рівновага зазнала істотної дестабілізації. З геоекологічної точки зору, сучасне аграрне природокористування являє собою процес руйнування та виснаження ґрунтів, прогресуючого забруднення природних водойм і атмосферного повітря, масштабної деградації ландшафтних екосистем та стрімкого скорочення біорізноманіття, включаючи зникнення багатьох видів рослинного і тваринного світу. Окрім того, існуючі технології, методи та способи ведення сільського господарства, за умови їх збереження на поточному рівні інтенсивності, виступають потужним фактором ризику для здоров'я людини, оскільки вони сприяють зростанню рівня забруднення довкілля та неухильному зниженню якості продуктів харчування, що є критично важливим для здоров'я кожної людини.

Загальний світовий фонд орнопридатних земель оцінюється у 2,5 мільярди гектарів, проте на сьогоднішній день під рілля використовується лише 1,5 мільярди гектарів. Невикористаний резерв світових земельних ресурсів, що становить близько 1 мільярда гектарів, представлений переважно землями не найкращої якості. До категорії земель, які залишаються поза активним сільськогосподарським використанням, належать земельні угіддя з несприятливими фізико-хімічними властивостями: піщані, важкі глинисті, кам'янисті, засолені, надмірно зволожені або, навпаки, недостатньо забезпечені вологою. Освоєння цих територій для сільськогосподарських потреб потребує значних капіталовкладень та матеріальних ресурсів. Крім того, значна частина вже оброблюваних світових земель також перебуває у незадовільному стані. Так, майже 50 % оброблюваних площ зазнають руйнівного впливу водної та вітрової ерозії. Понад 60 % загальної площі зрошуваних земель потерпають від процесів засолення, осолонцювання та підтоплення, що суттєво обмежує їхню природну родючість. Близько 20 % світової ріллі характеризуються низьким вмістом гумусу, що не перевищує 1 %, а також несприятливим безструктурним складом ґрунтового покриву, який, до того ж, є бідним на основні мінеральні елементи живлення, необхідні для забезпечення стабільно високих врожаїв сільськогосподарських культур.

Хімічні речовини, що використовуються в сільському господарстві, мають негативний вплив насамперед на ґрунтові екосистеми, оскільки саме в ґрунті

відбувається тісна взаємодія між живими організмами та неживими компонентами, що є критично важливим для існування всього живого на планеті. Надходження органічного вуглецю, що утворюється в процесі фотосинтезу рослин, забезпечує енергетичні потреби ґрунтових організмів. Ці організми, в свою чергу, відіграють ключову роль у розкладанні органічної речовини та вивільненні поживних елементів, необхідних для здорового росту та розвитку рослин. Стабільність та висока продуктивність агрогеоекосистем напряду залежать від ефективності цих природних процесів. Застосовуючи у сільському господарстві пестициди та мінеральні добрива, людина втручається в природний хід екосистемних процесів, часто спричиняючи негативні геоекологічні наслідки.

Агрохімікати – це широкий спектр речовин, що використовуються в сільському господарстві для підвищення продуктивності ґрунтів та покращення якості врожаю. До них належать мінеральні та бактеріальні добрива, хімічні меліоранти для поліпшення властивостей ґрунту, засоби захисту рослин від шкідників та хвороб, регулятори росту для стимулювання розвитку рослин, структуроутворювачі для покращення фізичної структури ґрунту, та інші допоміжні речовини. Серед усього різноманіття агрохімікатів, хімічні засоби захисту рослин є найбільш розповсюдженими завдяки їхній доступності та простоті у використанні. Проте, незважаючи на їхню ефективність, неправильне або надмірне застосування хімічних засобів захисту рослин може призвести до серйозних негативних наслідків, таких як забруднення ґрунтів, накопичення шкідливих речовин у продуктах рослинництва, та, як наслідок, завдання значної шкоди навколишньому середовищу та здоров'ю людини.

Мінеральні добрива – це неорганічні сполуки, переважно у формі солей, що містять хімічні елементи, необхідні для повноцінного живлення рослин. Залежно від способу дії та призначення, мінеральні добрива класифікують на дві основні групи: прямі та непрямі. *Прямі мінеральні добрива* – це речовини, які безпосередньо забезпечують рослини необхідними елементами живлення, включаючи основні макро- та мікроелементи. *Непрямі мінеральні добрива*, також відомі як хімічні меліоранти, не містять поживних елементів безпосередньо, а натомість сприяють покращенню агрономічних та фізико-хімічних характеристик ґрунтів. Це, в свою чергу, забезпечує кращу мобілізацію та засвоєння наявних у ґрунті поживних речовин рослинами. Хімічні меліоранти, зокрема, застосовують для регулювання кислотності ґрунтів, наприклад, процес вапнування використовується для зниження кислотності ґрунтів, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин кореневою системою рослин. Прямі мінеральні добрива, як найбільш поширені у

сільськогосподарській практиці, поділяються на прості та комплексні. Прості добрива містять у своєму складі лише один основний поживний елемент, такі як азот (азотні добрива), фосфор (фосфорні добрива) або калій (калійні добрива). Натомість, комплексні добрива містять у своєму складі два або більше основних поживних елементів. Додатково, мінеральні добрива класифікують за агрегатним станом на тверді, що є найбільш поширеними, та рідкі форми.

Серед усіх видів добрив саме азотні несуть найбільшу потенційну загрозу для живих організмів. Це пов'язано з тим, що азот у формі нітратів є дуже рухливим і легко розповсюджується в довкіллі, потрапляючи у воду та продукти харчування. Виробництво азотних добрив – це складний хімічний процес, що починається зі з'єднання азоту з повітря з воднем, в результаті чого утворюється аміак. Далі аміак перетворюють на азотну кислоту, і вже з цих двох речовин синтезують аміачну селітру – найпоширеніше, хоч і не найбезпечніше, азотне добриво. В аміачній селітрі міститься близько 34 % азоту. Існує також більш «економний» варіант – рідкий аміак, водний розчин, що містить близько 20 % азоту. Його виробництво дешевше, але використання пов'язане з труднощами – потрібні спеціальні умови для перевезення та внесення в ґрунт. Крім аміачної селітри та рідкого аміаку, існують й інші види азотних добрив, такі як сірчаноокислий амоній, селітри (натрієва і калійна) та сечовина. Сечовина, до речі, є найбільш концентрованим азотним добривом, що містить аж до 46 % азоту. Проте, важливо пам'ятати про потенційні ризики, пов'язані з використанням азотних добрив, і дотримуватися правил їх застосування, щоб мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я.

Азот є незамінним елементом для життєдіяльності рослин, оскільки він є ключовим компонентом білків, амінокислот, хлорофілу, вітамінів та інших важливих органічних сполук. Саме тому вміст сполук азоту, доступних для засвоєння рослинами, безпосередньо впливає на рівень врожайності сільськогосподарських культур. Проте, внесення азотних добрив у дозах, що перевищують фізіологічні потреби рослин, може мати негативні наслідки. Надмірне підживлення азотом призводить до акумуляції нітратів у рослинних тканинах, причому найбільша концентрація нітратів спостерігається у кореневій системі та стеблах. Не засвоєні рослинами залишки мінеральних добрив вимиваються з ґрунту та потрапляють у підземні водоносні горизонти, а згодом – у відкриті природні водойми. Надходження надмірної кількості біогенних елементів у водойми провокує явище евтрофікації, відоме як «цвітіння» води, що супроводжується цілим комплексом негативних екологічних наслідків. Підвищений вміст нітратів у воді становить загрозу для здоров'я, оскільки нітрати та їх похідні є токсичними для усіх

теплокровних тварин, включаючи людину, а також для риб та інших гідробіонтів. Особливу небезпеку становить процес нітрифікації, що відбувається за участі ґрунтових бактерій, внаслідок якого менш токсичні нітрати трансформуються у більш токсичні нітрити, посилюючи негативний вплив на живі організми.

Фосфорні добрива не так сильно шкодять природі, як азотні. Але без фосфору рослинам ніяк не обійтися, він їм потрібен для створення білків, жирів та інших важливих речовин. Якщо в ґрунті не вистачає фосфору, рослини погано ростуть і врожай виходить гірший. А ось якщо використовувати фосфорні добрива з розумом, то можна отримати гарні результати: буряк стане солодшим, трава на сіно – поживнішою, а соняшник, картопля та тютюн дадуть більший врожай. Найпоширеніше фосфорне добриво – це суперфосфат, його часто роблять у вигляді маленьких кульок-гранул, щоб рослинам було легше його «з'їсти». Але і тут є мінус: якщо переборщити з фосфорними добривами, то в землі можуть накопичуватися шкідливі речовини, і навіть у воді може початися «цвітіння» (евтрофікація).

Використання мінеральних добрив є ключовим елементом сучасних агротехнологій, що дозволяє підвищувати продуктивність сільськогосподарських культур. Вибір типу добрив та норм їх внесення є індивідуальним процесом, що враховує тип ґрунту, агротехнічні особливості господарства, вирощувані культури, а також фінансові можливості аграрія. Згідно з даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), глобальне застосування мінеральних добрив є досить інтенсивним. Лідером за рівнем внесення мінеральних добрив є Нідерланди, де на кожен гектар сільськогосподарських угідь в середньому використовується 258 кг добрив у перерахунку на 100 % вмісту основних поживних речовин. Високі показники також демонструють Великобританія (247 кг/га), Ізраїль (240 кг/га), Німеччина (202 кг/га), Білорусь (194 кг/га), Польща (176 кг/га), Франція (169 кг/га), Чехія (153 кг/га), США (137 кг/га), Італія (129 кг/га), Угорщина (118 кг/га) та Туреччина (107 кг/га). В Україні норми внесення азотних добрив є нижчими за середньоєвропейські показники приблизно в 1,3 рази, тоді як застосування фосфорних добрив, навпаки, перевищує середні європейські значення в 1,7 рази.

Калій, на відміну від азоту та фосфору, виконує особливу роль у живленні рослин. Якщо азот і фосфор – це «будівельні блоки» для рослинних тканин, то калій – це скоріше «налагоджувач» всіх процесів. Він не входить до складу органічних молекул, але без нього рослини не можуть нормально функціонувати. Калій, перш за все, відповідає за водний баланс, обмін вуглеводів та білків. Саме калій робить фотосинтез ефективнішим, допомагає цукру перетікати з листя до плодів, підтримує клітини рослин наповненими водою, що робить їх стійкими до посухи. Тому калійні

добрива хоч і не «видимі» в рослинах, але не менш важливі за азотні та фосфорні. Найпопулярніше калійне добриво – калійна сіль, часто з домішками натрію. Саме така сіль найкраще «працює» на цукрових буряках і томатах, значно збільшуючи їх врожайність і покращуючи смак плодів. Особливо цінними калійні добрива є для бідних калієм ґрунтів, таких як торф'яники та болота, де їх внесення стає вирішальним фактором для отримання врожаю.

Основною негативною характеристикою калійних добрив є внесення значної кількості хлору у ґрунт разом з їх застосуванням. Серед найпоширеніших видів калійних добрив виділяють хлорид калію та сульфат калію, а також сирі природні калійні солі, які також можуть чинити негативний вплив на природне середовище. Важливо зазначити, що з усіма видами мінеральних добрив, незалежно від їх основного елементного складу (азотних, фосфорних чи калійних), у ґрунт потрапляє не лише заявлений набір поживних речовин, але й різноманітні домішки. До цих домішок належить цілий ряд важких металів, серед яких ртуть, цинк, мідь, свинець, миш'як та інші потенційно токсичні елементи. Коли калій та інші речовини з добрив потрапляють у природні водойми, це змінює склад води, робить її непридатною для пиття, а іноді навіть гіркою на смак. Таке забруднення води негативно впливає на всі живі організми, які від неї залежать.

Систематичне внесення кислих добрив, насамперед азотних, може стати причиною прогресуючого підкислення ґрунтового середовища, що негативно впливає на його агрохімічні властивості. Тривале застосування монокласних добрив, тобто добрив одного типу, створює ризик надмірного накопичення в ґрунті аніонних залишків, зокрема сульфат- та хлорид-іонів. Акумуляція цих солей є однією з провідних причин вторинного засолення ґрунтів, що погіршує їхню структуру та водно-фізичні характеристики. Аналіз ефективності засвоєння мінеральних добрив рослинами свідчить, що в середньому лише до 50 % діючих речовин добрив залучається до процесів рослинного метаболізму. Значна частина (понад 50 %) внесених добрив вимивається за межі оброблюваних земель та стає джерелом забруднення навколишнього середовища, в першу чергу, поверхневих водних об'єктів.

Підсумовуючи, можна виділити наступний *перелік негативних ефектів, зумовлених внесенням мінеральних добрив у ґрунт*:

- забруднення різних компонентів довкілля, включаючи ґрунтові екосистеми, поверхневі водотоки та підземні водоносні горизонти;

- акумуляція нітратних сполук у ґрунті та рослинній продукції, з подальшим забрудненням нітратами водних об'єктів та потенційним негативним впливом на здоров'я населення;
- інтенсифікація процесів евтрофікації у природних та штучних водоймах, що призводить до порушення їхньої екологічної рівноваги;
- деградація фізичних властивостей ґрунтів, включаючи ущільнення ґрунтового профілю та підвищення кислотності ґрунтового розчину;
- дисбаланс біогеохімічних циклів та порушення природного співвідношення поживних елементів у ґрунтовому середовищі;
- погіршення агрохімічних характеристик та зниження потенційної родючості ґрунтових ресурсів;
- накопичення у ґрунті залишкових кількостей важких металів та радіонуклідних елементів, з можливістю їх накопичення у рослинах;
- розвиток патологічних станів у свійських тварин, пов'язаних із споживанням забрудненого корму, та зниження якісних показників м'ясо-молочної продукції;
- погіршення фітосанітарного стану агроценозів та підвищення сприйнятливості рослин до збудників хвороб;
- зниження загальної продуктивності сільськогосподарських культур та погіршення споживчих якостей вирощеної продукції.

Геоекологічні наслідки застосування хімічних засобів захисту рослин, відомих як *пестициди*, є не менш значущими. У світі виробляються десятки тисяч різновидів цих отрутохімічних речовин, токсичність яких визначається не тільки концентрацією, а й тривалістю їхнього впливу. Пестициди класифікують за різними критеріями, включаючи призначення, спосіб проникнення в організм шкідника, характер дії та хімічний склад. Важливо зазначити, що пестициди біологічного походження – рослинного, грибного чи бактеріального – є більш екологічно безпечними, оскільки вони менш чужорідні для природних екосистем. На противагу їм, пестициди промислового органічного синтезу, такі як хлорорганічні, фосфорорганічні та ртутьорганічні сполуки, є високотоксичними та повинні застосовуватися лише в крайніх випадках, у мінімальних дозах і виключно тоді, коли біологічні методи захисту рослин виявляються неефективними.

Серед ключових негативних наслідків застосування пестицидів слід виділити наступні:

- висока токсичність пестицидів для широкого спектру живих організмів, включаючи людину;

- невибірковість дії, що призводить до ураження не лише цільових шкідників, але й корисних видів, в тому числі природних ентомофагів та інших регуляторів чисельності шкідників;
- здатність залишкових кількостей пестицидів до біоаккумуляції та біомагніфікації в трофічних ланцюгах, що забезпечує їхнє поширення далеко за межі оброблених агроценозів;
- формування резистентності у популяціях шкідливих організмів при тривалому та систематичному застосуванні пестицидів, що підтверджено виявленням понад 400 видів комах та 7 видів гризунів, стійких до різних класів пестицидів;
- пролонгована дія та віддалені наслідки, пов'язані з патогенним і генотоксичним впливом хімічних пестицидів на людський організм та біологічне різноманіття екосистем.

Накопичення пестицидів у ґрунті призводить до деградації ґрунтової біоти, формування «мертвого» ґрунтового середовища, гальмування процесів природного відновлення ґрунтової родючості, пригнічення біологічної активності ґрунтів, що в комплексі обумовлює зниження продуктивності сільськогосподарських культур (зокрема, через зменшення чисельності комах-запилювачів) та втрату харчової цінності виробленої аграрної продукції.

3.3 Геоекологічні наслідки впливу аграрного природокористування на ґрунти

Деградація ґрунтів є результатом комплексної взаємодії антропогенних та природних процесів, що змінюють фізико-хімічні, механічні та інші важливі характеристики ґрунту. В більшості випадків, першопричиною ініціації деградаційних змін виступають фактори, обумовлені людською діяльністю, такі як інтенсивна механічна обробка ґрунту, трансформація земель під забудову, надмірне транспортне навантаження, нерегульований випас худоби, неефективне зрошення та різноманітні форми забруднення. Важливо зазначити, що наслідки цих первинних антропогенних впливів можуть багаторазово посилюватися під синергетичним впливом природних абіотичних факторів, в першу чергу, ерозійної дії вітру та поверхневих дощових стоків. Ґрунт, як складна природна система, характеризується високою вразливістю та, попри століття формування, може бути деградований внаслідок непродуманих антропогенних дій за відносно короткі проміжки часу – від років до місяців і навіть днів. Серед найбільш значущих причин прогресуючого погіршення якісного стану земельних ресурсів слід виокремити

різні типи водної та вітрової ерозії, процеси вторинного засолення ґрунтів, явища надмірного підтоплення або, навпаки, критичного висушування земель, а також техногенне забруднення ґрунтового покриву.

Ерозія ґрунтів, що в перекладі з латинської означає «роз’їдання», являє собою процес руйнування найбільш родючих верхніх горизонтів ґрунтового покриву під впливом як природних, так і антропогенних факторів. Серед різноманітних форм ерозійних процесів, **водна ерозія** є найбільш поширеною, виявляючись у формі змивання поверхневого ґрунтового шару або його глибинного розмивання під дією атмосферних опадів (дощу, снігу), а також талих та іригаційних вод. Інтенсивність руйнівного впливу водної ерозії на ґрунти тісно корелює з особливостями рельєфу місцевості, зокрема, процеси ерозії, як правило, розпочинається на схилах з кутом нахилу вже від 1–2° (див. рис. 3.1). **Вітрова ерозія**, також відома як дефляція, є наслідком видування дрібнодисперсних ґрунтових частинок під впливом сильних вітрових потоків. Інтенсивність дефляційних процесів суттєво залежить від гранулометричного складу ґрунту, тобто співвідношення піску, глини та інших часток, а також від вмісту гумусу, як основного компоненту, що структурує ґрунт (див. рис. 3.2).



а) фото © [James Hutton Institute](#)



б) фото © [Mykhailo Pavlenko](#)

Рис. 3.1 Приклади наслідків водної ерозії

На ґрунтах легкого гранулометричного складу, таких як піщані, супіщані та карбонатні, а також на схилах, що не мають лісосмугового захисту, дефляційні процеси можуть відбуватися навіть за незначних швидкостей вітру, наприклад, від

5 м/с. Наслідком такої повсякденної дефляції є оголення посівного матеріалу, що опиняється на поверхні ґрунту, та механічне пошкодження нижніх проростків і молодих сходів рослин. Проте, значно більш руйнівним типом вітрової ерозії є пилові (або «чорні») бурі, які виникають під час інтенсивних вітрових навантажень, коли швидкість вітру перевищує порогове значення 12–15 м/с. Подібні атмосферні явища здатні охоплювати значні за площею території, здійснювати транскордонне перенесення пилових мас на великі відстані, спричиняти масштабне знищення посівів сільськогосподарських культур та, в окремих випадках, становити загрозу для життя та здоров'я людей.



а) фото © [Pixabay](#)



б) фото © [Medianova](#)

Рис. 3.2 Приклади вітрової ерозії

Механічний обробіток ґрунту може спричинити *агротехнічну ерозію*, яка виражається у систематичному зміщенні ґрунтової маси вниз по схилу. Особливо небезпечним є розорювання ґрунтів у напрямку схилу, оскільки в таких умовах дія дощових опадів, вітрової ерозії та гравітаційних сил здатна призвести до швидкої деградації ґрунтового покриву протягом кількох місяців, а інтенсивні зливи можуть спричинити утворення ярів навіть за лічені години. Навіть при обробітку ґрунту упоперек схилу, а також при проведенні культивування, боронування та посівних робіт, існує ризик осипання ґрунтових часток у нижню частину схилу. Внаслідок порушення природного ґрунтозахисного рослинного покриву під впливом транспортних засобів виникає *транспортна ерозія*. Деградація природних фітоценозів сприяє збільшенню швидкості поверхневого водовідтоку, що, в свою чергу, підсилює процеси змиву, розмиву та розвіювання ґрунтових часток.

Аналогічні механізми лежать в основі *пасовищної ерозії*, однак провідною причиною в даному випадку є деградація трав'яного покриву внаслідок витоптування та надмірного виїдання трави випасом худоби. Добування корисних копалин, зведення житлових та промислових споруд, будівництво транспортної інфраструктури часто супроводжуються проявами *технічної (технологічної) ерозії*. Накопичення в ґрунтовому профілі залишкових кількостей мінеральних добрив та агрохімікатів поступово дестабілізує структуру ґрунту і провокує розвиток *хімічної ерозії*.

Геологічна ерозія є природним фоновим процесом, який зазвичай протікає значно повільніше, ніж процеси ґрунтоутворення, і тому, як правило, не призводить до формування деградованих ґрунтів. На відміну від неї, *прискорена, або антропогенна, ерозія*, ініційована нераціональною господарською діяльністю людини, характеризується значно вищими темпами руйнування ґрунтового покриву, що суттєво перевищують швидкість процесів ґрунтоутворення. Антропогенна ерозія часто призводить до незворотних деструктивних змін ґрунту, коли темпи втрат ґрунтових компонентів не компенсуються природними процесами відновлення, що зумовлює різке зниження родючості. Швидкість руйнування ґрунту за умов прискореної ерозії зростає у сотні, а іноді й тисячі разів, порівняно з природним перебігом ерозійних процесів. У природних екосистемах родючість ґрунтів підтримується за рахунок природного кругообігу речовин: поживні елементи, акумульовані рослинами протягом вегетації, повертаються у ґрунт з рослинними рештками та опадами, піддаються процесам мінералізації та знову включаються у ґрунтовий трофічний цикл. В агроценозах, що використовуються в інтенсивному сільському господарстві, у ґрунт повертається лише незначна частка первинної біомаси, основна ж її частина вилучається з території поля у складі врожаю; особливо виснажливими для ґрунту є монокультурні посіви. Додатковим фактором, що сприяє розвитку ерозійних процесів, виступає деградація лісових масивів, що призводить до втрати ґрунтозахисного лісової підстилки та кронового пологу. Негативні геоекологічні наслідки ерозії ґрунтів проявляються насамперед у втраті значних обсягів ґрунтового гумусу. Емпірично доведено, що зі змиванням кожного сантиметра гумусового горизонту потенційна врожайність зернових культур знижується в діапазоні від 0,5 до 2,0 ц/га. В еродованих ґрунтах фіксується істотне зниження концентрації макро- та мікроелементів, а внаслідок прогресуючого розвитку яружно-балкової мережі значно скорочуються площі ріллі. Супутнім негативним явищем виступає замулення малих річок, штучних водойм, заплавлених угідь, а також активізація руйнування берегової лінії річок та ерозії дна

внаслідок збільшення швидкості течії. Запобігання цим негативним тенденціям можливе лише шляхом впровадження комплексу природоохоронних заходів, включаючи заліснення прибережних смуг та укріплення берегової лінії за допомогою спеціальних інженерно-гідротехнічних споруд.

Ефективна організація протидії руйнівним ерозійним процесам ґрунтового покриву передбачає передусім цільове використання земельних ресурсів, що ґрунтується на всебічному врахуванні природної придатності ґрунтів для певних видів господарської діяльності. У системі заходів протидії ерозії першочергове значення належить **протиерозійній організації території**, яка включає оптимізацію структури землекористування, впровадження ґрунтозахисних сівозмін, науково обґрунтоване регулювання пасовищного навантаження та комплексне управління водними ресурсами у межах водозбірних басейнів. З метою підвищення інфільтраційної здатності ґрунту, його резистентності до водної та вітрової ерозії, зниження інтенсивності поверхневого стоку та спрямування його у внутрішньоґрунтовий горизонт, застосовують комплекс протиерозійних агротехнічних прийомів. До числа таких прийомів належать: контурний обробіток ґрунту (паралельно горизонталям рельєфу) (див. 3.3), снігозатримання, щільювання та кротування ґрунту, терасування схилів ділянок та їх інженерно-біологічне укріплення. Важливим елементом ґрунтозахисної системи виступає нормативне обмеження на розорювання схилів з крутизною понад 7° , що передбачає їх консервацію шляхом залуження або заліснення. Ефективним агротехнічним заходом у боротьбі з водною та вітровою ерозією є мульчування ґрунтової поверхні з використанням органічних матеріалів – стерні, післяжнивних решток, деревної тирси, тощо.



а) фото © [Blair Seitz](#)



б) фото © [Tim McCabe](#)

Рис. 3.3 Приклади контурного обробітку ґрунту

Для ефективного управління поверхневим стоком та запобігання концентрації ерозійно небезпечних водних потоків у рельєфі застосовується комплекс **протиерозійних гідротехнічних споруд**. До числа таких споруд належать: розпилувачі стоку, водозатримувальні вали, лотки швидкоструми, терасовані схили, а також каскади ставків у балках та яругах. Для організованого перехоплення надлишкових зливових вод проектується спеціалізовані колекторні системи водовідведення поверхневого стоку. У межах руслової мережі річок для стабілізації берегової лінії та запобігання руйнуванню берегів застосовують берегоукріплювальні конструкції з бетонних плит та блоків (див. рис. 3.4, а). Важливу роль у комплексі заходів з захисту ґрунтів відіграють агролісомеліоративні технології, спрямовані на оптимізацію мікрокліматичних умов, ефективне снігозатримання та мінімізацію вітрової ерозії (див. рис. 3.4, б). В агроландшафтах створюються захисні лісосмуги на межах полів, прилеглих до яружно-балкових систем; яружні території заліснюються чагарниковими породами. При цьому підкреслюється, що збереження природних лісових масивів на гірських схилах є безальтернативною умовою захисту ґрунтів, ефективність якої не може бути відтворена за допомогою інженерних гідротехнічних споруд.



а) фото © [Wikipedia](#)



б) фото © [Oleksii Orlov](#)

Рис. 3.4 Приклади протиерозійних заходів

Засолення ґрунтів, що є однією з форм забруднення, визначається як надмірне накопичення у ґрунтовому середовищі легкорозчинних солей, таких як карбонат натрію, хлориди та сульфати (див. рис. 3.5). Основною причиною цього явища часто є нераціональне зрошування сільськогосподарських угідь, що робить засолення серйозним фактором деградації ґрунтового покриву. Процес засолення відбувається наступним чином: коли мінералізовані ґрунтові води піднімаються

близько до поверхні землі, вода випаровується, а солі залишаються і концентруються у верхніх горизонтах ґрунту. Використання для зрошення води з підвищеною мінералізацією (понад 0,2–0,5 г/л) сприяє розширенню площ засолених земель. Також негативний вплив має надмірне внесення мінеральних добрив. Ґрунт вважається засоленим, якщо концентрація токсичних для рослин солей перевищує 0,1 % від загальної маси ґрунту. Засолення та осолонцювання ґрунтів, особливо на зрошуваних землях, суттєво обмежують їхню природну родючість та ускладнюють ефективне використання у сільськогосподарському виробництві.



а) фото [Rivandi Pputra](#)



б) фото © [Tatyana Mishchenko](#)

Рис. 3.5 Приклади засолення ґрунтів

Підтоплення земель (територій) – це процес, що характеризується стійким підвищенням вологості ґрунту до рівня, що перевищує 80 % повної вологості та відбувається внаслідок штучного підняття горизонту ґрунтових вод у зону аерації (див. рис. 3.6). Найбільш поширеними факторами, що провокують підтоплення, є: нерозважливе будівництво водосховищ, недотримання технологічних норм поливу, значні втрати води в іригаційних системах та технічні недоліки у проектах меліоративних систем. Найвища інтенсивність процесу підтоплення зазвичай спостерігається протягом перших двох-трьох років експлуатації зрошувальних систем. Серед різноманітних причин підтоплення, ключовими є наступні:

- ❖ підвищення рівня ґрунтових вод та погіршення природних дренажних властивостей ґрунтових масивів внаслідок створення великих водосховищ;

- ❖ порушення природних шляхів поверхневого стоку на урбанізованих територіях (наприклад, у населених пунктах будинки та дороги перекривають природні шляхи для води через що вона застоюється);

❖ систематичні втрати ресурсу питної води у розгалужених системах комунального водопостачання та водовідведення внаслідок зношеності інженерних комунікацій;

❖ недостатня ефективність функціонування або повна відсутність систем зливової каналізації у населених пунктах (дощова вода не відводиться з міст і селищ, а залишається на поверхні або йде в ґрунт);

❖ застосування зрошення на орних землях без попереднього облаштування дренажних систем, а тому зайва вода накопичується в ґрунті;

❖ ліквідація вугільних шахт або кар'єрів шляхом штучного затоплення гірничих виробок, що впливає на рівень підземних вод на великих територіях;

❖ прогресуюче скорочення площ лісового фонду, що зменшує природну інфільтраційну здатність території та посилює проблему підтоплень.



а) фото © [SuperAgronom.com](https://www.superagronom.com)



б) фото © [Dalvik Loger](https://www.dalvikloger.com)

Рис. 3.6 Приклади підтоплення ґрунтів

Важливим фактором, що сприяє підтопленню, є деградація структури верхнього ґрунтового горизонту, спричинена знищенням рослинного покриву та видаленням кореневої системи. Внаслідок цього ґрунт втрачає свій природний захисний шар, що раніше забезпечував регулювання водного балансу. Це призводить до надмірного накопичення вологи у ґрунті та унеможливорює ефективний процес її транспірації рослинністю, який за нормальних умов сприяє виведенню зайвої вологи з ґрунтового профілю.

Висушування земель, або десикація, діагностується при зниженні природної вологості ґрунтів до показника, що є меншим за 60 % від повної вологоємності. Негативні наслідки висушування для агрогеоекосистем стають відчутними при зниженні рівня ґрунтових вод до критичної позначки 1,8 м, що проявляється у

зменшенні родючості ґрунту та активізації ерозійних процесів. Серед факторів, що спричиняють висушування земель, виділяють гірничі розробки, які змінюють рельєф і гідрологічні умови, а також недоліки, допущені при проведенні осушувальних меліорацій. Додатковому висушуванню ґрунтів сприяють: регулювання природного стоку річок, що змінює водний баланс територій, штучне збільшення глибини водойм, що впливає на рівень ґрунтових вод, та вирубка лісових насаджень, яка посилює процеси випаровування вологи з ґрунтової поверхні.

Техногенне забруднення ґрунтів виникає внаслідок міграції хімічних елементів, спричиненої діяльністю людини і відбувається, коли у ґрунт потрапляють різноманітні шкідливі речовини, такі як відходи промислових та аграрних підприємств, а також побутове сміття. Через те, що процеси самоочищення ґрунтів є дуже повільними або практично відсутні, токсичні речовини мають тенденцію до накопичення. Це призводить до поступової зміни хімічного складу ґрунту, роблячи його непридатним для нормального функціонування екосистем. З забрудненого ґрунту небезпечні речовини можуть потрапляти в організми тварин та людей, створюючи загрозу для їхнього здоров'я.

Стратегічне управління аграрним природокористуванням базується на комплексному врахуванні природно-ресурсного потенціалу території, зокрема ґрунтового покриву, водних ресурсів та кліматичних характеристик. Особливе місце у забезпеченні сталого аграрного виробництва належить водним ресурсам, що використовуються для задоволення потреб водопостачання населення, забезпечення функціонування тваринницької галузі та здійснення гідромеліоративних заходів. Вода, виступаючи універсальним геохімічним агентом, виконує як конструктивні (ґрунтоутворення, вплив на кліматогенез), так і деструктивні (ерозія, транспортування речовин) функції у природних екосистемах. В умовах зрошуваного землеробства вода розглядається як найважливіша умова сільськогосподарського виробництва. Разом з тим, інтенсивне аграрне природокористування, характеризуючись значним водоспоживанням, виступає потужним джерелом антропогенного забруднення водних об'єктів. До категорії основних забруднювачів належать агрохімікати, залишкові кількості мінеральних добрив та пестицидів, що надходять до водойм з поверхневим стоком з сільськогосподарських угідь. Окрім хімічного, значну загрозу становить *органічне та бактеріальне забруднення водних джерел* внаслідок несанкціонованого зберігання та утилізації відходів тваринницьких комплексів.

Евтрофікація водойм, що є одним з важливих екологічних наслідків сільського господарства, – це процес підвищення їхньої біологічної продуктивності через накопичення у воді поживних речовин, зокрема азоту, фосфору та калію (див. рис. 3.7). В аграрних районах цей процес прискорюється через використання механізації, меліорації та особливо хімізації в сільському господарстві. Найбільш помітним проявом евтрофікації є «цвітіння» води, викликане надмірним розмноженням синьо-зелених водоростей. Вода в таких «квітучих» водоймах стає непридатною та небезпечною не тільки для водопровідних систем, а й для рекреаційного використання, купання та водопою для тварин.



а) фото © [Goran Jakus](#)



б) фото © [Oleg Kovtun](#)

Рис. 3.7 Приклади евтрофікації водойм

Головним джерелом органічного забруднення водойм є стічні води, що містять значну кількість різноманітних органічних речовин. До них належать рослинні волокна, тваринні та рослинні жири, фекальні маси, залишки фруктів і овочів, а також відходи шкіряної, целюлозно-паперової, цукрової, пивоварної, м'ясо-молочної, консервної та кондитерської промисловості. Під час дощів забруднюючі речовини вимиваються з поверхні ґрунту, проникають у його глибинні шари, забруднюючи ґрунтові води, і потрапляють у відкриті водойми. Важливо зазначити, що деякі з цих забруднювачів є надзвичайно стійкими і можуть залишатися в ґрунті протягом десятиліть. Для запобігання виснаженню та забрудненню водних ресурсів, що є ключовим завданням екологізації аграрного сектору, необхідно впроваджувати комплекс простих, але ефективних заходів, а саме:

❖ розміщувати будь-які господарські об'єкти з урахуванням наявних водних ресурсів регіону, щоб не створювати зайвого навантаження на водні ресурси;

- ❖ систематично зменшувати обсяги споживання води на виробничі потреби;
- ❖ впроваджувати замкнуті цикли водопостачання, що дозволяють повторно використовувати воду;
- ❖ постійно удосконалювати технології виробництва з метою зменшення відходів та забруднень;
- ❖ створювати та вдосконалювати роздільні системи очищення стічних вод для різних видів забруднень;
- ❖ встановити економічно обґрунтовану плату за використання та забруднення води, стимулюючи відповідальне водокористування.

Водоохоронні зони та прибережні захисні смуги є ключовими елементами територіальної організації агрогеоекосистем. Вони являють собою спеціально виділені земельні ділянки, що прилягають до берегових ліній водотоків та водойм, на яких встановлюється режим обмеженої господарської діяльності, спрямований на забезпечення охорони водних об'єктів від забруднення. У межах зазначених зон запроваджується цілковита заборона на розміщення та функціонування будь-яких об'єктів, що потенційно можуть виступати джерелами забруднення водного середовища, включаючи промислові комплекси, сховища агрохімікатів та пункти заправлення техніки. Пріоритетною функцією водоохоронних зон у контексті сільськогосподарського природокористування є мінімізація обсягів виносу біогенних елементів, органічних сполук та інших забруднюючих речовин з сільськогосподарських угідь до відкритої гідрографічної мережі. Параметри водоохоронних зон, зокрема їх ширина, регламентуються нормативними документами та залежать від гідрологічних характеристик водотоків та водойм. Водоохоронні зони формуються з шириною від 200 до 1300 метрів вздовж річок з площею водозбору понад 10 км², а також навколо озер, водосховищ та ставків з площею водної поверхні, що перевищує 1 га.

У структурі агрогеоекосистем водоохоронні зони диференціюються на ряд типологічних категорій, що відображають їх функціональну специфіку та особливості ландшафтно-типологічного розташування. **Виділяють наступні основні типи водоохоронних зон:**

- водоохоронні зони сільськогосподарського типу з додатковою охоронною функцією, що формуються, як правило, на базі зон інтенсивного аграрного виробництва, трансформованих у сінокосні угіддя (див. рис. 3.8, а);
- охоронні водоохоронні зони з додатковою сільськогосподарською функцією, які характеризуються поєднанням охоронних функцій з обмеженим

веденням сільського господарства, наприклад, організацією дрібноконтурних полів або городництва;

- водоохоронні зони лісогосподарського типу, які створюються на лісових ділянках та передбачають режим обмеженого лісокористування з повною заборонаю проведення суцільних рубок лісу;
- водоохоронні зони урбанізованих та промислових територій, що формуються уздовж водойм, розташованих у межах міської забудови або промислових зон, як правило, шляхом створення лісопаркових насаджень (див. рис. 3.8, б).



а) фото © [Natural Resources Conservation Service](#)



б) фото © [Yin Chao](#)

Рис. 3.8 Приклади водоохоронних зон

Ключова екологічна роль водоохоронних зон полягає не лише у забезпеченні санітарної охорони водних об'єктів від забруднення та евтрофікації, але й у компенсації негативних наслідків спрощення просторової структури агроландшафтів та відповідного зниження їх екологічної стійкості. До провідних функцій водоохоронних зон належать: активізація інфільтраційних процесів та регулювання поверхневого стоку, біологічна фільтрація забруднюючих речовин ґрунтово-рослинним покривом, берегоукріплення та запобігання ерозійним процесам, поліпшення мікрокліматичних показників прилеглих агроценозів, а також підвищення рекреаційної та естетичної цінності агрогеоекосистем.

3.4 Геоєкологічні проблеми водокористування

Водні ресурси планети, теоретично, є невичерпними завдяки безперервному процесу їх відновлення у водному кругообігу. Проте, темпи зростання

водоспоживання настільки високі, що проблема забезпечення людства чистою водою та виснаження наявних водних запасів набула надзвичайної гостроти. Ключову роль у відновленні водних ресурсів відіграє кругообіг води на Землі, який часто уподібнюють до «вічного двигуна», що забезпечує транспортування води з океанічних басейнів на материкові масиви протягом мільярдів років. У планетарному масштабі розрізняють два основних типи водного кругообігу: великий та малий. Великий кругообіг охоплює процеси вивільнення хімічно зв'язаної води з глибинних гірських порід, а також виділення вільної води під час вулканічної діяльності. Саме завдяки великому кругообігу, протягом геологічної історії Землі, відбулося формування Світового океану. Малий кругообіг відбувається значно швидше за циклічною схемою: «випаровування – атмосферні опади – інфільтрація у ґрунт – поверхневий та підземний стік». Результатом малого кругообігу є безперервне надходження поверхневих і підземних вод з материків до океану, поповнення запасів підземних водних горизонтів, а також акумуляція води у формі льодовикових масивів.

Господарська діяльність людини суттєво впливає на гідросферу, змінюючи її як кількісно, так і якісно. Кількісні зміни проявляються у виснаженні водних ресурсів через постійне зростання водозабору для різних потреб. Якісні зміни пов'язані з дедалі більшим забрудненням води. Забруднена вода втрачає свою придатність для пиття, побутового та промислового використання, а також для зрошення сільськогосподарських угідь. Під «забрудненням» розуміють пряме або опосередковане внесення людиною у водне середовище речовин або енергії, що призводить до погіршення якості води, зменшення її корисних властивостей, виникнення небезпеки для здоров'я людей та ускладнення різних видів морської діяльності, включаючи рибальство та інші промисли. З економічної точки зору, водні об'єкти вважаються забрудненими, якщо вони частково або повністю втратили свою придатність хоча б для одного виду водокористування.

Забруднення водного середовища класифікується за різними типами природи та походження. **Хімічне забруднення** виникає через потрапляння у водойми стічних вод, що містять шкідливі речовини. Ці речовини можуть бути *неорганічними* – кислоти, мінеральні солі, луги, або *органічними* – нафта і нафтопродукти, органічні сполуки, миючі засоби, пестициди. **Фізичне забруднення** пов'язане зі змінами фізичних властивостей води, таких як прозорість, наявність суспензій, радіоактивність, запах, смак, колір та електропровідність. Джерелами фізичного забруднення є накопичення у воді нерозчинних домішок, таких як пісок, глина та мул, що потрапляють у водойми зі змивами дощової води з полів або з пилом, що

переноситься вітром. **Біологічне забруднення** водних об'єктів викликане потраплянням різноманітних мікроорганізмів, таких як бактерії, віруси, спори грибів, яйця гельмінтів та інші. Багато з цих мікроорганізмів є патогенними і можуть викликати захворювання у людей, тварин і рослин. Основними джерелами біологічного забруднення є комунально-побутові стічні води, а також стоки від цукрової, м'ясопереробної та деревообробної промисловості. **Теплове забруднення** води виникає внаслідок скидання у водойми нагрітої води від промислових об'єктів енергетики, наприклад атомних електростанцій. Підвищена температура води призводить до зміни температурного та біологічного балансу водойми, що негативно впливає на її біоту, зокрема на водних мешканців.

Щоб ефективно боротися з забрудненням води, важливо розуміти, що саме є забруднюючою речовиною і звідки вона береться. **Забруднююча речовина** – це будь-яка субстанція (хімікат, тепло, живі організми), яка потрапляє у воду в кількості, що перевищує природну норму, і погіршує її якість. **Джерело забруднення** – це об'єкт, що викидає у воду забруднюючі речовини. Розуміння типів джерел забруднення допомагає розробити ефективні стратегії їх усунення та запобігання забрудненню. Класифікація джерел забруднення допомагає структурувати підходи до вирішення проблеми:

- *Походження джерела* вказує на загальну сферу діяльності, де виникає проблема (промисловість, сільське господарство, комунальне господарство тощо), дозволяючи зосередити зусилля на відповідних секторах економіки. Розподіл на антропогенні та природні джерела допомагає відрізнити забруднення, що вимагає регулювання людської діяльності, від фонових природних процесів.

- *Локалізація джерела* визначає масштаб та просторовий характер впливу. Точкові джерела легше контролювати та локалізувати очисні заходи. Лінійні та площинні джерела вимагають комплексних підходів до управління водозбором.

- *Тривалість впливу* допомагає розробити стратегії реагування. Для постійних джерел необхідні системні заходи контролю та очищення. Для періодичних та епізодичних важливі системи моніторингу та швидкого реагування на забруднення.

- *Вид носія забруднення* визначає шляхи розповсюдження забруднюючих речовин. Розуміння, чи забруднення надходить зі стічними водами, поверхневим стоком або атмосферними опадами, дозволяє розробити відповідні технології очищення та запобігання забрудненню на різних етапах водного циклу.

Пластикове забруднення Світового океану – це не просто екологічна проблема, а справжня глобальна катастрофа, адже щороку в моря потрапляє 8

мільйонів тон пластику. Усвідомлюючи серйозність ситуації, світова спільнота все більше схиляється до думки, що єдиний спосіб реально змінити ситуацію на краще – це укласти глобальний договір, який би зобов'язав усі країни світу до узгоджених дій. І саме країни Північної Європи стали першими, хто відкрито заявив про необхідність такого договору. У квітні 2019 року у Рейк'явіку міністри екології Данії, Фінляндії, Ісландії, Норвегії та Швеції зробили офіційну заяву, закликавши світові уряди до об'єднання зусиль у боротьбі з пластиковим забрудненням морського середовища шляхом укладення глобальної угоди. Саме цей крок став важливим початком на шляху до вирішення однієї з найсерйозніших екологічних проблем нашої планети.

Водокористування – це не тільки використання води як фізичного ресурсу, але й юридично визначене право на таке використання. Воно є важливою частиною природокористування, оскільки регулює доступ та використання водних ресурсів для різних економічних та соціальних потреб. Це включає як право на забір води для господарських цілей, так і право на скидання стічних вод у встановлених межах, а також інші види використання водних об'єктів, що регулюються законодавством. Для кращого розуміння та управління водокористуванням, його класифікують за різними ознаками, які мають важливе значення для правового та економічного регулювання:

- ❖ цілі водокористування визначають пріоритети у розподілі водних ресурсів та встановленні тарифів на водопостачання та водовідведення (наприклад, господарсько-питне водокористування є пріоритетним і вимагає найвищих стандартів якості води);

- ❖ об'єкти водокористування визначають юрисдикцію та відповідальність за управління водними ресурсами (наприклад, використання підземних вод може регулюватися іншими органами, ніж використання поверхневих вод);

- ❖ спосіб використання води впливає на облік та нормування водоспоживання та водовідведення (наприклад, оборотне водопостачання може заохочуватися економічними стимулами для зменшення навантаження на водні ресурси);

- ❖ технічні умови водокористування визначають необхідність отримання дозволів на спеціальне водокористування та встановлення вимог до технологій водозабору та очищення стічних вод (використання технічних споруд може вимагати додаткових погоджень та екологічної експертизи).

Залежно від способу використання води, розрізняють кілька типів систем водопостачання. *Прямоточні системи* характеризуються одноразовим

використанням води у виробничому процесі з подальшим скиданням у водні об'єкти або каналізаційні мережі. *Послідовні системи* передбачають каскадне використання води в декількох технологічних циклах. *Оборотні системи* забезпечують багаторазове використання води у виробництві за рахунок періодичного або безперервного очищення.

Існують різні види водогосподарського природокористування, серед яких виділяють:

- промислове та комунальне водопостачання: реалізується за допомогою гідротехнічних комплексів на промислових підприємствах, спеціалізованих комплексів на електростанціях різних типів (гідроелектростанціях, атомних електростанціях, теплових електростанціях), а також гідротехнічних споруд для забезпечення потреб населення у воді;

- водну меліорацію (гідромеліорацію), яка включає комплекс заходів з обводнення або осушення земель, а також поліпшення гідрологічного режиму поверхневих та підземних вод з метою створення сприятливих умов для будівельних робіт та ведення сільського господарства;

- водний транспорт (використання водних шляхів для перевезення вантажів та пасажирів);

- рибне господарство (використання водних об'єктів для розведення, вирощування та вилову риби, а також інших водних біоресурсів);

- комплексні гідротехнічні споруди, які представлені водосховищами на річках, що призначені для комплексного, багатоцільового використання водних ресурсів, включаючи гідроенергетику, водний транспорт, промислове та комунальне водопостачання, зрошення сільськогосподарських угідь, риборозведення, птахівництво та рекреацію.

Меліорація є важливим засобом перетворення ландшафтів, спрямованим на збереження природних ресурсів та значне поліпшення природних умов на певній території. Гідромеліорація концентрується на управлінні водним режимом ґрунтів через зрошення або осушення, а також на будівництві споруд для захисту від негативного впливу води, такого як водна ерозія, паводки, селі та зсуви. *Основна мета меліорації* – підвищити продуктивність природних екосистем для задоволення потреб суспільства, що включає збільшення обсягів сільськогосподарської продукції на меліорованих землях, оптимізацію аграрного виробництва через покращення його структури та територіальної організації, а також збільшення ефективності використання водних ресурсів у сільському господарстві. Залежно від конкретних завдань, гідромеліорацію поділяють на такі види: *зрошувальна*,

зрошувально-осушувальна, осушувальна, протиаводкова, протисельова, протиерозійна та протизсувна.

Зрошувальна система – це комплекс інженерно-гідротехнічних споруд, створений для забезпечення водою безводних і посушливих районів (див. рис. 3.9, а). Проте, використання зрошувальних систем може призвести до негативних геоекологічних наслідків на поливних землях, таких як:

- підтоплення, заболочування та засолення ґрунтів через підняття рівня підземних вод, що спричиняє надмірне зволоження та накопичення солей у верхніх шарах ґрунту;
- зниження родючості ґрунту, що зумовлено не лише підтопленням та засоленням, а й зменшенням вмісту гумусу, важливої складової родючого ґрунту;
- зниження продуктивності зрошуваного землеробства як наслідок вищезазначених проблем, ефективність сільського господарства на зрошуваних землях може знижуватися, незважаючи на наявність штучного поливу.

Осушення, на відміну від зрошення, застосовується на перезволожених територіях – таких як заболочені землі, ліси та водно-болотні угіддя – з метою їх використання в сільськогосподарському виробництві (див. рис. 3.9, б). Поліпшення якості ґрунтів при осушенні досягається шляхом відведення надлишкових підземних або зливових вод та регулювання водного, повітряного, теплового і поживного режимів. Основний механізм осушення полягає у видаленні зайвої води з ґрунту. Окрім сільськогосподарських цілей, осушення також спрямоване на захист будівельних конструкцій від проникнення води та руйнування, забезпечення належного стану дорожнього покриття та запобігання загниванню кореневої системи культурних рослин. Результатом осушення є не лише усунення надмірної вологості, але й трансформація процесів ґрунтоутворення та зміна характеристик ґрунту.

Осушувальні системи, знижуючи рівень ґрунтових вод, запускають ланцюг екологічних змін. Збільшується тривалість посушливого періоду, зменшується вологість повітря та кількість продуктивної вологи в ґрунті, що поступово призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур. У заплавах та на терасах малих річок виникають пересушені території, що кардинально змінює видовий склад рослинності, пристосованої до вологих умов. Влітку, у період найвищих температур, рівень ґрунтових вод може опускатися нижче рівня дренажних каналів, роблячи систему менш ефективною. Важливо зазначити, що зона гідрогеологічного впливу осушувальних систем значно перевищує їх площу, сягаючи радіуса від 900 м до 3–5 кілометрів протягом перших 5–10 років

експлуатації. Як наслідок, у багатьох річок витік зміщується вниз за течією на значну відстань – 15–22 км.



а) фото [Valley](#)



б) фото © [Manda Production/ Sander Karsen](#)

Рис. 3.9 Приклади меліорації земель

Осушувально-зволожувальна меліорація призначена для комплексного управління водним режимом ґрунтів на сільськогосподарських землях, які потребують як осушення, так і зволоження. Конструктивна відмінність осушувально-зволожувальної системи від звичайної осушувальної полягає у наявності додаткових елементів: регулюючих гідротехнічних споруд, насосних станцій та спеціальних пристроїв для зрошення. Така комплексна система дозволяє не лише ефективно відводити надлишкові поверхневі води та знижувати рівень ґрунтових вод до оптимальних показників осушення, а й забезпечувати подачу води для зволоження ґрунту в періоди недостатньої кількості природних опадів.

Тривале осушення вологих земель, зокрема боліт, для будівництва чи сільського господарства, має неоднозначні наслідки для природи. Хоча це і дозволяє отримати нові території, негативних геоекологічних наслідків від такого втручання значно більше. Особливо це стосується болотних екосистем, які відіграють ключову роль у збереженні природної рівноваги. Осушення боліт призводить до безповоротної втрати їх важливих геоекологічних функцій, що негативно впливає на довкілля. Одним з найбільш катастрофічних наслідків є виникнення масштабних пожеж на осушених територіях. Особливо пожежонебезпечними є колишні та діючі торфозробки, де вже є осушувальні системи та торфові ґрунти, що робить ці території вкрай вразливими до загоряння.

Для мінімізації негативних наслідків від меліоративних осушувальних та осушувально-зволожувальних робіт рекомендується дотримуватися наступних *практичних принципів*:

- проводити осушення окремими ділянками, уникаючи створення великих, суцільно осушених територій;
- використовувати заплави річок переважно для сінокосіння та випасання худоби, залишаючи прибережні лучно-болотні смуги у природному стані;
- встановлювати спеціальні водоохоронні зони навколо водно-болотних угідь, в яких має бути суворо заборонено будь-яке розорювання земель та проведення меліоративних заходів;
- уникали розорювання схилів річкових долин, щоб запобігти змиванню ґрунту та потраплянню наносів у річки.

Паводок – це раптове та значне збільшення кількості води в річці, спричинене інтенсивними дощами або різким потеплінням і таненням снігу, яке відбувається протягом року. На відміну від повені, паводки мають непередбачуваний характер і не пов'язані з сезонними циклами. Проте, потужний паводок може спровокувати повінь. Для захисту від паводків розроблено різноманітні інженерні та природні методи. Серед найбільш поширених – створення протипаводкових ємностей (басейнів), польдерів, водосховищ, дамб, берегоукріплень, протисельових споруд, а також застосування лісотехнічних заходів. У гірських районах, у верхів'ях річок, для накопичення паводкової води часто використовуються сухі ємності, тоді як на рівнинних та передгірських територіях – традиційні водосховища та польдери.

Протипаводкова суха ємність відрізняється від традиційного водосховища принципом дії. Це – спеціально створений резервуар, який у звичайний час залишається порожнім. Лише під час паводкових явищ, на короткий термін (від 2 до 5 діб), він заповнюється надлишковою водою, виконуючи функцію акумуляції паводкового стоку. В міжпаводковий період територія сухої ємності може використовуватися для ведення лісового або сільського господарства. *Протипаводкові польдери*, натомість, є обвалованими ділянками заплавних територій, що виконують роль приймачів пікових об'ємів води під час значних паводків. Вони автоматично заповнюються під час підйому рівня води в річці і самостійно спорожняються після спаду паводкової хвилі.

Для захисту територій від затоплень застосовують комплекс інженерних та природних заходів. *Дамби* слугують для обмеження розповсюдження як зливових, так і весняних паводкових вод. Ефективним заходом протипаводкової підготовки є розчищення русел річок від заростей чагарнику, кореневих систем дерев та намулових відкладень. Розчистка русел включає видалення рослинності, затонулих дерев, корчів та кам'яних завалів, а також гідротехнічні роботи з поглиблення, випрямлення та розширення русла без зміни загального річкового стоку. *Лісосмуги*,

у поєднанні з гідро- та агро меліоративними заходами, відіграють важливу роль у покращенні водного режиму, забезпечуючи захист ґрунтів від водної ерозії, сповільнюючи поверхневий стік, та сприяючи поповненню запасів підземних вод. У безстічних регіонах та на рівнинних територіях з недостатньо розвинутою річковою мережею для запобігання повеням створюються системи *відкритих і закритих зливостоків*, що забезпечують контрольоване відведення атмосферних опадів та талих вод до спеціальних водоприймальних басейнів. В межах населених пунктів ключову роль у боротьбі з повенями відіграє злизова каналізація, яка представляє собою систему канав, каналів та закритих колекторів, призначених для оперативного та надійного відведення атмосферних опадів та талих вод з території забудови.

Гідромеліоративні заходи, хоч і спрямовані на покращення господарської діяльності, часто призводять до *значних економічних та екологічних втрат*. Відчуження земель під гідротехнічні споруди та регулярний водозабір води з природних водойм обмежують використання цих ресурсів в інших сферах. Наслідками є погіршення умов для господарського та рекреаційного використання водних об'єктів, зниження родючості ґрунтів через зміну водного режиму, та, як прямий результат, зменшення врожайності на прилеглих сільськогосподарських угіддях. Додатковими проблемами стають забруднення водойм агрохімією, деградація агроландшафтів та втрата біорізноманіття водних та прибережних екосистем, що також мають економічну цінність, наприклад, для рибальства та туризму.

Вплив морських та річкових суден на природне середовище зумовлений різними джерелами забруднення, а саме:

- забруднення, пов'язане з повсякденною експлуатацією суден, що утворюються в процесі звичайної роботи судна, від побутового сміття до залишків палива та мастильних матеріалів;
- аварійні розливи токсичних речовин, коли у воду можуть потрапити великі обсяги небезпечних вантажів, насамперед нафти та нафтопродуктів, що викликає серйозні екологічні катастрофи;
- забруднення атмосфери парниковими газами, що сприяє глобальному потеплінню;
- шумове забруднення водного середовища, що є постійним фактором впливу на водне середовище, особливо у районах інтенсивного судноплавства, і може негативно впливати на мешканців водних глибин.

У питанні геоекологічної небезпеки судноплавства, важливо розрізняти видиме аварійне забруднення та невидиме експлуатаційне. На перший погляд, *аварійні розливи* здаються страшнішими через свою миттєву катастрофічність і масову загибель живих організмів. Проте, щоденне *експлуатаційне забруднення* є прихованою загрозою. Хоч обсяги викидів від звичайної роботи суден та портів здаються незначними, їх постійне надходження у водне середовище створює ефект хронічної інтоксикації. Саме цей непомітний, але постійний вплив може виявитися більш руйнівним для біорізноманіття та здоров'я водних екосистем у довгостроковій перспективі, ніж окремі, хоч і масштабні, аварійні забруднення.

3.5 Геоекологічні наслідки лісокористування

Ліси виконують надзвичайно важливу ресурсну функцію, забезпечуючи суспільство різноманітною продукцією – від деревини та технічної сировини до лікарських трав, кормів та харчових продуктів. Проте, цінність лісів виходить далеко за рамки ресурсів. Вони надають людству неоціненні екосистемні послуги, без яких життя на Землі було б неможливе: чисте повітря, прісну воду, збереження біорізноманіття, стабільний клімат, та багато іншого. Отже, справжня цінність лісу як фундаментальної складової біосфери є значно вищою, ніж тимчасові економічні вигоди від його експлуатації. Рациональне лісокористування має ґрунтуватися на усвідомленні того, що ліс, при розумному та ощадливому господарюванні, здатен відтворюватися і служити людству невичерпно.

Лісогосподарське природокористування охоплює різні форми використання лісових ландшафтів у різних природних зонах. Залежно від ресурсної функції лісів, виділяють такі основні види лісокористування:

1) ***Лісогосподарське використання***: орієнтоване на збір недеревних лісових ресурсів, таких як гриби, ягоди, лікарські рослини, натуральний каучук та інші готові продукти лісу.

2) ***Лісопромислове використання***: передбачає періодичні рубки лісу з метою отримання деревини для різних промислових та господарських потреб.

3) ***Промислово-лісогосподарське використання***: характеризується обмеженими рубками, спрямованими на догляд за лісовими насадженнями, покращення їх стану та продуктивності.

4) ***Водо- та ґрунтоохоронне використання***: зосереджене на збереженні лісів у захисних смугах з метою реалізації їх екостабілізуючих функцій, таких як захист водних об'єктів та ґрунтів від ерозії.

5) *Рекреаційне та санітарно-гігієнічне використання*: включає створення зелених зон у містах, курортних зонах, а також організацію заповідних лісових територій, орієнтованих на рекреацію та оздоровлення населення, та несучих підвищене рекреаційне навантаження.

Основною проблемою на початку лісозаготівель є значні *втрати деревини*, що призводять до економічних збитків та негативних екологічних наслідків. Традиційно використовується лише наземна частина дерев, тоді як значна частка біомаси, включаючи коріння, а також менш цінна деревина та лісосічні відходи (гілки, вершини, хвоя), залишаються невикористаними. Залишення тонкомірної деревини на вирубках погіршує ситуацію, оскільки пошкоджені дерева швидко гинуть, а територія вирубки перетворюється на звалище гниючої деревини. Спалювання відходів є дорогим і виснажує ґрунти. Природне відновлення лісу на таких ділянках відбувається за рахунок малоцінних порід, а штучне лісовідновлення ускладнюється через захаращеність лісосік. Комплексний підхід до лісоресурсного циклу є необхідним для вирішення цих проблем. Це передбачає утилізацію некондиційної деревини та лісосічних відходів, а також підготовку лісосік після рубки для створення нових лісових насаджень.

Вибіркова система рубок, хоч і задумана для оздоровлення та відновлення лісів, може мати негативні геоекологічні наслідки, особливо при проведенні поблизу доріг та на схилах. Значна частина молодих насаджень часто гине або ушкоджується в процесі рубок – від лісоповалу, техніки та транспортування деревини. Це призводить до деградації лісових ландшафтів, посилення поверхневого стоку води, активізації ґрунтової ерозії, та нерівномірного природного лісовідновлення з переважанням малоцінних дрібнолистих порід. Дбайливе ставлення до молодих насаджень та оптимізація шляхів руху техніки є ключовими завданнями при вибіркових рубках для мінімізації негативного впливу на довкілля.

Догляд за підліском – важлива екологічна дія, що допомагає захистити ґрунт від ерозії та створити сприятливі умови для лісової фауни. Знищення підліску шкодить лісу, тоді як своєчасне розрідження чагарників сприяє природному відновленню цінних деревних порід. Найкраще доглядати за підліском під час прохідних рубок, не частіше, ніж раз на 5–6 років.

Серед геоекологічних проблем лісового господарства важливе місце займає висока водоемність промислових процесів, зокрема виробництва целюлози та паперу. Виробництво 1 тони паперу потребує до 80 кубометрів води, що створює великі обсяги забруднених стічних вод. Ці води містять целюлозні волокна, хімічні наповнювачі, барвники, клейкі речовини та органічні сполуки. Скидання таких вод

у водойми викликає забруднення, зниження рівня кисню через гниття органіки (з виділенням сірководню та метану) та, як наслідок, масову загибель водних організмів. Це робить очищення води після целюлозно-паперового виробництва складним та витратним завданням.

Повне та вчасне відновлення лісів на вирубках залишається надзвичайно важливою задачею. Надмірний вплив людини на ліси веде до знеліснення – повного знищення лісів і зміни призначення земель. **Наслідки знеліснення є серйозними та включають:**

- виснаження ґрунтів, порушення природних циклів, зміни у складі атмосфери;
- кліматичні зміни на різних рівнях – від місцевого до глобального.
- скорочення біорізноманіття, зникнення видів рослин і тварин.

3.6 Геоекологічні проблеми природоохоронної галузі

Природоохоронне природокористування спрямоване на збереження як дикої природи, так і мало змінених ландшафтів. **Основна мета** – зберегти унікальні природні території та багатство генетичного фонду живих організмів. Додаткові функції включають рекреацію, просвітництво, наукові дослідження та охорону історико-природної спадщини. Для ефективного виконання цих функцій необхідне обмеження або повна заборона господарської діяльності на цих територіях. Біота є найвразливішим компонентом природи, який людина розпочала використовувати у власних цілях практично з моменту становлення людської цивілізації. Антропогенний тиск на рослинний і тваринний світ постійно зростає через збільшення населення та їхніх потреб. Використання біоти може бути прямим (отримання їжі, сировини, матеріалів) та опосередкованим (кисень, регуляція водного балансу, захист від вітрів, естетична цінність). Саме вразливість біоти робить її особливо важливою для охорони.

Надмірне та нераціональне використання трав'янистих дикорослих видів призвело до їхнього виснаження та деградації. Знищення лучної рослинності людиною спричинило зниження продуктивності природних пасовищ. Природна рослинність степів зазнала найбільшого антропогенного впливу, особливо за останні 200 років. Цілинний степовий травостій був знищений спочатку надмірним випасом худоби та сінокосінням, а згодом – розорюванням, забудовою міст, промисловими об'єктами та транспортними шляхами. Наслідком зникнення степового рослинного покриву стало висушування ґрунтів та різке зменшення поверхневого і підземного стоку води.

Ресурси тваринного світу, як і інші біологічні багатства, мають обмежену здатність до відновлення. Важливо пам'ятати, що хоча кількість тварин може відновитися, якісні втрати – зникнення видів – є непоправними. Вплив людини на тваринний світ проявляється у двох основних формах: безпосередньому знищенні та опосередкованій зміні умов їхнього життя. *Опосередкований вплив* включає руйнування середовища існування через освоєння земель, забруднення та інші антропогенні зміни.

Прямий вплив може бути усвідомленим, як у випадках полювання та рибальства, або непередбачуваним, внаслідок різних людських дій. Хоча усвідомлені дії рідко спрямовані на повне знищення видів, неусвідомлені дії часто призводять до вторинної деградації екосистем і негативно впливають на тварин. Прикладами таких непрямих негативних впливів є:

- фрагментація середовища через будівництво дамб, доріг та інших інфраструктурних об'єктів, що блокують міграційні шляхи тварин;
- ускладнення процесів розмноження, зокрема створення водосховищ, що заважають нересту риб;
- погіршення умов існування через різні форми забруднення (хімічне, шумове, світлове тощо);
- дисбаланс у природних екосистемах через надання переваги окремим видам, що вважаються «корисними», за рахунок інших;
- порушення екологічної рівноваги шляхом надмірного вилучення окремих видів або інтродукції (завезення) чужорідних видів.

Руйнування природного середовища людиною призводить до скорочення територій, придатних для існування дикої природи. Фрагментація оселищ розділяє цілісні популяції диких тварин на ізольовані фрагменти, що є ключовим фактором зниження чисельності та зникнення видів. Вирубка лісів, розвиток сільського господарства, урбанізація та роз'єднання природних територій значно обмежують доступні ресурси для дикої природи. Дрібніші, фрагментовані оселища здатні підтримувати лише невеликі популяції, які є більш вразливими до вимирання.

Надмірна експлуатація тварин і рослин, коли інтенсивність використання перевищує здатність до відтворення, також веде до зникнення видів. Надмірний промисел цінних видів риб, таких як тунець та лосось, призвів до зменшення їх розмірів та популяцій за останнє століття. Браконьєрство та нелегальна торгівля дикими тваринами є серйозною загрозою, особливо для рідкісних та зникаючих видів.

Неконтрольоване рекреаційне навантаження на природні території дестабілізує умови існування рослин і тварин та поступово руйнує усталені екологічні зв'язки. Навіть помірний рекреаційно-туристичний вплив викликає трансформацію видового складу та скорочення популяцій, спрощує структуру біоценозів. У лісових екосистемах під регулярним впливом відпочивальників відбувається витоптування трав'яного ярусу, деградація підліску та підросту аж до їх повного зникнення. Внаслідок розрідження підліскового ярусу та порушення ґрунтового покриву зменшуються природні запаси їжі, погіршуються репродуктивні умови для птахів і звірів. Крім того, важливим елементом негативного впливу рекреації є забруднення територій різноманітним сміттям.

3.7 Геоекологічні ризики промислового виробництва

Провідну роль у системі антропогенного навантаження на геологічне середовище відіграють галузі гірничо-видобувної промисловості та капітальне будівництво. Аналітичні дані свідчать, що лише близько 10 % мінеральної сировини, що вилучається з надр планети, трансформується в кінцевий споживчий продукт, в той час як близько 90 % сукупного об'єму видобутої мінеральної маси за визначенням перетворюються на забруднювачі навколишнього середовища. Наприклад, в технологічних процесах збагачення мідних руд близько третини цільового компонента (міді) безповоротно втрачається у формі техногенних відходів та звалищ різного типу.

У результаті масштабного видобування, первинного збагачення та глибокої технологічної переробки різноманітних видів корисних копалин, а також накопичення значних об'ємів порожньої породи та різноманітних відходів промислового виробництва в межах геологічного середовища та природних комплексів відбувається стійке накопичення у високих концентраціях широкого спектру біологічно небезпечних хімічних сполук, зокрема – сполук важких металів та радіонуклідів, що в кінцевому рахунку призводить до формування стійких патологічних станів та явищ масової депопуляції автохтонних видів тваринного і рослинного світу.

Системне порушення принципів раціонального природокористування в геологічному середовищі неминує обумовлює глибокі деградаційні зміни ґрунтового і рослинного покриву, а також стійке погіршення якості поверхневих та підземних водних ресурсів.

Величезний негативний вплив на земну кору чинить не тільки видобуток копалин, але й звичайне будівництво. Важкі будівлі та споруди тиснуть на землю,

викликаючи просідання порід. Земля не витримує навантаження – виникають обвали, зсуви, активізується руйнівний карст та ерозія. І що особливо тривожно – шкода геологічному середовищу завдається вже на самому початку, ще під час розвідок, коли лише шукають місце для розробки. Глибина сучасних свердловин може сягати кількох кілометрів. Прикладом є надглибока свердловина на Кольському півострові глибиною 12 км. Процес буріння таких свердловин супроводжується підняттям на поверхню значних об'ємів гірських порід, які засмічують та забруднюють прилеглу територію бурових майданчиків.

Бурові розчини, що використовуються при бурінні свердловин, містять шкідливі компоненти – водорозчинні солі, органічні речовини та обважнювачі. Вони забруднюють не тільки земну поверхню, але й підземні водоносні горизонти. При досягненні нафтогазових пластів часто трапляються викиди нафти та газу, що забруднюють ґрунти та воду, а при загорянні – і атмосферне повітря. Атмосферне забруднення також є інтенсивним в процесі буріння. Видобуток корисних копалин супроводжується тими ж факторами руйнування довкілля, що і геологорозвідувальні роботи, але у значно більших масштабах.

Відкритий спосіб видобутку корисних копалин суттєво порушує геологічне середовище. Кар'єри, що утворюються при цьому, займають площі до десятків квадратних кілометрів та сягають глибини сотень метрів. Для запобігання затопленню кар'єрів застосовують системи гідрогеологічних свердловин для постійного відкачування підземних вод. У районах з легкорозчинними гірськими породами, таке відкачування води може спровокувати розчинення порід та утворення карстових провалів на прилеглих територіях.

Геохімічне забруднення довкілля також інтенсивно відбувається в районах розташування металургійних, хімічних та інших переробних підприємств. Тверді, рідкі та газоподібні відходи виробництва забруднюють ґрунти, рослинність, поверхневі та підземні води, а також атмосферне повітря на значних прилеглих територіях. Гідровідстійники та шламонакопичувачі виступають потужними джерелами забруднення навколишнього середовища.

Масштабне будівництво руйнує геологічне середовище. Важкі будівлі створюють тиск на гірські породи, деформуючи та спричиняючи їх осідання. Підрізання схилів для будівництва провокує обвали та зсуви значних об'ємів гірських порід. Ці небезпечні процеси активізуються при прокладанні автошляхів, залізниць, трубопроводів та ліній електропередач. Особливо ризиковане будівництво в гірських районах. Прокладка 11 трас через Українські Карпати без належного планування призвела до значних пошкоджень геологічного середовища

та знищення природних екосистем на великих територіях. Штучні підземні порожнини – тунелі та шахти – також серйозно порушують геологічну структуру. Неналежна експлуатація будівель часто призводить до замочування та просідання лесових ґрунтів через несправності водопровідних мереж або неконтрольоване скидання рідких відходів.

Створення гребель, водосховищ та ставків на річках призводить до комплексних порушень літосфери по всій довжині річкової системи. Баланс наносів річки кардинально змінюється: основна частина наносів акумулюється у верхній частині греблі, що спричиняє ерозію річкового русла нижче водосховища. Зміни, зумовлені дисбалансом наносів, також відбуваються і в гірловій частині річки.

Масштабне створення водосховищ призвело до глобального перерозподілу води з океанів на континенти. Внаслідок цього маса Землі навколо екватора зменшилась, а в Північній півкулі – збільшилась, оскільки там зосереджено найбільше водосховищ. Таке переміщення маси призвело до прискорення обертання Землі, оскільки вода стала ближчою до осі обертання, що скорочує тривалість доби. За останні 40 років день скоротився через ефект водосховищ приблизно на 8 мікросекунд. Асиметричне розташування водосховищ на земній кулі змістило земну вісь на 60 см у бік західної Канади. Таким чином, створення штучних водойм має глобальні наслідки. Існують наукові гіпотези про зв'язок між створенням водосховищ та виникненням землетрусів. Механізми цих явищ остаточно не з'ясовані, але встановлено, що сейсмічні хвилі, проходячи через водонасичені гірські породи, здатні стискати або розтягувати пласти, що містять водоносні горизонти.

До антропогенних факторів, що спричиняють зсуви, належать:

- ❖ перезволоження гірських порід через витік води з пошкоджених водопроводів, підтоплення територій або надмірний полив;
- ❖ механічне руйнування та дестабілізація схилів внаслідок підрізання схилів при будівництві доріг, трубопроводів, розробці кар'єрів, а також додаткове навантаження на схили через забудову;
- ❖ динамічний вплив на гірські породи через вібрацію від транспорту або сейсмічні хвилі від вибухових робіт;
- ❖ зниження стійкості схилів через вирубування лісових насаджень, які укріплюють ґрунт;
- ❖ нераціональне землекористування, а саме неправильний вибір агротехнічних методів для обробітку сільськогосподарських угідь, розташованих на схилах.

3.8 Геоекологічні наслідки енергетичної кризи

Енергетична криза – це гострий дефіцит енергоресурсів, що спричиняє серйозні економічні та соціальні проблеми. Серед ключових причин глобальної енергетичної кризи виділяють:

- постійне зростання світового споживання енергії, що перевищує можливості існуючих джерел;
- обмеженість гідроенергетичного потенціалу планети, що не дозволяє повною мірою покладатися на гідроенергетику;
- негативний суспільний імідж атомної енергетики через побоювання щодо безпеки та екологічних наслідків;
- вичерпність запасів природного газу, який є найціннішим та найзручнішим джерелом енергії, в найближчій перспективі;
- значне забруднення довкілля при використанні традиційних видів палива, що супроводжується викидами парникових газів, шкідливих оксидів сірки та азоту, а також інших небезпечних речовин;
- нерівномірний розподіл викопних енергоресурсів на планеті, що створює геополітичну напругу та залежність одних країн від інших.

Взаємодія енергетичних підприємств з навколишнім середовищем відбувається на усіх етапах життєвого циклу енергії – від видобутку та переробки палива до перетворення та передачі енергії. Вплив традиційної паливної енергетики на довкілля має два ключові аспекти:

- масштабне споживання природних ресурсів, включаючи паливні копалини, земельні угіддя, водні ресурси та інші природні компоненти;
- масивне продукування промислових відходів, парникових газів, радіаційного випромінювання та електромагнітного випромінювання.

Найбільш серйозним та небезпечним наслідком виробництва теплової та електричної енергії з традиційних викопних енергоресурсів є глобальне потепління клімату, яке безпосередньо пов'язане з масштабним антропогенним «підігріванням» атмосфери.

Найбільша небезпека *атомної енергетики* – це можливість катастрофічних аварій на атомних електростанціях (АЕС). Лише атомна енергія здатна спричинити аварії з масовими людськими жертвами та утворенням довготривалих токсичних відходів, що залишатимуться небезпечними сотні тисяч років. Серйозні ядерні аварії відбуваються значно частіше, ніж запевняють представники атомної галузі. Значного негативного впливу зазнають також водні екосистеми, розташовані поблизу АЕС, через велике споживання води ядерними реакторами для

охолодження та виробництва електроенергії. Станції з градирнями використовують в середньому 75 тис. літрів води за хвилину, а реактори без градирень – до 1,9 млн літрів за хвилину. Підігріта на 5–10 °C вода повертається у водойми, пригнічуючи життєдіяльність водних організмів та порушуючи екосистему в цілому.

Гідроелектростанції – це, на жаль, не екологічно чиста енергія, як часто заявляють. Спорудження ГЕС на річках обертається численними та серйозними негативними геоекологічними наслідками. Величезні водосховища, створені для забезпечення роботи ГЕС, кардинально змінюють клімат на великих прилеглих територіях. Вода у водосховищах перетворюється на болото, заростаючи синьо-зеленими водоростями, погіршуючи якість води та знищуючи екосистеми. Природний ритм життя річки збивається: місця нересту риби руйнуються, родючі землі йдуть під воду, змінюється рівень підземних вод.

Накопичення мулу – це лише дрібниця порівняно з іншими проблемами, які несуть греблі. Головна біда – безповоротне знищення цінних земель, що ховаються під водою назавжди. Зникають цілі світи рослин і тварин, на суші та у воді. Якість води у водосховищах падає до критичного рівня: влітку та восени вода на глибині задихається від нестачі кисню, отруюючи все навколо продуктами розкладання. Випускаючи таку воду з греблі, ми вбиваємо все живе нижче по течії. Риба, що прагне дістатися місць нересту, натикається на стіну греблі, а її колишні нерестовища тепер на дні водосховища. І це ще не все: тисячі рибин та мільйони планктонних організмів гинуть під лопатями турбін ГЕС.

Водосховища зазнають забруднення через промислові та інші стоки, а також добрива та пестициди, що змиваються з сільськогосподарських полів. Через це влітку часто спостерігається «цвітіння» води, що призводить до масової загибелі гідробіонтів. Особливо руйнівні наслідки пов'язані зі створенням каскадів великих водосховищ, як, наприклад, на Дніпрі. Затоплення величезних земельних площ спричиняє зміну гідрологічного, гідрохімічного та гідробіологічного режимів річки. Інженерно-геологічні умови прибережних зон також зазнають змін, а річкові геоекосистеми трансформуються в озерні та озерно-річкові, що супроводжується уповільненням водообміну та процесів самоочищення води, а також значними втратами води через випаровування.

Вітрова енергетика (ВЕС) характеризується низкою суттєвих екологічних переваг, зокрема – відсутністю емісії забруднюючих речовин в атмосферне повітря, відмовою від використання водних ресурсів для охолодження енергетичного обладнання, відсутністю теплового забруднення та споживання традиційних викопних видів палива. Разом з тим, слід визнати, що вітрова енергетика не є

повністю вільною від негативного антропогенного впливу на довкілля. До числа негативних аспектів слід віднести генерування аеродинамічного шуму в процесі роботи вітрових турбін, відчуження значних земельних площ для розміщення вітроелектростанцій та необхідність використання значних обсягів матеріалів для виготовлення габаритних конструкційних елементів. Опори ліній дальньої електропередачі, що забезпечують транспортування електроенергії від ВЕС до споживачів, характеризуються значними розмірами та порівнянні за висотою з вітродвигунами, а в окремих випадках можуть перевищувати їх. Таким чином, слід визнати існування певного спектру негативного впливу вітряної енергетики на компоненти довкілля. Потужні вітродвигуни промислового класу, що функціонують з високою кутовою швидкістю, здатні генерувати електромагнітні перешкоди в діапазоні частот, близьких до синхронізації телевізійного сигналу, що теоретично може ускладнювати або унеможливлювати прийом телевізійних передач в радіусі до 1,6 км від ВЕС. Лопаті вітродвигунів становлять потенційну загрозу для птахів, проте верифіковані дані щодо масштабів цього негативного впливу на популяції птахів на даний час відсутні або не є доступними для широкого загалу. Слід також враховувати ймовірні негативні екологічні наслідки, пов'язані з промисловим виготовленням акумуляторних батарей, а також з масштабним використанням кабельно-провідникової продукції, необхідної для ефективної передачі електричної енергії, згенерованої численними джерелами вітряної енергії.

Нерівномірність вітрового режиму слід розглядати як фундаментальну обмеженість вітродвигунної генерації електроенергії. Хаотична та непередбачувана природа вітру обумовлює дискретність функціонування вітрових електрогенераторів та продукування електричної енергії з вираженою часовою та амплітудною нестабільністю. Варіабельність вихідної потужності ВЕС не дозволяє розглядати їх як надійне та прогнозоване джерело базової енергії для повноцінного забезпечення потреб промисловості та житлово-комунального сектору. Застосування акумулятивних технологій для згладжування дисбалансу між виробництвом та споживанням електроенергії пов'язане з суттєвими капітальними витратами та не завжди є економічно та технічно виправданим рішенням. З огляду на зазначені фактори, ВЕС доцільно розглядати як елемент допоміжної або резервної генерації в складі диверсифікованих енергосистем, або як автономні джерела електропостачання для локальних та ізольованих споживачів в умовах обмеженої доступності альтернативних варіантів енергозабезпечення.

До числа суттєвих об'єктивних обмежень вітродвигунної енергетики слід також віднести значну територіальну ємність ВЕС. Низька питома потужність

одиначної вітроенергетичних установок (ВЕУ) зумовлює необхідність агрегації великої кількості вітрогенераторів на значних площах для отримання промислово значущих обсягів електроенергії. Проектування та розгортання великомасштабних вітряних електростанцій, що налічують сотні або тисячі ВЕУ, вимагає відчуження значних територій земельного фонду площею в сотні тисяч гектарів. При цьому умови ефективної роботи ВЕУ вимагають просторового розрідження вітрогенераторів з метою мінімізації аеродинамічного затінювання та турбулентності вітрового потоку. Мінімальна міжбаштова відстань між ВЕУ в складі вітряних парків нормується на рівні не менше потрійної висоти опорної вежі вітрогенератора.

До числа неочікуваних та не очевидних експлуатаційних характеристик вітродвигунних установок слід віднести генерування інтенсивного інфразвукового випромінювання. Функціонуючі ВЕУ генерують в довкілля спектр акустичних коливань, що включає не лише чутний акустичний шум, але й інтенсивні інфразвукові коливання з частотою нижче 16 Гц, що не сприймаються органом слуху людини. Інфразвуковий вплив вітрових турбін може мати негативний фізіологічний вплив на людей та тварин, обумовлюючи дискомфорт, підвищену стомлюваність, головні болі, зміни серцевого ритму та інші негативні фізіологічні реакції. На рівні екосистемного впливу інфразвук від ВЕУ може викликати зміни в поведінці та міграційній активності тварин, в тому числі – дезорієнтацію та відлякування птахів та великих ссавців від районів розміщення вітряних електростанцій, що може мати негативні наслідки для збереження місцевого біорізноманіття. Враховуючи зазначений комплекс негативних експлуатаційних та екологічних факторів, розміщення ВЕС в безпосередній близькості до урбанізованих територій та сільськогосподарських угідь часто зустрічає спротив з боку місцевих громад в різних регіонах світу.

Сонячні електростанції (СЕС), позиціонуючись як екологічно чистий вид енергетики, також не є повністю вільними від потенційного негативного геоекологічного впливу. Виробничий цикл сонячних панелей пов'язаний з використанням енергоресурсів та мінеральної сировини, а також з використанням в технологічних процесах певних видів токсичних речовин. Проблема утилізації відпрацьованих сонячних панелей є актуальною з огляду на наявність в їх складі комплексу матеріалів, що потребують складної та енергоємної переробки з метою повторного використання або безпечного захоронення. Масштабне розгортання сонячних електростанцій вимагає відведення значних земельних площ, що в окремих регіонах може генерувати конфлікт інтересів щодо альтернативного

використання земельного фонду, зокрема – щодо збереження сільськогосподарських угідь або природних біотопів. Візуальний вплив великомасштабних СЕС на ландшафт та цілісність візуального середовища територій слід також розглядати як фактор потенційного негативного геоекологічного впливу. Розміщення великих масивів сонячних панелей на шляхах міграційних рухів тварин може створювати бар'єрний ефект та генерувати негативний вплив на стан популяцій мігруючих видів тварин та стан місцевих екосистем в цілому.

Контрольні запитання та завдання

1. Які основні цілі аграрного природокористування?
2. Які основні показники враховуються для оцінки агроекологічного потенціалу ґрунтів?
3. Які основні категорії та види впливу аграрного природокористування на природу? Охарактеризуйте негативні наслідки аграрного природокористування?
4. Які основні проблеми надмірної хімізації землеробства?
5. Назвіть основні види добрив та який їхній вплив на довкілля?
6. Які ключові негативні наслідки застосування пестицидів?
7. Які основні причини деградації ґрунтів? Назвіть основні типи ерозії ґрунтів?
8. Чим відрізняється водна ерозія від вітрової?
9. Які існують види ерозії, пов'язані з діяльністю людини?
10. Які наслідки ерозії ґрунтів для екосистем та сільського господарства?
11. Які заходи можна вжити для запобігання ерозії ґрунтів?
12. Які заходи використовуються для підвищення стійкості ґрунтів до ерозії?
13. Що таке засолення ґрунтів, які його основні причини та наслідки?
14. Що таке підтоплення земель, які його основні причини та наслідки?
15. Що таке висушування земель та які його основні причини?
16. Які основні забруднювачі водних об'єктів в аграрному секторі?
17. Як «цвітіння» води впливає на екосистеми та здоров'я людини?
18. Які заходи можна вжити для запобігання забрудненню водних ресурсів?
19. Чому, незважаючи на теоретичну невичерпність водних ресурсів, проблема забезпечення людства чистою водою є надзвичайно гострою?
20. Як господарська діяльність людини впливає на гідросферу?
21. Що таке забруднення водного середовища, які його основні типи та джерела?

22. Як класифікують джерела забруднення за походженням, локалізацією, тривалістю впливу та видом носія?
23. Що таке водокористування та які його основні ознаки?
24. Як класифікують водокористування за цілями, об'єктами, способом використання та технічними умовами?
25. Які основні види водогосподарського природокористування ви знаєте?
26. Що таке меліорація та які її основні завдання?
27. Які негативні геоекологічні наслідки можуть виникнути внаслідок використання зрошувальних систем?
28. Які негативні геоекологічні наслідки тривалого осушення боліт?
29. Яких практичних принципів рекомендується дотримуватися для мінімізації негативних наслідків від меліоративних робіт?
30. Які економічні та екологічні втрати можуть виникнути внаслідок гідромеліоративних заходів?
31. Чим відрізняється видиме аварійне забруднення від невидимого експлуатаційного забруднення суден?
32. Які основні види лісокористування виділяють залежно від ресурсної функції лісів?
33. Які наслідки знеліснення ви знаєте?
34. Які основні цілі природоохоронного природокористування?
35. Чим відрізняється прямий вплив від опосередкованого?
36. Які основні галузі промисловості відіграють провідну роль у системі антропогенного навантаження на геологічне середовище?
37. Які наслідки масштабного видобутку корисних копалин?
38. Як масштабне будівництво руйнує геологічне середовище?
39. Які наслідки створення гребель, водосховищ та ставків на річках?
40. Що таке енергетична криза та які її основні причини?
41. Які екологічні переваги та недоліки альтернативних джерел енергії?

ТЕМА 4.

СУТНІСТЬ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

4.1 Особливості сучасної екологічної кризи

Характерною особливістю нашого часу є інтенсифікація та глобалізація впливу людини на навколишнє середовище. Якщо раніше відбувалися локальні та регіональні екологічні кризи, що могли привести до загибелі окремої цивілізації, то

теперішня екологічна ситуація характеризується порушенням механізмів функціонування географічної оболонки у планетарному масштабі. **Екологічна криза** – це стан порушення екологічної рівноваги в природі, що характеризується негативними змінами в навколишньому середовищі та загрожує існуванню живих організмів, включаючи людину. Ключовими аспектами екологічної кризи є:

1. Масштабність: Екологічна криза може охоплювати різні рівні - від локального до глобального. Проблеми можуть виникати в окремих регіонах або ж охоплювати всю планету, як, наприклад, зміна клімату.

2. Комплексність: Криза зазвичай не обмежується однією проблемою. Часто це комплекс взаємопов'язаних факторів, таких як забруднення повітря, води та ґрунту, втрата біорізноманіття, знеліснення, опустелювання та інші.

3. Антропогенний характер: Значною мірою екологічна криза є результатом діяльності людини. Інтенсивне використання природних ресурсів, промислове виробництво, сільське господарство, транспорт та інші види діяльності призводять до негативного впливу на навколишнє середовище.

4. Глобальний характер: Багато екологічних проблем мають глобальний характер, тобто їх вирішення потребує міжнародної співпраці та спільних зусиль різних країн. Зміна клімату, забруднення океану та втрата біорізноманіття є прикладами таких проблем.

5. Загрозливість: Екологічна криза створює загрозу не тільки для природи, але й для існування людства. Зміни в навколишньому середовищі можуть призвести до серйозних соціально-економічних наслідків, таких як нестача продовольства, води, стихійні лиха, міграція населення та конфлікти.

6. Невідворотність: Якщо не вжити термінових заходів, екологічна криза може стати незворотною, що призведе до катастрофічних наслідків для планети та людства.

Сучасний стан взаємодії суспільства з природним середовищем характеризується переплетенням і акумуляцією різних екологічних проблем на одній і тій же території. Наприклад, відбувається спалювання величезної кількості енергоносіїв, вирубка лісів, зведення трав'яного покриву, забруднення Світового океану, що призводить до загибелі рослинності – постачальника кисню, покриття плівкою нафти і нафтопродуктів океанічної поверхні, що припиняє газообмін з атмосферою. Усе це разом узятє скорочує кількість кисню в атмосфері.

Відмічено також ефект синергізму при введенні у середовище двох чи більше речовин. Наприклад, ДДТ (дихлордифенілтрихлорметилметан) слабо розчиняється у морській воді, тому його концентрації не дуже шкідливі для морських організмів.

Але ДДТ дуже добре розчиняється у нафті. Тому нафта концентрує цей пестицид у поверхневому шарі океану, де проводять значну частину свого життєвого циклу багато морських організмів. Отже, сумісна дія нафти і ДДТ більша за суму їх окремих впливів.

Отже, головними чинниками, що поглиблюють сучасну екологічну кризу є демографічний вибух, урбанізація, індустріалізація та хімізація господарства. Указані процеси можуть призвести у найближчому майбутньому до такого ступеня деградації навколишнього середовища, що воно стане непридатним, як для біологічного існування людей, так і для господарської діяльності.

Матеріально-виробнича діяльність людини має вигляд незамкненого ланцюга (див. рис. 4.1).

Проблема забруднення стає такою гострою, тому що лише 1–2 % використовуваного природного ресурсу залишається у кінцевому продукті, а інше йде у відходи. До того ж значна частка відходів не засвоюється природою. Людина синтезувала багато речовин із властивостями, невідомими природі, й шкідливими для біоти. Адаптаційні механізми біосфери не можуть справитися з нейтралізацією величезної кількості шкідливих речовин. Згадаємо також, що для багатьох синтетичних речовин немає відповідних редуцентів.

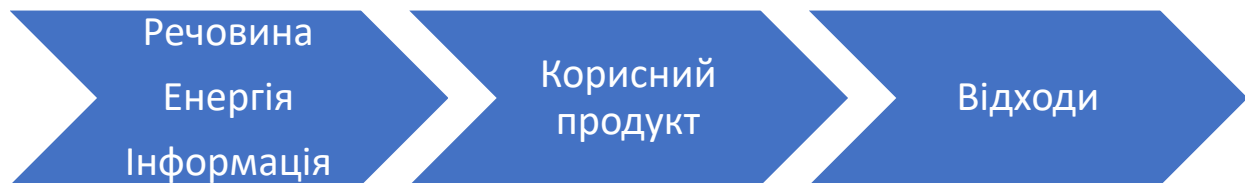


Рис. 4.1 Матеріально-виробнича діяльність людини

Адаптаційні можливості людини також не справляються із значними негативними змінами навколишнього середовища. Технічний прогрес викликав до життя безліч нових чинників (нові речовини, радіаційне, вібраційне та шумове забруднення тощо), перед якими людина як біологічний вид практично беззахисна. У неї відсутні еволюційно вироблені механізми захисту від впливу чинників нею ж зміненого середовища.

Ще одна загроза екологічної катастрофи полягає у тому, що редукуюча діяльність людини починає переважати продукуючу діяльність географічної

оболонки. Людина прискорює процеси розкладу, спалюючи органічне паливо у формі горючих корисних копалин та інтенсифікуючи швидкість розкладу гумусу.

Ніякий живий організм не може експлуатувати довкілля, нехтуючи законами геохімічного кругообігу речовин. Будь-яка істота, що намагається споживати більше того, що виробляє її природне середовище (природний комплекс), приречена на загибель.

Дуже сильно порушує біогеохімічні цикли урбанізація. Адже місто одержує зібрані з величезної площі продукти. При цьому воно не повертає назад природні речовини. Більша частина цих речовин після використання потрапляє у стічні води та тверді відходи. І ті, й інші, минаючи поля, переходять у річковий стік та ґрунтові води і, нарешті, акумулюються в океані. Значна їх частина концентрується у сміттєзвалищах. Таким чином, деформується біогеохімічний кругообіг в агроландшафтах, що складають вельми значну частку ландшафтів Землі.

Промислове й сільськогосподарське виробництво зумовили появу особливого, техногенного, типу міграції речовини. Така міграція полягає у переміщенні на великі відстані сировини, продуктів виробництва та відходів. Особливо різко порушуються кругообіги вуглецю, оскільки в них включається той вуглець, який раніше знаходився у природному «депо» у вигляді вугілля, нафти та природного газу. Сильно порушуються кругообіги азоту (за рахунок щорічного його надлишкового надходження у кількості приблизно 9 млн. тон) та фосфору (за рахунок підвищеного стоку у водойми).

Рівновага у географічній оболонці порушується за рахунок масового підняття на поверхню та перенесення великої кількості речовин, зовсім не властивих природним комплексам Землі або присутнім у значно менших концентраціях. Таким чином порушується рівновага хімічного складу ландшафтів.

Порушена також енергетична рівновага планети: йде «розігрів» географічної оболонки, обумовлений антропогенним посиленням «парникового ефекту» та значними тепловими викидами. Указане потепління небезпечне багатьма наслідками. Одним із найбільш суттєвих є реальна можливість перевищення енергетичних бар'єрів біосфери.

Небезпека порушення глобальної рівноваги земних геосистем пов'язана із акумуляцією (накопиченням) в них антропогенних змін за увесь час існування людства до критичних меж. Слід пам'ятати, що природні процеси експоненціальні. До певної межі вони відбуваються поступово і плавно, переважно у кількісних вимірах. Після перевищення «порогів» (енергетичних, речовинних) відбуваються різкі якісні перетворення, так звані «стрибки».

При цьому часто проявляється «тригерний ефект», коли зовсім невеликі додаткові впливи (інакше кажучи «остання крапля») призводять до досягнення критичних порогів. Наслідком цього є непропорційно значні, навіть катастрофічні зміни у природних комплексах. Ці зміни передаються від одного природного компонента до іншого, від однієї геосистеми до іншої «ланцюговими процесами». «Ланцюгові реакції» зумовлені системою тотальних взаємозв'язків у географічній оболонці.

4.2 Екологічні стратегії людства

Остаточне та абсолютне вирішення екологічної проблеми неможливе. Слід говорити й прагнути до перспектив «зміщення» часткових проблем або їх перерозподілу з метою оптимізації взаємовідносин людини з природним середовищем в існуючих історичних умовах.

Згідно кібернетичного закону ефективне управління можливе лише у тому випадку, якщо внутрішня різноманітність управляючої системи не поступається внутрішній різноманітності керованої системи. Для успішного управління природними системами суспільство має збільшувати свою внутрішню різноманітність шляхом розвитку науки, культури, удосконалення розумових і психоматичних характеристик людини. У зв'язку з поглибленням глобальної екологічної кризи людство упродовж останніх десятиріч розробляло екологічні стратегії для її подолання. Усі їх можна об'єднати у технократичний тип та соціально-реформістський тип.

Технократичний тип екологічних стратегій людства виник у розвинених країнах з високим рівнем технологій. Його представляють бізнесмени та вчені (переважно технічних галузей знань), що вважають, нібито подолання екологічної кризи лежить на шляху подальшого розвитку науки і техніки. Сутність стратегії образно може бути виражена так: «порятунок від технології – у ще вищій технології».

За оцінками представників цього напрямку науково-технічний прогрес може забезпечити сучасний рівень життя для 20 мільярдів людей на Землі, якщо подолати стихійність глобальних процесів. Основним способом вирішення екологічних проблем вважається розвиток ресурсозберігаючих та маловідходних технологій.

Проте у цієї стратегії є недоліки: вартість очисних споруд наближається до половини капітальних витрат підприємств, існують великі проблеми із захороненням відходів, особливо у країнах з великою густотою населення. Запровадження маловідходних технологій зумовлює непосильне навантаження на

сучасну економіку. Навіть нові потоки інформації набагато перевищують можливості її комп'ютерної обробки. Це спричинює високу аварійність виробництва через недостатній контроль технологічних процесів (майже так трапилося під час аварії на Чорнобильській АЕС). Не існує очисних споруд, що забезпечували б на 100 % очищення. Лише половина з них дають 80 % очищення. Маловідходні технології не конкурентно спроможні, тому в умовах ринку вони не життєздатні.

Іншим варіантом технократичної стратегії є заміна біосфери, що саморегулюється, на природно-господарчу систему, яка централізовано управляється людством. При цьому 99 % матеріальних ресурсів буде витрачатися на підтримання кругообігу речовин у штучних біоценозах та на виробництво з маловідходними технологіями. Ця система на кілька порядків складніша за централізовану економіку, яка себе дискредитувала. Така система не може бути безаварійною, бо маса інформації з неї не може бути оброблена за комп'ютерними технологіями у необхідних обсягах.

Соціально-реформістський тип екологічних стратегій людства пропонує зменшення кількості населення Землі, зокрема примусовим зменшенням народжуваності як у Китаї. Менш агресивною щодо людства є стратегія обмеження споживання. Це обмеження має бути зовнішнім, виходячи з медико-біологічних критеріїв нормального існування людини. Обмеження споживання зможе зберегти біоту, що забезпечує баланс кругообігів та стабільність навколишнього середовища. Звичайно, при цьому має скорочуватися виробництво і значна частина людей втратить доходи й вигоди. Це дуже вразливо для тієї частини людства, що живе в умовах західної цивілізації з надвисоким рівнем життя на основі найвищого питомого споживання ресурсів.

Найскладнішим для цієї екологічної стратегії є розробка принципів і норм розподілу ресурсів світу та запровадження лімітів на забруднення середовища. Проте зараз ця стратегія реалізується неоднаково для країн із різним рівнем розвитку та типом господарювання. Наприклад, країни з високим рівнем економічного розвитку на фінансування природоохоронної та ресурсозберігаючої діяльності виділяють від 1,3 % валового національного продукту. Такі країни запобігають екологічним експесам на власній території, вдаючись до концесій ресурсів у інших країнах та вивезення до них шкідливих виробництв і відходів. Це порочна політика «екологічного неокolonіалізму».

Країни надвисокого рівня економічного розвитку (душовий валовий продукт становить понад 6 тисяч доларів США) впроваджують найпередовіші технології,

комплексне ресурсозберігання тощо. Такі країни, однак, удаються до екологічного тиску стосовно менш розвинутих держав, не допускаючи істотного розширення екологічних технологій. Монополія на останні є засобом економічного панування.

Найбільший внесок у руйнування довкілля вносять країни, що розвиваються. Це спричинено, по-перше, недоступністю для них надто дорогих технологій високого рівня, які забезпечують ресурсозберігання та глибоку переробку сировини і вторинних ресурсів. По-друге, кабальна залежність сільського (а іноді й міського) населення країн, що розвиваються від місцевих ресурсів палива, води, ґрунту тощо. По-третє, надмірним приростом населення у найбідніших країнах.

Унаслідок цілісності природи Землі та відсутності бар'єрів для поширення антропогенних впливів, розвинений світ не може ізолюватися від різних проявів екологічної кризи у країнах «третього світу». Зокрема, екологічний неоколоніалізм ніяк не може вирішити екологічних проблем. Це типовий приклад «зміщення» проблеми, яка при цьому не ліквідується.

Отже, вирішення глобальної екологічної кризи можливе лише спільними узгодженими науково обґрунтованими зусиллями цього світового співтовариства.

4.3 Основні шляхи екологізації природокористування та ресурсозберігання

Абсолютизація одного напрямку або способу вирішення екологічних проблем є неефективною і навіть шкідливою. Більш доцільною і продуктивною з цієї точки зору є концепція світопросторового реалізму: вирішення глобальних проблем, єдине за кінцевою метою, але відмінне з формами і шляхами досягнення мети. **Екологізація природокористування** – це процес впровадження екологічних принципів та вимог в усі сфери діяльності, пов'язані з використанням природних ресурсів.

Метою екологізації природокористування є:

- Забезпечення сталого розвитку: досягнення балансу між економічним розвитком та збереженням навколишнього середовища для майбутніх поколінь.
- Зменшення негативного впливу на довкілля: мінімізація забруднення, збереження біорізноманіття, раціональне використання природних ресурсів.
- Покращення якості життя: створення безпечного та комфортного середовища для життя людей.

Пріоритети слід надавати профілактичним заходам порівняно із відновлювальними засобами. Слід поєднувати техніко-технологічні, соціальні,

природничонаукові (біологічні, географічні), економічні та економіко-географічні, політичні заходи для екологізації природокористування.

Основними напрямками екологізації природокористування є:

❖ Екологічно чисті технології: впровадження маловідходних та безвідходних виробництв, використання відновлюваних джерел енергії, розвиток органічного сільського господарства.

❖ Раціональне використання ресурсів: зменшення споживання енергії та води, повторне використання матеріалів та відходів, оптимізація землекористування та лісокористування.

❖ Охорона довкілля: запобігання забрудненню атмосфери, води та ґрунту; збереження біорізноманіття та природних екосистем; відновлення порушених територій.

❖ Екологічна освіта та виховання: формування екологічної свідомості у населення, залучення громадськості до прийняття рішень щодо природокористування.

Ресурсозбереження найбільш відповідає раціональному (оптимальному) природному процесу, бо нормально функціонують ті природні комплекси, які найбільш активно використовують енергію, поспішають утворити ресурси і видаляють відходи. Досягнення 100 %-ї безвідходності нереальне, оскільки суперечить другому принципу термодинаміки. У тому випадку, коли в ланцюгу технологічних процесів відходи одного виробництва стають сировиною іншого виробництва, технологія називається реутилізованою. Така технологія може наблизити людство до теоретичного мінімуму глобальних антропогенних процесів, рівного відходам в біосферних циклах (біогенні вапняки, каустобіоліти). Стратегічно важливо прагнути як до мінімуму відходів, так і до реутилізаційних циклів. «Менше сировини, більше розуму» девіз італійської школи менеджменту. Чим нижчий показник природоємності, тим ефективніший процес перетворення природних ресурсів у продукцію, менше відходів і забруднення навколишнього природного середовища (НПС).

Землеустрій відіграє ключову роль в екологізації природокористування, оскільки він є інструментом, за допомогою якого можна планувати та організовувати використання земельних ресурсів з урахуванням екологічних вимог. Наприклад, через планування та організацію територій землеустрій дозволяє визначити оптимальне функціональне призначення земельних ділянок з урахуванням екологічних обмежень та можливостей, а також створювати екологічно збалансовані землекористування, враховуючи потреби сільського господарства,

лісового господарства, природно-заповідного фонду та інших сфер діяльності. Заходи із землеустрою сприяють запобіганню деградації земель, зокрема ерозії ґрунтів, забрудненню ґрунтів та іншим негативним явищам завдяки відновленню деградованих земель та підвищенню їх екологічної стійкості. Землеустрій відіграє важливу роль у збереженні біологічного різноманіття, зокрема шляхом створення охоронних зон, екологічних коридорів та інших заходів, спрямованих на збереження природних екосистем. Землеустрій встановлює правила та обмеження щодо використання земель, що сприяє запобіганню негативному впливу на довкілля та допомагає здійснювати контроль за дотриманням екологічних вимог під час здійснення різноманітних видів діяльності на землі. Землеустрій створює основу для здійснення моніторингу та контролю за станом земель та дотриманням екологічних вимог, що дозволяє отримувати актуальну інформацію про стан земельних ресурсів та своєчасно реагувати на виявлені негативні зміни.

Шляхи підвищення врожайності сільськогосподарських культур, як хімізація сільського господарства (використання пестицидів різного класу) можуть при неправильному їх використанні надати значної шкоди екосистемам та здоров'ю людей. Перехід до біологічних засобів боротьби шкідниками, небажаною рослинністю, а також пошук біологічних шляхів розвитку у рослин нових якостей (кількість та якість плодів, швидкість вегетації тощо) дозволить зменшити забруднення навколишнього природного середовища та підвищити стійкість природних екосистем.

Комплексна програма екологізації агропромислового комплексу включає в себе: боротьбу з ерозією ґрунтів, застосування органічних добрив, агролісомеліорацію, культурно-технічну меліорацію, вапнування кислих ґрунтів, мінімізацію техногенного впливу на ґрунти, ґрунтозахисні технології, біологічні методи захисту рослин та інші «м'які» методи поліпшення якості ґрунтів.

Контрольні запитання та завдання

1. Які основні особливості сучасної екологічної кризи? Що таке екологічна криза та які її ключові аспекти?
2. Чим сучасна екологічна ситуація відрізняється від попередніх локальних та регіональних екологічних криз?
3. Чому екологічна криза має антропогенний характер?
4. Які основні фактори поглиблюють сучасну екологічну кризу?
5. Чому проблема забруднення навколишнього середовища є такою гострою?

6. Чому адаптаційні механізми біосфери не можуть впоратися з нейтралізацією шкідливих речовин?
7. Як технічний прогрес впливає на адаптаційні можливості людини?
8. Чому редукуюча діяльність людини починає переважати продукуючу діяльність географічної оболонки?
9. Як урбанізація впливає на біогеохімічні цикли?
10. Чому промислове та сільськогосподарське виробництво зумовлюють появу техногенного типу міграції речовини?
11. Чому порушується рівновага хімічного складу ландшафтів?
12. Чому антропогенні зміни в геосистемах можуть призвести до катастрофічних наслідків?
13. Що таке «тригерний ефект» та як він проявляється в природних комплексах?
14. Чому «ланцюгові реакції» є небезпечними для географічної оболонки?
15. Чому остаточне та абсолютне вирішення екологічної проблеми неможливе?
16. Перерахуйте та охарактеризуйте основні типи екологічних стратегій людства?
17. Чому заміна біосфери на штучну природно-господарчу систему є небезпечною?
18. Які основні проблеми виникають при розробці принципів і норм розподілу ресурсів світу?
19. Чому екологічний неоколоніалізм не може вирішити екологічні проблеми?
20. Назвіть основні шляхи екологізації природокористування та ресурсозбереження?
21. Чому абсолютизація одного напрямку вирішення екологічних проблем є неефективною?
22. Що таке екологізація природокористування та які її основні напрямки?
23. Чому ресурсозбереження є важливим елементом екологічної стратегії?
24. Яка роль землеустрою в екологізації природокористування?
25. Чому перехід до біологічних засобів боротьби зі шкідниками є важливим?
26. Які основні елементи комплексної програми екологізації агропромислового комплексу?

ТЕМА 5.

ЗАХОДИ ІЗ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ВИЯВЛЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

5.1 Топографо-геодезичні та картографічні роботи при здійсненні землеустрою

Топографо-геодезична і картографічна діяльність – наукова, виробнича і управлінська діяльність, спрямована на визначення параметрів фігури, гравітаційного поля Землі, координат точок земної поверхні та їх змін у часі, створення і використання державної геодезичної і гравіметричної мереж України, мережі постійно діючих станцій супутникового спостереження, топографічних, тематичних карт (планів), створення та оновлення картографічної основи для державних кадастрів, банків (баз) геопросторових даних та геоінформаційних систем.

Топографо-геодезичні та картографічні роботи – це процес створення геодезичних, топографічних і картографічних матеріалів, даних, топографо-геодезичної та картографічної продукції.

Топографо-геодезичні та картографічні роботи проводяться з метою створення і своєчасного поновлення планово-картографічної основи при здійсненні землеустрою. Топографо-геодезичні та картографічні роботи поділяються на загальнодержавного і спеціального призначень.

До загальнодержавних топографо-геодезичних і картографічних робіт належать:

- вивчення і визначення параметрів фігури Землі та гравітаційного поля для цієї мети;
- створення та оновлення державних топографічних карт і планів у графічній, цифровій, фотографічній та інших формах, точність і зміст яких забезпечують вирішення загальнодержавних, оборонних, науково-дослідних та інших завдань, видання цих карт і планів;
- створення, розвиток і підтримка в робочому стані державної геодезичної і висотної геодезичної мереж, у тому числі гравіметричної фундаментальної і першого класу, щільність і точність яких забезпечують створення державних топографічних карт і планів, вирішення загальнодержавних, оборонних, науково-дослідних та інших завдань;

- створення та оновлення кадастрових карт (планів), надання їх, а також необхідної топографо-геодезичної інформації користувачам для ведення Державної реєстраційної системи землі та іншого нерухомого майна, ведення банку даних;
- визначення сталих географічних об'єктів на території України;
- дистанційне зондування Землі повітряними та наземними засобами, а також використання даних дистанційного зондування Землі із космосу з метою використання в топографо-геодезичній і картографічній діяльності, геодинамічні дослідження на основі результатів геодезичних вимірювань;
- формування і ведення державного та регіональних картографо-геодезичних фондів;
- створення і розвиток національної інфраструктури геопросторових даних;
- створення геоінформаційних систем;
- проектування, складання і видання загальногеографічних, політико-адміністративних, науково-довідкових та інших тематичних карт і атласів міжвідомчого значення, навчальних картографічних посібників;
- топографо-геодезичне, картографічне та гідрографічне забезпечення делімітації, демаркації і перевірки державного кордону України;
- картографування, включаючи створення топографічних карт Антарктиди, континентального шельфу, Світового океану і зарубіжних країн;
- здійснення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт у сфері геодезії, картографії, дистанційного зондування Землі та інших планет, метрологічне та нормативне забезпечення топографо-геодезичних і картографічних робіт;
- організація серійного виробництва геодезичної і картографічної техніки.

До топографо-геодезичних і картографічних робіт спеціального призначення належать:

❖ роботи із топографо-геодезичного і картографічного забезпечення кадастрової діяльності – створення, розвиток і підтримка в робочому стані геодезичних мереж спеціального призначення, створення і оновлення картографічної основи державного кадастру, створення місцевих систем координат, порядок ведення яких встановлюється спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин;

❖ роботи із топографо-геодезичного і картографічного забезпечення містобудівної діяльності - створення геодезичних та картографічних матеріалів і даних для планування території, проектування, будівництва і реконструкції об'єктів

капітального будівництва, створення інженерної та транспортної інфраструктури, а також проведення необхідних для цього інженерних вишукувань;

❖ роботи із топографо-геодезичного і картографічного забезпечення містобудівної діяльності не потребують отримання замовниками та/або виконавцями таких робіт дозволу органів виконавчої влади та/або місцевого самоврядування на їх проведення;

❖ матеріали, складені за результатами виконання робіт із топографо-геодезичного і картографічного забезпечення містобудівної діяльності, не підлягають погодженню органами державної влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями, затверджуються замовниками таких робіт та включаються до складу геопросторових даних містобудівного кадастру;

❖ створення географічних інформаційних систем спеціального (тематичного) призначення;

❖ створення тематичних карт, планів і атласів спеціального призначення в графічній, цифровій та іншій формах, видання таких карт, планів і атласів;

❖ геодезичні, топографічні, аерозйомочні та інші спеціальні роботи під час інших вишукувань і спеціальних робіт;

❖ виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт у напрямках, зазначених у цій статті.

Землевпорядна діяльність – це багатогранна діяльність, яка охоплює різноманітні дії, що різняться між собою завданням, змістом, методами проєктування (розроблення) і реалізації необхідних чи доцільних змін у функціонуючій системі використання земель. Важливою рисою землевпорядної діяльності є виділення видів землевпорядних робіт.

Видами робіт із землеустрою є обстежувальні, вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи, що виконуються з метою складання документації із землеустрою.

Обстеження – це процес загального збирання інформації (без її детальної перевірки) з метою ознайомлення з об'єктом, виявлення конкретних питань, що потребують особливої уваги; отримання інформації щодо доцільності проведення додаткових видів робіт.

Обстежувальні роботи в землеустрої включають збір та аналіз виконавцем вихідних даних для проведення заходів із землеустрою та розробки документації із землеустрою. **Обстеження земельної ділянки** – це комплекс дій інженера-землевпорядника з вивчення та аналізу ситуації та умов, що склалися на земельній

ділянці з метою визначення подальших робіт, необхідних для розробки відповідної документації із землеустрою.

Виокремлюють наступні види обстежень: в залежності від періодичності – постійні та періодичні; від масштабності охоплення робіт – національного, регіонального, місцевого рівнів; від рівня охоплення території – окремої земельної ділянки, окремого господарства, окремого об'єкту.

Реалізація системи заходів у галузі охорони земель передбачає функціонування державної комплексної системи спостережень, яка включає топографо-геодезичні, картографічні, ґрунтові, агрохімічні, радіологічні та інші обстеження і розвідування стану земель і ґрунтів, їх моніторинг.

Результати обстежень і розвідування земель є складовою документації із землеустрою. На базі даних державної комплексної системи спостережень формуються національний, регіональний та місцевий банки геопросторових даних про стан земель і ґрунтів.

Агрохімічне обстеження ґрунтів – обов'язкове суцільне обстеження сільськогосподарських угідь з метою державного контролю за зміною показників родючості і забруднення ґрунтів.

Ґрунтове обстеження – визначення генетичної будови та властивостей ґрунтів, структури ґрунтового покриву. *Суцільне ґрунтове обстеження* проводиться через кожні 20 років. Ґрунтові, геоботанічні та інші *обстеження земель при здійсненні землеустрою проводяться з метою отримання інформації про:* якісний стан земель; виявлення земель, що зазнають впливу водної та вітрової ерозії, підтоплення, радіоактивного та хімічного забруднення, інших негативних явищ.

Отримана в процесі обстежень інформація використовується для:

- проведення агроекологічної оцінки земель;
- розробки прогнозів і програм використання та охорони земель, схем і проектів землеустрою;
- ведення обліку про якісний стан земель;
- ведення моніторингу земель;
- розробки заходів із землеустрою щодо організації раціонального використання та охорони земель;
- обґрунтування бізнес-планів, схем та проектів землеустрою.

Проведення робіт із землеустрою відбувається не лише на землях сільськогосподарського призначення, але і на земельних ділянках несільськогосподарського призначення. На таких ділянках проводять вишукування, що передбачає діяльність з дослідження властивостей об'єктів середовища, і

проведення робіт з отримання вихідних даних (науково-технічної продукції, інформації) для прийняття оптимальних рішень.

Вишукувальні роботи – це комплекс дій із вивчення й обстеження, що забезпечують вивчення природних і техногенних умов територій (ділянок), об'єктів проектування з метою одержання необхідних даних для складання землевпорядної технічної документації і проєктів землеустрою. До вишукувальних робіт відносять різні види зйомок і обстежень території.

Залежно від мети та задач досліджень розрізняють *види вишукувань*: геологічні, інженерні, економічні, соціальні, геодезичні, гідрологічні тощо. Землевпорядні вишукувальні роботи залежно від об'єктів вивчення поділяються на види, серед яких можна виділити такі: інженерно-геологічні вишукування, геодезичні роботи, топографічні роботи, аерофотозйомка.

Прикладами *інженерно-геологічних вишукувань* є відбір зразків ґрунту, лабораторні випробування порід, проведення хімічного аналізу ґрунтових вод, буріння свердловин на ділянці потрібної глибини і кількості. Топографічні роботи містять: створення геодезичної основи, створення топографічного плану заданого масштабу; інструментальні виміри для розуміння придатності та відповідності ділянки за площею, нахилом, мережею, комунікаціями. *Геодезичні роботи* містять: розбивку майданчика; встановлення, оновлення і коригуванням меж земельних ділянок на місцевості (у натурі); визначення відмітки гирла свердловин, плями забудови, координат точок буріння, винесення будівельних осей. У складі вишукувальних робіт найбільшу питому вагу посідають топографо-геодезичні роботи, які зводяться до наземних геодезичних та/або кадастрових зйомок. Однак більш прогресивною і перспективною є аерофотозйомка, яка вважається економічно вигіднішою за наземну у випадку проведення робіт на значних територіях.

Проєктні роботи із землеустрою являють собою розрахункові та графічні дії з раціонального розміщення земельних ділянок і визначення цифрових величин, які характеризують конфігурацію, розміри і розміщення цих ділянок з урахуванням природних та економічних умов об'єктів проєктування. До основних видів проєктних робіт із землеустрою належать:

– розроблення (виготовлення) технічної документації щодо складання документів, які посвідчують: право власності на земельну ділянку; право постійного користування земельною ділянкою; право оренди земельної ділянки; право на земельну ділянку у разі поділу або об'єднання земельних ділянок; переоформлення права власності на земельну ділянку; присвоєння кадастрового номеру земельній ділянці;

– розроблення (виготовлення) проєктів землеустрою щодо: відведення земельних ділянок; зміни цільового призначення земельних ділянок; встановлення обмеження(нь) у використанні земель; зміни меж адміністративно-територіальних одиниць і територіальних громад;

– інші землевпорядні роботи: установлення меж адміністративно-територіальних одиниць і територіальних громад в натурі (на місцевості); складання схем землеустрою; розроблення нормативно-технічної документації з питань землевпорядних, ґрунтових та інших обстежень із метою отримання земельно-кадастрової інформації; складання планів земельно-господарського устрою населених пунктів; оновлення кадастрових планів та зйомок минулих років; інвентаризація земель усіх форм власності на землю і категорій.

Узагальнюючи, можна виділити дві основні групи робіт, що надаються у галузі землевпорядкування: вишукувальні роботи та проєктні роботи, які представлено на рис. 5.1.

Топографо-геодезичні роботи виконуються в єдиній державній системі координат з метою визначення або уточнення меж меліоративних мереж або їх складової частини, земельних ділянок, обмежень у використанні, обтяжень прав на земельні ділянки та угідь, які потребують уточнення або за якими неможливо визначити такі межі під час виконання обстежувальних робіт.

Проєктно-вишукувальні роботи – це комплекс заходів з вивчення геодезичних, геологічних, екологічних і кліматичних особливостей об'єкту проєктування (земельної ділянки або ділянок). В ході робіт фахівці оцінюють рельєф, характеристики ґрунту, наявність ґрунтових вод і інші фактори. Основним завданням проєктно-вишукувальних робіт є виявлення несприятливих факторів, що впливають на процес прийняття проєктних рішень (заходів).

Роботи та діяльність із землеустрою пов'язані з їх виконанням у польових і камеральних умовах. *Польові роботи* – це вишукувальні і проєктні роботи, які виконують безпосередньо на об'єкті проєктування, у полі. Сюди відносять роботи з обстеження земель, складання, погодження і перенесення проєктних рішень в натуру (на місцевість), які не можуть проводитися інакше як у полі. До польових робіт частково відносять також роботи зі складання технічної та проєктної документації з розглядом на місцевості можливих варіантів розміщення проєктних рішень. *Камеральні роботи* – це роботи з обробки вишукувальних матеріалів, проєктування організації території, оформлення документів, які виконують у приміщеннях. У процесі камеральних робіт збирають, систематизують, вивчають і

оцінюють матеріали для розроблення схем, проєктів та оформлення документації із землеустрою.

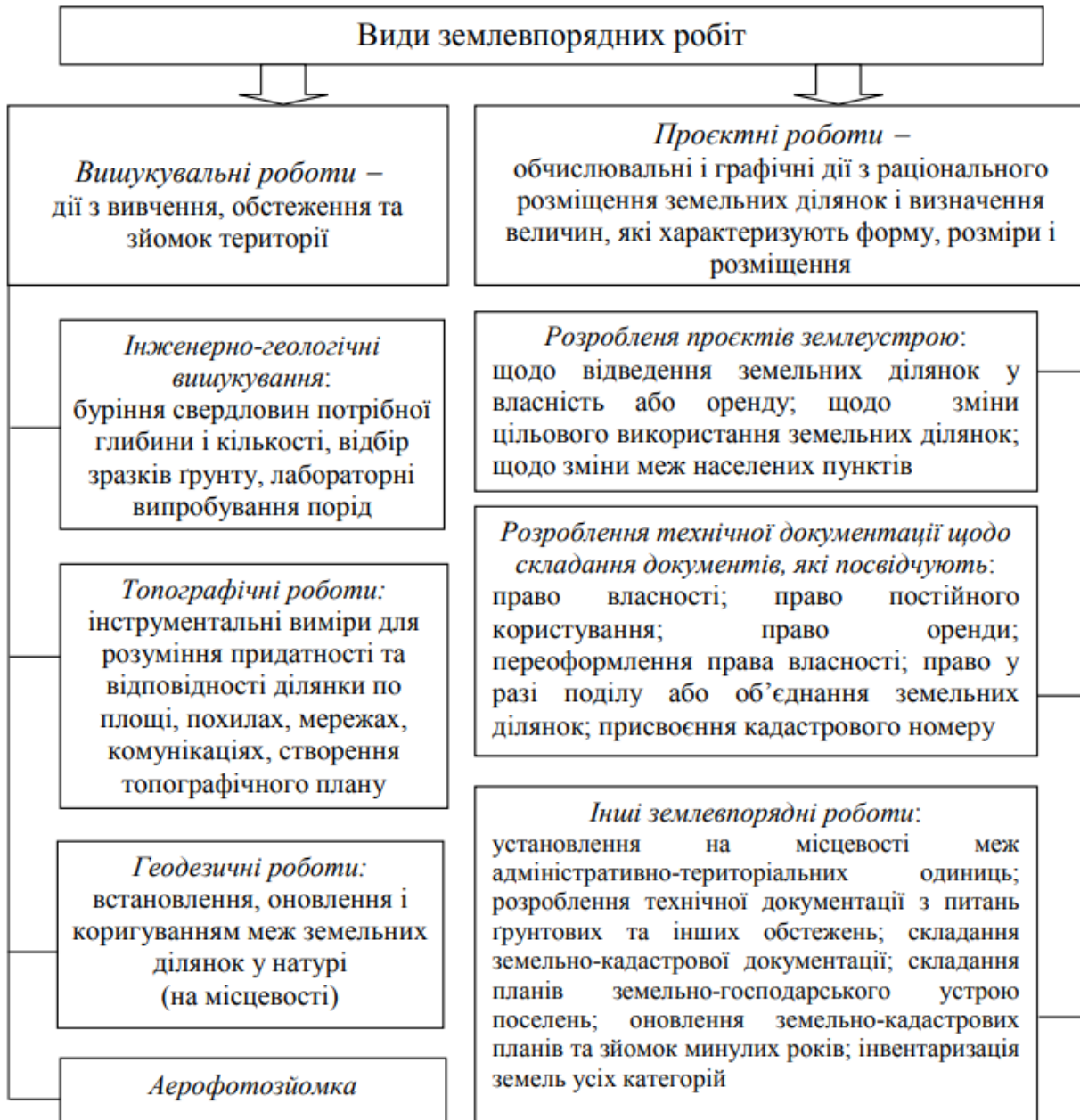


Рис. 5.1 Види землепорядних робіт

5.2 Ґрунтові, геоботанічні та інші обстеження земель при здійсненні землеустрою

Ґрунтові, геоботанічні та інші обстеження земель при здійсненні землеустрою проводяться з метою отримання інформації про якісний стан земель, а також для виявлення самозалісених ділянок, земель, що зазнають впливу водної та вітрової ерозії, підтоплення, радіоактивного та хімічного забруднення, інших негативних явищ.

Ґрунтові обстеження – це комплекс досліджень, спрямованих на вивчення ґрунтового покриву певної території результатом яких є складання ґрунтових карт (картограм) різного масштабу.

Ґрунтове обстеження проводиться на землях усіх категорій та форм господарювання з метою:

- Оцінки родючості ґрунтів: визначення придатності ґрунтів для вирощування різних сільськогосподарських культур.
- Охорони земель: виявлення забруднення ґрунтів, ерозії та інших негативних процесів, розробка заходів щодо їх запобігання та відновлення.
- Планування використання земель: обґрунтування оптимального використання земельних ресурсів з урахуванням властивостей ґрунтів.
- Проектування будівництва: отримання інформації про ґрунти для будівництва будівель, споруд, доріг тощо.

На сьогоднішній день, коли виникає питання здійснення нормативного грошового оцінювання земель сільськогосподарського та лісгосподарського призначення, яка є базою при встановленні земельного податку, орендної плати, рентних платежів під час здійснення різних трансакцій, проблема оцінювання земель на основі проведення ґрунтових обстежень є особливо актуальною. Від точності проведення ґрунтових обстежень залежить об'єктивність визначення грошової оцінки земель. Ґрунтові обстеження нині необхідні і для зміни цільового призначення земельних ділянок, зняття родючого шару ґрунту, закладки багаторічних насаджень, здійснення рекультивації земель, створення якісного дизайн-проекту під час ландшафтного проектування тощо.

Ґрунтові обстеження включають:

- ❖ відбір зразків ґрунту: взяття проб ґрунту з різних глибин та точок для подальшого лабораторного аналізу.
- ❖ лабораторні дослідження: визначення фізико-хімічних властивостей ґрунту, таких як гранулометричний склад, кислотність, вміст органічних речовин, поживних елементів, забруднюючих речовин тощо.

❖ польові дослідження: опис морфологічних ознак ґрунту, таких як колір, структура, тип ґрунту, наявність включень тощо.

❖ картографування ґрунтів: створення ґрунтових карт, на яких відображено поширення різних типів ґрунтів на території.

❖ класифікацію ґрунтів: віднесення ґрунтів до певної класифікаційної системи на основі їх властивостей.

У той час як ґрунтові обстеження дають загальну характеристику ґрунтів і їх придатності для сільського господарства, агрохімічні дослідження деталізують потреби в добривах та можливі проблеми, пов'язані з дефіцитом або надлишком елементів живлення.

Агрохімічні обстеження – це комплексні дослідження стану ґрунтів, що включають аналіз їх хімічного складу, вмісту поживних речовин, кислотності, забрудненості та інших показників, які впливають на врожайність і екологічний стан земель.

Основними завданнями агрохімічних обстежень є:

- визначення вмісту макро- і мікроелементів у ґрунті (азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, заліза тощо);
- оцінка кислотно-лужного балансу (рН ґрунту) для вибору оптимальних добрив;
- дослідження вмісту органічної речовини (гумусу) для прогнозування родючості;
- виявлення рівня засолення, кислотності або ерозії ґрунту;
- моніторинг забруднення ґрунту важкими металами, пестицидами, нітратами.

Результати агрохімічних обстежень потрібні для раціонального використання добрив (визначення потреб в добривах і оптимізації їх внесення), підвищення врожайності, охорони навколишнього середовища (шляхом запобігання надлишкового застосування хімічних препаратів, що можуть викликати деградацію ґрунту), запобігання виснаженню ґрунтів, моніторингу екологічного стану земель.

Агрохімічні обстеження є ключовим інструментом у сучасному землеробстві, оскільки вони дозволяють зберігати родючість ґрунту, підвищувати врожайність і забезпечувати екологічну безпеку сільськогосподарського виробництва.

Геоботанічні обстеження – це комплекс досліджень, спрямованих на вивчення рослинного покриву за складом і якістю травостою певної території. Геоботанічні обстеження проводяться на землях усіх категорій та форм господарювання з метою:

- інвентаризації рослинного світу: отримання повної інформації про видовий склад рослинності певної території;
- вивчення динаміки рослинного покриву: спостереження за змінами, що відбуваються в рослинному світі під впливом природних та антропогенних факторів;
- оцінки екологічного стану: визначення ролі рослинності в екосистемах, її значення для збереження біорізноманіття та підтримання екологічної рівноваги;
- розробки заходів з охорони рослинного світу: обґрунтування необхідності створення заповідників, заказників та інших природоохоронних територій;
- планування використання земель: врахування особливостей рослинного покриву при здійсненні сільськогосподарської, лісгосподарської та іншої діяльності.

Геоботанічні обстеження є основою для розробки заходів з охорони рослинного світу та раціонального використання рослинних ресурсів, сприяють збереженню біорізноманіття та підтримці екологічної рівноваги та необхідні для екологічного моніторингу й оцінки стану довкілля.

Агрогосподарські обстеження – це комплекс досліджень, які проводяться з метою оцінки стану та ефективності використання сільськогосподарських угідь, їх продуктивності, рівня агротехнічного забезпечення та економічної доцільності ведення господарства.

Основними завданнями агрогосподарських обстежень є:

- оцінка структури землекористування (площа ріллі, луків, пасовищ, багаторічних насаджень).
- визначення родючості ґрунтів та їх придатності для вирощування різних культур.
- аналіз ефективності використання добрив, засобів захисту рослин, меліоративних заходів.
- оцінка економічних показників (рентабельність вирощування культур, собівартість продукції, урожайність).
- дослідження технологічного забезпечення (стан сільськогосподарської техніки, рівень механізації).
- моніторинг екологічного стану агроландшафтів (засолення, ерозія ґрунтів, забруднення залишками пестицидів).

Проведення агрогосподарських обстежень необхідно для раціонального використання земельних ресурсів (допомагають визначити оптимальні способи ведення господарства), підвищення ефективності аграрного виробництва (сприяють

зростанню врожайності та рентабельності), збереження родючості ґрунтів (запобігають деградації земель та покращують їх продуктивність), оптимізації технологічних процесів (дозволяють удосконалити системи обробітку, сівозміни та удобрення), розробки агроекологічних заходів (сприяють екологічно безпечному веденню сільського господарства).

Таким чином, агрогосподарські обстеження є важливим інструментом у плануванні та раціональному використанні сільськогосподарських угідь оскільки дозволяють забезпечити баланс між продуктивністю сільського господарства та охороною довкілля.

Інформаційний масив, акумульований в процесі проведення ґрунтових, геоботанічних та інших профільних обстежень земельних ресурсів при здійсненні землеустрою, є основою для забезпечення комплексу управлінських та організаційно-господарських заходів, а саме:

- ❖ забезпечення проведення агроекологічної оцінки земельних ділянок, з метою визначення їх придатності та оптимальних напрямів використання в агропромисловому комплексі, а також ідентифікації екологічно цінних територій, що потребують особливого режиму охорони;

- ❖ формування науково обґрунтованої бази для розробки стратегічних та тактичних документів у сфері землекористування та охорони земель, включаючи довгострокові прогнози та програми, а також схеми та проєкти землеустрою різного рівня і масштабу;

- ❖ створення та підтримання системи обліку кількісних та якісних характеристик земельного фонду для забезпечення ефективного управління земельними ресурсами на державному, регіональному та місцевому (локальному) рівнях;

- ❖ забезпечення функціонування системи державного моніторингу земель, що дозволяє здійснювати динамічне спостереження за станом земельних ресурсів, виявляти негативні тенденції та розробляти превентивні та реабілітаційні заходи;

- ❖ створення інформаційно-аналітичної бази для прийняття органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування управлінських рішень в сфері земельних відносин, включаючи рішення про рекультивацію деградованих та забруднених земель, консервацію малопродуктивних та екологічно небезпечних угідь, введення режиму обмежень у використанні окремих категорій земель, реалізацію заходів з відновлення, збереження та підвищення ґрунтової родючості, покращення стану природних ландшафтів, а також ініціювання процедур передачі в

постійне користування державним та комунальним лісгосподарським підприємствам самозалісених ділянок;

❖ розробка комплексу науково обґрунтованих заходів із землеустрою, спрямованих на організацію раціонального землекористування, оптимізацію структури земельного фонду та забезпечення ефективної охорони земельних ресурсів в контексті сталого розвитку територій;

❖ забезпечення інформаційно-аналітичного підґрунтя для обґрунтування господарських рішень, бізнес-планів та інвестиційних проєктів, а також розробки схем і проєктів землеустрою на замовлення суб'єктів господарювання та зацікавлених органів влади.

5.3 Природно-сільськогосподарське районування земель при здійсненні землеустрою

Загально відомо, що за результатами проведеного аналізу просторового розподілу показників родючості ґрунтів було встановлено наявність територіальних закономірностей, що зумовлюють специфіку сільськогосподарського використання земельного фонду України. На основі цих даних була розроблена Схема природно-сільськогосподарських зон та гірських областей України (див. рис. 5.1), яка включає п'ять природно-сільськогосподарських зон (Полісся, Лісостеп, Степу, Степ посушливий, Сухостеп) та дві гірські області (Карпатська та Кримська).

З метою адекватного врахування значних територіальних відмінностей природно-кліматичних та соціально-економічних умов на території України розробляється система природно-сільськогосподарського районування. ***Природно-сільськогосподарське районування*** земельного фонду являє собою процес диференціації території країни на таксономічні одиниці з урахуванням інтегральних показників природних факторів та агробіологічних вимог основних сільськогосподарських культур. Вказаний вид районування покликаний відобразити об'єктивну необхідність пріоритетного цільового використання земельних ресурсів в аграрному секторі національної економіки. В його основу покладено агроекологічний підхід, що виходить з розуміння залежності сільського господарства від біокліматичних умов та використання рослинами сонячної енергії.

Враховуючи комплекс природно-ресурсних передумов та обмежень, розроблене районування задовольняє потреби науково обґрунтованого управління агропромисловим виробництвом на засадах територіальної спеціалізації та концентрації. У практичному аспекті, зазначений вид районування передбачає просторову ув'язку меж природних виділів території з існуючими адміністративно-

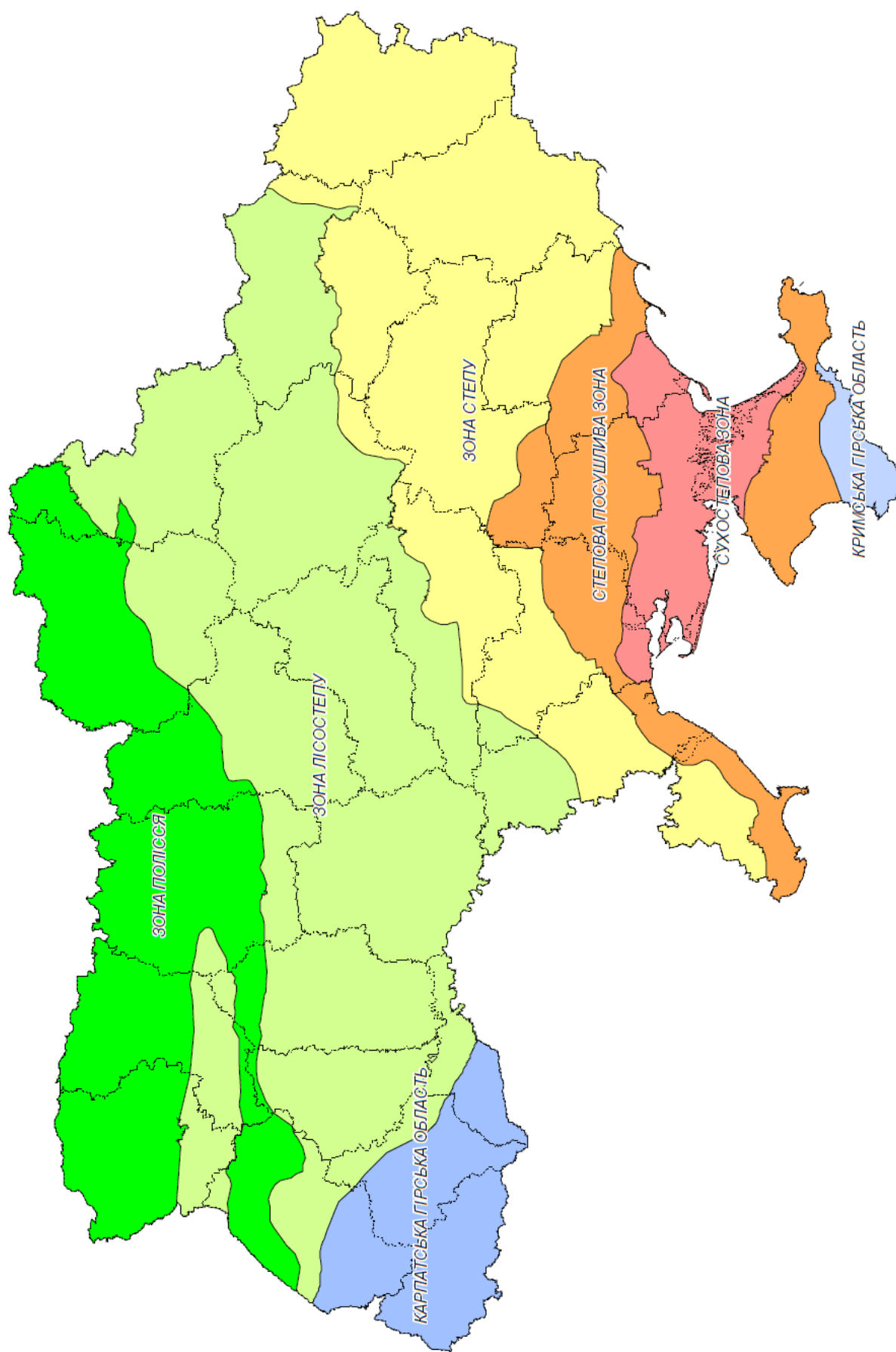


Рис. 5.1 Природно-сільськогосподарські зони та гірські області України

територіальними межами, а також застосування принципів групування адміністративних одиниць та агровиробничих структур з урахуванням інтегральних показників природних умов господарювання.

Відповідно до положень статті 179 Земельного кодексу України, система природно-сільськогосподарського районування виступає в якості нормативно-методичної основи для здійснення оцінки земель та розроблення землевпорядної документації, спрямованої на раціональне використання та ефективну охорону земельних ресурсів в межах відповідних адміністративно-територіальних одиниць та територіальних громад.

Природно-сільськогосподарське районування земель, закріплене Законом України «Про охорону земель», відіграє ключову роль у різних аспектах управління земельними ресурсами. Зокрема, воно *є основою* для:

- *земельного законодавства та регулювання*: визначає принципи поділу земель за цільовим призначенням, встановлюючи пріоритети екологічної безпеки та раціонального використання ресурсів;

- *зонування територій та екологічного менеджменту*: дозволяє виділити зони з різними вимогами до землекористування, встановити обмеження для захисту особливо цінних та вразливих територій;

- *сільськогосподарського виробництва*: враховує агробіологічні вимоги культур, створюючи умови для ефективного ведення сільського господарства в різних природних зонах;

- *Державного земельного кадастру*: забезпечує інформаційну базу для обліку та управління земельними ресурсами на державному рівні;

- *землеустрою та територіального планування*: слугує основою для розробки схем землеустрою, проєктів землевпорядкування та техніко-економічних обґрунтувань, визначаючи стратегію використання та охорони земель на різних рівнях управління.

Відповідно до Закону України «Про землеустрій», головна функція природно-сільськогосподарського районування – це забезпечення єдиної класифікації земель, яка б відображала їхні природні умови та агрономічну цінність, створюючи зрозумілу та систематизовану картину земельних ресурсів для управління ними.

Порядок здійснення природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування (зонування) земель на території України регламентовано постановою Кабінету Міністрів України від 26 травня 2004 року № 681. Процедура районування земель здійснюється на основі комплексної *оцінки різних критеріїв, диференційованих за видами районування*:

- Природно-сільськогосподарське районування ґрунтується на аналізі наступних критеріїв: кліматичні характеристики території, включаючи температурний режим, режим зволоження та інші кліматичні параметри; геоморфологічні умови місцевості, зокрема, орографічні особливості, розчленування рельєфу та експозиція схилів; гідрологічні умови, що характеризують водний режим території, наявність та стан водних об'єктів; агрохімічні та фізичні властивості ґрунтового покриву; показники площі деградованих та малопродуктивних земельних угідь.

- Еколого-економічне районування оперує наступними критеріями: рівень антропогенної трансформації природного середовища, що відображає ступінь освоєння території та інтенсивність господарської діяльності; показники екологічної стійкості природного середовища до антропогенного навантаження, що характеризують його здатність до саморегуляції та відновлення; ступінь ураженості території негативними екзогенними геологічними процесами, такими як ерозія, зсуви, підтоплення та інші небезпечні явища.

- Протиерозійне районування базується на критеріях оцінки: інтенсивності прояву ерозійних процесів, включаючи різні види водної та вітрової ерозії; етіологічних факторів ерозійних процесів, що включають як природні, так і антропогенні причини; ступеня еродованості ґрунтового покриву, що відображає глибину та площу ерозійного ураження; типологічної однорідності протиерозійних заходів, що визначає можливість застосування уніфікованих комплексів протиерозійних заходів на певних територіях.

- Районування інших видів може враховувати наступні критерії: концентрацію токсичних забруднюючих речовин різної природи (пестициди, важкі метали, радіонукліди) в ґрунтах; вміст мікроелементів та інших біогенних елементів у ґрунтах; комплексну оцінку придатності ґрунтів для вирощування різних видів сільськогосподарських культур, з урахуванням наявності забруднення та дефіциту мікроелементів.

За результатами комплексних робіт з районування земель **формуються профільні схеми (картографічні матеріали), що відображають диференційовані дані**, структуровані за видами районування:

1) *Схеми природно-сільськогосподарського районування містять наступні шари інформації:*

- картографічні межі таксономічних одиниць природно-сільськогосподарського районування – зон, провінцій, округів, районів, гірських природно-сільськогосподарських областей;

- деталізовані дані про ґрунтовий покрив, включаючи його типологічну структуру, гранулометричний склад, агрохімічні показники та загальний якісний стан, з акцентом на виявлення особливо цінних ґрунтів, а також територій, уражених деградаційними процесами та малопродуктивних земель.

2) Схеми еколого-економічного районування включають:

- показники ступеня антропогенної трансформації природного середовища, що відображають інтенсивність та масштаб господарського освоєння території;
- оцінку рівня використання (залучення) природних ресурсів в різних галузях економіки;
- характеристики природно-ресурсного потенціалу територіальних одиниць, включаючи оцінку запасів та економічної цінності природних ресурсів;
- індикатори стійкості природного середовища до антропогенного навантаження, що характеризують його асиміляційну здатність та резистентність до техногенного впливу;
- дані про рівень антропогенного навантаження на природне середовище, включаючи щільність населення, промислове навантаження та інтенсивність сільськогосподарського виробництва;
- інформацію про поширення несприятливих природно-антропогенних процесів, таких як забруднення, деградація земель, виснаження водних ресурсів тощо;
- інтегральну еколого-економічну оцінку території, що відображає співвідношення екологічних та економічних пріоритетів розвитку.

3) Схеми протиерозійного районування відображають:

- картограму стану еродованості ґрунтів, що класифікує території за ступенем ерозійного ураження;
- дані про інтенсивність ерозійних процесів, що характеризують швидкість та масштаби руйнування ґрунтового покриву;
- аналітичні дані про динаміку ерозійних процесів, що дозволяють виявити тенденції до посилення або послаблення ерозійної активності;
- інформацію про комплекс природних та антропогенних передумов розвитку ерозії, що включає кліматичні, рельєфні, ґрунтові та господарські фактори;

- на основі зазначених картографічних матеріалів здійснюється прогнозування розвитку ерозійних процесів з метою оптимізації планування та реалізації відповідних протиерозійних заходів.

4) Схеми екологічного районування фокусуються на відображенні даних про рівень забруднення ґрунтів різними категоріями токсикантів, включаючи пестициди, важкі метали, радіонукліди та інші пріоритетні забруднювачі.

Для оптимізації сільськогосподарського виробництва, крім основного районування, застосовують додаткове районування земель, що враховує рівень забезпеченості ґрунтів необхідними поживними речовинами та мікроелементами, а також агропридатність ґрунтів для вирощування конкретних видів сільськогосподарських культур.

Процедура здійснення та затвердження документації для природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування земель є спільною для Міністерства аграрної політики та продовольства і Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, що підкреслює комплексний підхід до управління земельними ресурсами. Виняток становить природно-сільськогосподарське районування в рамках технічної документації з загальнонаціональної нормативної грошової оцінки сільськогосподарських земель, яке регулюється окремими нормативними актами.

Природно-сільськогосподарське районування, ґрунтуючись на агроекологічній методології, дозволяє розкрити біокліматичний потенціал різних територій. Суть цього виду районування полягає в детальному аналізі природних факторів та їх ролі в організації та ефективності сільськогосподарського виробництва. Для такого аналізу використовуються матеріали різних видів районувань території України, до яких належать матеріали:

- агроґрунтового районування, що містять систематизовані дані про ґрунтовий покрив, його генезис, механічний склад, агрохімічні властивості та родючість;
- агрокліматичного районування, що характеризують сукупність кліматичних показників, що визначають можливості та обмеження для ведення сільськогосподарського виробництва в різних регіонах.
- геоботанічного районування, що відображають просторовий розподіл рослинних формацій, типів рослинності та їх біоекологічні особливості.
- фізико-географічного районування, що надають інтегровану характеристику природних компонентів та ландшафтної структури території.

– геоморфологічного районування, що описують морфоструктуру, морфоскульптуру, генезис та вік форм рельєфу, а також їх динаміку та сучасні рельєфоутворюючі процеси.

Комплекс результатів перелічених видів обстежень виступає вичерпною інформаційною основою для розробки Схеми природно-сільськогосподарського районування (див. рис. 5.2).

5.4 Бонітування ґрунтів при здійсненні землеустрою

Бонітування ґрунтів – це порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, що мають сталий характер і суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природно-кліматичних умовах. **Критерієм бонітування** виступають сталі в часі якісні показники ґрунтового покриву, отримані в результаті ґрунтових обстежень, що мають визначальний вплив на урожайність сільськогосподарських культур у відповідних природно-кліматичних умовах та інтегрально відображають ґрунтову родючість. **Головною метою бонітування** є створення об'єктивної шкали оцінки природної родючості, що дозволяє ранжувати ґрунти за їх потенційною продуктивністю в сільськогосподарському виробництві.

Критерії бонітування обираються з урахуванням їх стабільності, консервативності та безпосереднього впливу на врожайність сільськогосподарських культур. Якісні показники ґрунтів, що отримуються в результаті детальних ґрунтових обстежень та аналізів і включають:

– **фізико-хімічні властивості ґрунтів**: (гранулометричний склад: відсотковий вміст фракцій фізичної глини, мулу та піску, що визначає водно-фізичні властивості ґрунту); щільність складення (показник пористості ґрунту та його аерації); водоутримуюча здатність (здатність ґрунту накопичувати та утримувати вологу, доступну для рослин); реакція ґрунтового середовища (показник кислотності або лужності ґрунту, що впливає на доступність поживних елементів); вміст гумусу: кількісний показник вмісту органічної речовини в ґрунті, що є інтегральним показником родючості; забезпеченість основними елементами живлення (азот, фосфор, калій);

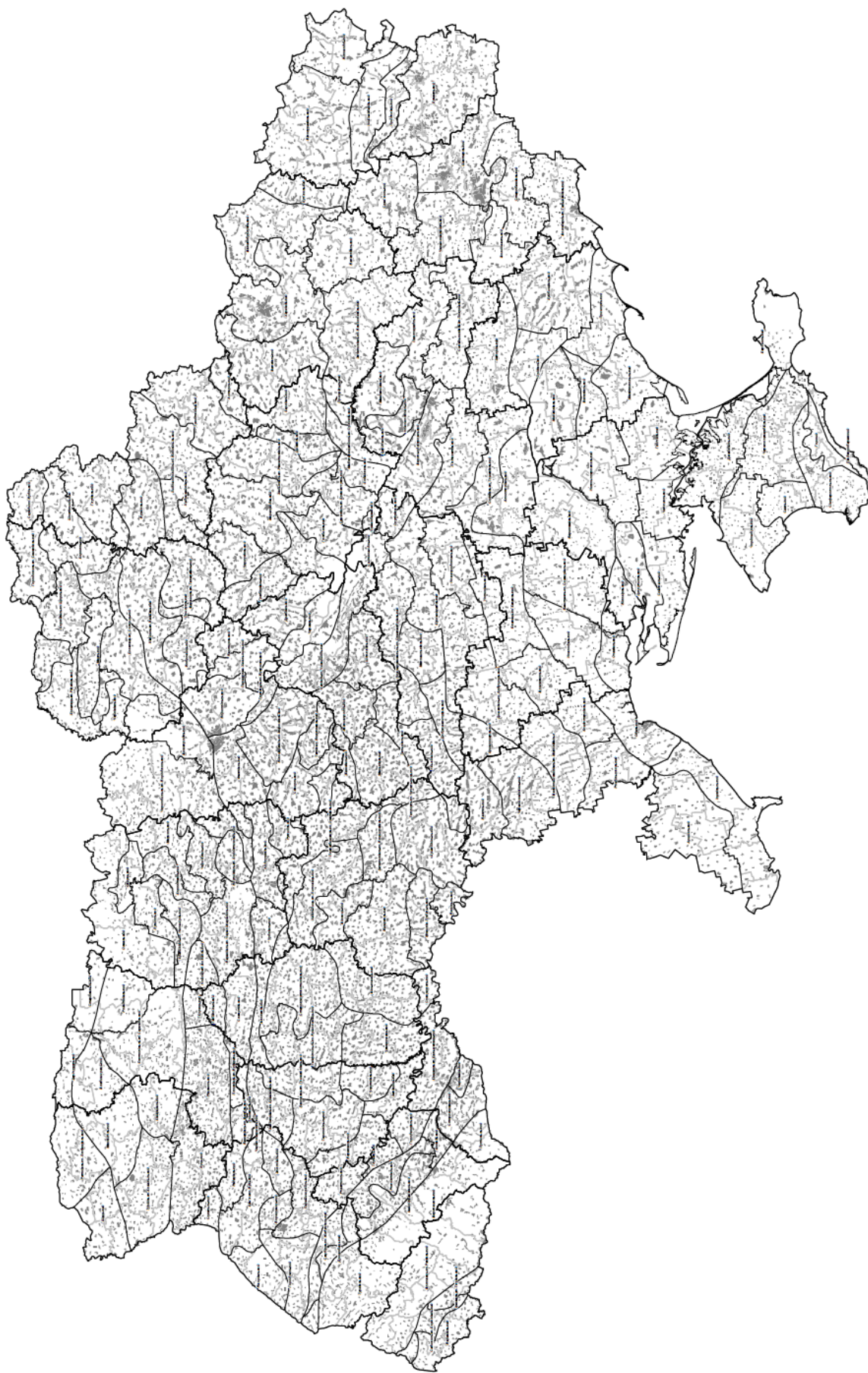


Рис. 5.2 Схема природно-сільськогосподарського районування України

– *морфологічні ознаки ґрунтового профілю*: потужність гумусового горизонту (глибина горизонту, що є найбільш родючим шаром ґрунту); тип ґрунтового профілю (характерні горизонти та їх послідовність, що визначає генезис ґрунту та його властивості); наявність та глибина залягання діагностичних горизонтів (ознаки певних ґрунтотворних процесів, що впливають на родючість).

Сфера застосування даних бонітування ґрунтів є широкою та охоплює різні аспекти управління земельними ресурсами:

❖ *здійснення землеустрою та територіального планування*: обґрунтування проєктних рішень у сфері землеустрою (бонітування є основою для розробки схем землеустрою, паювання земельних ділянок, оптимізації землекористування); розробка агротехнологічних карт (створення детальних карт агрохімічних властивостей ґрунтів для диференційованого застосування добрив та засобів захисту рослин); планування меліоративних заходів (обґрунтування необхідності та видів меліорації на основі оцінки ґрунтових умов);

❖ *ведення Державного земельного кадастру та обліку земель*: формування кадастрової бази даних про якість ґрунтів (інтеграція даних бонітування до державного земельного кадастру для забезпечення повного та достовірного обліку земельних ресурсів); здійснення державного контролю за використанням та охороною земель (використання даних бонітування для оцінки ефективності заходів з охорони ґрунтів та виявлення випадків їх деградації);

❖ *здійснення оцінки та регулювання ринкових земельних відносин*: визначення вартості земельних ділянок (бонітування є ключовим фактором при оцінці вартості сільськогосподарських і лісових земель, враховуючи їх продуктивний потенціал); обґрунтування розмірів орендної плати та земельного податку (використання даних бонітування для встановлення нормативної грошової оцінки, а відповідно й ставок плати за землю, що враховують її якість); аналіз інвестиційної привабливості земельних ділянок (бонітування надає інформацію про потенційну прибутковість сільськогосподарського виробництва на певній земельній ділянці);

❖ *здійснення екологічної оцінки та моніторингу стану ґрунтів*: оцінка екологічного стану ґрунтового покриву (використання даних бонітування як індикатора екологічного благополуччя територій); моніторинг динаміки ґрунтової родючості (повторні бонітування дозволяють відстежувати зміни якості ґрунтів під впливом різних факторів та оцінювати ефективність природоохоронних заходів); оцінка екологічного ризику (виявлення територій з деградованими ґрунтами, що потребують особливих заходів щодо відновлення та охорони);

❖ *розрахунку втрат лісогосподарського виробництва*: визначення економічного еквіваленту втрат від вилучення земель лісогосподарського призначення для потреб не пов'язаних із веденням лісового господарства, враховуючи їхню бонітетну оцінку.

Регламентована періодичність бонітування ґрунтів (не рідше ніж один раз на 7 років) є необхідною умовою для забезпечення актуальності та достовірності даних про ґрунтовий фонд країни. Регулярне проведення бонітування дозволяє вчасно виявляти зміни у якості ґрунтів, реагувати на негативні тенденції та приймати обґрунтовані управлінські рішення у сфері землекористування та охорони ґрунтових ресурсів.

5.5 Інвентаризація земель при здійсненні землеустрою

Інвентаризація земель проводиться з метою встановлення місця розташування об'єктів землеустрою, їхніх меж, розмірів, правового статусу, виявлення земель, що не використовуються, використовуються нерационально або не за цільовим призначенням, виявлення і консервації деградованих сільськогосподарських угідь і забруднених земель, встановлення кількісних та якісних характеристик земель, необхідних для ведення Державного земельного кадастру, виявлення та виправлення помилок у відомостях Державного земельного кадастру, здійснення державного контролю за використанням та охороною земель і прийняття на їх основі відповідних рішень органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування.

Об'єктами інвентаризації земель є територія України, територія адміністративно-територіальних одиниць або їх частин, масив земель сільськогосподарського призначення, окремі земельні ділянки, в тому числі ті, на яких розміщені меліоративні мережі або їх складова частина (складові частини).

Інвентаризація земель проводиться в межах адміністративно-територіальних одиниць, територіальних громад, територій, межі яких визначені проєктами формування територій і встановлення меж сільських, селищних рад, масивів земель сільськогосподарського призначення, окремих земельних ділянок, сукупності земельних ділянок (частин земельних ділянок) сільськогосподарського призначення, гідротехнічна меліорація яких може забезпечуватися меліоративною мережею (меліоративними мережами) організації водокористувачів.

Інвентаризація земель є комплексним заходом, спрямованим на систематизацію та облік земельних ресурсів у межах населеного пункту. Її

проведення має *стратегічне значення для розвитку території та покращення життя громади*. Розглянемо детальніше кожен з результатів:

– *Інформаційна прозорість та інвестиційна привабливість*: створення повноцінної бази даних – це ключовий крок до відкритості та прозорості земельних відносин. Наявність електронної бази даних значно спрощує доступ до інформації про земельні ділянки для потенційних інвесторів, будівельних компаній, та звичайних громадян. Інвестор, маючи чітке уявлення про наявні земельні ресурси, їх характеристики та правовий статус, з більшою ймовірністю розгляне проінвентаризовані землі як перспективні для вкладень. Спрощення пошуку земельних ділянок також прискорює реалізацію інвестиційних та містобудівних проектів.

– *Ефективне управління земельними ресурсами*: без інвентаризації влада часто діє «наосліп», не маючи повного уявлення про стан земельного фонду. Інвентаризація створює інструмент постійного моніторингу та контролю за використанням земель, що дозволяє вчасно виявляти порушення земельного законодавства, контролювати цільове використання земель, запобігати самовільному зайняттю земельних ділянок, та ефективніше планувати розвиток населеного пункту.

– *Легалізація прав та чіткість меж земельних ділянок*: інвентаризація сприяє легалізації земельних відносин шляхом виявлення реальних землекористувачів та власників. Встановлення та юридичне закріплення меж земельних ділянок зменшує кількість земельних спорів та конфліктів між сусідами, а також між громадянами та владою. У свою чергу це створює сприятливе середовище для ведення господарської діяльності на землях (земельних ділянках).

– *Виявлення невикористаних резервів*: на будь-якій території є землі, що з різних причин не використовуються або використовуються не за призначенням. Інвентаризація допомагає ідентифікувати ці земельні «резерви». Виявлені ділянки можуть бути залучені до сільськогосподарського виробництва, використані для будівництва соціальної інфраструктури, продані на аукціонах для залучення інвестицій, або передані в оренду для ведення бізнесу. Це збільшує дохідну частину місцевого бюджету та сприяє розвитку економіки певної адміністративно-територіальної одиниці, громади.

– *Зменшення витрат для населення*: проведення інвентаризації спрощує та здешевлює процедури, пов'язані з оформленням прав на землю для громадян. Наявність кадастрової інформації в електронному вигляді зменшує час та зусилля,

необхідні для отримання кадастрового номеру, приватизації, оформлення спадщини та інших земельних операцій, що економить кошти та час жителів громади.

При проведенні інвентаризації масиву земель сільськогосподарського призначення здійснюються заходи щодо:

- внесення до Державного земельного кадастру відомостей про сформовані земельні ділянки, відомості про які не внесені до Державного земельного кадастру;
- формування невитребуваних (нерозподілених) земельних ділянок;
- формування земельних ділянок сільськогосподарського призначення під польовими дорогами;
- формування земельних ділянок сільськогосподарського призначення під полезахисними лісовими смугами та іншими захисними насадженнями, які обмежують масив та земельні ділянки, розташовані уздовж масиву;
- виправлення помилок, допущених у відомостях Державного земельного кадастру щодо меж земельних ділянок та інших відомостей про земельні ділянки.

Роботи з інвентаризації земель включають обстежувальні, топографо-геодезичні та проєктно-вишукувальні роботи.

Обстежувальні роботи включають збір та аналіз виконавцем вихідних даних для проведення інвентаризації земель, складення робочого інвентаризаційного плану. Робочий інвентаризаційний план складається у разі, коли об'єктами інвентаризації є територія України, територія адміністративно-територіальних одиниць або їх частин, масив земель сільськогосподарського призначення. Робочий інвентаризаційний план не складається у разі інвентаризації окремої земельної ділянки (окремих земельних ділянок). Робочий інвентаризаційний план складається на основі чергового кадастрового плану або інших планово-картографічних матеріалів у межах селищ та міст у масштабі не менш як 1:5000, у межах масивів земель сільськогосподарського призначення та сіл у масштабі не менш як 1:2000, у межах територій, визначених проєктами формування території і встановлення меж селищних, сільських рад у масштабі не менш як 1:10000, у межах районів у масштабі 1:25000 із зазначенням меж:

- об'єкта інвентаризації;
- адміністративно-територіальних одиниць, територіальної громади, які ввійшли до складу об'єкта інвентаризації;
- територій, визначених проєктами формування території і встановлення меж сільських, селищних рад;
- земель незалежно від форми власності;
- земельних ділянок, які внесені до Державного земельного кадастру;

- обмежень у використанні земельних ділянок;
- обтяжень прав на земельні ділянки;
- земельних угідь.

Топографо-геодезичні роботи відіграють роль первинного збору просторової інформації, що є фундаментом для подальших аналітичних та картографічних робіт. Використання єдиної державної системи координат є законодавчою вимогою, що забезпечує геодезичну точність та юридичну легітимність отриманих результатів. Визначення меж земельних ділянок є ключовим завданням топографо-геодезичних робіт, оскільки правильно встановлені межі є основою для визначення прав власності та користування землею. Ідентифікація обмежень та обтяжень є важливим аспектом забезпечення прозорості земельних відносин та захисту прав усіх зацікавлених сторін. Обстеження на наявність об'єктів інженерної інфраструктури є необхідним заходом для забезпечення безпеки землекористування та дотримання вимог законодавства щодо охоронних зон.

Проектно-вишукувальні роботи забезпечують якісну обробку, систематизацію та картографічне відображення даних, отриманих на етапі топографо-геодезичних робіт. Робочий інвентаризаційний план є офіційним картографічним документом, що відображає результати інвентаризації в графічній формі. Поконтурні відомості забезпечують детальну атрибутивну інформацію про кожну земельну ділянку, що є необхідною для ведення Державного земельного кадастру та управління земельними ресурсами. Зведений інвентаризаційний план є інтеграційним картографічним продуктом, що дозволяє оцінити земельний фонд на рівні великих територій та використовувати отриману інформацію для стратегічного планування розвитку територій. Важливо, що відсутність необхідності складання зведеного плану при інвентаризації окремих ділянок оптимізує процес інвентаризації в таких випадках та зменшує витрати на її проведення.

Завершальним етапом інвентаризації земель є розроблення технічної документації із землеустрою, що здійснюється виконавцями відповідно до вимог статті 57 Закону України «Про землеустрій». Процедура погодження та затвердження зазначеної технічної документації регламентується статтею 186 Земельного кодексу України. З метою забезпечення обліку та доступу до матеріалів інвентаризації земель, виконавці зобов'язані передати копії отриманих матеріалів до місцевого фонду документації із землеустрою у паперовій та електронній (цифровій) формі. Отримані в результаті інвентаризації земель відомості підлягають

обов'язковому внесенню до Державного земельного кадастру для їх інтеграції до загальнодержавної системи обліку та управління земельними ресурсами.

Контрольні запитання та завдання

1. Які основні види робіт включає топографо-геодезична та картографічна діяльність?
2. Яка мета проведення топографо-геодезичних та картографічних робіт при здійсненні землеустрою?
3. На які два типи поділяються топографо-геодезичні та картографічні роботи?
4. Які роботи належать до загальнодержавних топографо-геодезичних і картографічних робіт?
5. Які роботи належать до топографо-геодезичних і картографічних робіт спеціального призначення?
6. Що таке землевпорядна діяльність та які її основні риси?
7. Які види робіт із землеустрою виділяють?
8. Що таке обстеження та які його основні види?
9. Які основні види обстежень проводяться в землеустрої?
10. Яка роль агрохімічного обстеження ґрунтів та ґрунтового обстеження? Чим відрізняються ґрунтові обстеження від агрохімічних?
11. Які основні цілі вишукувальних робіт? Які види вишукувань виділяють залежно від мети та задач досліджень?
12. Які основні види проєктних робіт із землеустрою ви знаєте?
13. Які роботи виконуються в польових умовах, а які – в камеральних?
14. Які основні цілі ґрунтових обстежень при здійсненні землеустрою?
15. Чому ґрунтові обстеження є важливими для нормативної грошової оцінки земель?
16. Які основні цілі та завдання геоботанічних та агрогосподарських обстежень?
17. Які основні заходи забезпечує інформаційний масив, акумульований в процесі проведення ґрунтових, геоботанічних та інших профільних обстежень земельних ресурсів при здійсненні землеустрою?
18. Що таке природно-сільськогосподарське районування земель та яка його мета?
19. Які основні критерії використовуються для природно-сільськогосподарського районування?

20. Які основні критерії використовуються для еколого-економічного районування?
21. Які основні критерії використовуються для протиерозійного районування?
22. Які основні шари інформації містять схеми природно-сільськогосподарського районування?
23. Які основні шари інформації містять схеми еколого-економічного районування?
24. Які основні шари інформації містять схеми протиерозійного районування?
25. Які основні шари інформації містять схеми екологічного районування?
26. Що таке бонітування ґрунтів та яка його мета?
27. Які критерії використовуються для бонітування ґрунтів?
28. Де застосовуються дані бонітування ґрунтів?
29. Як часто необхідно проводити бонітування ґрунтів?
30. Що таке інвентаризація земель та яка її мета?
31. Які об'єкти підлягають інвентаризації земель та основні результати її проведення?
32. Які роботи включає інвентаризація земель?
33. Що таке робочий інвентаризаційний план та коли він складається?
34. Які основні етапи включає інвентаризація земель?
35. Які основні роботи виконуються на етапі топографо-геодезичних робіт?
36. Які основні роботи виконуються на етапі проєктно-вишукувальних робіт?

ТЕМА 6.

СХЕМИ ЗЕМЛЕУСТРОЮ І ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ

6.1 Мета, завдання та основні вимоги та принципи до складання схем землеустрою

Планування раціонального землекористування є невід'ємною частиною загальнодержавної системи планування, оскільки земля відіграє вирішальну роль в екологічній системі та є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави (ст. 1 Земельного кодексу України). У системі землевпорядної документації Схема землеустрою і техніко-економічні

обґрунтування використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць (далі – Схеми землеустрою) є важливим документом, який виконує роль сполучної ланки між плануванням і організацією використання та охорони земель на відповідному рівні.

Схема землеустрою – це документ, який відображає перспективні напрямки використання та охорони земель на території певної адміністративно-територіальної одиниці (населений пункт, район, область тощо) або територіальних громад та містить аналіз економічної ефективності та екологічної доцільності відповідних запропонованих заходів.

Схеми землеустрою служать своєрідним «передпроектним фундаментом», на якому базуються подальші конкретні землевпорядні рішення з метою визначення найбільш ефективних напрямків використання та охорони земельних ресурсів для забезпечення сталого та збалансованого розвитку адміністративно-територіальної одиниці. Проектні землевпорядні рішення приймаються на основі врахування результатів проведеного комплексного аналізу:

- *природних умов*: кліматичні особливості, рельєф, ґрунтовий покрив, водні ресурси, рослинний та тваринний світ.
- *економічних факторів*: існуючий стан економіки, перспективи розвитку промисловості, сільського господарства, транспорту, інфраструктури.
- *соціальних потреб*: демографічна ситуація, потреби населення у житлі, соціальних об'єктах, рекреаційних зонах.

На основі цього аналізу розробляється комплекс взаємопов'язаних заходів, спрямованих на:

- ❖ удосконалення розподілу земель між категоріями згідно з перспективним розвитком: установлення відповідності фактичного використання земель їхньому цільовому призначенню; виявлення резерву земельних ділянок, придатних до використання в сільськогосподарському виробництві та інших цілей; визначення та обґрунтування потреб у землях для несільськогосподарського призначення; складання балансу розподілу земель за категоріями на кожен розрахунковий період;
- ❖ розробка пропозицій по більш ефективному використанню сільськогосподарських угідь шляхом: освоєння нових земель, трансформації сільськогосподарських угідь, поліпшення меліоративного стану земель, удосконалення структури посівних площ і впровадження прогресивної системи землеробства;
- ❖ удосконалення організацій територій, для чого рекомендується: розробити пропозиції по формуванню нових і усуненню недоліків існуючих землекористувань,

розміщенню центральних садіб сільськогосподарських підприємств, їхніх виробничих підрозділів, господарських центрів і тваринницьких комплексів, їхньої організації території агропромислових і інших виробничих об'єднань; визначити потреби земель для внутрішньогосподарських нестатків (господарські центри і тваринницькі комплекси за межами населеними пунктами, захисні насадження, гідромеліоративна мережа, дороги, скотопрогони тощо);

❖ розробка заходів щодо охорони земель: рекомендується визначити обсяги робіт із захисту ґрунтів від вітрової і водної ерозії, по рекультивації порушених земель; виявити джерела забруднення земель промисловими відходами і розробити заходи щодо запобігання негативних наслідків цього забруднення; дати пропозиції по поліпшенню ландшафту;

❖ визначення економічної ефективності і черговості здійснення намічених заходів.

В основу розробки Схеми землеустрою *покладаються еколого-ландшафтний та еколого-економічний підходи*, де рекомендовано визначити необхідні і достатні заходи з підвищення продуктивності та охорони земель, стабілізації агроландшафтів, оптимізації угідь та консервації деградованих земель і напрямків їх подальшого використання, розроблені пропозиції щодо створення найбільш сприятливих організаційно-територіальних умов для ведення сільськогосподарського виробництва, з урахуванням придатності ґрунтів для вирощування основних сільськогосподарських культур, визначені охоронні зони режимоутворюючих об'єктів із відповідними обмеженнями у використанні та розпорядженні землею.

При складанні схем землеустрою слід керуватися такими *основними принципами*, як:

- створення найбільш сприятливих організаційно-територіальних умов для ведення сільського господарства;
- збереження і поліпшення сільськогосподарських угідь;
- забезпечення неухильного підвищення родючості ґрунтів;
- наукова обґрунтованість і економічна ефективність пропонованих заходів щодо освоєння земель і поліпшення їх меліоративного стану;
- узгодженість інтересів різних галузей господарства і адміністративно-територіальних одиниць.

Під час розробки схем землеустрою рекомендується застосовувати комплексний підхід, що поєднує різноманітні методи дослідження для забезпечення об'єктивності та обґрунтованості прийнятих рішень. Зокрема, доцільно

використовувати наступні методи: порівняльно-аналітичний, статистичний, експертних оцінок, картографічний.

Суть порівняльно-аналітичного методу полягає у порівнянні різних варіантів використання земель, аналізі їх переваг та недоліків з метою вибору оптимального рішення. Цей метод використовується для оцінки ефективності різних видів землекористування, порівняння різних варіантів розміщення об'єктів інфраструктури, аналізу впливу різних факторів на стан земельних ресурсів.

Сутність статистичного методу полягає у зборі, обробці та аналізі статистичних даних про земельні ресурси, їх використання та стан, який використовується для виявлення тенденцій у використанні земель, оцінки ефективності землевпорядних заходів, прогнозування змін у стані земельного фонду.

Метод експертних оцінок полягає у залученні кваліфікованих фахівців для оцінки ситуації та розробки рекомендацій щодо використання та охорони земель. Цей метод використовується для оцінки впливу різних факторів на стан земельних ресурсів, прогнозування наслідків прийняття рішень, розробки стратегій розвитку територій.

Картографічний метод полягає у створенні та аналізі картографічних матеріалів, які відображають стан земельних ресурсів, їх використання та інші характеристики території. Він використовується для візуалізації інформації про земельні ресурси, виявлення проблемних територій, розробки планів землекористування та містобудівної документації.

Окрім зазначених методів, під час розробки Схем землеустрою можуть використовуватися й *інші методи дослідження*, зокрема: соціологічні дослідження для вивчення потреб та інтересів населення щодо використання земель, економічні дослідження щодо оцінки економічної ефективності різних варіантів використання земель, екологічні дослідження щодо оцінки впливу діяльності людини на навколишнє середовище та геоінформаційні системи для збору, обробки та аналізу просторових даних про земельні ресурси.

Схемами землеустрою мають керуватися органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування в галузі земельних відносин щодо раціонального використання і охорони земель при поточному та перспективному плануванні своєї діяльності, а також землевласники та землекористувачі в практичній роботі.

Законодавчою базою розробки Схем землеустрою є Земельний, Лісовий та Водний кодекси України, закони України «Про охорону навколишнього природного

середовища», «Про землеустрій», «Про Державний земельний кадастр», «Про містобудівну діяльність» та інші нормативно-правові акти.

6.2 Зміст та порядок складання схеми землеустрою і техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земель

Розроблення Схеми землеустрою здійснюється у такій послідовності:

- проведення підготовчих робіт;
- підготовка завдання на розробку схеми землеустрою;
- розробка схеми землеустрою;
- оформлення матеріалів і виготовлення документів;
- погодження, експертиза і затвердження схеми землеустрою.

Підготовчі роботи

Проведення підготовчих робіт при складанні Схеми землеустрою можна поділити на два види робіт: камеральні і польові.

Камеральні підготовчі роботи – це важливий етап, який передуює безпосередньому проєктуванню та передбачає ретельний аналіз існуючої інформації. Їхня мета – це створити комплексну картину території, оцінити її потенціал та обґрунтувати шляхи ефективного використання земель.

Основними завданнями камеральних підготовчих робіт є:

1. Збір та систематизація інформації: збір різноманітних даних, що стосуються території, зокрема: загальні відомості про об'єкт (адміністративно-територіальна одиниця, її площа, населення тощо); соціально-економічні умови (стан економіки, інфраструктури, демографічна ситуація); природні умови (клімат, рельєф, ґрунтовий покрив, водні ресурси, рослинний і тваринний світ); сучасний стан використання земельно-ресурсного потенціалу (категорії земель, види використання, існуючі обмеження).

2. Аналіз та оцінка: аналіз зібраної інформації для виявлення проблемних питань та перспектив розвитку; оцінка ресурсного потенціалу території (земельні, водні, лісові ресурси); оцінка умов господарювання (економічна ефективність використання земель, інвестиційна привабливість).

3. Обґрунтування перспективних напрямів: розробка пропозицій щодо удосконалення організації використання земель та їх охорони; визначення шляхів розвитку землекористування та економіки регіону.

У процесі збору, систематизації і оцінки вихідних матеріалів рекомендується встановити необхідність у додаткових розробках окремих питань, по яких наявні

матеріали не дають достатньої інформації, а також обсяг і зміст польових обстежень. Камеральні підготовчі роботи є основою для подальших польових досліджень та розроблення проектної документації. Якість камеральних робіт значною мірою залежить від повноти та достовірності зібраної інформації. У разі необхідності уточнення або отримання додаткових даних, проводяться польові роботи.

Основною метою польових підготовчих робіт є отримання детальної та актуальної інформації про стан земельних ресурсів, що не була отримана під час камеральних робіт.

Під час польового обстеження особлива увага приділяється збору інформації про:

- ❖ Інтенсивність розвитку негативних процесів: ступінь ерозії ґрунтів (водна, вітрова); заболочення, засолення, забруднення земель; інші види деградації земель.

- ❖ Стан сільськогосподарського землекористування: наявність та стан сільськогосподарських підприємств, фермерських господарств, одноосібників; ефективність використання земель.

- ❖ Забруднення земель: наявність земель, забруднених хімічними, радіоактивними та іншими речовинами; джерела забруднення (промислові підприємства, сільськогосподарські об'єкти, звалища); місця накопичення забруднюючих речовин; площі забруднених ареалів.

- ❖ Меліоративні системи: стан меліоративної мережі (каналів, дренажів, насосних станцій); стан меліорованих земель; ефективність роботи меліоративних систем.

- ❖ Культуртехнічний стан земель: стан земель, запланованих для поліпшення (розчищення від чагарників, корчування пнів, вирівнювання); необхідні заходи для поліпшення земель.

- ❖ Гідротехнічні споруди: склад та стан гідротехнічних протиерозійних споруд (греблі, вали, тераси); ефективність їх роботи.

- ❖ Режимоутворюючі об'єкти: наявність, розміщення та параметри різних об'єктів, що впливають на режим використання земель (водосховища, лісосмуги, полезахисні насадження).

Варто зазначити, що картографічною основою для розроблення Схем землеустрою рекомендується використовувати кадастрові карти (плани) масштабу 1:10000 - 1:25000. Для окремих районів допускається використання карт більш дрібного чи більш крупного масштабів (за узгодженням із замовником).

За результатами проведених підготовчих робіт отримана інформація узагальнюється у вигляді даних:

1. про природні і економічні умови району в розрізі територій, встановлених проектами землеустрою щодо формування територій сільських, селищних рад;
2. про стан використання земель сільськогосподарського призначення:
 - (a) про стан і тенденції розвитку сільськогосподарських підприємств;
 - (b) про стан і тенденції розвитку землеволодінь і землекористувань;
 - (c) про наявність, стан і характер використання земель по категоріям, угіддям і землекористувачам;
 - (d) про стан використання меліоративних земель;
 - (e) оцінку якісного стану сільськогосподарських угідь та розвитку деградаційних процесів;
3. про стан використання та охорони земель несільськогосподарського призначення (в межах та за межами населених пунктів).

Підготовка завдання на розробку схеми землеустрою

Для розроблення Схеми землеустрою замовник має надати розробнику затверджене завдання на розробку відповідної документації.

Завданням на розроблення Схеми землеустрою для кожного з розрахункових періодів рекомендується установити наступні показники:

- аналіз і розвиток сучасного стану використання земель;
- оптимізація землекористування;
- потреба в консервації деградованих і малопродуктивних земель;
- аналіз придатності ґрунтів орних земель, в тому числі визначення придатності ґрунтів для вирощування основних сільськогосподарських культур та розрахунок еколого-економічної придатності орних земель;
- формування обмежень щодо використання земель;
- передбачення перспективного прогнозування розвитку використання земель та вдосконалення управління земельними ресурсами.

Розробка схеми землеустрою

Під час розроблення Схеми землеустрою рекомендується дотримуватися висвітлення наступних *змістовних розділів*:

- основні показники Схеми землеустрою;
- характеристика природних умов;
- сучасний стан використання земель;

- оптимізація землекористування;
- формування обмежень щодо використання земель;
- перспективи розвитку використання земель;
- вдосконалення управління земельними ресурсами;
- розгляд, погодження, затвердження Схеми та її реалізація.

Розділ щодо *характеристики природних умов* має висвітлювати:

а) загальні відомості (географічне положення району, розміри і конфігурацію території, розміщення районного центра, загальна характеристика, основні транспортні магістралі і засоби зв'язку; загальна чисельність населення, у тому числі сільські і міські типи розселення і основні адміністративно-господарські центри.);

б) природні умови (характеристика клімату, геологічної будови території, гідрогеології, гідрографії, рельєфу, ґрунтів, рослинності та корисних копалин);

в) ґрунтовий покрив (характеристика їх поширення на території, ґрунтоутворюючих порід, генетичного типу, механічного складу, структури, водно-повітряного режиму, кислотності, ємності поглинання, насиченості основної, вмісту гумусу і поживними речовинами. Узагальнюючим показником якості ґрунтів є їхня родючість, виражена через врожайність основних культур при середньому рівні ведення господарства).

У розділі «*Сучасний стан*» розглядаються теперішній стан і тенденції розподілу земель за категоріями. Тенденції в перерозподілі земель за категоріями рекомендується встановити на основі аналізу зміни їх загальної площі за останні 10–15 років. У випадку виявлення небажаних тенденцій, рекомендується передбачити заходи для їхньої зміни. Пропозиції можливого перерозподілу земель за категоріями варто розробляти на основі аналізу сучасного стану використання земель з урахуванням потреб в них на розрахунковий період, а за результатами необхідно скласти зведені баланси земель на розрахункові періоди.

У розділі «*Оптимізація землекористування*» на основі виділених еколого-ландшафтних зон рекомендується провести формування (оптимізацію) різних типів землекористування: агроландшафтного, середовищестабілізуючого та селітебного (призначеного для забудови).

У розділі «*Формування обмежень щодо використання земель*» наводяться відомості щодо встановлених обтяжень прав на земельну ділянку та обмежень у використанні земель. Відповідно на Схемі землеустрою зображуються:

– зареєстровані в Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно обтяження прав на земельні ділянки;

– обмеження у використанні земель, які зареєстровані в Державному земельному кадастрі;

– обмеження у використанні земель, безпосередньо встановлені законами та прийнятими відповідно до них нормативно-правовими актами, які є чинними з моменту набрання чинності нормативно-правовими актами, якими вони були встановлені.

Розділ «Перспективи розвитку використання земель» має містити комплексний аналіз існуючого стану використання земель та прогноз щодо їхнього майбутнього використання, а саме: прогноз щодо розвитку території (врахування перспектив розвитку промисловості, сільського господарства, будівництва, інфраструктури та інших галузей економіки), визначення пріоритетних напрямків використання земель (встановлення пріоритетів щодо використання земель різних категорій з урахуванням потреб суспільства та екологічних вимог), розробка пропозицій щодо зміни цільового призначення земель (обґрунтування необхідності зміни цільового призначення окремих земельних ділянок для забезпечення більш ефективного їх використання), планування розвитку інфраструктури (визначення потреб у будівництві доріг, інженерних комунікацій, соціальних об'єктів з урахуванням перспектив розвитку території), оцінка екологічних наслідків (прогнозування можливих негативних наслідків від реалізації запропонованих заходів та розробка заходів щодо їх мінімізації).

У розділі *«Вдосконалення управління земельними ресурсами»* перераховуються конкретні заходи, спрямовані на підвищення ефективності управління земельними ресурсами, забезпечення їх раціонального використання та охорони, а отже може включати: пропозиції щодо підвищення ефективності використання земель (стимулювання раціонального використання земель сільськогосподарського призначення, забезпечення заходів з охорони земель від ерозії, забруднення та інших негативних впливів, створення умов для розвитку екологічно безпечного землекористування), забезпечення охорони земель (розробку та впровадження заходів щодо запобігання деградації земель, відновлення порушених земель та підвищення їх родючості, збереження біорізноманіття на землях сільськогосподарського призначення), розвиток ринку земель (створення умов для формування ефективного ринку земель сільськогосподарського призначення, забезпечення захисту прав власників землі, сприяння залученню інвестицій у розвиток сільського господарства).

У розділі *«Вдосконалення управління земельними ресурсами»* міститься інформація (документація) щодо погодження і затвердження відповідної Схеми

землеустрою відповідними органами виконавчої влади або органами місцевого самоврядування (замовниками).

Згідно статті 45 Закону України «Про землеустрій» розроблена Схема землеустрою має включати:

- завдання на складання схеми землеустрою і техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земель адміністративно-територіальної одиниці, територій територіальних громад;
- пояснювальну записку;
- характеристику природних умов адміністративно-територіальної одиниці, територій територіальних громад;
- інформацію про сучасний стан використання та охорони земель у межах адміністративно-територіальної одиниці, територій територіальних громад (включаючи обмеження у використанні земель);
- картограму категорій земель у розрізі угідь у межах відповідної території;
- картограму агропромислових груп ґрунтів та крутизни схилів;
- еколого-економічне обґрунтування використання та охорони земель;
- техніко-економічні показники схеми землеустрою;
- відомості про якісні характеристики угідь, заходи щодо охорони земель і ґрунтів;
- матеріали геодезичних вишукувань та землепорядного проектування;
- інформацію про перспективний стан використання та охорони земель у межах адміністративно-територіальної одиниці, територій територіальних громад;
- схему запланованих заходів щодо раціонального використання та охорони земель;
- перелік обмежень у використанні земельної ділянки.

Схеми землеустрою реалізується поетапно через складання окремих проєктів землеустрою, технічної документації із землеустрою, а також через робочі проєкти землеустрою (наприклад, створення захисних лісонасаджень, рекультивації порушених земель, будівництву протиерозійних гідротехнічних споруд, консервації малопродуктивних та деградованих земель тощо).

6.3 Оптимізація використання земель

Застосування агроландшафтного підходу в системі оптимізації територій під час розроблення Схеми землеустрою, насамперед, означає впорядкування угідь, що передбачає раціональне використання природних умов в процесі господарювання, а також забезпечення екологічної безпеки довкілля. Іншими словами, встановлення

екологічно доцільних і економічно вигідних співвідношень між різними видами земельних угідь. Зважаючи на це, *основними завданнями оптимізації використання земель є:*

- ❖ Підвищення ефективності використання земель через: раціональне розміщення сільськогосподарських культур, які найкраще відповідають ґрунтовим та кліматичним умовам конкретної ділянки; впровадження інтенсивних технологій з використання сучасних методів обробки ґрунту, зрошення, внесення добрив для підвищення врожайності; оптимізацію структури посівних площ (встановлення оптимального співвідношення між різними культурами для забезпечення балансу між виробництвом та збереженням ґрунту) (див. рис. 6.1).

- ❖ Охорона земель від деградації шляхом запобігання ерозії ґрунтів (впровадження заходів щодо захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії (терасування, заліснення схилів, використання ґрунтозахисних культур); боротьби із забрудненням ґрунтів (обмеження використання хімічних речовин у сільському господарстві, очищення забруднених територій), відновлення деградованих земель (рекультивация земель, що зазнали негативного впливу) (див. рис. 6.1).

- ❖ Збереження біорізноманіття шляхом створення екологічних коридорів (забезпечення зв'язку між різними природними екосистемами для збереження міграційних шляхів тварин та поширення рослин), охорони цінних природних територій (створення заповідників, заказників та інших природоохоронних територій для збереження унікальних екосистем).

- ❖ Забезпечення соціальної справедливості через рівний доступ до земельних ресурсів (створення умов для отримання землі різними категоріями населення, зокрема фермерами, багатодітними сім'ями тощо), захист прав власників землі (забезпечення гарантій права власності на землю та механізмів захисту від неправомірного відчуження).

- ❖ Забезпечення економічної ефективності шляхом стимулювання розвитку сільського господарства (створення сприятливих умов для розвитку фермерських господарств, залучення інвестицій у сільське господарство), підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції (впровадження сучасних технологій виробництва, маркетингу та збуту сільськогосподарської продукції).

- ❖ Забезпечення екологічної безпеки через мінімізацію негативного впливу сільського господарства на довкілля (обмеження використання пестицидів та мінеральних добрив, впровадження органічного землеробства), збереження природних ресурсів (раціональне використання води, енергії та інших ресурсів у сільському господарстві).

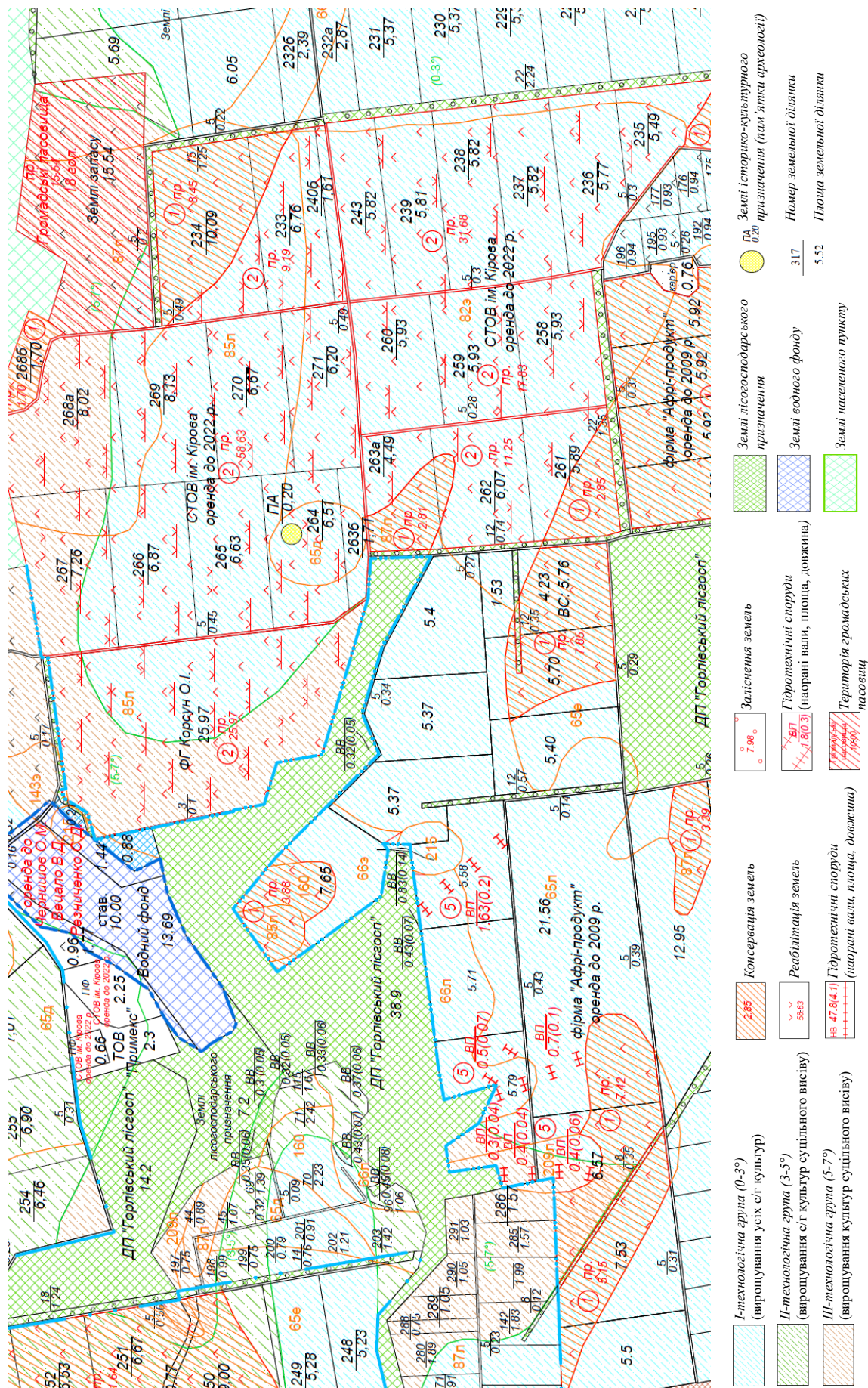


Рис. 6.1 Фрагмент Схема землеустрою і техніко-економічні обґрунтування використання та охорони земель територіальної громади

Оптимізація використання земель є складним та багатогранним процесом, який супроводжується низкою труднощів. Нижче наведені *основні ключові виклики*, що можуть виникнути на цьому шляху.

По-перше одним з викликів є *економічні обмеження*. Оптимізація використання земель потребує значних фінансових вкладень, особливо для проведення меліоративних робіт, відновлення деградованих земель, впровадження сучасних технологій. Також, не завжди можливо досягти балансу між економічною ефективністю використання земель та екологічними вимогами. Наступним економічним обмеженням є конкуренція за землю. Так, різні землекористувачі можуть мати різні інтереси щодо використання земель, що призводить до конфліктів та ускладнює досягнення компромісу.

Наступною перепорою щодо оптимізації використання земельних ресурсів можуть стати *соціальні фактори*. Так, землевласники можуть чинити опір змінам у використанні земель, особливо якщо це пов'язано з обмеженням їх прав або зменшенням доходів. Зростання населення може призводити до збільшення тиску на земельні ресурси та загострення проблем землекористування. Ускладнює процедуру оптимізації необхідність врахування потреб місцевого населення у житлі, соціальних об'єктах, рекреаційних зонах тощо.

Екологічні обмеження є наступним чинником який ускладнює оптимізацію використання земель оскільки необхідно враховувати екологічні обмеження щодо використання земель, особливо на територіях з цінними природними екосистемами, а наявне забруднення ґрунтів, води та повітря може обмежувати можливості використання земель та потребувати значних витрат на очищення. Також, зміни клімату можуть впливати на продуктивність земель та потребувати адаптації сільськогосподарського виробництва.

6.4 Встановлення обмежень у використанні земель

Обмеження у використанні земель встановлюються з метою забезпечення балансу між інтересами власників землі та інтересами суспільства, раціонального використання, охорони довкілля та забезпечення сталого розвитку (територій).

Обмеження у використанні земель – це визначення меж та умов використання земель (земельної ділянки) і інших природних ресурсів (режиму землекористування) в суспільно значущих інтересах шляхом розроблення документації із землеустрою на підставі рішень органів виконавчої влади чи місцевого самоврядування або постанови суду.

Обмеження у використанні земель встановлюються для досягнення кількох ключових цілей:

1. *Охорона довкілля:* запобігання нецільовому використанню земельних ділянок; запобігання забрудненню ґрунтів, води та повітря; збереження біорізноманіття, особливо цінних природних екосистем, рослинного та тваринного світу; захист земель від ерозії, зсувів, затоплення та інших негативних природних явищ.

2. *Регулювання землекористування:* забезпечення раціонального та ефективного використання земель відповідно до їх цільового призначення; створення умов для розвитку інфраструктури, будівництва житла та інших об'єктів; забезпечення потреб суспільства у землях різного (цільового) функціонального призначення.

3. *Забезпечення безпеки:* запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру; забезпечення безпеки населення, особливо в зонах підвищеного ризику (наприклад, поблизу промислових об'єктів, аеропортів, військових об'єктів); охорона пам'яток історії та культури.

4. *Забезпечення прав інших осіб:* захист прав власників суміжних земельних ділянок.

Згідно статті 111 Земельного кодексу України, обмеження у використанні земель можуть бути встановлені законом, прийнятими відповідно до нього нормативно-правовими актами, договором, рішенням суду щодо:

- умов розпочати і завершити забудову або освоєння земельної ділянки протягом встановлених строків;
- заборони на провадження окремих видів діяльності;
- заборони на зміну цільового призначення земельної ділянки, ландшафту;
- умов здійснити будівництво, ремонт або утримання дороги, ділянки дороги;
- умов додержання природоохоронних вимог або виконання визначених робіт;
- умов надавати право полювання, вилову риби, збирання дикорослих рослин на своїй земельній ділянці в установлений час і в установленому порядку;
- обов'язку з утримання та збереження пожезахисних лісових смуг.

Містобудівною документацією на місцевому рівні також встановлюються гранично допустима висотність будинків, будівель та споруд, максимально допустима щільність населення в межах житлової забудови відповідної житлової одиниці (кварталу, мікрорайону), мінімально допустимі відстані від об'єкта, що

проектується, до червоних ліній, ліній регулювання забудови, існуючих будинків та споруд, планувальні обмеження використання приаеродромних територій, встановлені відповідно до Повітряного кодексу України (обмеження у використанні земель у сфері забудови). Обмеження у використанні земель у сфері забудови, що встановлюються певним видом містобудівної документації на місцевому рівні, визначаються Порядком розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації, що затверджується Кабінетом Міністрів України, та вносяться до Державного земельного кадастру, містобудівного кадастру.

Земельний кодекс України регулює питання встановлення обмежень у використанні земель, зокрема визначає види зон та режимоутворюючих об'єктів, навколо яких такі обмеження можуть встановлюватися. **Режимоутворюючий об'єкт** – об'єкт природного або штучного походження (водний об'єкт, об'єкт магістральних трубопроводів, енергетичний об'єкт, об'єкт культурної спадщини, військовий об'єкт, інший визначений законом об'єкт), під яким та /або навколо якого у зв'язку з його природними або набутими властивостями згідно із законом встановлюються обмеження у використанні земель.

Залежно від сфери дії та характеру обмежень, вони поділяються на *загальні, особливі та спеціальні*.

Загальні обмеження поширюються на всі землі на території України, незалежно від форми власності та цільового призначення і встановлюються для забезпечення дотримання вимог законодавства щодо охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та запобігання негативному впливу на навколишнє середовище. Прикладами загальних обмежень є заборона забруднення земель хімічними речовинами; обмеження щодо використання земель, що знаходяться в охоронних зонах; вимоги щодо збереження родючості ґрунтів.

Особливі обмеження поширюються на окремі категорії земель, що мають особливий правовий режим або екологічну цінність та встановлюються для забезпечення особливого режиму використання та охорони земель певних категорій. Прикладами таких обмежень можуть бути: обмеження на відчуження земель сільськогосподарського призначення; особливий режим використання земель лісового фонду; обмеження щодо використання земель природно-заповідного фонду.

Спеціальні обмеження встановлюються для конкретної земельної ділянки на підставі договору, рішення суду або іншого правового акту з метою врахування індивідуальних особливостей земельної ділянки, забезпечення прав та інтересів власників суміжних ділянок, встановлення сервітутів тощо. Наприклад, заборона

передачі земельної ділянки в суборенду, встановлена договором оренди; обмеження щодо висоти будівель на земельній ділянці, встановлені містобудівною документацією; сервітут на право проходу через земельну ділянку.

Важливо зазначити, що *обмеження у використанні земель не є порушенням права власності*, а лише встановлюють певні умови та обмеження щодо його здійснення з метою забезпечення інтересів суспільства та охорони довкілля.

Обмеження у використанні земель (крім обмежень, безпосередньо встановлених законом та прийнятими відповідно до них нормативно-правовими актами) підлягають державній реєстрації в Державному земельному кадастрі у порядку, встановленому законом, і є чинними з моменту державної реєстрації.

Відомості про обмеження у використанні земель зазначаються у схемах землеустрою і техніко-економічних обґрунтуваннях використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць, проєктах землеустрою щодо організації і встановлення меж територій природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного, лісгосподарського призначення, земель водного фонду та водоохоронних зон, обмежень у використанні земель та їх режимоутворюючих об'єктів, проєктах землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, проєктах землеустрою щодо відведення земельних ділянок, технічній документації із землеустрою щодо встановлення (відновлення) меж земельної ділянки в натурі (на місцевості), містобудівній документації, робочому проєкті землеустрою. Відомості про такі обмеження вносяться до Державного земельного кадастру.

Чинним законодавством України про охорону навколишнього природного середовища передбачене поняття не лише «обмеження», але й «обтяження» у природокористуванні. Це різні поняття оскільки вони мають різну правову природу та підстави виникнення, а тому не слід їх ототожнювати. Крім того у законодавчих актах природоресурсного та природоохоронного характеру закріплені різного роду обмеження та обтяження.

Обтяження прав на земельну ділянку – це заборона розпоряджатися та/або користуватися земельною ділянкою, яка встановлюється законом, актами уповноважених на це органів державної влади, їх посадовими особами або така, що виникла на підставі договору.

Обтяження прав на земельну ділянку в контексті природокористування – це комплекс умов, що регулюють господарську діяльність землекористувача з метою забезпечення екологічної безпеки, збереження культурної спадщини та захисту прав

різних суб'єктів. Ці умови можуть бути встановлені законодавчими актами, рішеннями органів державної влади, договірними відносинами або судовими рішеннями. Наприклад, право користування (сервітут), право користування земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб (емфітевзис), право забудови земельної ділянки (суперфіцій), право оренди (суборенди) земельної ділянки.

Обмеження у використанні земель та обтяження прав на земельну ділянку мають спільні характеристики, які полягають у тому, що:

❖ *Поширюються на всіх суб'єктів земельних відносин*: як на власників землі, так і на землекористувачів, незалежно від їх статусу (фізичні чи юридичні особи, органи державної влади чи місцевого самоврядування).

❖ *Мають правову основу*: встановлюються на підставі закону або договору (наприклад, договір оренди земельної ділянки, договір сервітуту).

❖ *Є строковими*: діють протягом певного періоду часу, який визначається законом або договором. Наприклад, обмеження щодо використання земель охоронної зони можуть діяти протягом існування цієї зони, а сервітут може бути встановлений на певний строк або безстроково.

❖ *Зберігають свою чинність при зміні власника (користувача)*: у разі переходу права власності (користування) на земельну ділянку від однієї особи до іншої, встановлені обмеження та обтяження продовжують діяти.

❖ *Підлягають обов'язковій державній реєстрації*: відомості про обмеження та обтяження вносяться до Державного земельного кадастру та є обов'язковими для виконання всіма землевласниками та землекористувачами.

Право людини на сприятливе для здоров'я та добробуту довкілля є фундаментальним. Обмеження у використанні земель та обтяження прав на земельні ділянки є важливими інструментами для реалізації цього права. Вони забезпечують збалансований розвиток, який враховує потреби суспільства в економічному зростанні, соціальній справедливості та екологічній безпеці.

Контрольні запитання та завдання

1. Яка мета складання схем землеустрою?
2. Які основні принципи покладено в основу розробки схем землеустрою?
3. Які основні етапи розробки схеми землеустрою?
4. Які основні розділи має містити схема землеустрою?
5. Які основні методи дослідження використовуються при розробці схем землеустрою?

6. Які основні завдання камеральних підготовчих робіт?
7. Які основні завдання польових підготовчих робіт?
8. Які основні показники необхідно встановити в завданні на розробку схеми землеустрою?
9. Які основні питання розглядаються в розділі «Характеристика природних умов»?
10. Які основні питання розглядаються в розділі «Сучасний стан використання земель»?
11. Які основні питання розглядаються в розділі «Оптимізація землекористування»?
12. Які основні питання розглядаються в розділі «Формування обмежень щодо використання земель»?
13. Які основні питання розглядаються в розділі «Перспективи розвитку використання земель»?
14. Які основні питання розглядаються в розділі «Вдосконалення управління земельними ресурсами»?
15. Які основні документи входять до складу схеми землеустрою?
16. Які основні завдання оптимізації використання земель?
17. Як агроландшафтний підхід допомагає в оптимізації використання земель?
18. Які основні виклики виникають на шляху оптимізації використання земель?
19. Чому важливо встановлювати обмеження у використанні земель?
20. Які основні цілі встановлення обмежень у використанні земель?
21. Які основні види обмежень у використанні земель ви знаєте?
22. Чим відрізняються обмеження у використанні земель від обтяжень прав на земельну ділянку?
23. Які основні спільні характеристики обмежень та обтяжень?
24. Які основні відмінності між обмеженнями та обтяженнями?
25. Які основні документи використовуються для встановлення обмежень у використанні земель?

ТЕМА 7.

КОМПЛЕКСНІ ПЛАНИ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

7.1 Поняття, мета і завдання до розробки комплексного плану

Для забезпечення сталого та збалансованого розвитку території громади розробляється комплексний план просторового розвитку її території. ***Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади*** – одночасно містобудівна документація на місцевому рівні та документація із землеустрою, що визначає планувальну організацію, функціональне призначення території, основні принципи і напрями формування єдиної системи громадського обслуговування населення, дорожньої мережі, інженерно-транспортної інфраструктури, інженерної підготовки і благоустрою, цивільного захисту, охорони земель та інших компонентів навколишнього природного середовища, формування екомережі, охорони і збереження культурної спадщини та традиційного характеру середовища населених пунктів, а також послідовність реалізації рішень, у тому числі етапність освоєння території.

Отже, ***основними завданнями розроблення комплексних планів просторового розвитку*** територій територіальних громад (Комплексний план) є:

1. *Стратегічне планування розвитку території*: визначення пріоритетних напрямків соціально-економічного розвитку громади на довгострокову перспективу; прогнозування потреб населення та бізнесу в територіальних ресурсах; формування стратегії розвитку інфраструктури, інженерних мереж та інших об'єктів.

2. *Координація діяльності різних суб'єктів*: забезпечення узгодженості інтересів різних землевласників, землекористувачів та інвесторів; створення умов для ефективної взаємодії органів влади, бізнесу та громадськості; забезпечення прозорості та відкритості процесу прийняття рішень у сфері просторового розвитку.

3. *Оптимізація використання ресурсів*: раціональне використання земельних, водних, лісових та інших природних ресурсів; забезпечення охорони довкілля та збереження біорізноманіття; створення умов для розвитку екологічно безпечного землекористування.

4. *Створення комфортного середовища для життя*: планування розвитку житлових територій з урахуванням потреб населення в житлі різного типу; створення умов для розвитку соціальної інфраструктури (школи, дитячі садки,

лікарні, культурні центри); формування рекреаційних зон та місць відпочинку населення.

5. *Забезпечення інвестиційної привабливості*: створення сприятливих умов для залучення інвестицій у розвиток території; спрощення процедур отримання дозволів на будівництво та іншу діяльність; забезпечення стабільності та прогнозованості розвитку території.

Комплексний план просторового розвитку розробляється та затверджується з метою досягнення сталого розвитку територіальної громади шляхом збалансування інтересів держави, суспільства та окремих громадян, а також враховує концепцію інтегрованого розвитку території громади, якщо така існує.

7.2 Правила та зміст розроблення комплексного плану

Комплексний план просторового розвитку території передбачає узгоджене прийняття рішень щодо забезпечення цілісного та збалансованого розвитку як населених пунктів, так і територій за їх межами, розглядаючи їх як єдину систему розселення та використання ресурсів. Таким чином, Комплексний план *має включати планувальні рішення* щодо перспективного використання всієї території громади та:

- ❖ генеральний план населеного пункту – адміністративного центру громади;
- ❖ генеральні плани населених пунктів та детальні плани території у межах території громади, що узгоджуються з планувальними рішеннями комплексного плану і підлягають включенню до нього;
- ❖ генеральні плани населених пунктів у межах території громади, необхідність розроблення яких встановлена рішенням про затвердження комплексного плану;
- ❖ планувальні рішення генеральних планів інших населених пунктів та детальних планів територій у межах території громади;
- ❖ детальні плани території у межах території громади;
- ❖ межі функціональних зон усієї території громади з вимогами до забудови та ландшафтною організації таких зон (плани зонування територій населених пунктів у межах території громади розробляються у складі генеральних планів та включаються до складу комплексного плану);
- ❖ історико-архітектурні опорні плани історичних ареалів населених пунктів, внесених до Списку історичних населених місць України.

Оскільки Комплексний план є і землевпорядною документацією, окрім вище зазначеної містобудівної документації, має містити наступні відомості:

- матеріали топографо-геодезичних вишукувань;
- матеріали погодження відповідно до Земельного кодексу України;
- експлікацію земельних угідь за власниками та користувачами земельних ділянок;
- переліки обмежень у використанні земель та переліки земельних ділянок, щодо яких встановлено обмеження у використанні земель;
- збірний план земельних ділянок, наданих у власність чи користування, та земельних ділянок, не наданих у власність чи користування;
- план розподілу земель за категоріями, власниками і користувачами (форма власності, вид речового права), угіддями з відображенням наявних обмежень (обтяжень).

Таким чином, Комплексний план поєднує в собі десять видів землевпорядної і містобудівної документації (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

Перелік землевпорядної і містобудівної документації комплексного плану просторового розвитку територіальної громади

Землевпорядна документація	Містобудівна документація
1. Проект встановлення (зміни) меж територій режимоутворюючих об'єктів та обмежень у використанні земель	1. Схема планування території територіальної громади
2. Схема землеустрою і техніко-економічного обґрунтування використання земель територіальної громади	2. Детальний план території
3. Проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки	3. Генеральний план населеного пункту
4. Проект землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб	4. План зонування території населеного пункту
5. Проект землеустрою щодо впорядкування території населеного пункту	
6. План земельно-господарського устрою території населеного пункту	

Комплексний план, генеральний план населеного пункту, детальний план території може також передбачати:

- формування земельних ділянок комунальної власності територіальної громади, щодо території якої розроблена відповідна документація;
- внесення до Державного земельного кадастру відомостей про земельні ділянки всіх форм власності, сформованих до 2004 року, відомості про які відсутні у Державному земельному кадастрі.

Комплексний план розробляється у формі електронного документа, формат якого визначається Кабінетом Міністрів України. Це забезпечує зручність зберігання, обробки та обміну інформацією.

Відповідальність за розробку комплексного плану несуть архітектор, який має відповідний кваліфікаційний сертифікат, та сертифікований інженер-землевпорядник. Вони засвідчують своїми кваліфікованими електронними підписами розроблений план.

У разі внесення змін до проекту комплексного плану після громадського обговорення, експертизи або інших процедур, ці зміни також повинні бути засвідчені кваліфікованими електронними підписами відповідальних осіб, які розробили план. Це забезпечує прозорість та підконтрольність процесу розробки та затвердження комплексного плану.

7.3 Процедура комплексного плану просторового розвитку територіальної громади

Процедура створення Комплексного плану просторового розвитку території чітко регламентована Порядком розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 1 вересня 2021 року № 926. Цей порядок поділяє весь процес розроблення плану на три послідовні етапи: підготовчий, основний, завершальний (див. рис. 7.1).

Підготовчий етап розроблення Комплексного плану передбачає два ключові кроки:

- прийняття рішення відповідною сільською, селищною або міською радою про початок розроблення Комплексного плану (це рішення є офіційним документом, що засвідчує намір громади розробити план);
- визначення розробника Комплексного плану у встановленому законодавством порядку (розробником може бути юридична або фізична особа, яка

має необхідну кваліфікацію та досвід роботи у сфері містобудування та землеустрою).



Підготовчий етап

- Прийняття рішення про розроблення
- Формування робочої групи
- Збір вихідних даних
- Оприлюднення даних щодо розвитку ТГ, SWOT-аналізу тощо
- Проведення громадського обговорення проєкту завдання на розроблення
- Затвердження завдання на розроблення
- Визначення розробника

Основний етап



- Передача розробнику вихідних даних
- Розроблення Комплексного плану
- Проведення Стратегічної екологічної оцінки
- Проведення громадських слухань проєкту КП
- Організація розгляду проєкту КП архітектурно-містобудівною радою
- Узгодження проєкту КП з ОМС суміжних ТГ
- Публікація проєкту КП



Завершальний етап

- Проведення експертизи проєкту Комплексного плану
- Затвердження проєкту Комплексного плану
- Внесення проєктних рішень до Державного земельного та містобудівного кадастрів
- Оприлюднення розробленого та затвердженого КП у:
 - ✓ єдиному державному вебпорталі відкритих даних;
 - ✓ офіційному вебсайті Мінрегіону;
 - ✓ вебсайті ради та виконавчого комітету;
 - ✓ геопорталі громади.

Рис. 7.1 Процедура розроблення комплексного плану просторового розвитку територіальної громади

Основний етап розроблення Комплексного плану розпочинається з моменту передачі замовником вихідних даних розробнику та завершується публікацією проєкту плану після його розгляду та узгодження. Цей етап є найбільш тривалим та

відповідальним етапом розроблення Комплексного плану, оскільки саме на цьому етапі приймаються ключові рішення щодо розвитку території. Важливою умовою успішного проходження основного етапу є активна участь громадськості у процесі обговорення та узгодження проєкту плану.

Останній етап розпочинається з експертизи проєкту, після чого відбувається його затвердження та оприлюднення. На цьому етапі відбувається юридичне закріплення прийнятих рішень та забезпечення їх доступності для громадськості. Результати завершального етапу є основою для подальшої реалізації Комплексного плану.

Для розроблення Комплексного плану необхідно отримати **широкий спектр вихідних даних**, які охоплюють різні аспекти життєдіяльності громади та її території, а саме:

1. *Документи державного планування*: стратегію сталого розвитку України; державну стратегію регіонального розвитку; схему планування території області, району, територіальної громади; генеральні плани населених пунктів (за наявності), детальні плани території (за наявності).

2. *Інформацію про соціально-економічний розвиток громади*: демографічну ситуацію (чисельність населення, вікову структуру, міграційні потоки), економічний потенціал (галузеву структуру економіки, інвестиційну привабливість, рівень безробіття), соціальну інфраструктуру (мережу шкіл, дитячих садків, лікарень, культурних закладів), транспортну інфраструктуру (мережу автомобільних доріг, залізниць, громадський транспорт), інженерну інфраструктуру (системи водопостачання, водовідведення, теплопостачання, електропостачання).

3. *Інформацію про земельні ресурси*: площу та склад земель за категоріями та земельних угідь; форми власності на землю та види суб'єктів господарювання; характеристики ґрунтів, наявність обмежень у використанні земель та обтяжень прав на земельні ділянки; дані земельного, містобудівного та інших кадастрів.

4. *Інформацію про природні ресурси*: водні ресурси (річки, озера, водосховища), лісові ресурси (площу лісів, лісистість, типи і види лісів, категорію лісів), мінерально-сировинні ресурси (родовища корисних копалин), природно-заповідний фонд (території природно-заповідного фонду, їх площа та режим використання).

5. *Інформацію про екологічний стан території*: стан атмосферного повітря, водних ресурсів та ґрунтів; наявність радіаційного забруднення; наявність інших видів забруднення.

6. *Інформацію про культурну спадщину*: пам'ятки історії та культури, археологічні об'єкти, традиційні види діяльності населення.

7. *Інформацію про інтереси суміжних територіальних громад*: плани та програми розвитку суміжних територій; проекти будівництва інфраструктурних об'єктів, що можуть вплинути на територію громади.

8. *Пропозиції та зауваження громадськості*: результати громадських обговорень, звернення громадян, пропозиції громадських організацій, які за необхідності подають у вигляді картографічного матеріалу (див. рис. 7.2)

Цей перелік не є вичерпним і може бути розширений залежно від особливостей території територіальної громади.

Збір та аналіз вихідних даних є важливим етапом розроблення комплексного плану, оскільки саме на основі цієї інформації приймаються рішення щодо стратегічних напрямків розвитку громади. Важливо зазначити, що вся інформація, яка використовується для розроблення комплексного плану, повинна бути достовірною, актуальною та відповідати вимогам законодавства.

7.4 Розгляд питань щодо вирішення геоекологічних проблем

Комплексна оцінка території виступає одним з розділів Комплексного плану. ***Комплексна оцінка території*** – це всебічний аналіз, що охоплює всі аспекти життєдіяльності територіальної громади для оцінки поточного стану, прогнозування використання ресурсів та прийняття обґрунтованих рішень щодо її майбутнього розвитку.

Основними завданнями проведення комплексної оцінки території громади є:

- *Оцінка та аналіз ресурсів*: всебічне дослідження наявних ресурсів громади (природних, економічних, соціальних, інфраструктурних тощо) та динаміки їх змін з метою виявлення проблемних аспектів та перспектив.

- *Аналіз економічної структури*: дослідження галузевої структури економіки громади, виявлення взаємозв'язків між різними сферами виробництва, оцінка потенціалу та перспектив розвитку території.

- *Виявлення конкурентних переваг*: ідентифікація сильних сторін громади, її унікальних особливостей та конкурентних позицій на місцевому та регіональному рівнях.

- *SWOT-аналіз*: визначення унікальних рис території, які можуть стати як відносними перевагами для розвитку громади, так і потенційними загрозами, що потребують врахування та розробки стратегій для їх мінімізації.

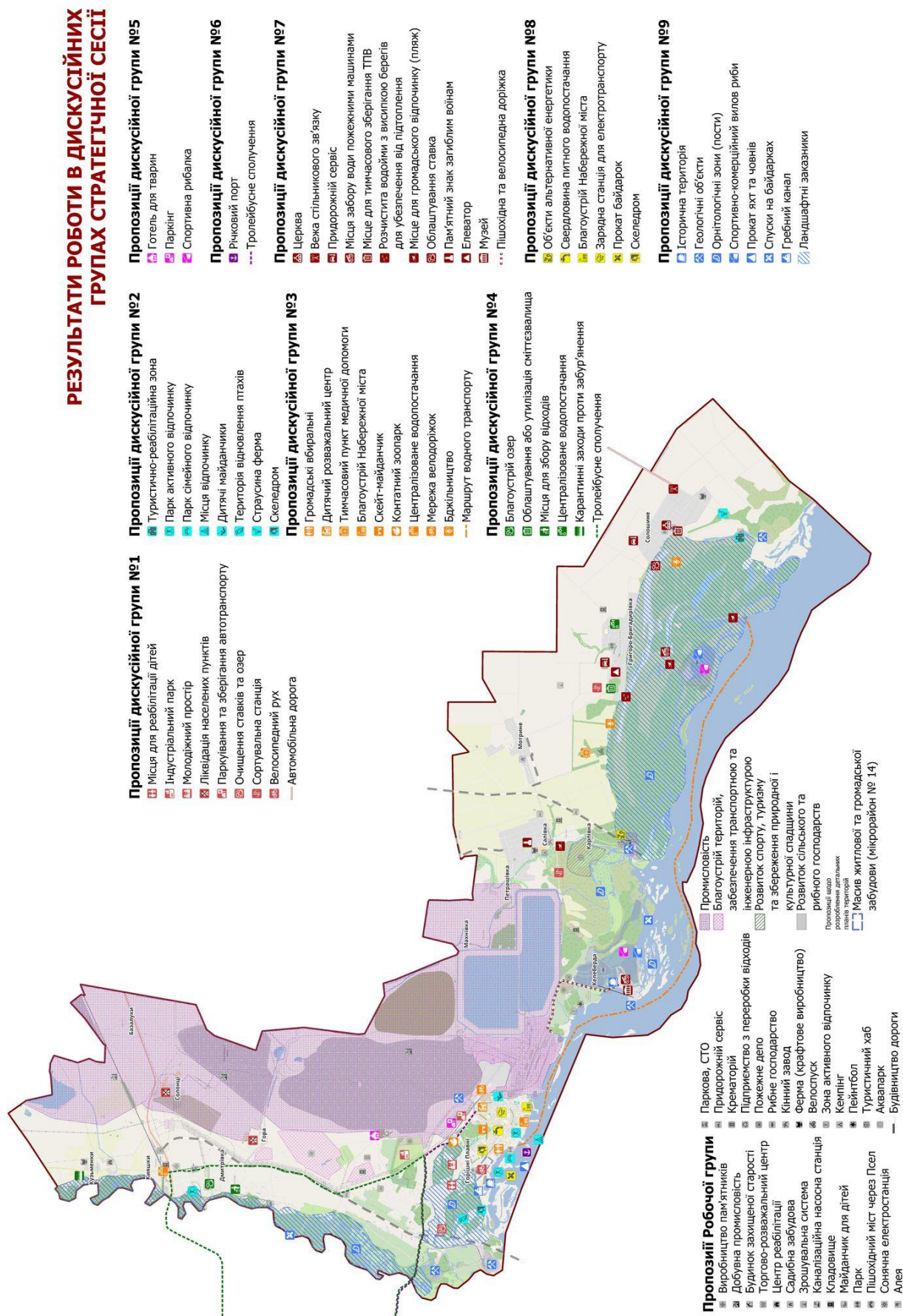


Рис. 7.2 Приклад відображення результатів роботи в дискусійних групах під час формування завдання на розроблення Комплексного плану

За результатами проведеної комплексної оцінки обґрунтовуються проєктні рішення Комплексного плану за тематичними розділами. Одними з таких тематичних розділів, що стосуються геоекологічних проблем, є «Ландшафтне планування» (з включенням підрозділів «Перспективи використання природного потенціалу території», «Усунення загроз та конфліктів природокористування» та «Формування екологічної мережі території») та «Охорона навколишнього природного середовища».

У підрозділі *«Перспективи використання природного потенціалу території»* наводиться комплексна картина стану навколишнього середовища та природного потенціалу території, охоплюючи наступні аспекти:

❖ *Стан компонентів довкілля*: детальна інформація про кліматичні умови, інженерно-геологічні умови освоєння території, гідрометеорологічні явища (температура, опади, вітер тощо), родовища корисних копалин, джерела підземних і поверхневих вод, ґрунти (тип, родючість, забруднення), види та біотопи (рослинний і тваринний світ).

❖ *Природоохоронні території*: інформація про наявність та стан територій природно-заповідного фонду, територій оздоровчого та рекреаційного значення (національні парки, заповідники, заказники, курорти тощо).

❖ *Ландшафти*: оцінка ландшафтів за привабливістю для туризму та рекреації (естетична цінність, рекреаційний потенціал).

❖ *Природокористування*: аналіз особливостей природокористування на території (види діяльності, що впливають на довкілля, використання природних ресурсів).

Для візуалізації та кращого розуміння вище наведених аспектів інформація представляється у вигляді карт, що відображають:

- диференціацію компонентів довкілля (розподіл кліматичних зон, типів ґрунтів, водних ресурсів тощо);
- характеристики компонентів довкілля за значенням для певних функцій (наприклад, придатність ґрунтів для сільського господарства);
- чутливість компонентів довкілля до антропогенних (діяльність людини) та природно-антропогенних впливів (наприклад, забруднення ґрунтів, ерозія) (див. рис. 7.3).

Підрозділ «Усунення загроз та конфліктів природокористування»

присвячено аналізу та вирішенню проблем, пов'язаних із використанням природних ресурсів та їх впливом на навколишнє середовище. У цьому підрозділі розглядаються:

- ❖ Конфлікти природокористування: зіткнення інтересів різних суб'єктів (фізичних та юридичних осіб, органів влади, місцевого населення), що виникають внаслідок використання природних ресурсів.

- ❖ Загрози довкіллю: негативний вплив на навколишнє середовище, що призводить до забруднення та деградації його компонентів (грунтів, води, повітря, біорізноманіття).

- ❖ Заходи щодо усунення загроз та конфліктів: заходи з охорони атмосферного повітря (наприклад, встановлення обмежень на викиди забруднюючих речовин, озеленення територій тощо), водних ресурсів (наприклад, будівництво очисних споруд, відновлення водних об'єктів, раціональне використання води тощо), ґрунтів (наприклад, запобігання ерозії ґрунтів, рекультивація забруднених земель тощо), заходи зі збереження біорізноманіття (наприклад, створення природоохоронних територій, відновлення популяцій рідкісних видів рослин і тварин тощо), заходи з управління відходами (наприклад, будівництво сміттєпереробних заводів, рекультивація полігонів тощо), заходи з вирішення конфліктів природокористування (наприклад, розробка механізмів компенсації збитків, врегулювання земельних спорів тощо) (див. рис. 7.4).

Підрозділ «Формування екологічної мережі територій» у Комплексному плані є надзвичайно важливим для забезпечення екологічної стабільності, збереження біорізноманіття, відновлення природних екосистем та створення умов для гармонійного співіснування людини і природи. У цьому підрозділі висвітлюються питання щодо:

1. *Обґрунтування необхідності формування екологічної мережі*: аналіз існуючого стану природно-заповідного фонду: оцінка площі та стану існуючих територій природно-заповідного фонду (заповідники, заказники, національні парки тощо); оцінка фрагментації природних екосистем (виявлення територій, де природні екосистеми розділені на окремі фрагменти, що ускладнює міграцію тварин та поширення рослин); визначення екологічних коридорів (виявлення територій, які мають ключове значення для забезпечення зв'язку між різними природними екосистемами (річки, лісосмуги, яри тощо)).

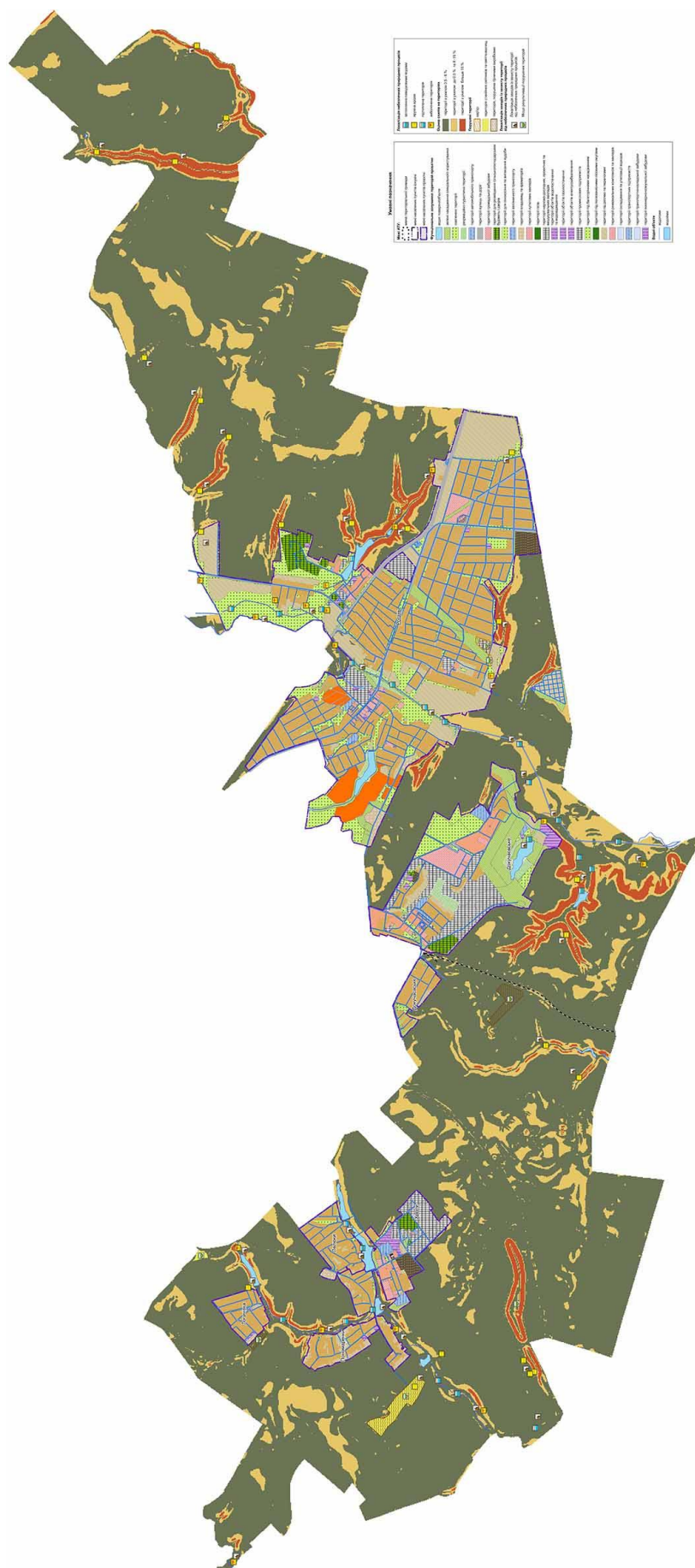


Рис. 7.4 Приклад оформлення результатів аналізу та вирішення проблем, пов'язаних із використанням природних ресурсів та їх впливом на довкілля

2. *Розробка концепції екологічної мережі*: визначення мети та завдань формування екологічної мережі (забезпечення збереження біорізноманіття, відновлення природних екосистем, створення умов для міграції тварин та поширення рослин); визначення просторової структури екологічної мережі (виділення ключових елементів екологічної мережі (ядра, коридори, буферні зони) та їх площі); обґрунтування вибору територій для включення до складу екологічної мережі (врахування екологічної цінності територій, їх значення для збереження біорізноманіття, можливості відновлення природних екосистем).

3. *Розробка заходів щодо формування та розвитку екологічної мережі*: створення нових територій природно-заповідного фонду (заповідання цінних природних територій, створення національних парків, заказників, регіональних ландшафтних парків тощо); відновлення деградованих екосистем (рекультивация земель, заліснення територій, відновлення водно-болотних угідь); створення екологічних коридорів (з'єднання окремих фрагментів природних екосистем шляхом створення лісосмуг, полезахисних насаджень, відновлення річкових долин); створення буферних зон (встановлення охоронного режиму на територіях, що межують з природно-заповідним фондом); регулювання господарської діяльності (обмеження або заборона певних видів діяльності на територіях, що входять до складу екологічної мережі).

Згідно з вимогами Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку», для документів державного планування, таких як комплексний план просторового розвитку території, обов'язковою є процедура стратегічної екологічної оцінки. ***Розділ «Охорона навколишнього природного середовища»*** у складі комплексного плану є саме тим звітом, який відображає результати цієї оцінки.

Стратегічна екологічна оцінка – це інструмент стратегічного планування, направлений на включення екологічних пріоритетів в програми, плани, політики. Метою стратегічної екологічної оцінки є забезпечення врахування екологічних факторів під час розроблення та затвердження документів державного планування, запобігання або зменшення негативного впливу на довкілля та сприяння сталому розвитку. Звіт про стратегічну екологічну оцінку містить інформацію про: імовірні екологічні наслідки реалізації Комплексного плану; альтернативні варіанти; заходи щодо запобігання або зменшення негативного впливу на довкілля; результати громадського обговорення.

Проведення стратегічної оцінки є важливим інструментом для забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку суспільства.

Контрольні запитання та завдання

1. Що таке комплексний план просторового розвитку території територіальної громади?
2. Які основні завдання розроблення комплексних планів просторового розвитку територіальних громад?
3. Яка мета розроблення та затвердження комплексного плану просторового розвитку?
4. Які планувальні рішення має включати комплексний план?
5. Які відомості має містити комплексний план як землевпорядна документація?
6. Які види землевпорядної та містобудівної документації поєднує в собі комплексний план?
7. Які додаткові можливості передбачає комплексний план, генеральний план населеного пункту, детальний план території?
8. В якому форматі розробляється комплексний план?
9. Хто несе відповідальність за розробку комплексного плану?
10. Які етапи включає процедура створення комплексного плану?
11. Які ключові кроки передбачає підготовчий етап розроблення комплексного плану?
12. З якого моменту розпочинається основний етап розроблення комплексного плану?
13. Які дії відбуваються на завершальному етапі розроблення комплексного плану?
14. Який широкий спектр вихідних даних необхідно отримати для розроблення комплексного плану?
15. Які основні завдання проведення комплексної оцінки території громади?
16. Які тематичні розділи комплексного плану стосуються геоекологічних проблем?
17. Які аспекти стану навколишнього середовища та природного потенціалу території наводяться у підрозділі «Перспективи використання природного потенціалу території»?
18. Які питання розглядаються у підрозділі «Усунення загроз та конфліктів природокористування»?
19. Які питання висвітлюються у підрозділі «Формування екологічної мережі території»?

20. Який розділ комплексного плану відображає результати стратегічної екологічної оцінки?

21. Що таке стратегічна екологічна оцінка та яка її мета?

ТЕМА 8.

ДОКУМЕНТАЦІЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ І ВСТАНОВЛЕННЯ МЕЖ ОБМЕЖЕНЬ У ВИКОРИСТАННІ ЗЕМЕЛЬ

8.1 Встановлення обмежень у використанні земель

Як вже раніше зазначалося, обмеження у використанні земель є важливим інструментом регулювання земельних відносин, спрямованим на забезпечення балансу між інтересами власників землі та суспільства. Вони встановлюються для захисту публічних інтересів, таких як охорона довкілля, збереження культурної спадщини, забезпечення безпеки населення тощо.

Суб'єктами, на яких поширюються обмеження, можуть бути як власники земельних ділянок, так і землекористувачі, незалежно від їх статусу (фізичні чи юридичні особи, органи державної влади чи місцевого самоврядування). Правовою підставою для встановлення обмежень можуть бути закони, прийняті відповідно до них нормативно-правовими акти, договори, рішення суду та землепорядною та містобудівною документацією. Нижче наведений перелік документації шляхом розробки якої можуть встановлюватися обмеження у використанні земель:

- ❖ схема землеустрою і техніко-економічних обґрунтування використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць, територіальних громад;
- ❖ комплексний план просторового розвитку територій територіальних громад;
- ❖ генеральний план населеного пункту;
- ❖ детальний план територій;
- ❖ проект землеустрою щодо організації і встановлення меж територій природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного, лісгосподарського призначення, земель водного фонду та водоохоронних зон, обмежень у використанні земель та їх режимоутворюючих об'єктів;
- ❖ проект землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь;
- ❖ проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки;

❖ технічна документація із землеустрою щодо встановлення (відновлення) меж земельної ділянки в натурі (на місцевості).

З вище наведеного переліку документації саме проект землеустрою щодо організації і встановлення меж територій природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного, лісогосподарського призначення, земель водного фонду та водоохоронних зон, обмежень у використанні земель та їх режимоутворюючих об'єктів (далі проєкт землеустрою щодо встановлення обмежень) є профільним документом, основна мета якого – встановлення обмежень у використанні земель. У той час, як розроблення іншої документації, встановлення обмежень є супутнім (вторинним) завданням.

Метою розроблення проєктів землеустрою щодо встановлення обмежень у використанні земель є:

- збереження природного різноманіття ландшафтів, охорони навколишнього середовища, забезпечення екологічної рівноваги (балансу);
- створення умов для організованого лікування та оздоровлення населення, розвитку масового відпочинку та туризму шляхом облаштування відповідних місць та інфраструктури;
- створення зелених зон навколо міст, збереження та використання (популяризації) об'єктів культурної спадщини;
- здійснення наукових досліджень (науково-дослідних робіт);
- визначення та встановлення меж прибережних захисних смуг і водоохоронних зон;
- визначення в натурі (на місцевості) меж прибережних захисних смуг і охоронних зон та інших обмежень у використанні земель;
- інформування землевласників, землекористувачів, а також інших юридичних та фізичних осіб, чий права або інтереси можуть бути обмежені у зв'язку із встановленням обмежень у використанні земель.

Таким чином, шляхом розроблення проєктів землеустрою щодо встановлення обмежень *визначають*:

- розташування та розміри земельних ділянок, на які встановлюються обмеження;
- інформацію про власників та користувачів цих земельних ділянок, включаючи орендарів;
- межі територій, на яких встановлюються обмеження, зокрема територій природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення,

оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного (охоронні зони) призначення; водоохоронних зон та прибережних захисних смуг; смуг відведення та берегових смуг водних шляхів;

– режим використання та охорони територій, на які встановлюються обмеження.

Проекти землеустрою щодо встановлення обмежень у використанні земель для природних заповідників, біосферних заповідників, національних природних парків, ботанічних садів, регіональних ландшафтних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, дендрологічних парків і зоологічних парків можуть розроблятися лише на землях та земельних ділянках, що включені до складу таких територій без вилучення у землекористувачів та землевласників.

Проекти землеустрою щодо встановлення обмежень у використанні земель *мають містити:*

- ❖ завдання на складання проєкту землеустрою;
- ❖ пояснювальну записку;
- ❖ характеристику території із встановленням режиму використання земель природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, рекреаційного, оздоровчого, лісогосподарського, історико-культурного призначення земель водного фонду та водоохоронних зон, режимоутворюючих об'єктів та обмежень у використанні земель;
- ❖ матеріали геодезичних вишукувань та землевпорядного проєктування;
- ❖ витяг з графічної частини відповідної містобудівної документації з позначеними межами пляжної зони, прибережної захисної смуги, водоохоронної зони (за наявності);
- ❖ інформацію про перспективний стан використання та охорони земель у межах адміністративно-територіальної одиниці, яка є складовою схеми землеустрою і техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земель відповідної одиниці (за наявності);
- ❖ план організації території з відображенням земельних угідь, землекористувачів і землевласників, у тому числі земельних ділянок або їх частин, щодо яких встановлені обмеження у їх використанні;
- ❖ план меж земельних ділянок, що включаються до території природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, лісогосподарського, рекреаційного, оздоровчого, історико-культурного призначення, водного фонду та водоохоронних зон, режимоутворюючих об'єктів і меж обмежень у використанні земель без їх вилучення у землекористувачів і землевласників;

❖ креслення та акт перенесення в натуру (на місцевість) меж території лісгосподарського, рекреаційного, оздоровчого, історико-культурного призначення та земель водного фонду та водоохоронних зон, режимоутворюючих об'єктів і меж обмежень у використанні земель;

❖ перелік режимоутворюючих об'єктів та відповідних обмежень у використанні земельних ділянок.

Проект землеустрою щодо встановлення обмежень у використанні земель, що складається з метою внесення до Державного земельного кадастру відомостей про межі та режими використання земель, щодо яких згідно з Законом України «Про охорону культурної спадщини» встановлюються обмеження у використанні земель, містить:

- завдання на складання проекту землеустрою;
- пояснювальну записку;
- характеристику території із встановленням режиму використання земель, на яких розташовані об'єкти культурної спадщини, пам'ятки культурної спадщини, історико-культурні заповідні території, історико-культурні заповідники та охоронювані музеї просто неба, археологічні території, меморіальні музеї-садиби, буферні зони, зони охорони, історичні ареали населених місць;
- матеріали геодезичних вишукувань та землепорядного проектування;
- перелік обмежень у використанні земельних ділянок;
- перелік земельних ділянок, на які поширюється дія зони обмеження у використанні земельних ділянок;
- відомості обчислення площі зони обмеження разом з каталогом координат.

За результатами затвердженого проекту землеустрою щодо встановлення обмежень у використанні земель (або іншої документації із землеустрою) відомості про межі територій природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, а також межі режимоутворюючих об'єктів та обмежень у використанні земель вносяться до Державного земельного кадастру. Приклад оформлення визначених обмежень у використанні земельних ділянок під час розроблення Комплексного плану просторового розвитку територіальної громади наведено на рис. 8.1.

8.2 Класифікація обмежень у використанні земель та земельних ділянок

Обмеження у використанні земель та природних ресурсів характеризуються спеціальними вимогами до суб'єктів землекористування, покладенням на них додаткових економічних, екологічних та правових обов'язків, а також нормуванням використання ресурсів та їх особливою охороною. Обмеження у використанні земельних ділянок передбачають виконання власником або землекористувачем низки зобов'язань, які стосуються використання земельної ділянки. Ці зобов'язання визначаються законом та можуть бути деталізовані договором, укладеним між власником (користувачем) та іншою стороною (наприклад, органом державної влади, органом місцевого самоврядування, іншою юридичною або фізичною особою).

Обмеження, що встановлюються на використання земельних ділянок, можуть передбачати різноманітні умови, включаючи пряму заборону на здійснення певних видів діяльності на конкретній ділянці. Ці обмеження, незалежно від їх характеру, завжди впливають на обсяг та способи реалізації земельної правосуб'єктності власника або землекористувача. Отже, існує прямий та нерозривний зв'язок між встановленими обмеженнями та правами на земельну ділянку.

Існує безліч класифікацій обмежень у використанні земель, які базуються на різних критеріях, таких як спосіб встановлення, об'єкт або суб'єкт обмеження, вид правомочностей права власності, термін дії, правова форма та наслідки від встановлення. Проте, ці класифікації є важливими для розуміння сутності обмежень у використанні земель та їх впливу на права власників та користувачів. Серед них можна виділити кілька основних, які найбільш часто зустрічаються та є найбільш важливими для розуміння сутності обмежень, а саме:

1. **За способом встановлення** обмеження поділяються на: *встановлені законом* (обмеження, які закріплені в нормативно-правових актах), які є загальнообов'язковими для виконання всіма суб'єктами земельних відносин; *встановлені договором*: обмеження виникають на підставі договору, укладеного між власником земельної ділянки та іншою особою (наприклад, у договорі оренди може бути передбачено заборону на суборенду земельної ділянки); *встановлені судом*: суд може встановлювати обмеження на використання земельної ділянки своїм рішенням, зокрема, з метою відновлення порушених прав позивача.

2. **За об'єктом** обмеження поділяються на: *загальні* – обмеження, що стосуються всіх земель, незалежно від їх цільового призначення чи інших характеристик (встановлюються для забезпечення загальних інтересів суспільства, таких як охорона довкілля, збереження культурної спадщини тощо); *спеціальні* –

обмеження встановлюються для окремих категорій земель, враховуючи їх цільове призначення або інші особливості (наприклад, існують обмеження щодо використання земель сільськогосподарського призначення, земель лісового фонду, земель водного фонду тощо. Так, відповідно до частини 2 статті 56 Земельного кодексу України, громадяни та юридичні особи можуть безоплатно або за плату отримати у власність замкнені земельні ділянки лісгосподарського призначення загальною площею до 5 гектарів у складі угідь селянських, фермерських та інших господарств.

3. *За суб'єктами, на яких поширюються обмеження*, можна виділити дві класифікації: *за категоріями суб'єктів*, що враховує статус суб'єкта, на якого поширюються обмеження, та поділяє їх на: фізичних осіб-громадян України; юридичних осіб, заснованих громадянами та юридичними особами України; іноземних фізичних та юридичних осіб (наприклад, частина 5 статті 22 Земельного кодексу України встановлює обмеження щодо набуття права власності на землі сільськогосподарського призначення певними категоріями осіб, а саме: іноземцями, особами без громадянства, іноземними юридичними особами та іноземними державами); *за колом осіб*, що враховує коло осіб, на яких поширюються обмеження, та поділяє їх на: загальні – поширюються на широке коло осіб (наприклад, обмеження щодо охорони довкілля); спеціальні – застосовуються до конкретної групи осіб (наприклад, обмеження щодо використання земель для окремих категорій громадян).

4. *За змістом права власності на землю* обмеження поділяються на: *обмеження права володіння* (наприклад, максимальний або мінімальний розмір земельної ділянки, яку одна особа може мати у власності); *обмеження права користування* передбачають обов'язок власника або землекористувача використовувати земельну ділянку відповідно до її цільового призначення; *обмеження права розпорядження* можуть включати заборону на продаж або інше відчуження земельної ділянки протягом певного строку або за певних умов (наприклад, відповідно до Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу земель сільськогосподарського призначення» № 552-ІХ від 31.03.2020 забороняється продаж земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної та комунальної власності).

5. *За терміном дії* обмеження поділяються на: *постійні* – обмеження, що діють протягом невизначеного часу та встановлюються, як правило, на підставі закону (наприклад, стаття 20 Земельного кодексу України встановлює заборону для громадян самотійно змінювати цільове призначення земельних ділянок. Таке

обмеження є постійним та діє до моменту скасування або зміни відповідної норми закону); *тимчасові* – обмеження, що встановлюються на певний строк, який чітко визначений у нормативно-правовому акті, договорі або рішенні суду (наприклад, обмеження щодо використання земельної ділянки може бути встановлено на час будівництва або освоєння цієї ділянки. Після завершення будівництва або освоєння земельної ділянки тимчасове обмеження припиняє свою дію).

6. *За правовою формою* обмеження поділяються на: *заборони*, що є найбільш поширеним видом обмежень, який полягає у чіткому встановленні меж поведінки суб'єктів (наприклад, відповідно до частини 1 статті 168 Земельного кодексу України, власники земельних ділянок та землекористувачі не мають права здійснювати зняття та перенесення ґрунтового покриву земельних ділянок без спеціального дозволу); *додаткові обов'язки*, що передбачає покладення на суб'єктів земельних відносин додаткових обов'язків, пов'язаних з використанням земельних ділянок (наприклад, іноземні громадяни, які набули право власності на земельні ділянки сільськогосподарського призначення у порядку спадкування, зобов'язані відчужити такі ділянки протягом року).

7. *За наслідками для землевласників* обмеження поділяються на: *обмеження без відшкодування збитків*, оскільки в окремих випадках встановлення обмежень не передбачає відшкодування збитків, завданих власнику земельної ділянки (наприклад, обмеження, що пов'язані з охороною довкілля або культурної спадщини, якщо вони не завдають істотної шкоди законним інтересам власника); *обмеження з відшкодуванням збитків*, якщо встановлення обмежень призводить до збитків для власника земельної ділянки, тоді ці збитки підлягають відшкодуванню.

Варто зазначити, що цей перелік класифікацій обмежень не є вичерпним, і в залежності від конкретної ситуації можуть застосовуватися й інші критерії класифікації.

З метою запобігання та вирішення геоекологічних проблем актуальним є встановлення обмежень на використання земель, пов'язаних із створенням зон з особливим режимом використання, таких як водоохоронні, охоронні, санітарні та санітарно-захисні зони.

Охоронні зони – це території, що мають особливий правовий режим обмеженого використання, встановлений для захисту особливо цінних та / або вразливих об'єктів або територій від негативного впливу зовнішніх факторів з метою їх охорони.

Згідно зі статтею 112 Земельного кодексу України, *охоронні зони створюються для:*

- захисту особливо цінних об'єктів: навколо особливо цінних природних об'єктів (наприклад, заповідники, національні парки), об'єктів культурної спадщини (наприклад, пам'ятки архітектури, історії), гідрометеорологічних станцій тощо встановлюються охоронні зони з метою їх охорони та захисту від негативного впливу діяльності людини.

- забезпечення безпеки та експлуатації інфраструктури: охоронні зони також встановлюються уздовж ліній зв'язку, електропередачі, земель транспорту (наприклад, залізниць, автомобільних доріг), навколо промислових об'єктів. Метою створення таких зон є забезпечення нормальних умов експлуатації цих об'єктів, запобігання їх пошкодженню, а також зменшення негативного впливу на людей, навколишнє середовище, суміжні землі та інші природні об'єкти.

Охоронні зони навколо територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Згідно зі статтею 39 Закону України «Про природно-заповідний фонд», охоронні зони навколо територій та об'єктів природно-заповідного фонду створюються для збереження природних комплексів та об'єктів, що знаходяться під охороною та мінімізації або усунення негативного впливу господарської діяльності, що може здійснюватися на прилеглих територіях.

Охоронні зони можуть створюватися не лише навколо природних заповідників, але й на територіях, що прилягають до інших об'єктів природно-заповідного фонду. До таких об'єктів належать окремі ділянки національних природних парків, регіональних ландшафтних парків, а також заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища, ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Розміри охоронних зон встановлюються відповідно до їх цільового призначення та визначаються на основі спеціальних обстежень ландшафтів та господарської діяльності, що здійснюється на прилеглих територіях. Ці обстеження дозволяють оцінити потенційний негативний вплив господарської діяльності на об'єкт природно-заповідного фонду та встановити оптимальні межі охоронної зони для його захисту.

У межах охоронних зон територій та об'єктів природно-заповідного фонду діють суворі обмеження. Зокрема, тут забороняється:

- ❖ будівництво промислових та інших об'єктів, які можуть негативно вплинути на екологічний стан території;

❖ мисливство, що може порушити природний баланс та завдати шкоди популяціям тварин;

❖ розвиток будь-якої господарської діяльності, яка може призвести до негативного впливу на території та об'єкти природно-заповідного фонду.

Оцінка потенційного впливу господарської діяльності на території природно-заповідного фонду здійснюється на основі екологічної експертизи, що проводиться відповідно до законодавства України.

Положення, що визначають режим кожної з охоронних зон територій та об'єктів природно-заповідного фонду, затверджуються державними органами, які ухвалюють рішення про їх створення. Ці положення є обов'язковими для виконання всіма фізичними та юридичними особами, які здійснюють діяльність у межах таких охоронних зон.

Охоронні зони навколо територій культурної спадщини. Закон України «Про охорону культурної спадщини» (стаття 32) визначає поняття та порядок встановлення зон охорони пам'яток. Для збереження традиційного середовища окремих пам'яток, їх комплексів (ансамблів), історико-культурних заповідників та історико-культурних заповідних територій навколо них встановлюються зони охорони:

– *охоронні зони* – території, що створюються навколо пам'ятки для збереження її безпосереднього оточення, яке є її невід'ємною частиною, забезпечення найкращих умов для огляду та належного функціонування, а також захисту від негативних впливів, таких як вібрація, забруднення, затоплення та інші природні або техногенні фактори;

– *зони регулювання забудови* – території, що межують з охоронною зоною та характеризуються певними обмеженнями на будівництво та іншу діяльність. Її головне завдання полягає в тому, щоб зберегти візуальну цілісність пам'ятки та її гармонійне поєднання з навколишнім середовищем. Ця зона служить своєрідним переходом від безпосереднього оточення пам'ятки до сучасного міського середовища, забезпечуючи плавне та органічне включення пам'ятки в ландшафт населеного пункту;

– *зони охоронюваного ландшафту* – території, що знаходяться за межами охоронної зони та мають тісний візуальний зв'язок з пам'яткою. Ці території можуть бути як природними, так і частково забудованими, але забудова має бути традиційною та не порушувати цілісність ландшафту.

– *зони охорони археологічного культурного шару*: території, де знаходяться археологічні пам'ятки або культурний шар, що потребують охорони та дослідження.

Межі та режими використання зон охорони пам'яток встановлюються на основі науково-проектної документації та затверджуються відповідним органом охорони культурної спадщини. Порядок визначення, затвердження меж та режимів використання зон охорони пам'яток, а також внесення змін до них встановлюється центральним органом виконавчої влади, що відповідає за формування державної політики у сфері охорони культурної спадщини.

Охоронні зони на землях транспорту та лініях зв'язку. Згідно з частиною 2 статті 73 Земельного кодексу України, вздовж наземних, надземних та підземних трубопроводів встановлюються охоронні зони.

Так, стаття 11 Закону України «Про транспорт» передбачає, що для забезпечення належної експлуатації споруд та інших об'єктів транспорту, а також охорони земель від негативного впливу зазначених об'єктів, на землях, наданих у користування підприємствам транспорту, можуть встановлюватися охоронні зони з особливими умовами землекористування.

Для забезпечення безпеки та належного функціонування залізничного транспорту, а також для захисту від негативного впливу природних факторів, вздовж залізничних колій, ліній електропостачання та зв'язку, інших пристроїв та об'єктів залізничного транспорту загального користування встановлюються охоронні зони. Такі охоронні зони також створюються в місцях, де є ризик зсувів, обвалів, розмивів, селей, снігозанесень та інших небезпечних явищ.

Згідно з частиною 3 статті 75 Земельного кодексу України, вздовж повітряних і підземних кабельних ліній зв'язку, що проходять поза межами населених пунктів, а також навколо випромінювальних споруд телерадіостанцій та радіорелейних ліній встановлюються охоронні зони.

В охоронних зонах електричних мереж та інших особливо важливих об'єктів електроенергетики діють обмеження щодо використання земель, встановлені законодавством України. Розміщення споруд та інших об'єктів в охоронних зонах електричних і теплових мереж без передбачених нормативно-технічними документами заходів безпеки забороняється. Згідно зі статтею 22 Закону України «Про землі енергетики та правовий режим спеціальних зон енергетичних об'єктів», охоронні зони об'єктів енергетики встановлюються вздовж повітряних та кабельних ліній електропередачі, а також навколо електростанцій, електропідстанцій, струмопроводів та інших енергетичних пристроїв. Метою створення таких охоронних зон є:

– створення умов для безперебійної та безпечної роботи енергетичних об'єктів;

– захист енергетичних об'єктів від зовнішніх впливів, які можуть призвести до їх пошкодження або виходу з ладу;

– мінімізація негативного впливу енергетичних об'єктів на людей, навколишнє середовище, суміжні землі та інші природні об'єкти.

Відповідно до статті 23 Закону України «Про землі енергетики та правовий режим спеціальних зон енергетичних об'єктів», охоронні зони магістральних теплових мереж встановлюються вздовж наземних, надземних і підземних трубопроводів у вигляді території, що віддалена на певну відстань по обидва боки від крайніх елементів конструкції теплових мереж та по периметру наземних споруд на визначеній відстані. Розміри охоронних та санітарно-захисних зон об'єктів енергетики залежно від їх конструкції та напруги встановлюються Кабінетом Міністрів України.

Водоохоронна зона – це територія, що прилягає до водного об'єкта (річки, озера, водосховища, моря тощо) та має спеціальний режим використання з метою запобігання його забрудненню, засміченню та виснаженню. Згідно з Водним кодексом України (стаття 87), навколо водойм встановлюються водоохоронні зони для:

- забезпечення екологічної рівноваги та підтримання чистоти води;
- запобігання потраплянню шкідливих речовин у воду та надмірному використанню водних ресурсів;
- збереження біорізноманіття та екосистем, пов'язаних з водоймами;
- регулювання кількості води у річках, морях та інших водоймах для запобігання повеням та іншим негативним явищам.

Водоохоронна зона є природоохоронною територією, де діють обмеження на господарську діяльність. Зокрема, у водоохоронних зонах забороняється:

- використання стійких та сильнодіючих пестицидів: ці речовини можуть завдати шкоди водним організмам та здоров'ю людей.
- влаштування кладовищ, скотомогильників, звалищ, полів фільтрації: ці об'єкти можуть забруднювати воду шкідливими речовинами та патогенними мікроорганізмами.
- скидання неочищених стічних вод, що призводить до забруднення водойм та погіршення якості води.

Зона санітарної охорони – це спеціально визначена територія та акваторія, де встановлюється особливий режим для захисту джерел питного водопостачання та водопровідних споруд від забруднення та інших негативних впливів, щоб забезпечити якість води та безпеку людей. Згідно зі статтею 113 Земельного кодексу

України, зони санітарної охорони *створюються навколо* об'єктів, що мають підземні та відкриті джерела водопостачання, водозабірні та водоочисні споруди, водоводи, об'єкти оздоровчого призначення та інші, для їх санітарно-епідеміологічної захищеності. У межах зон санітарної охорони забороняється будь-яка діяльність, що може завдати шкоди підземним та відкритим джерелам водопостачання, водозабірним і водоочисним спорудам, водоводам, об'єктам оздоровчого призначення, навколо яких вони створені.

Зони санітарної охорони водозаборів складаються з трьох поясів, кожен з яких має особливі умови використання території.

Перший пояс (пояс суворого режиму) охоплює територію безпосередньо навколо місця забору води та розташування водопровідних споруд, таких як водоприймачі, насосні та очисні станції, резервуари. У межах цього поясу діють найсуворіші обмеження. Забороняється: скидання будь-яких стічних вод; купання, прання білизни, вилов риби, водопій худоби та інші види водокористування, що можуть вплинути на якість води; перебування сторонніх осіб; розміщення житлових та громадських будівель; організація причалів для плаваючих засобів; застосування пестицидів, органічних та мінеральних добрив; прокладення трубопроводів; видобування гравію чи піску; проведення днопоглиблювальних та інших будівельно-монтажних робіт, за винятком тих, що безпосередньо пов'язані з експлуатацією, реконструкцією чи розширенням водопровідних споруд та мереж; проведення головної рубки лісу.

Другий пояс зони санітарної охорони (пояс обмежень і спостережень) створюється для захисту підземних вод від мікробного забруднення. Його розмір визначається на основі гідродинамічних розрахунків, які враховують час просування та виживання мікроорганізмів у воді. Цей час може становити 100, 200 або 400 діб, залежно від рівня бактеріального забруднення та кліматичних умов. У межах другого поясу встановлюються обмеження, спрямовані на:

- регулювання забудови: обмеження на будівництво поселень, лікувально-профілактичних та оздоровчих закладів, сільськогосподарських і промислових об'єктів.
- упорядкування територій: благоустрій територій промислових і сільськогосподарських об'єктів, поселень та окремих споруд, забезпечення їх централізованим водопостачанням та каналізацією.
- регулювання спорудження свердловин: обмеження на буріння нових свердловин.

У межах другого поясу зони санітарної охорони діють обмеження та заборони, спрямовані на захист підземних вод від забруднення, а отже забороняється:

- забруднення території: викидання будь-якого сміття чи відходів, що може призвести до забруднення ґрунту та підземних вод.

- розміщення хімічно небезпечних об'єктів: будівництво та розміщення об'єктів, які можуть становити загрозу хімічного забруднення джерел водопостачання, таких як склади пестицидів, мінеральних добрив та паливно-мастильних матеріалів.

- розміщення мікробіологічно небезпечних об'єктів: будівництво та розміщення об'єктів, які можуть створювати загрозу мікробного забруднення джерел водопостачання, таких як птахівничі та тваринницькі підприємства, силосні траншеї, гноєсховища, наземні поля фільтрації, поля асенізації, скотомогильники та кладовища.

- використання мінеральних добрив та пестицидів: зберігання та використання мінеральних добрив та пестицидів, що можуть потрапити у підземні води.

- закачування зворотних вод та складування відходів: закачування відпрацьованих (зворотних) вод у підземні горизонти, складування у підземних сховищах твердих відходів та розробка надр, що може призвести до забруднення підземних вод.

- рубка лісу: проведення головної рубки лісу, що може призвести до зміни гідрологічного режиму та погіршення якості води.

Третій пояс зони санітарної охорони, який також називають зоною спостереження, має на меті запобігти забрудненню водоносного горизонту хімічними речовинами. Межа цього поясу визначається за допомогою гідродинамічних розрахунків, які враховують швидкість міграції хімічних забруднюючих речовин.

У межах третього поясу зони санітарної охорони передбачено низку заходів, спрямованих на захист підземних вод. Зокрема, необхідно:

- виявляти та тампонувати (або відновлювати) старі, недіючі свердловини, а також ті свердловини, які використовуються неналежним чином та становлять небезпеку забруднення водоносного горизонту.

- здійснювати будівництво нових свердловин та зведення будь-яких інших споруд лише за умови обов'язкового погодження з органами державної санітарно-епідеміологічної служби та геології на місцях.

У межах третього поясу зони санітарної охорони діють обмеження та заборони, спрямовані на захист підземних вод від хімічного забруднення й забороняється:

- ❖ закачування відпрацьованих (зворотних) вод у підземні горизонти з метою їх захоронення, складування твердих відходів у підземних сховищах та розробка надр.

- ❖ розміщення складів речовин, які можуть створювати загрозу хімічного забруднення підземних вод, таких як паливно-мастильні матеріали, добрива та пестициди.

- ❖ розміщення накопичувачів промислових стічних вод, нафтопроводів та продуктопроводів.

Забезпечення дотримання вимог до режиму другого та третього поясів зон санітарної охорони покладається на місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування відповідно до їх повноважень, а також на власників або користувачів земельних ділянок, яким належать території цих зон.

Санітарно-захисна зона – це спеціально визначена територія навколо шкідливих об'єктів з обмеженим режимом землекористування, де забороняється розміщення об'єктів, пов'язаних з постійним перебуванням людей. Згідно зі статтею 114 Земельного кодексу України, *санітарно-захисні зони створюються* навколо об'єктів, які є джерелами шкідливих речовин, запахів, шуму, вібрації, ультразвукових та електромагнітних хвиль, електронних полів, іонізуючого випромінювання тощо. *Мета створення* таких зон – відокремлення цих об'єктів від житлових територій для захисту населення від негативного впливу. У межах санітарно-захисних зон забороняється будівництво житлових об'єктів, об'єктів соціальної інфраструктури (школи, дитячі садки, лікарні тощо) та інших споруд, де люди перебувають постійно.

Згідно із Законом України «Про землі енергетики та правовий режим спеціальних зон енергетичних об'єктів» (статті 18, 22–25), навколо об'єктів енергетики встановлюються спеціальні зони, розміри яких та порядок відображення в землевпорядній документації чітко визначені. Метою створення спеціальних зон є забезпечення надійної та безпечної експлуатації енергетичних об'єктів, охорона навколишнього природного середовища, захист населення.

Передбачено встановлення наступних видів спеціальних зон об'єктів енергетики:

❖ санітарно-захисні зони атомних електростанцій: території, що безпосередньо прилягають до АЕС та призначені для захисту населення від радіаційного впливу;

❖ зони спостереження атомних електростанцій: території, що межують із санітарно-захисними зонами АЕС та призначені для здійснення радіаційного контролю;

❖ охоронні зони об'єктів енергетики – території, що встановлюються навколо енергогенеруючих об'єктів та об'єктів передачі електричної та теплової енергії для забезпечення їх безпечної експлуатації та захисту від пошкоджень.

❖ санітарно-захисні зони об'єктів енергетики – території, що встановлюються навколо енергетичних об'єктів, які є джерелами шкідливих речовин, шуму, вібрації тощо, для захисту населення від негативного впливу цих факторів.

❖ охоронні зони магістральних теплових мереж – території, що встановлюються вздовж магістральних теплових мереж для забезпечення їх безпечної експлуатації та запобігання пошкодженням.

Особливостями правового режиму спеціальних зон енергетичних об'єктів є те, що:

– у межах спеціальних зон можуть встановлюватися обмеження щодо використання земель, зокрема, будівництва, ведення сільського господарства, розміщення певних об'єктів тощо;

– режим використання земель у спеціальних зонах визначається спеціальним законодавством та положеннями, що затверджуються відповідними органами державної влади;

– відомості про межі та обмеження використання земель у спеціальних зонах вносяться до Державного земельного кадастру та є публічними;

– створення спеціальних зон навколо об'єктів енергетики є важливим інструментом для забезпечення енергетичної безпеки держави, захисту населення та охорони навколишнього природного середовища.

Відповідно статті 24 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» з метою створення безпечних та комфортних умов для проживання, відпочинку та оздоровлення населення, під час розміщення нових, реконструкції існуючих підприємств та інших об'єктів, які можуть впливати на стан *атмосферного повітря*, обов'язково встановлюються санітарно-захисні зони. Ці зони служать бар'єром між

промисловими об'єктами та житловими районами, мінімізуючи негативний вплив шкідливих речовин, шуму та інших факторів на здоров'я людей.

Санітарно-захисні зони можуть встановлюватися навколо різних об'єктів, таких як: промислові підприємства (заводи, фабрики), теплові електростанції, котельні, автозаправні станції, сільськогосподарські об'єкти (ферми, комплекси), очисні споруди.

Законом України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» передбачено встановлення санітарно-захисних зон. *Санітарно-захисна зона навколо ядерних установок та об'єктів з радіоактивними відходами* – це територія, де рівень опромінення може перевищувати встановлені норми. У цій зоні заборонено проживання людей, діють обмеження на виробничу діяльність, не пов'язану з цими об'єктами, та здійснюється постійний радіаційний контроль.

Законом України «Про видобування і переробку уранових руд» передбачено, що для забезпечення безпеки населення, яке може зазнавати впливу від діяльності уранових об'єктів, *навколо цих об'єктів встановлюються території з особливим режимом використання*, а саме: санітарно-захисні зони та зони спостереження.

Особливості та розмір правового режиму санітарно-захисних зон визначаються нормативно-правовими актами про забезпечення санітарно-епідемічного благополуччя населення (насамперед, санітарними нормами і правилами), наприклад: Державними санітарними нормами і правилами захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань, затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України від 01.08.1996 № 239, пунктом 3 Правил охорони електричних мереж, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 04.03.1997 № 209, Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів, затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173, ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» тощо.

Санітарно-захисні зони встановлюються на основі санітарної класифікації підприємств, виробництв та об'єктів, яка наведена у додатку № 4 до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173. Підприємства поділяються за рівнем шкідливості на 5 класів, кожному з яких відповідає свій розмір санітарно-захисної зони – від 50 до 3000 метрів.

Зона особливого режиму використання земель – це територія зі спеціальними обмеженнями, встановленими навколо військових об'єктів для їх фізичної охорони та захисту населення від потенційного впливу цих об'єктів. Згідно зі статтею 115 Земельного кодексу України, *зони особливого режиму використання*

земель створюються навколо військових об'єктів Збройних Сил України та інших військових формувань, утворених відповідно до законодавства України з метою: забезпечення належного функціонування військових об'єктів; збереження озброєння, військової техніки та іншого військового майна; охорони державного кордону України; захисту населення, господарських об'єктів та довкілля від можливих аварійних ситуацій, стихійних лих і пожеж, що можуть виникнути на цих об'єктах.

Перелік обмежень у використанні земель у контексті захисту від прояву геоекологічних проблем, який ми розглянули, не є вичерпним. Існує багато інших видів обмежень, які можуть встановлюватися на земельні ділянки, наприклад:

- *зони особливого режиму забудови*: це території, де встановлюються особливі вимоги до будівництва, щоб зберегти історичний вигляд міста або інші цінності.

- *прибережні захисні смуги та берегові смуги водних шляхів*: це території вздовж водойм, де встановлюються обмеження на використання землі, щоб захистити воду від забруднення та зберегти природне середовище.

- *зелені зони*: це території, що використовуються для озеленення міст та інших населених пунктів. Вони можуть включати парки, сквери, лісопарки тощо.

- *зони радіоактивно-забруднених територій*: це території, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок аварій на ядерних об'єктах або інших подій. На цих територіях встановлюються обмеження на використання землі, щоб захистити людей від радіаційного впливу.

- *зони надзвичайних екологічних ситуацій*: це території, де виникли надзвичайні екологічні ситуації, такі як повені, пожежі, землетруси тощо. На цих територіях можуть встановлюватися тимчасові обмеження на використання землі, щоб забезпечити безпеку людей та ліквідувати наслідки надзвичайної ситуації.

8.3 Класифікація територій режимоутворюючих об'єктів

Визначення меж та розмірів обмежень у використанні земель ґрунтується на характеристиках режимоутворюючих об'єктів, навколо яких ці обмеження запроваджуються. Відповідно до положень Закону України «Про Державний земельний кадастр», **режимоутворюючий об'єкт** – об'єкт природного або штучного походження (водний об'єкт, об'єкт магістральних трубопроводів, енергетичний об'єкт, об'єкт культурної спадщини (пам'ятка культурної спадщини та її територія, об'єкт культурної всесвітньої спадщини, буферна зона, історичний ареал населеного місця, історико-культурний заповідник, історико-культурна

заповідна територія), акваторія морського порту, військовий об'єкт, інший визначений законом об'єкт), під яким та /або навколо якого у зв'язку з його природними або набутими властивостями згідно із законом встановлюються обмеження у використанні земель (див. рис. 8.2).



а) фото [Hindustan Times](#)



б) фото [Biznesalert](#)

Рис. 8.2 Приклади режимоутворюючих об'єктів

Режимоутворюючі об'єкти можуть включати наступні характеристики:

- ❖ вид об'єкта (наприклад, промислове підприємство, лінія електропередачі, водний об'єкт).
- ❖ розміри об'єкта;
- ❖ потужність об'єкта;
- ❖ характер впливу об'єкта на навколишнє середовище (наприклад, хімічне забруднення, шумове забруднення, радіаційне забруднення).
- ❖ інші фактори, що можуть впливати на встановлення обмежень.

На основі цих характеристик розробляється відповідна землевпорядна та містобудівна документація, яка обґрунтовує необхідність встановлення обмежень та визначає їх межі та розміри. Таким чином, навколо режимоутворюючих об'єктів формується територіальне обмеження у використанні земель. **Територіальне обмеження у використанні земель** – це система правил та обмежень, що встановлюються на певних територіях (сукупності земельних ділянок або їх частин) навколо режимоутворюючого об'єкту з метою забезпечення раціонального використання земельних та інших природних ресурсів, охорони довкілля, збереження культурної спадщини та інших суспільно важливих інтересів.

Територіальні обмеження у використанні земель можна *поділити на кілька груп* залежно від того, як режимоутворюючий об'єкт впливає на територію навколо нього:

- територіальні обмеження з внутрішніми функціональними зонами та зонами з обмеженим режимом використання земель;
- територіальні обмеження з внутрішніми зонами, але без зон обмежень;
- територіальні обмеження без внутрішніх зон та зон обмежень;
- територіальні обмеження із зонами обмежень у використанні земель.

Така класифікація дозволяє краще розуміти особливості кожного виду територіальних обмежень та враховувати їх під час планування та використання земель.

До територіальних обмежень з внутрішніми функціональними зонами та зонами з обмеженим режимом використання земель відносять:

- об'єкти і території природно-заповідного фонду, а також охоронні зони навколо них (ключові території, сполучні території, буферні зони та відновлювані території екомереж і охоронна зона навколо об'єкта природно-заповідного фонду);
- території об'єктів культурної спадщини (охоронні зони об'єктів культурної спадщини);
- курортні території (перша, друга та третя зони округу санітарної охорони курорту; округ санітарної охорони курортів);
- території водних об'єктів (водоохоронна зона; прибережна захисна смуга вздовж морських заток і лиманів, морів та на островах у внутрішніх морських водах; прибережна захисна смуга навколо основних водойм, вздовж річок та на островах; зона санітарної охорони об'єктів і джерел централізованого питного водопостачання; перший, другий та третій пояси зони санітарної охорони об'єктів і джерел централізованого питного постачання);
- територія, що постраждала внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС (зона гарантованого добровільного відселення, зона безумовного (обов'язкового) відселення, зона відчуження);
- території військових об'єктів і військових частин (прикордонна смуга; зона особливого режиму використання земель навколо військових об'єктів; зона особливого режиму використання земель навколо військової частини, інших військових формувань);
- територія техногенних аварій (зони техногенних аварій).

Територіальні обмеження з внутрішніми зонами, але без зон обмежень встановлюються у населених пунктах і промислово-виробничих територіях та включають: зони особливого режиму забудови; зони регулювання забудови (функціональні зони).

До територіальних обмежень без внутрішніх зон та зон обмежень слід відносити:

- території еколого-технологічних груп і підгруп земель;
- території особливо цінних агровиробничих груп ґрунтів;
- території протиерозійного районування (зонування);
- виробничі території.

Територіальні обмеження із зонами обмежень у використанні земель характеризуються встановленням таких зон:

- ❖ санітарно-захисна зона;
- ❖ охоронна зона навколо промислового об'єкта;
- ❖ охоронна зона навколо (вздовж) об'єкта зв'язку;
- ❖ охоронна зона навколо (вздовж) об'єкта транспорту;
- ❖ охоронна зона навколо (вздовж) об'єкта енергетичної системи;
- ❖ охоронна зона навколо інженерних комунікацій;
- ❖ охоронна зона навколо об'єкта гідрометеорологічної діяльності;
- ❖ охоронна зона навколо геодезичного пункту.

Важливо зазначити, що підхід до формування меж обмежень у використанні земель під час здійснення землевпорядкування та містобудівної діяльності в контексті розв'язання геоекологічних проблем може суттєво різнитися залежно від виду адміністративно-територіальної одиниці. Це пов'язано з тим, що кожна адміністративно-територіальна одиниця має свої унікальні характеристики (природно-кліматичні умови, щільність населення, характер господарської діяльності, наявність природних ресурсів, екологічний стан території). Врахування таких особливостей є необхідною умовою ефективності встановлених обмежень земель та сприяння у вирішенні геоекологічних проблем.

Контрольні запитання та завдання

1. Які основні цілі встановлення обмежень у використанні земель?
2. Які суб'єкти можуть підпадати під обмеження у використанні земель?
3. Які правові підстави можуть бути для встановлення обмежень?
4. Які основні види документації використовуються для встановлення обмежень?

5. Яка мета розроблення проєктів землеустрою щодо встановлення обмежень та його основні етапи?
6. Які основні розділи має містити проєкт землеустрою щодо встановлення обмежень?
7. Назвіть основні види обмежень у використанні земель?
8. Які критерії використовуються для класифікації обмежень?
9. Охарактеризуйте основні види охоронних зон?
10. Які обмеження діють в охоронних зонах територій та об'єктів природно-заповідного фонду?
11. Назвіть основні види зон охорони пам'яток.
12. Які обмеження діють в охоронних зонах на землях транспорту та лініях зв'язку?
13. Які основні цілі створення охоронних зон об'єктів енергетики?
14. Які обмеження діють в охоронних зонах магістральних теплових мереж?
15. Що таке водоохоронна зона та яка її мета?
16. Які обмеження діють у водоохоронних зонах?
17. Що таке зона санітарної охорони та яка її мета?
18. Які основні пояси входять до зони санітарної охорони водозаборів?
19. Які обмеження діють у першому поясі зони санітарної охорони?
20. Які обмеження діють у другому поясі зони санітарної охорони?
21. Які обмеження діють у третьому поясі зони санітарної охорони?
22. Що таке санітарно-захисна зона та яка її мета?
23. Які обмеження діють у санітарно-захисних зонах?
24. Назвіть основні види спеціальних зон об'єктів енергетики.
25. Які особливості правового режиму спеціальних зон енергетичних об'єктів?
26. Охарактеризуйте основні види санітарно-захисних зон?
27. Які основні види зон особливого режиму використання земель ви знаєте?
28. Назвіть основні характеристики режимоутворюючих об'єктів.
29. Охарактеризуйте основні види територіальних обмежень у використанні земель?
30. Назвіть основні види територіальних обмежень з внутрішніми функціональними зонами та зонами з обмеженим режимом використання земель.
31. Надайте характеристику основним видам територіальних обмежень з внутрішніми зонами, але без зон обмежень.

32. Надайте характеристику основним видам територіальних обмежень без внутрішніх зон та зон обмежень.

33. Надайте характеристику основним видам територіальних обмежень із зонами обмежень у використанні земель.

ТЕМА 9.

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СІВОЗМІНИ ТА ВПОРЯДКУВАННЯ УГІДЬ

9.1 Мета та завдання еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь

Сільське господарство відіграє ключову роль в економіці України, а землі сільськогосподарського призначення є її основою. Україна не тільки забезпечує себе якісним та доступним продовольством, але й має значний потенціал для внеску у вирішення світової продовольчої проблеми. Проте, масова приватизація земель та реорганізація сільськогосподарських підприємств призвели до неефективного використання земель через проблеми в системі землекористування. Сьогодні сільське господарство України характеризується фрагментацією: з одного боку, існують великі агрохолдинги, а з іншого – мільйони дрібних фермерських господарств. Це ускладнює впровадження заходів з раціонального використання та охорони земель.

Зміни в розмірах та сталості землекористування сільськогосподарських підприємств, спричинені згаданими факторами, призвели до серйозних негативних наслідків для сільськогосподарських земель України.

По-перше, порушення та зникнення сівозмін, які є науково обґрунтованим чергуванням сільськогосподарських культур на полях, призвело до нераціонального та неефективного використання земель. Сівозміни є важливим елементом сталого землеробства, оскільки вони сприяють збереженню родючості ґрунту, запобігають розвитку хвороб та шкідників, а також зменшують ерозію ґрунту. Їх порушення призводить до зниження врожайності та погіршення якості сільськогосподарської продукції.

По-друге, посилення антропогенного тиску на сільськогосподарські землі, тобто негативного впливу діяльності людини, та скорочення обсягів меліоративних і культуртехнічних робіт, спрямованих на поліпшення стану земель, призвели до погіршення їх якості. Меліорація та культуртехнічні роботи, такі як зрошення, осушення, вапнування ґрунтів, є важливими для підтримання родючості ґрунтів та запобігання їх деградації. Скорочення обсягів цих робіт, а також посилення негативного впливу діяльності людини, такої як неправильне використання добрив та пестицидів, призвели до виснаження ґрунтів, їх засолення, заболочення та активізації ерозійних та інших негативних процесів.

По-третє, порушення системи землеробства, тобто науково обґрунтованого комплексу заходів з обробітку ґрунту та вирощування сільськогосподарських культур, також сприяло погіршенню якості земель. Система землеробства має враховувати особливості ґрунту, кліматичні умови та інші фактори, щоб забезпечити ефективне та екологічно безпечне використання земель. Її порушення призводить до зниження врожайності та погіршення стану ґрунтів.

Наслідком цих негативних тенденцій стало зниження родючості ґрунтів, що є їхнім основним показником якості. Родючість ґрунту визначається його здатністю забезпечувати рослини поживними речовинами, вологою та повітрям. Її зниження призводить до зменшення врожайності сільськогосподарських культур, погіршення якості продукції та зменшення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва.

На сьогоднішній день в Україні відбувається процес становлення нових агроформувань, заснованих на різних формах власності на землю, включаючи суцільну оренду земельних ділянок. Цей процес є складним та потребує науково обґрунтованого підходу до організації землекористування, щоб забезпечити раціональне та ефективне використання земель, їх охорону та відтворення родючості. Важливою умовою успіху цього процесу є врахування інтересів усіх учасників земельних відносин, забезпечення правової визначеності та стабільності, а також створення сприятливих умов для розвитку сільськогосподарського виробництва.

Ситуація з використанням земель у сільському господарстві України є досить складною. Більшість сільськогосподарських підприємств здійснюють свою діяльність без належної землевпорядної документації, а саме за відсутності проектів землеустрою, які б обґрунтовували організацію їхньої території. У багатьох випадках сільськогосподарські землекористувачі розглядають свій земельний банк як сукупність договорів оренди, не враховуючи, що земля є не тільки засобом виробництва, але й важливою складовою екосистеми. Таке споживацьке ставлення до землі призводить до її виснаження, втрати родючості та розвитку ерозійних процесів.

Внаслідок цього використання земельних ділянок та розміщення на них сільськогосподарських культур відбувається переважно за кон'юнктурою ринку, тобто спонтанно та безсистемно. Відсутність науково обґрунтованого підходу до використання землі призводить до того, що не вживаються заходи, які б забезпечували охорону земель та відтворення родючості ґрунтів.

У період трансформації земельних відносин, коли відбувається перерозподіл та обіг земель, особлива роль має відводитися землеустрою. Саме під час землеустрою мають визначатися нові методи та підходи до формування та організації територій землеволодінь і землекористувань сільськогосподарських підприємств. Проте, через екстенсивний розвиток сільського господарства, тобто розширення площі оброблюваних земель без достатнього врахування екологічних факторів, а також через водні та хімічні меліорації, які часто проводяться без

належного обґрунтування, відбувається інтенсивний розвиток ерозійних процесів, ущільнення орного шару ґрунту, зниження його родючості та ослаблення стійкості природних ландшафтів України.

На жаль, стан ґрунтового покриву в Україні досяг критичної межі та характеризується значним виснаженням. Згідно з даними Держгеокадастру України, 1447,9 тис. га, або 4,4 % від загальної площі ріллі, класифікуються як деградовані та малопродуктивні, що робить їх використання економічно неефективним та екологічно небезпечним. Проте, дослідження українських вчених свідчать про те, що ця площа насправді перевищує 19 % ріллі. Значна частина еродованих земель припадає на сильно- та середньозмиті ґрунти. Крім того, на якість земель негативно впливають засоленість (1,7 млн га), солонцюватість (0,5 млн га), перезволоження (1,9 млн га) та підвищена кислотність (4,4 млн га).

Такі наслідки є результатом тривалого та інтенсивного використання земель, особливо ріллі, без належного відновлення їх родючості. *Основними факторами, що призвели до цього критичного стану, є:*

- ❖ тривале екстенсивне використання земель – протягом багатьох років сільське господарство України розвивалося екстенсивним шляхом, тобто за рахунок розширення площі оброблюваних земель, а не за рахунок підвищення їх родючості та ефективності використання;

- ❖ відсутність компенсації виснаження ґрунтів – інтенсивне використання земель не супроводжувалося достатніми заходами з відновлення родючості ґрунтів, такими як внесення органічних добрив, вапнування, меліорація тощо.

- ❖ посилення процесів деградації ґрунтового покриву – під впливом природних факторів (водна та вітрова ерозія) та антропогенного забруднення (хімічне забруднення, забруднення важкими металами) відбувається деградація ґрунтів, що призводить до втрати їх родючості.

- ❖ техногенне забруднення – значну небезпеку для ґрунтів становить техногенне забруднення, зокрема радіонуклідами, важкими металами та збудниками хвороб.

- ❖ наслідки воєнних дій – війна на території України завдала значної шкоди ґрунтовому покриву, зокрема через руйнування інфраструктури, забруднення земель вибуховими речовинами та іншими хімічними сполуками.

Такі серйозні екологічні та економічні проблеми, що виникають внаслідок неефективного та безгосподарського використання земель в Україні, свідчать про нагальну потребу у комплексному та системному вирішенні еколого-економічних проблем у сільськогосподарському землекористуванні.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є *розроблення проєктів землеустрою, які б забезпечували еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь основною метою яких є організація сільськогосподарського виробництва; впорядкування сільськогосподарських угідь у межах землеволодінь та землекористувань; ефективного ведення сільськогосподарського виробництва;*

створення сприятливого екологічного середовища; раціонального використання та охорони земель; покращання природних ландшафтів.

Розробка таких проєктів землеустрою є важливим інструментом для забезпечення сталого розвитку сільського господарства та збереження природних ресурсів України оскільки їх проєктні рішення дозволяють:

- оптимізувати структуру посівних площ;
- впроваджувати науково обґрунтовані сівозміни;
- забезпечити ефективне використання земель;
- запобігти деградації ґрунтів;
- зберегти біорізноманіття;
- створити сприятливі умови для розвитку сільськогосподарського виробництва.

Важливо зазначити, що розроблення проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь має здійснюватися за участю фахівців у галузі землеустрою, сільського господарства, екології та інших суміжних дисциплін. Це дозволить забезпечити комплексний та науково обґрунтований підхід до вирішення проблем землекористування та охорони земель.

Розробка проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, є складним та багатограним процесом, який включає *вирішення низки важливих завдань*. Розглянемо детальніше кожне з них:

❖ *Розміщення виробничих будівель і споруд* – визначається оптимальне розміщення виробничих будівель і споруд, таких як тваринницькі ферми, склади для зберігання зерна та інших сільськогосподарських продуктів, ремонтні майстерні тощо.

❖ *Організація землеволодінь та землекористувань з виділенням сівозмін(и)* виходячи з екологічних та економічних умов, формування інженерної та соціальної інфраструктури – формування раціональної системи землекористування, яка б враховувала екологічні та економічні умови господарювання; визначення земельних масивів для розміщення сівозмін(и); будівництво (реконструкція) сільськогосподарської інфраструктури необхідної для ефективного функціонування сільськогосподарського виробництва та забезпечення комфортних умов проживання населення.

❖ *Встановлення типів і видів сівозмін з урахуванням спеціалізації сільськогосподарського виробництва* – визначаються оптимальні типи та види сівозмін, які б відповідали спеціалізації сільськогосподарського виробництва.

❖ *Складання схем чергування сільськогосподарських культур у сівозміні* – графічне зображення порядку чергування культур протягом кількох років.

❖ *Проєктування полів сівозмін(и)* – формування рівновеликих частин сівозмінного масиву, призначених для почергового вирощування на них сільськогосподарських культур і виконання робіт, які необхідні для цієї мети.

❖ *Розроблення плану переходу до прийнятої сівозміни, який би враховував особливості господарювання та забезпечував поступове впровадження змін.*

❖ *Перенесення в натуру (на місцевість) запроєктованих полів сівозміни та інших передбачених заходів.*

Вирішення всіх цих завдань у комплексі забезпечує розроблення ефективного проекту землеустрою, який сприяє раціональному використанню земель, збереженню родючості ґрунтів, охороні навколишнього середовища та сталому розвитку сільськогосподарського виробництва.

Під час розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, необхідно комплексно оцінювати всі запроєктовані заходи з точки зору їх економічної ефективності та екологічної доцільності з урахуванням нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2010 року № 164 та оптимального співвідношення угідь.

Екологічну доцільність запроєктованих заходів оцінюють через розрахунок:

1. *Балансу поживних речовин* – вивчення кількості тих самих поживних речовин, які рослина виносить разом із урожаєм, а також поживних речовин, які надходять у ґрунт із різних джерел. Розрахунок балансу поживних речовин є основою для розробки системи підживлення та удобрення культур у сівозмінах. Для забезпечення стабільної врожайності сільськогосподарських культур необхідно підтримувати *бездефіцитний баланс поживних речовин у ґрунті*. Це досягається шляхом внесення необхідної кількості органічних (гній, компост) та мінеральних (азотні, фосфорні, калійні) добрив.

2. *Ефективності захисту земель від (водної та вітрової) ерозії*, який залежить від сумарної захисної дії організаційно-господарських (правильної організації території, обраних методів обробітку ґрунту тощо), агротехнічних (обробітку ґрунту, сівби культур та ін.), лісомеліоративних (створення лісосмуг), гідротехнічних (будівництва валів, валів-каналів, канав-розпилювачів, швидкотоків тощо) протиерозійних та інших проєктних рішень.

3. *Ефективності заходів з поліпшення і підвищення родючості ґрунтів*: рекультивації порушених земель (відновлення земель, що зазнали негативного впливу промислової діяльності, військовий дії); землевання малопродуктивних угідь (поліпшення ґрунтів шляхом внесення родючого шару); вапнування (зниження кислотності ґрунтів); гіпсування (зниження засоленості ґрунтів); глибокого розпушування ґрунту (покращення водно-повітряного режиму); захисту земель від підтоплення, заболочування, вторинного засолення, висушування, ущільнення, закислення, забруднення промисловими та іншими відходами; зрошення та осушення (регулювання водного режиму ґрунтів).

Економічна ефективність запроєктованих заходів рекомендовано визначати через:

1. *Вартість валової продукції рослинництва та тваринництва.* Так, вартість продукції рослинництва, яка визначається на рік освоєння проєкту. До розрахунку включаються сільськогосподарські культури, які планують вирощувати в сівозмінах, багаторічні насадження та природні кормові угіддя. Вартість валової продукції тваринництва визначаються за цінами, що склалися на час складання проєкту.

2. *Порівняльні показники вартості сільськогосподарської продукції,* які розраховуються виходячи з вартості валової сільськогосподарської продукції на час складання проєкту і на час його здійснення окремо для продукції рослинництва та тваринництва.

3. *Оцінку економічної ефективності проєкту землеустрою,* яка передбачає порівняння витрат на його реалізацію з очікуваними результатами, такими як збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, підвищення її якості, зниження собівартості, поліпшення екологічного стану земель тощо.

Еколого-економічна ефективність розробленого проєкту землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, має бути ретельно обчислена на основі комплексної оцінки яка включає розрахунок:

Вартості витрат на здійснення проєкту землеустрою, яка складається з: витрат на розроблення проєкту (вартість геодезичних та землевпорядних вишукувань, ґрунтових обстежень, розроблення планів та схем, складання пояснювальної записки та інших документів) та витрати на реалізацію проєкту (витрати на будівництво виробничих будівель і споруд, об'єктів інженерної та соціальної інфраструктури, придбання необхідної техніки та обладнання, проведення заходів з охорони земель, впровадження сівозміни тощо).

Терміну окупності витрат, який відображає період часу, необхідний для того, щоб витрати на реалізацію проєкту окупилися за рахунок отриманих економічних вигод (чим менший термін окупності, тим ефективнішим є проєкт).

Розроблений проєкт землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, має включати такі складові:

- завдання на складання проєкту землеустрою (визначення мети, обсягу робіт та вимог до проєкту, враховуючи особливості господарства та його земельних ресурсів);

- пояснювальну записку (опис і обґрунтування прийнятих рішень, аналіз існуючого стану використання земель, еколого-економічне обґрунтування сівозміни та заходів з охорони земель);

- документи, що підтверджують площу землеволодіння (землекористування): витяги з Державного земельного кадастру та Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, договори оренди тощо;

- матеріали геодезичних та землевпорядних вишукувань (топографічні плани, кадастрові карти та інші дані, необхідні для проєктування);

- матеріали ґрунтових обстежень (за наявності) (характеристика ґрунтового покриву, його родючість, механічний склад та інші властивості);
- копії агрохімічних паспортів полів, земельних ділянок (за наявності) (дані про вміст поживних речовин, кислотність ґрунту та інші показники);
- матеріали книги історії полів за останні три роки (за наявності) (інформація про попередні культури, внесення добрив, обробіток ґрунту та інші агротехнічні заходи);
- план існуючого стану використання земель, який відображає фактичне використання земельних ділянок у розрізі угідь, обмежень та особливих умов використання;
- схему розміщення попередників сільськогосподарських культур (у разі здійснення заходів з організації сівозміни) (план чергування культур, що враховує їх біологічні особливості та вплив на ґрунт);
- план (картограму) агровиробничих груп ґрунтів та крутизни схилів для оптимального вибору культур та технологій обробітку;
- план організації землеволодінь (землекористувань), впорядкування угідь, розміщення виробничих будівель і споруд, об'єктів інженерної та соціальної інфраструктури та заходів з охорони земель;
- план організації території сівозміни (проектування полів сівозміни) на якому відображені поля сівозмін(и) з урахуванням їх типів, видів, чергування культур та інших факторів;
- матеріали перенесення в натуру (на місцевість) запроектованих меж полів сівозмін(и);
- матеріали перенесення в натуру (на місцевість) меж земельних угідь (у разі здійснення зміни земельних угідь).

Передбачені заходи проєктом землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь розробляються на рівні схем, окрім проєктування полів сівозмін. Реалізація проєктних (запланованих) заходів цим проєктом здійснюється через розроблення робочих проєктів землеустрою (наприклад, з рекультивації земель, створення захисних лісових насаджень, будівництва протиерозійних гідротехнічних споруд тощо).

Замовниками проєкту землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь може бути землевласник, землекористувач, орган державної влади, орган місцевого самоврядування, територіальна громада через укладання договору з розробником відповідної документації.

Авторський нагляд, який здійснюється розробником документації із землеустрою, є важливим інструментом для забезпечення якості та ефективності проєктів землеустрою, запобігання помилкам та відхиленням від проєктних рішень, а також для забезпечення сталого розвитку територій та охорони земель. Нижче наведені деякі *аспекти авторського нагляду*:

- розробники перевіряють, чи відповідають фактично виконані роботи проєктній документації, кресленням та специфікаціям;
- здійснюється контроль за якістю використаних матеріалів, обладнання та виконаних робіт, щоб переконатися, що вони відповідають встановленим стандартам та вимогам;
- перевіряється, чи всі передбачені проєктом заходи та рішення були виконані в повному обсязі;
- розробники контролюють дотримання термінів виконання робіт, щоб забезпечити своєчасну реалізацію проєкту;
- у разі виявлення відхилень від проєкту або необхідності внесення змін, розробники можуть підготувати відповідну документацію та внести зміни до проєкту;
- за результатами авторського нагляду складається звітна документація, яка відображає хід виконання робіт та їх відповідність проєкту.

Тривалість авторського нагляду за проєктами землеустрою визначається планом їх реалізації. Результати нагляду фіксуються в журналі авторського нагляду.

9.2 Геоекологічний аспект еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь

Геоекологічний аспект — це комплексна характеристика території, яка відображає взаємозв'язок між геологічним середовищем та екологічними умовами. Таким чином, геоекологічний аспект враховує вплив геологічних факторів (рельєфу, гідрологічного режиму, тощо) на стан компонентів довкілля (грунти, водні ресурси, рослинний та тваринний світ) та екологічну ситуацію в цілому. Саме тому *врахування цього аспекту є важливим при:*

- *плануванні та організації територій* (врахуванні геологічних та екологічних особливостей території для запобігання виникнення негативних наслідків (забруднення, зсувів, підтоплення, тощо);
- *сільськогосподарському використанні земель* (врахуванні ґрунтових умов та особливостей рельєфу для забезпечення ефективного та екологічно безпечного використання земель);
- *розробці корисних копалин* (оцінці впливу розробки на геологічне середовище та екологічну ситуацію для мінімізації негативних наслідків;
- *охороні навколишнього середовища* (врахуванні геоекологічних аспектів при розробці заходів з охорони компонентів довкілля та запобіганні забруднення).

Врахування геоекологічного аспекту є критично важливим для прийняття обґрунтованих рішень щодо використання територій та природних ресурсів, адже забезпечує сталий розвиток та збереження навколишнього середовища для

майбутніх поколінь. Саме тому геоекологічний аналіз є невід'ємною частиною процедури еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь під час розробки відповідних проєктів землеустрою.

У цьому підрозділі ми зосередимо увагу на тому, як саме геоекологічний аналіз використовується та яке значення він має під час розробки різних складових частин проєкту землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь.

Розробка проєктів землеустрою, спрямованих на еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, є складним та відповідальним процесом, який потребує ґрунтовної підготовки. Першим кроком на цьому шляху є **проведення землепорядних вишукувань** з метою отримання всебічної та об'єктивної інформації про природні, економічні, правові та інші характеристики земельних ресурсів, які планується використовувати згідно завдання на розробку проєкту землеустрою. Зібрані дані *служать основою для*: обґрунтування проєктних рішень щодо раціонального використання та охорони земель та реалізації заходів, спрямованих на підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва та збереження довкілля.

Проєкт землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, не є винятком з цього правила. Він також потребує попереднього проведення землепорядних вишукувань для отримання необхідної інформації про земельні ресурси, які будуть задіяні у проєкті. Так, **проведення геоекологічного аналізу під час землепорядних вишукувань направлено на отримання інформації про:**

❖ *природні умови*: кліматичні характеристики (температурний режим, кількість та розподіл опадів протягом року, панівні вітри), гідрографічну мережу (наявність та стан водних об'єктів, їх розміщення, гідрологічний режим, якість води), рельєф (форми поверхні, крутизну схилів, експозицію схилів), ґрунтовий покрив (типи ґрунтів, їх механічний склад, родючість, кислотність, засоленість, еродованість, наявність деградованих та малопродуктивних земель);

❖ *характеристику землекористування*: загальну площу (розмір території, що знаходиться у використанні), просторові умови (конфігурацію земельних ділянок, їх розміщення відносно один одного та інших об'єктів), охоронні зони (наявність та розміри охоронних зон об'єктів інженерної інфраструктури, інших об'єктів, що створюють обмеження у використанні земель);

❖ *використання земель*: склад та структуру угідь (співвідношення між різними видами земельних угідь), характеристику земель (розораність, еродованість, перезволоження, заболоченість, солонцюватість, кислотність ґрунтів);

❖ *організацію територію*: наявність та ефективність протиерозійних споруд, лісових насаджень, інших заходів, спрямованих на запобігання деградації земель;

❖ *наявні графічні матеріали* (креслення обстеження земель сільськогосподарського підприємства з рельєфом місцевості, картограму агровиробничих груп ґрунтів з рельєфом місцевості).

Основними видами землевпорядних вишукувань під час проведення геоecологічного аналізу є:

- геодезичні дослідження – визначення меж земельних ділянок, топографічна зйомка.
- ґрунтові дослідження – оцінка родючості, механічного складу, вмісту поживних речовин у ґрунтах.
- агрохімічні обстеження: аналіз вмісту поживних речовин у ґрунті, його кислотності та інших показників.
- екологічні вишукування – аналіз забруднення земель, визначення зон екологічного ризику.
- гідрологічні дослідження – оцінка водного режиму територій, рівня ґрунтових вод.

За результатами землевпорядних вишукувань фахівці роблять висновки, які включають комплексну еколого-економічну оцінку території та обґрунтування доцільності реалізації проєкту. Крім того, надаються конкретні рекомендації щодо розроблення проєкту землеустрою, зокрема перелік необхідних заходів, їх обґрунтування та очікувані результати.

Першим етапом у розробці проєкту землеустрою, який забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, є розміщення виробничих будівель і споруд. ***Враховуючи геоecологічні аспекти, рекомендовано уникати розміщення виробничих центрів, господарських дворів, окремих будівель та споруд:***

– на територіях з корисними копалинами (будівництво на таких територіях можливе лише за умови погодження з органами державного гірничого нагляду, щоб уникнути негативного впливу на розробку корисних копалин);

– у небезпечних зонах відвалу гірських порід сланцевих і вугільних шахт, а також зонах можливих селевих потоків, снігових лавин та зсувів є непридатними для будівництва через високий ризик для життя та майна;

– у зонах санітарної охорони першого, другого та третього поясів джерел водопостачання та у першій та другій зонах санітарної охорони курортів, оскільки може призвести до забруднення води та негативно вплинути на здоров'я людей;

– у прибережних захисних смугах водоймищ і річок, що може призвести до ерозії берегів, забруднення води та зниження біорізноманіття;

– на землях зелених зон міст (включаючи міські ліси) та лісового фонду, а також землях заказників і заповідників;

– на забруднених органічними та радіоактивними речовинами земельних ділянках, що можуть використовуватися для будівництва лише після закінчення терміну, встановленого санітарно-епідеміологічною та ветеринарною службами;

– у зонах охорони пам'яток культури та історії в сільбищній зоні поселень.

Розміщення виробничих будівель і споруд потребує особливої уваги до екологічних факторів. Підприємства, що забруднюють атмосферу значною кількістю шкідливих речовин, **не повинні розташовуватися** у місцевостях з поганим природним провітрюванням (стосується замкнутих долин, котловин, підніжжя гір та інших територій, де вітер не може ефективно розсіяти забруднюючі речовини, а їх розташування має плануватися з урахуванням рельєфу та рози вітрів. Наприклад, склади горючих рідин слід розміщувати на нижчих ділянках рельєфу, а також враховувати напрямок вітру (розу вітрів) щодо котельних на твердому паливі, щоб мінімізувати поширення диму та інших забруднюючих речовин. Також, **важливо враховувати:**

– напрямок вітру щодо житлових та інших об'єктів (підприємства рекомендується розміщувати з підвітряного боку від житлової забудови, лікувальних та дитячих закладів, а також підприємств з переробки продукції, щоб зменшити вплив шкідливих речовин на ці об'єкти);

– санітарно-захисні зони (підприємства, будівлі та споруди, технологічні процеси яких є джерелом хімічного, біологічного забруднення та шуму, повинні бути відокремлені від житлових і громадських будівель санітарно-захисними зонами. Розмір цих зон визначається залежно від рівня шкідливого впливу.

Другим етапом у розробленні проєкту землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, є **організація землеволодінь та землекористувань**. На цьому етапі визначаються такий склад,

площі і розміщення земельних угідь на перспективу, при якому створюються оптимальні умови для ефективного використання земель та їх захисту.

Геоекологічний аспект відіграє вирішальну роль у проєктуванні складу, структури та розміщення угідь. Першою ключовою вимогою, якій має відповідати такий проєкт, є *повне раціональне та ефективне використання земель*. Виконання цієї вимоги досягається шляхом: максимального використання потенціалу кожного типу земель (врахування природних властивостей ґрунтів, рельєфу, кліматичних умов для вирощування найбільш підходящих культур та застосування оптимальних методів обробітку), забезпечення балансу між різними видами угідь (встановлення оптимального співвідношення між ріллею, пасовищами, сіножатями, лісами та іншими угіддями для забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського виробництва та збереження біорізноманіття) та ефективного використання ресурсів (оптимізації використання води, добрив, пестицидів та інших ресурсів для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та зниження собівартості продукції).

Другою ключовою вимогою є *припинення ерозійних процесів та покращення ландшафту*, що реалізується через запобігання водній та вітровій ерозії (проєктування полів сівозміни з урахуванням рельєфу місцевості, створення захисних лісових насаджень, застосування ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту), відновлення деградованих земель (рекультивацію порушених земель, заліснення ярів та балок, проведення меліоративних заходів для поліпшення стану ґрунтів) та формування естетично привабливого та екологічно збалансованого ландшафту (створення гармонійного поєднання різних видів угідь, збереження природних ландшафтів та створення умов для розвитку туризму та рекреації).

Наступною ключовою вимогою виступає досягнення *відповідності встановленій спеціалізації галузей та їх раціональне поєднання*. Ця вимога включає врахування потреб спеціалізації (проєктування структури угідь з урахуванням потреб конкретних галузей сільськогосподарського виробництва), забезпечення раціонального поєднання галузей (створення умов для ефективної взаємодії між різними галузями сільськогосподарського виробництва, наприклад, використання побічної продукції рослинництва для потреб тваринництва) та створення умов для розвитку суміжних галузей (розвиток переробної промисловості, сільськогосподарського туризму та інших видів діяльності, пов'язаних із сільським господарством).

Проектування організації території землеволодінь та/або землекористувань рекомендується здійснювати в такій послідовності:

- 1) Виділення технологічних груп і підгруп земель.
- 2) Визначення земельних ділянок з деградованими та малопродуктивними ґрунтами.
- 3) Розміщення ґрунтозахисних, кормових і польових сівозмін та ділянок тривалого залуження.
- 4) Розміщення багаторічних насаджень і природних кормових угідь.
- 5) Розташування елементів облаштування території (захисних лісових насаджень, гідротехнічних споруд, дорожньої мережі).
- 6) Розміщення робочих і технологічних ділянок усередині полів.
- 7) Визначення ділянок, на яких необхідно провести заходи щодо захисту земель від ерозії та інших негативних факторів.

Під час організації ріллі важливо враховувати **геоекологічний аспект, що передбачає поділ орних земель на три технологічні групи**, враховуючи їхні характеристики та особливості.

Перша (I) технологічна група орних земель включає нееродовані та слабоеродовані землі, що розташовані на схилах крутизною до 3°. Ґрунти даної групи характеризується сприятливими властивостями (оптимальним механічним складом, відсутністю перезволоження, засолення, солонцюватості та засмічення камінням, достатньою дефляційною стійкістю), придатними для вирощування районованих сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями. На землях цієї групи рекомендується розміщувати польові сівозміни з максимальним, за необхідності, насиченням просапними культурами. У межах першої технологічної групи прийнято виділяти *дві підгрупи*:

- ❖ Іа – рівнинні землі з крутістю схилів до 1°, які не мають обмежень щодо вибору напряму обробітку ґрунту й посіву культур;
- ❖ Іб – схиліві землі з крутістю 1–3° на яких обов'язково обробіток ґрунту та посів культур має відбуватися в поперек схилу або під припустимим кутом до схилу.

Друга (II) технологічна група орних земель включає ділянки, розташовані на схилах крутизною від 3–7° градусів, де більшість ґрунтів є незмитими, хоча можуть зустрічатися також слабо- та середньозмиті ґрунти. Для земель цієї групи рекомендовано використовувати зерно-трав'яні та ґрунтозахисні сівозміни без розміщення чорного пару, просапних культур (овочевих, технічних, кормових коренеплодів, баштанних, картоплі) та інших ерозійно нестійких сільськогосподарських культур. Для ефективного застосування комплексу

протиерозійних заходів, зокрема агротехнічних, землі II групи класифікуються на дві технологічні підгрупи, що враховують ступінь ерозійної загрози:

- Па – земельні ділянки з крутістю схилів 3–5° без улоговин, на яких рекомендовано розміщувати зерно-трав'яні сівозміни;
- Пб – земельні ділянки з крутістю схилів 5–7°, а також ускладнені улоговинами схили 3–5° з розміщенням травопільних ґрунтозахисних сівозмін.

Землі третьої (III) технологічної групи – це ділянки, що характеризуються крутизною схилів понад 7°, а також деградовані та малопродуктивні землі, використання яких є екологічно небезпечним та економічно неефективним. Такі землі не підлягають інтенсивному сільськогосподарському використанню. Їх рекомендовано виводити з орних земель, трансформуючи у природні кормові угіддя (сіножаті, пасовища) або ж створюючи на них лісові насадження.

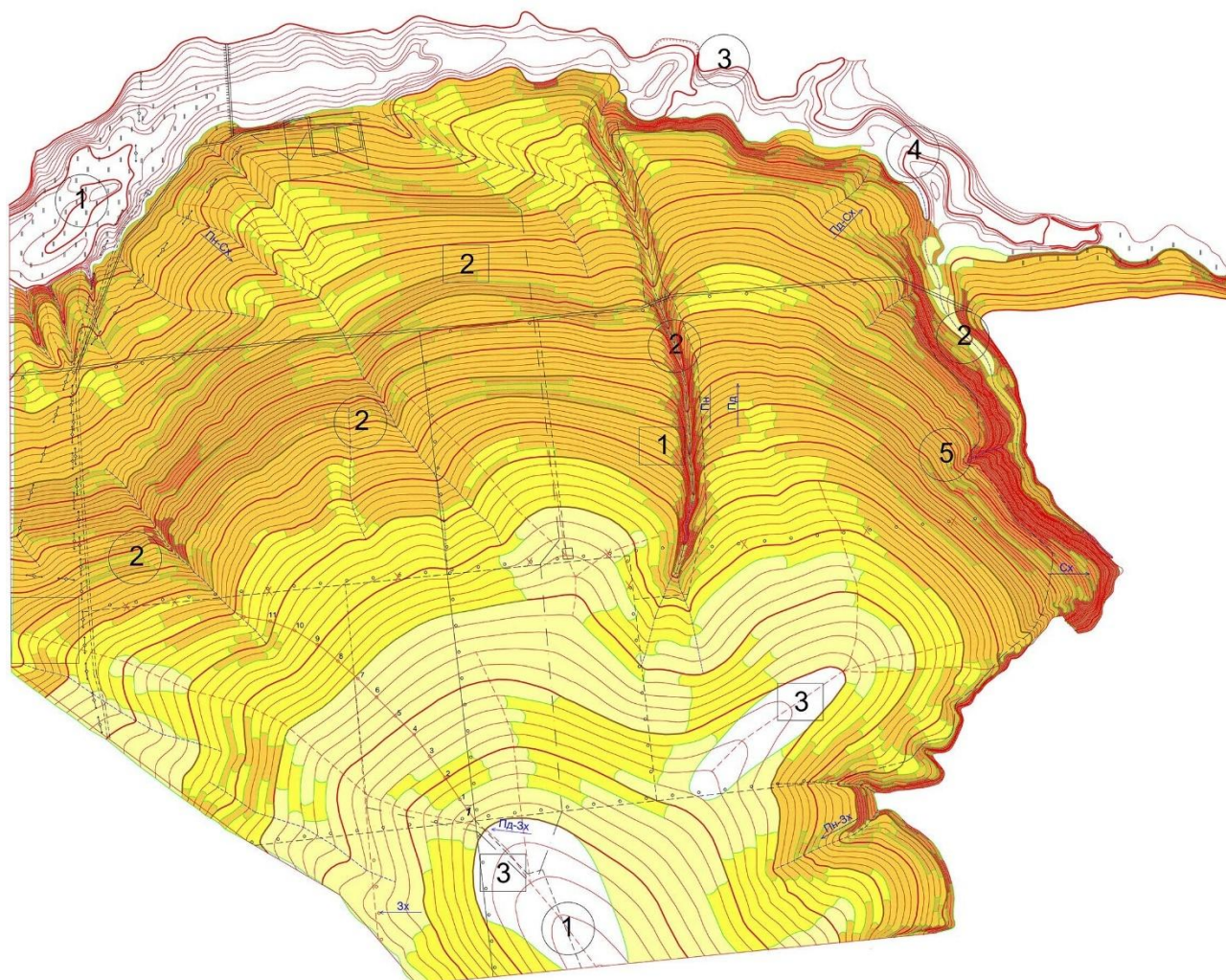
Приклад картограми крутості схилів за якою відбувається розподіл орних земель на технологічні групи наведений на рис. 9.1.

Межі між землями I та II технологічних груп, які одночасно є межами між ґрунтозахисними та польовими сівозмінами, чітко позначаються на місцевості різноманітними елементами облаштування території такими, як: захисними лісовими смугами, валами-дорогами або іншими подібними об'єктами. У випадках, коли це необхідно, лінійні рубежі можуть бути створені безпосередньо на межі технологічних підгруп земель. Важливо зазначити, що лінійні рубежі (тобто межі між технологічними групами) можуть відхилятися від горизонталей в межах допустимих параметрів, які встановлюються на основі розрахунків та враховують такі фактори, як: механічний склад ґрунтів; довжина схилів; кількість опадів.

Рекомендовано погоджувати розміщення меж (валів, валів-терас, валів-каналів, лісосмуги-дороги, валу-дороги тощо) з урахуванням природних та організаційно-господарських факторів (наприклад, лісосмугами). Прагнучи до паралельності меж полів сівозмін, слід пам'ятати про пріоритет протиерозійної організації. Допустимі відхилення обробітку від горизонталей залежать від ухилу, опадів, ґрунтів та агрофону (0,5°–2°). Бажано, щоб ширина полів була кратною захвату сільськогосподарської техніки, особливо посівної.

Радіуси траєкторій робочого руху агрегатів при обробітку ґрунту та лінійних рубежів не повинні перевищувати на землях I технологічної групи – 60 м, а на землях II – 30 м.

Запроектована мережа польових доріг не повинна сприяти концентрації стоку, а тому необхідно обирати оптимальний її напрямок, передбачивши за потреби влаштування розпилювачів стоку тощо.



Експлікація земель в розрізі зон схилів різної крутості

Ухил	0-1°	1-2°	2-3°	3-5°	5-7°	7-10°	10-15°
Площа	15,3421	195,8734	262,1935	406,3259	40,3259	24,0144	15,2973

Умовні позначення:

Характерні лінії:

- Напрямок схилу
- Лінія водорозділу
- Лінія водотоку

Форми рельєфу:

- ① — Горб
- ② — Лощина
- ③ — Обрив
- ④ — Долина
- ⑤ — Улоговина

Типологічна характеристика схилів:

- 1 — Поперечно-увігнутий з паралельними горизонталями поздовжньо-виуклий
- 2 — Поперечно-прямий з паралельними горизонталями поздовжньо-прямий
- 3 — Поперечно-продольно-увігнутий з непаралельними горизонталями поздовжньо-виуклий

Зони крутості схилів:

- 0-1°
- 1-2°
- 2-3°
- 3-5°
- 5-7°
- 7-10°
- 10-15°

Рис. 9.1 Картограма крутості схилів земельного масиву

Розміри площ, які виділяються *під багаторічні насадження, ягідники та виноградники*, встановлюються відповідно до перспективного плану розвитку господарства, враховуючи потреби та потенціал цих галузей.

Під час обстеження земель, де планується розміщення багаторічних насаджень, обов'язково використовуються ґрунтові матеріали, а у разі необхідності проводяться спеціальні детальні ґрунтові обстеження для отримання більш точної інформації про ґрунт.

Під час вибору ділянок під багаторічні насадження та інші насадження, необхідно враховувати низку факторів, таких як: ґрунти та засолення ґрунтів; рельєф місцевості; експозиція схилів; умови зволоження; глибина залягання ґрунтових вод; захист земельних ділянок від шкідливих вітрів.

У південних районах України на ділянках, які плануються під багаторічні насадження, бажано передбачити можливість зрошення для забезпечення оптимальних умов росту та розвитку рослин.

Розміщення виноградників рекомендується проектувати на підвищених елементах рельєфу, переважно на схилах південної, південно-західної та західної експозицій, оскільки ці ділянки, як правило, краще прогріваються сонцем та мають сприятливіші умови для вирощування винограду.

Кормові угіддя можуть бути розташовані на землях різного типу – як на суходольних (богарних), так і на осушених та зрошуваних. За рівнем інтенсивності використання вони поділяються на три види: культурні довголітні, поліпшені та природні. Організація кормових угідь включає кілька важливих елементів:

- закріплення кормових угідь за конкретними групами тварин або фермами для забезпечення відповідальності та ефективного використання;
- організація сівозмін на кормових угіддях, а саме розроблення система чергування використання пасовищ та сіножатей (або їх поєднання), так званих пасовищезмін та сіножатепасовищезмін, для забезпечення сталого виробництва кормів та збереження родючості ґрунту;
- оптимальне розміщення полів для пасовищ та/або сіножатей (пасовищезмін, сіножатепасовищезмін) з урахуванням потреб тваринництва та особливостей місцевості;
- розміщення інфраструктури, а саме літніх таборів для тварин, скотопрогонів (шляхів перегону худоби) та джерел водопостачання для забезпечення комфортних умов утримання тварин;

– планування заходів з систематичного відновлення та підвищення продуктивності кормових угідь, а також запобігання ерозійним процесам для забезпечення сталого виробництва кормів.

Під час проектування схилових природних кормових угідь, вибір способів їх поліпшення залежить від крутості схилів. Для досягнення найкращих результатів, необхідно враховувати особливості кожного конкретного випадку та застосовувати найбільш ефективні методи. Основними методами поліпшення схилових природних кормових угідь є:

- ❖ *корінне поліпшення*, яке рекомендується проводити переважно на схилах з крутизною до 7° та передбачає радикальне змінення травостою шляхом посіву нових, більш продуктивних видів трав;

- ❖ *прискорене залуження*, яке полягає у використанні сіножате-пасовищних угідь під бобово-злаковими багаторічними травами протягом 5–8 років, після чого, угіддя знову обробляються та залужуються;

- ❖ *первинна обробка дернини*, яку рекомендується проводити поперек схилу для зменшення ерозії ґрунту;

- ❖ *захисні (буферні) смуги*, які створюються на ділянках з крутизною більше 7° та чергуються з обробленими ділянками, ширина яких залежить від крутизни схилів.

Під час проектування захисних лісових насаджень, що є важливим елементом еколого-економічного обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, обов'язково враховується геоекологічний аспект. За функціональним призначенням та організаційно-технологічними особливостями їх проектування, захисні лісові насадження поділяються на дві основні групи:

- *Група 1 – насадження, що створюються під час організації угідь* на неорнопридатних землях для захисту ґрунтів від ерозії, запобігання зсувам та обвалам, поліпшення гідрологічного режиму, створення сприятливого мікроклімату для сільськогосподарських культур та населених пунктів. До таких насаджень відносять прибалкові та прияружні лісові смуги, ділянки суцільного заліснення, насадження навколо населених пунктів, господарських дворів, виробничих центрів, ставків та водоймищ, уздовж внутрігосподарських магістральних шляхів та каналів.

- *Група 2 – насадження, що виконують захисні функції на полях, вододілах та пасовищах*, які розміщуються на межах полів, вздовж вододілів, навколо багаторічних насаджень та на пасовищах з метою захисту полів від вітрової та водної ерозії, регулювання стоку води, зменшення швидкості вітру, захисту багаторічних насаджень та пасовищ від несприятливих кліматичних факторів.

Такими насадженнями є полезахисні, водорегулюючі та вітроломні лісосмуги, а також лісосмуги для захисту багаторічних насаджень та насаджень на пасовищах для захисту тварин від сонця і створення кращих умов відпочинку в місцях водопою на пасовищах створюються «зелені парасолі».

Суцільне заліснення здійснюється на ерозійно небезпечних крутих схилах, зсувних та яружно-балочних ділянках, пісках та інших відкритих землях. *Навколо населених пунктів* створюються захисні лісові насадження шириною від 5–10 м до 20–30 м. *Вздовж зрошуваних каналів* проєктуються одно- та дворядні лісові смуги шириною 3–6 м. *Навколо ставків та водоймищ* лісові насадження залежно від захисної ролі насаджень поділяють на протиерозійні та берегоукріплювальні шириною 10–20 м; мулозатримуючі фільтри довжиною 100–150 м з шириною рівною ширині балки; насадження за сухим відкосом та на мокрому відкосі дамби шириною 5–10 м. Уздовж бровок балок та навколо ярів створюють *прибалкові та прияружні лісові смуги* шириною 20 м.

Під час проєктування *полезахисних лісових смуг* рекомендується їх розміщувати як по межах полів, так і всередині них, створюючи окремі робочі ділянки, витягнуті за довжиною поля. Таке розміщення сприяє зменшенню швидкості вітру та рівномірному розподілу снігу на всій площі поля. Якщо поряд з лісовою смугою планується розміщення польової дороги, її проєктують з навітряної сторони щодо лісової смуги. Дорога повинна знаходитися вище за рельєфом, з менш затіненої сторони, що сприяє кращому обігріву та просиханню.

Приводороздільні лісосмуги рекомендується розміщувати по водороздільних лініях зі зміщенням їх у сторону схилів південних та південно-східних експозицій. *Водорегулюючі лісосмуги* проєктують поперек схилу, в напрямку горизонталей, що сприяє затриманню води та запобігає її швидкому стоку, зменшуючи ерозію ґрунту з рекомендованою шириною 10–12 метрів. На ґрунтах з низькою родючістю ширину водорегулюючих лісосмуг можна збільшити до 15 метрів для підвищення їх ефективності.

Лісові смуги на незначних схилах (до 1° на всіх нееродованих схилах та до 2° на північних) розміщують з урахуванням напрямку шкідливих вітрів, щоб забезпечити максимальний захист від їх негативного впливу.

Під час **розроблення третього етапу** проєкту землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь – **визначення типів і видів сівозмін з урахуванням спеціалізації сільськогосподарського виробництва** – врахування геоecологічного аспекту є не менш важливим.

Спеціалізація сільськогосподарського виробництва визначається природними ґрунтово-кліматичними та економічними умовами і відображається у структурі товарної продукції. Для сільськогосподарських підприємств вона характеризується часткою окремих видів продукції рослинництва та тваринництва у загальному обсязі реалізованої продукції.

На території України історично сформувалися природно-економічні зони: Полісся, Лісостеп, Північний і Центральний степ, Південний степ, передгірські та гірські райони Карпат і Криму. Вони відрізняються за кліматичними та ґрунтовими характеристиками, рівнем забезпеченості землею та економічними особливостями, що визначає напрями розвитку сільського господарства.

Оскільки межі природно-економічних зон не завжди збігаються з адміністративними кордонами областей, в Україні їх укрупнено до трьох основних: зони Полісся, Лісостепу та Степу, які поділяються на провінції. Окремо виділяється Карпатська гірська область

Формування системи сівозмін є складним та багатофакторним процесом, який потребує комплексної оцінки природних, економічних та соціальних умов господарювання. Типи і види сівозмін, їх кількість визначаються з урахуванням зони розміщення господарства та його спеціалізації, наявності та площі ріллі та інших сільськогосподарських угідь, видів та поголів'я худоби та птиці, типу їх утримання та годівлі, наявності еродованих земель та ступеня їх ерозійної небезпеки, розміщення сільськогосподарських підприємств відносно великих населених пунктів та промислових центрів, а також забезпеченості сільськогосподарською технікою, трудовими та матеріальними ресурсами.

Сівозміна – це науково обґрунтоване чергування культур і парів у просторі і часі, яке передбачає правильний підбір сприятливих для вирощування сільськогосподарських культур попередників та оптимальне насичення одновидовими культурами, що враховує допустиму періодичність вирощування їх у полях.

Типи сівозмін – це класифікація сівозмін за певними ознаками, що відображають їх виробниче спрямування та структуру посівних площ. Залежно від виду рослинницької продукції усі сівозміни поділяють на шість типів:

- ❖ Польові – для вирощування зернових, технічних і кормових культур.
- ❖ Кормові – для виробництва грубих, соковитих і зелених кормів.
- ❖ Прифермські – кормові сівозміни, що розташовують поблизу тваринницьких ферм;
- ❖ Овочеві – де овочеві культури займають всю або більшу частину площі.

❖ Сіножате-пасовищі (лукопасовищі) – кормові сівозміни, в яких переважно вирощуються багаторічні та однорічні трави для сінокосіння та випасання худоби.

❖ Спеціальні – для вирощування культур, які потребують спеціальних умов і особливої технології (грунтозахисні, рисові тощо).

Кожен тип сівозмін може включати різні види. *Вид сівозміни* – це різновидність сівозмін певного типу, що відрізняються співвідношенням сільськогосподарських культур і парів. Вид сівозміни характеризується кількістю культур, які входять до її складу, їх чергуванням та співвідношенням площ, зайнятих різними культурами. Прийнято розрізняти наступні види сівозмін:

Зерно-парова сівозміна – сівозміна, де чергуються зернові культури суцільної сівби з чистим паром і яка є типовою для посушливих районів Степу з обмеженою кількістю опадів.

Зерно-паро-просапна – сівозміна в якій крім просапних культур та чистого пару, значну площу відводять під зернові культури суцільної сівби. Найпоширенішим вид польової сівозміни в степовій зоні України.

Зерно-просапна сівозміна – сівозміна, в якій значна частина посівних площ зайнята зерновими культурами суцільної сівби, що чергуються з просапними культурами.

Зерно-трав'яні сівозміна – сівозміна, в якій на більшій частині площі вирощуються зернові культури суцільної сівби, які чергуються з багаторічними та однорічними травами. Цей вид сівозмін включає спеціальну рисову сівозміну та деякі варіанти польових сівозмін. Зерно-трав'яні польові та кормові сівозміни також відомі як грунтозахисні сівозміни. Їх використовують для боротьби з ерозією на землях другої технологічної групи, де крутизна схилів становить від 3° до 7°.

Плодозмінна сівозміна – це вид польової, кормової або овочевої сівозміни, при якому на одному полі не висіваються поспіль культури зі схожими біологічними властивостями та технологією вирощування. Оптимальним варіантом є чергування однорічних і багаторічних культур, бобових із небобовими, озимих із ярими, а також просапних із культурами суцільного висіву. Такий підхід сприяє покращенню фітосанітарного стану ґрунту та забезпечує виробництво екологічно чистої продукції рослинництва.

Травопільна сівозміна – сівозміна з переважанням багаторічних трав на більшій частині площі, тоді як меншу частину займають зернові та технічні культури. У кормових сівозмінах значну роль відіграють однорічні культури, вирощувані для зеленого корму та силосу, а також кормові коренеплоди.

Просапна сівозміна – сівозміна, в якій більшу частину або всю їхню площу займають просапні культури. Вони найбільш поширені в овочевих сівозмінах, хоча можуть застосовуватися і в польових чи кормових сівозмінах. Такі сівозміни впроваджують лише на землях першої технологічної групи з ухилом не більше 3° і за умови, що їхня частка є незначною.

Трав'яно-просапна сівозміна – це вид польової, кормової або овочевої сівозміни, в якій просапні культури чергуються з багаторічними та однорічними травами. Однак використання такого типу сівозміни є недоцільним у гостропосушливих умовах Степу, оскільки там створюються несприятливі умови для росту багаторічних трав.

Сидеральна сівозміна – сівозміна, яка передбачає вирощування на одному або двох полях сільськогосподарських культур, призначених для заорювання зеленої маси з метою покращення родючості ґрунту.

Геоecологічного аспект при розробленні **четвертої складової частини проєкту землеустрою**, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь – **проєктуванні полів сівозмін** – проявляється у врахуванні особливостей ґрунтового покриву, рельєфу, умов зволоження.

Поля сівозміни – це частини земельного масиву, поділені на рівні площі, на яких по черзі вирощуються різні сільськогосподарські культури. Для кращої організації робіт поля можуть поділятися на менші робочі ділянки або посівні смуги. Кожне поле може складатися з окремих орних контурів, що межують з іншими угіддями.

Розмір та кількість полів сівозміни визначаються різноманітними факторами, серед яких:

- ❖ природна зона розташування підприємства: кліматичні умови, тип ґрунту та інші природні особливості регіону впливають на вибір культур та їх оптимальне чергування;
- ❖ схема чергування культур: розроблена схема сівозміни визначає, які культури будуть вирощуватися на кожному полі та в якій послідовності;
- ❖ кількість та розмір контурів ріллі: наявність та розмір оброблюваних земельних ділянок впливають на формування полів сівозміни;
- ❖ особливості ґрунтового покриву: тип ґрунту, його родючість, механічний склад та інші характеристики впливають на вибір культур та технології їх вирощування;

❖ рельєф місцевості: крутизна схилів, наявність ярів, балок та інших елементів рельєфу впливають на розміщення та форму полів сівозміни, а також на вибір протиерозійних заходів;

❖ умови зволоження: кількість опадів, рівень ґрунтових вод та інші фактори, що впливають на зволоження ґрунту, визначають вибір культур та технології їх вирощування.

Використання геоecологічного підходу для врахування цих факторів дозволяє: забезпечити ефективне та раціональне використання кожного поля сівозміни; створити умови для отримання високих та стабільних урожаїв сільськогосподарських культур; запобігти ерозії ґрунтів та іншим негативним процесам; оптимізувати витрати на виробництво сільськогосподарської продукції.

Врахування геоecологічного підходу разом із технічними вимогами до проєктування полів сівозміни та робочих ділянок дозволяють формувати або принаймні наближатися до оптимальних розмірів сторін і форми полів.

У степових рівнинних районах оптимальна довжина полів сівозміни становить від 2000 до 2500 метрів, у лісостеповій зоні – від 1500 до 2000 метрів, а на Поліссі – в межах 800–1000 метрів. Ширина полів визначається залежно від їх загальної площі та довжини.

Найбільш ефективною вважається форма полів яка наближена до правильного прямокутника або прямокутної трапеції з довгими паралельними сторонами. Якщо сторони трапеції скошені, кути можуть відхилятися від прямих не більше ніж на 20–30°. У спеціалізованих сівозмінах, де переважають високоінтенсивні культури, форма полів може бути квадратною.

Для полів із площею 400 га оптимальним варіантом є квадратна форма розміром 2×2 км. Якщо ж площа становить близько 100 га, доцільніше використовувати прямокутну форму зі співвідношенням сторін від 1:2,5 до 1:4.

Поля сівозміни розташовують так, щоб їхня довша сторона проходила поперек схилу. Для збереження паралельності довгих сторін допускається незначне відхилення від горизонталей місцевості, яке не повинно перевищувати 1–1,5°. Однак, якщо рельєф є складним, поля можуть проєктуватися у відповідності до горизонталей місцевості, що називається контурним проєктуванням.

Кожне поле бажано розміщувати на схилі однієї експозиції. Якщо ж це неможливо, на території з різними експозиціями слід створювати окремі однорідні робочі ділянки для забезпечення ефективного використання земель.

У регіонах, де спостерігається вітрова ерозія, довгі сторони полів орієнтують перпендикулярно до напрямку переважаючих вітрів, що допомагає зменшити ризик втрати ґрунту.

Поля сівозміни повинні мати однорідний ґрунтовий покрив, що забезпечує рівні умови для вирощування культур. Ідеальним варіантом є ситуація, коли поле складається з агротехнічно однорідної ділянки, тобто включає ґрунти однакової якості та механічного складу.

Крім того, важливо, щоб поля були рівновеликими. Допустимі відхилення в їх площах визначаються розмірами сівозмінних масивів, на яких вони розташовані. Різниця у площах окремих полів допускається залежно від типу сівозміни. У польових сівозмінах вона може становити до 10 %, а в складних умовах – до 12–15 %. У кормових сівозмінах допустиме відхилення сягає 15 %, у ґрунтозахисних – 20 %, тоді як у спеціалізованих сівозмінах воно не повинно перевищувати 5 %.

Під час проєктування полів сівозмін і робочих ділянок слід максимально зберігати наявні елементи організації території, якщо це можливо. Особливо важливо залишати межі існуючих полів, які проходять уздовж полезахисних лісосмуг, польових доріг, лінійних протиерозійних гідроспоруд та інших елементів контурно-меліоративної системи.

Межі полів сівозміни мають відповідати межам земельних часток (паїв) згідно з проєктом землеустрою щодо їх організації. Водночас вони не повинні перетинати осьові траси підземних інженерних комунікацій, таких як газопроводи, нафтопродуктопроводи, водогони, кабельні лінії зв'язку чи лінії електропередач. Замість цього, вони повинні проходити по межах охоронних зон цих об'єктів, щоб уникнути порушень їхньої роботи та забезпечити безпеку експлуатації.

Фрагмент розробленого Проєкту землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь сільськогосподарського підприємства наведено на рис. 9.2.

Наступним етапом проєкту землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь є **розроблення плану переходу до прийнятої (запроєктованої) сівозміни**. На цьому етапі використовуються дані проведеного геоекологічного аналізу на попередніх етапах розроблення проєкту.

Під час розробки плану освоєння сівозмін слід враховувати кілька ключових аспектів. По-перше, інтенсивність використання земель, включених до сівозміни, повинна зростати не лише під час ротації культур, а й упродовж усього перехідного періоду. По-друге, необхідно забезпечити правильне чергування культур на полях з

урахуванням ґрунтових умов, попередників і мінімізації строків переходу до запроєктованої сівозміни. По-третє, слід створювати сприятливі умови для ефективної роботи машинно-тракторних агрегатів, що сприятиме зниженню транспортних витрат та оптимізації виробничих процесів.

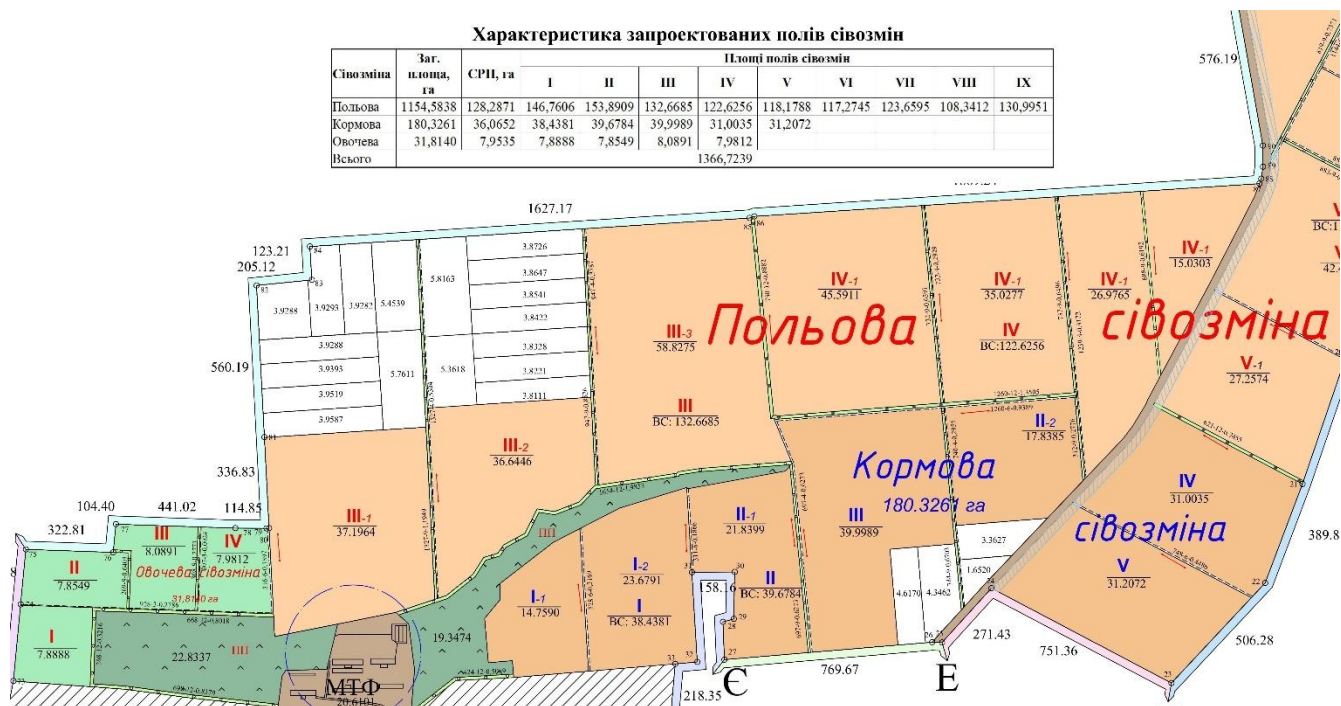


Рис. 9.2 Фрагмент розробленого Проєкту землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь сільськогосподарського підприємства

У цьому процесі використовуються різні матеріали, зокрема креслення організації території згідно з проєктом землеустрою, схеми розміщення попередників сільськогосподарських культур за останні два роки, а також інформація про культури, що вирощуються в господарстві на момент розробки проєкту. Додатково враховуються дані з книги історії полів та картограма агропромислових груп ґрунтів.

План освоєння сівозмін, складений у встановленому форматі, узгоджується з планами трансформації земель. У ньому передбачаються заходи для скорочення строків введення освоєваних угідь у рілля та їх ефективного використання для вирощування сільськогосподарських культур. Основний акцент робиться на збільшенні виробництва зерна, створенні насіннєвих фондів і забезпеченні тваринництва якісними кормами.

Чергування культур у перехідний період має бути агротехнічно обґрунтованим і відповідати встановленій схемі сівозмін. При цьому враховуються межі полів, родючість ґрунтів, протиерозійні заходи та попередники вирощуваних культур.

Під час розробки плану розміщення культур у нових полях сівозміни слід дотримуватися кількох ключових принципів. По-перше, необхідно якнайшвидше усунути неоднорідність та дрібну мозаїчність посівів різних культур у межах одного поля. По-друге, важливо забезпечити агротехнічно правильне чергування культур у перехідний період, надаючи перевагу кращим попередникам для більш цінних і вибагливих рослин. По-третє, потрібно збалансовано розміщувати культури, щоб уникнути значних коливань у площах посівів товарних технічних і зернових культур у роки переходу.

Заключним етапом розроблення проєкту землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь є ***перенесення в натуру (на місцевість) запроектованих полів сівозмін***.

Для винесення елементів проєкту на місцевість розробляється робоче креслення перенесення проєкту землеустрою на якому відображаються всі запроектовані межі полів, робочих ділянок та об'єктів, а також польові шляхи, полезахисні, стокорегулюючі та інші захисні лісові смуги, ділянки суцільного заліснення та інші протиерозійні заходи. На кресленні червоним кольором позначаються місця встановлення межових знаків (стовпів, кілків), віх для провішування ліній, а також лінійні проміри в метрах і кути поворотів у градусах. У супровідній пояснювальній записці міститься опис методів і засобів, які використовуються для перенесення проєкту в натуру.

На кресленні відображаються ділянки, призначені для трансформації і поліпшення земельних угідь, а також території, відведені для будівництва протиерозійних гідротехнічних споруд таких, як водозатримуючих і водоспрямовуючих валів-каналів, заліснення, засипки та/або виположення ярів, рекультивації деградованих земель та інших елементів проєкту.

Після завершення польових робіт складається акт про перенесення елементів проєкту землеустрою в натуру і передачу межових знаків на зберігання представникам сільськогосподарського підприємства (замовникам проєкту).

Межі передбачених ділянок суцільного заліснення, лісових смуг і трас протиерозійних гідротехнічних споруд переносяться в натуру після розроблення та затвердження відповідних робочих проєктів землеустрою.

Як показують приклади, геоекологічний аспект є критично важливим для забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку сільськогосподарського виробництва. При розробці проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь, врахування геоекологічного підходу є необхідною умовою для ефективного та раціонального використання земельних ресурсів, а також досягнення цілей і завдань проєкту.

Контрольні запитання та завдання

1. Які основні цілі еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь?
2. Чому порушення сівозмін призводить до нераціонального використання земель?
3. Як антропогенний тиск впливає на якість сільськогосподарських земель?
4. Чому зниження родючості ґрунтів є серйозною проблемою?
5. Які основні причини деградації ґрунтового покриву в Україні?
6. Які наслідки воєнних дій для ґрунтового покриву?
7. Які основні завдання проєктів землеустрою щодо організації сівозмін та впорядкування угідь?
8. Як розрахунок балансу поживних речовин допомагає у плануванні сівозмін?
9. Які основні показники використовуються для оцінки економічної ефективності проєктів землеустрою?
10. Які основні складові має включати проєкт землеустрою щодо організації сівозмін та впорядкування угідь?
11. Яка роль авторського нагляду у реалізації проєктів землеустрою?
12. Що таке геоекологічний аспект і як він пов'язаний з еколого-економічним обґрунтуванням сівозмін та впорядкування угідь?
13. Які фактори впливають на геоекологічний стан території?
14. Які етапи включає в себе геоекологічний аналіз?
15. Які методи використовуються для проведення геоекологічного аналізу?
16. Які нормативно-правові акти регулюють проведення геоекологічного аналізу?
17. Які організації проводять геоекологічний аналіз?
18. Які переваги та недоліки використання геоекологічного аналізу?
19. Які перспективи розвитку геоекологічного аналізу в Україні?

20. Яким чином геоекологічний аналіз допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо використання територій та природних ресурсів?

21. Які екологічні проблеми можуть виникнути при неврахуванні геоекологічного аспекту під час планування та організації територій?

22. Які існують обмеження та застереження при застосуванні результатів геоекологічного аналізу на практиці?

23. Яким чином геоекологічний аналіз сприяє сталому розвитку та збереженню навколишнього середовища для майбутніх поколінь?

24. Які основні групи захисних лісових насаджень виділяють у тексті?

25. Які функції виконують захисні лісові насадження першої групи?

26. Які функції виконують захисні лісові насадження другої групи?

27. Назвіть основні види захисних лісових насаджень.

28. Які основні вимоги до проектування полезахисних лісових смуг?

29. Які основні вимоги до проектування водорегулюючих лісових смуг?

30. Які основні вимоги до проектування прибалкових та прияружних лісових смуг?

31. Назвіть основні типи і види сівозмін.

32. Які фактори впливають на вибір типу та виду сівозміни?

33. Які основні вимоги до проектування полів сівозмін?

34. Які фактори впливають на розмір та кількість полів сівозміни?

35. Які основні вимоги до плану переходу до прийнятої сівозміни?

36. Які основні етапи включає перенесення в натуру запроектованих полів сівозмін?

37. Які основні документи складаються за результатами перенесення в натуру запроектованих полів сівозмін?

ТЕМА 10.

РОБОЧІ ПРОЄКТИ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

10.1 Поняття, зміст та призначення робочих проєктів землеустрою

Порушення земель є неминучим супутником багатьох видів людської діяльності, таких як ведення військових дій, розвиток промисловості та транспорту, проведення будівельних робіт та освоєння родовищ корисних копалин. *Порушені землі* – це ділянки, які втратили свою господарську цінність або стали джерелом негативного впливу на довкілля через зміни ґрунтового та рослинного покриву, гідрологічного режиму та формування техногенного рельєфу.

Геоекологічні наслідки порушення земель є серйозними та різноманітними. Забруднення ґрунтів, води та повітря на прилеглих територіях може призвести до деградації екосистем, зниження біорізноманіття та погіршення здоров'я людей. Зміни гідрологічного режиму можуть спричинити затоплення, заболочення або, навпаки, зневоднення територій. Утворення техногенного рельєфу може призвести до зсувів, обвалів та інших небезпечних явищ. Порушені землі також негативно впливають на естетичний вигляд ландшафту, знижуючи його туристичну привабливість та рекреаційний потенціал.

Порушення земель, хоча й є серйозною проблемою, проте не є незворотним процесом. Існує низка методів та технологій, які дозволяють відновити пошкоджені землі та повернути їм господарську цінність. Так, державна політика у сфері охорони земель базується на принципі раціонального природокористування – використання земель усіх категорій має здійснюватися з урахуванням екологічних вимог та передбачати заходи з відновлення порушених земель.

Землевання та рекультивация є основними методами відновлення земель. Землевання передбачає нанесення на порушені ділянки родючого шару ґрунту, що сприяє відновленню рослинного покриву та родючості ґрунту. Рекультивация включає комплекс заходів, спрямованих на відновлення ґрунтового та рослинного покриву, гідрологічного режиму та ландшафту (див. рис. 10.1).



а) фото © [Agnormark](#)



б) фото © [RWE Power](#)

Рис. 10.1 Приклади режимоутворюючих об'єктів

Важливо зазначити, що відновлення земель є складним та багатоетапним процесом, який потребує індивідуального підходу до кожної конкретної ділянки. Ефективність відновлення залежить від багатьох факторів, таких як ступінь пошкодження земель, тип ґрунту, кліматичні умови та інші особливості місцевості.

Вирішення геоекологічних проблем є складним та багатогранним завданням, яке потребує комплексного підходу та використання різноманітних інструментів. Одним із таких інструментів є розроблення робочих проєктів землеустрою.

Відповідно до Закону України «Про землеустрій», **робочий проєкт землеустрою** – сукупність проєктних, технічних та економічних документів з використання та охорони земель, що включає опис, розрахунки, кошторис, креслення технічних рішень, реалізацію яких передбачається здійснити протягом строку, встановленого цим проєктом.

Розроблення робочих проєктів землеустрою є важливим етапом вирішення геоекологічних проблем, оскільки вони дозволяють:

- ідентифікувати та оцінити екологічні проблеми, оскільки передбачають проведення ґрунтових, геоморфологічних, гідрологічних та інших досліджень, що дозволяє виявити та оцінити існуючі екологічні проблеми, такі як ерозія ґрунтів, забруднення водойм, деградація рослинного покриву тощо;
- розробити, на основі отриманих даних, конкретні заходи з вирішення геоекологічних проблем (наприклад, заходи з відновлення ґрунтів, очищення водойм, створення захисних лісових насаджень тощо);
- забезпечити контроль за виконанням заходів з вирішення геоекологічних проблем.

Робочі проєкти землеустрою розробляються з метою реалізації заходів щодо рекультивації порушених земель, консервації малопродуктивних і деградованих угідь, зняття та перенесення родючого шару ґрунту, поліпшення лісгосподарських і сільськогосподарських угідь, захисту земель від ерозії, заболочення, підтоплення, ущільнення, засолення, вторинного висушення, закислення, зсувів, забруднення промисловими та іншими відходами, хімічними та радіоактивними речовинами.

Робочий проєкт землеустрою складається з:

1. Завдання на складання відповідного проєкту.
2. Пояснювальної записки, в якій зазначається підстава для його проведення, відомості про об'єкт, використані нормативно-правові акти та інші документи. Описується процедура топографо-геодезичних робіт, обґрунтовується проєктне рішення, наводиться інформація про обстеження земель та наявні обмеження. Зазначаються відомості про виконавця робіт, умови зняття ґрунтового покриву та інформація про погодження документації.
3. Характеристики природних та агрокліматичних умов відповідної території, яка описує її приналежність до певної природно-сільськогосподарської

зони, провінції, округу та району, а також описують ґрунти, їх якісний стан та наявність особливо цінних, деградованих чи малопродуктивних земель. Крім того, наводять дані про суму активних температур, тривалість безморозного періоду, вологозабезпеченість, температурні мінімуми повітря та ґрунту, суму негативних температур, глибину промерзання ґрунту та висоту снігового покриву.

4. Матеріалів ґрунтових та інших обстежень, які містять опис наявних карт, ґрунтів та інших важливих даних, а також інформацію про зроблені розрізи ґрунту з їх відображенням на карті. Окрім цього, вони включають ґрунтову карту та карту агровиробничих груп, що відображають особливості ґрунтового покриву та його придатність для різних видів сільськогосподарського використання.

5. Матеріали геодезичних вишукувань та землевпорядного проєктування, які включають картографічну схему розташування об'єктів у масштабі від 1:1000 до 1:10000, схему планової знімальної мережі, журнал польових геодезичних вимірювань, польовий абрис, розрахунки, опис існуючих (за наявності) та проєктних меж об'єктів землеустрою, креслення технічних рішень тощо.

6. Техніко-економічні показники проєкту, які містять інформацію про площу земель, на яких реалізується проєкт, витрати на розробку документації та здійснення заходів, площу земель, з яких знімається родючий шар ґрунту, площу земель, що підлягають рекультивації або поліпшенню, а також кошторисну вартість реалізації проєкту.

7. Проєктні рішення з визначення комплексу заходів та обсягу робіт з охорони земель, які включають розрахунки, описи та креслення технічних рішень, зокрема технологічні схеми зняття, складування та нанесення родючого шару ґрунту.

8. Розрахунки кошторисної вартості щодо впровадження запроєктованих заходів з охорони земель, які включають: зведений кошторисний розрахунок вартості робіт (загальний документ, який відображає загальну вартість всіх передбачених заходів з охорони земель), локальні кошториси (детальні розрахунки вартості окремих видів робіт, таких як зняття та перенесення родючого шару ґрунту, рекультивація земель, будівництво захисних споруд тощо) та підсумкову відомість ресурсів до локальних кошторисів (документ містить перелік необхідних матеріалів, обладнання, трудових ресурсів та інших ресурсів, необхідних для виконання робіт, із зазначенням їх кількості та вартості).

9. Планів агровиробничих груп ґрунтів та крутизни схилів (у разі потреби).

10. Планів запроєктованих заходів, які складаються у масштабі 1:1000–1:10000.

11. Матеріалів перенесення проєкту в натуру (на місцевість), які можуть включати розмічувальне креслення.

Робочі проєкти землеустрою класифікують на чотири типи: типові, експериментальні, індивідуальні та еталонні.

Типові робочі проєкти є найбільш поширеними. Спочатку розробляється один такий проєкт, який служить зразком для подальших аналогічних проєктів. Їх перевага полягає в тому, що вони дозволяють уніфікувати та здешевити процес проєктування, оскільки не потрібно щоразу розробляти проєкт з нуля.

Експериментальні робочі проєкти створюються для науково-практичної перевірки нових, прогресивних технологічних рішень у галузі будівництва та технологічного виробництва. Такі проєкти проходять ретельну перевірку та доопрацювання, щоб у майбутньому їх можна було використовувати як типові.

Індивідуальні робочі проєкти розробляються для унікальних ситуацій, які потребують нестандартних рішень. Вони враховують конкретні умови та вимоги до проєкту, що робить їх більш ефективними для вирішення складних завдань.

Еталонні робочі проєкти створюються для використання як зразки при розробці інших проєктів. Вони містять найкращі практики та технічні рішення, що дозволяє забезпечити високу якість проєктної документації.

Кожен вид робочих проєктів має свої переваги та недоліки, а тому вибір конкретного виду залежить від цілей та завдань, які стоять перед розробником.

Робочі проєкти землеустрою можуть розроблятися в одну або дві стадії. Проєкти, виконання яких триває до двох років, зазвичай розробляються в одну стадію. Якщо ж проєкт масштабний і потребує більше двох років на реалізацію, тоді його розробка відбувається у дві стадії, причому креслення готуються окремо для кожного етапу (пускового об'єкту).

Розроблення робочих проєктів землеустрою здійснюється згідно з наступними основними нормативно-правовими актами: Земельним кодексом України, Закону України «Про землеустрій», Закону України «Про охорону земель», Правилами розроблення робочих проєктів землеустрою, Порядку консервації земель та ін.

10.2 Робочі проєкти землеустрою щодо рекультивації порушених земель

Рекультивація земель – це комплекс заходів, спрямованих на відновлення порушених земель до стану, придатного для подальшого використання, які можуть включати відновлення родючості ґрунту, відновлення ландшафту, а також відновлення екологічних функцій території. Робочі проєкти землеустрою щодо

рекультивації порушених земель **розробляються з метою** визначення основних заходів, спрямованих на відновлення продуктивності та екологічної стійкості рекультивованих земельних ділянок. Проекти встановлюють обсяги, технологію та черговість відновлювальних робіт, а також визначають кошторисну вартість рекультивації.

Під час виконання проєктних робіт враховуються такі фактори, як вид порушених земель, їхня якісна характеристика, особливості місцевого рельєфу та кліматичних умов. Важливе значення має також період, протягом якого відбувалися процеси деградації ґрунтового покриву, а також вплив господарської діяльності, зокрема гірничодобувних, будівельних чи промислових робіт.

Проекти щодо рекультивації передбачають подальше цільове використання відновлених земель залежно від їхнього стану та потреб територіального розвитку. Це може бути повернення у сільськогосподарське або лісгосподарське використання, озеленення, створення рекреаційних зон чи залучення під інші екологічно безпечні функції. Комплексний підхід до розроблення таких проєктів сприяє збереженню земельних ресурсів, мінімізації негативного впливу на довкілля, відновлення продуктивності та екологічної цінності порушених земель, а також поліпшення стану навколишнього природного середовища.

Відповідно до положень Закону України «Про охорону земель», рекультивація земельних ділянок відбувається шляхом пошарового нанесення на малопродуктивні земельні ділянки або ділянки без ґрунтового покриву знятої ґрунтової маси, а в разі потреби – і материнської породи в порядку, який забезпечує найбільшу продуктивність рекультивованих земель.

Землі, що підлягають рекультивації, включають ділянки, порушені:

- при видобутку корисних копалин, як відкритим, так і підземним способом, а також при видобутку торфу;
- під час інфраструктурних та інших робіт при прокладанні трубопроводів, будівництві, меліорації, лісозаготівлі, геологорозвідувальних, випробувальних, експлуатаційних, проєктно-дослідницьких та інших роботах, пов'язаних зі зміною ґрунтового покриву;
- при ліквідації промислових, військових, цивільних та інших об'єктів і споруд;
- при складуванні та збереженні промислових, побутових та інших відходів;
- при будівництві та експлуатації підземних об'єктів: шахтні вироблення, сховища, метрополітен, каналізаційні споруди тощо, а також при їх консервації;

- при забрудненні земель у випадках, коли для відновлення земель необхідно зняти верхній родючий шар ґрунту;
- під час військових навчань та військових дій: що проводяться за межами спеціально відведених полігонів.

Землі, що постраждали від вище наведеної діяльності, а також природних явищ, таких як землетруси, зсуви, карстоутворення та повені, можуть бути використані для створення сіножатей, пасовищ або протиерозійних насаджень.

Під час розробки робочих проєктів землеустрою з рекультивації порушених земель обов'язково проводять агрохімічне обстеження ґрунту, яке має включати аналіз хімічного складу ґрунтової суміші, зокрема визначення її засоленості, вмісту токсичних речовин та кислотності.

Рекультивація порушених земель відбувається за двома етапами: технічним та біологічним.

Технічний етап рекультивації земель – це комплекс заходів, спрямованих на підготовку порушених територій до подальшого використання. *Він включає кілька важливих процесів:*

1. Зняття, складування та зберігання родючого шару ґрунту передбачає акуратне зняття верхнього, найбільш родючого шару ґрунту, його складування та зберігання для подальшого використання при рекультивації. Це дозволяє зберегти цінний ресурс та забезпечити кращі умови для відновлення рослинного покриву.

2. Селективне (пошарове) формування відвалів при якому враховується їх подальше використання. Різні породи та матеріали розміщуються шарами, що сприяє створенню сприятливих умов для росту рослин та запобігає ерозії.

3. Гірничопланувальні роботи з вирівнювання поверхні, які включають вирівнювання поверхні порушених земель, засипання ям та інших нерівностей, що створює умови для подальшого використання території.

4. Виположування (вирівнювання) відкосів, що робить їх більш стійкими та запобігає зсувам ґрунту. Цей процес також полегшує подальшу обробку земель та сприяє створенню естетично привабливого ландшафту.

5. Покриття поверхні рекультивації родючим шаром ґрунту. На підготовлену поверхню наноситься раніше знятий родючий шар ґрунту або інший матеріал, придатний для створення родючого шару. Це забезпечує необхідні умови для росту рослин та відновлення біологічної продуктивності земель.

6. Будівництво під'їзних шляхів (за необхідності) для забезпечення доступу до рекультивованих ділянок можуть бути побудовані під'їзні шляхи.

7. Проведення протиерозійних, гідромеліоративних та культуртехнічних заходів (за необхідності). Залежно від особливостей території та її подальшого використання, можуть бути проведені додаткові заходи, такі як створення протиерозійних насаджень, осушення заболочених ділянок або зрошення сухих земель.

Рекультивація земельних ділянок за технічним етапом проводиться одночасно з виконанням гірничих, будівельних та інших робіт, які призвели до порушення земель. У разі неможливості одночасного проведення, рекультивація здійснюється після завершення робіт у строки, встановлені землевласниками.

На земельних ділянках, де у зв'язку з проведенням підземних гірничих робіт відбувається просідання поверхні, рекультивація не проводиться до ліквідації підземних пустот. Це пов'язано з тим, що просідання поверхні може тривати протягом тривалого часу, і проведення рекультиваційних робіт до його завершення може бути неефективним.

Біологічний етап рекультивації є завершальним етапом відновлення порушених земель і спрямований на відновлення їхньої продуктивності та екологічної стійкості. Він розпочинається після завершення технічного етапу рекультивації, коли виконані основні роботи з вирівнювання рельєфу, створення ґрунтового шару та поліпшення фізико-хімічних властивостей землі.

Основною метою біологічної рекультивації є активізація природних процесів відновлення ґрунтової родючості та створення умов для ефективного використання земель у сільському, лісовому чи природоохоронному господарстві. Цей етап включає комплекс агротехнічних, лісотехнічних, меліоративних та інших заходів, які сприяють відновленню структури ґрунту, підвищенню вмісту органічної речовини, збагаченню біологічного різноманіття та поліпшенню загального екологічного стану території.

До основних заходів біологічної рекультивації належать:

- внесення органічних і мінеральних добрив для покращення ґрунтового складу;
- посів багаторічних трав і агротехнічне освоєння земель для відновлення їхньої продуктивності;
- посадка дерев і чагарників у разі лісомеліоративного використання;
- створення ландшафтних і рекреаційних зон на відновлених територіях;
- освоєння водойм шляхом формування природних або штучних екосистем;
- заходи з відтворення місцевої флори та фауни для забезпечення екологічної рівноваги.

Крім того, біологічна рекультивація сприяє нейтралізації негативного впливу порушених земель на навколишнє середовище, зменшенню процесів ерозії, відновленню водного балансу та покращенню мікроклімату території.

Існує кілька напрямів рекультивації, кожен з яких спрямований на досягнення певного результату в межах визначеного цільового використання:

- ❖ сільськогосподарський напрям, який передбачає відновлення земель для використання в сільському господарстві, наприклад, для вирощування сільськогосподарських культур, створення пасовищ або сіножатей;

- ❖ лісогосподарський напрям, який спрямований на відновлення лісових насаджень на порушених землях і може здійснюватися двома способами: відновлення лісів на ділянках, що раніше були вкриті лісовою рослинністю (наприклад, на місці вирубаних лісів, згарищ тощо) та створення лісів на землях, що не були вкриті лісовою рослинністю (наприклад, на малопродуктивних землях, непридатних для сільського господарства (яри, балки, піски тощо), а також на землях сільськогосподарського призначення, виділених для створення полезахисних лісових смуг та інших захисних насаджень);

- ❖ водогосподарський напрям, який передбачає створення або відновлення водойм на порушених територіях, що може бути використано для створення рибогосподарських водних об'єктів, зрошення або інших потреб;

- ❖ рекреаційний напрям, який передбачає створення на відновлених землях зон відпочинку, парків, туристичних маршрутів тощо;

- ❖ будівельний напрям, який спрямований на підготовку земель для будівництва промислових, житлових або інших об'єктів;

- ❖ санітарно-гігієнічний напрям, який передбачає відновлення земель для запобігання негативному впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей, наприклад, шляхом створення захисних зон навколо промислових об'єктів або полігонів твердих побутових відходів;

- ❖ природоохоронний напрям, який зосереджений на відновленні природного стану земель шляхом ренатуралізації, що включає відновлення торфовищ, водно-болотних угідь, луків, степів та інших цінних природних екосистем. Крім того, цей напрям передбачає створення об'єктів природно-заповідного фонду, таких як дендропарки та біосферні заповідники, що сприяє збереженню біорізноманіття та екологічної рівноваги.

Вибір напрямку рекультивації залежить від багатьох факторів, таких як вид порушення земель, їх якісна характеристика, особливості місцевих умов, а також потреби суспільства у використанні відновлених земель.

При виборі наряду подальшого використання рекультивованих земель важливо забезпечити *комплексний підхід до технічного етапу рекультивації, який включає низку ключових заходів*. Ці роботи спрямовані на підготовку території до подальшого використання у сільському, лісовому, водогосподарському або рекреаційному напрямі, а також на мінімізацію негативного впливу порушених земель на довкілля.

Одним із основних заходів технічного етапу рекультивації є зняття родючого шару ґрунту з порушених ділянок або з прилеглих територій із подальшим його тимчасовим зберіганням у відвалах. Збереження родючого ґрунту здійснюється з дотриманням технологій, що запобігають його деградації, втраті поживних речовин та розвитку водної й вітрової ерозії.

Перед проведенням основних планувальних робіт може виникнути необхідність у виконанні підготовчих культуртехнічних заходів. Вони передбачають розчищення території від деревно-чагарникової рослинності, видалення пнів, каміння, будівельного сміття та інших перешкод, що можуть ускладнювати подальшу рекультивацію.

Наступним важливим етапом є вирівнювання поверхні ділянки. Планувальні роботи включають зниження крутизни схилів кар'єрів, формування терас на відвалах, виположення нерівностей та забезпечення умов для ефективного відведення зливових і ґрунтових вод. Особливу увагу приділяють запобіганню ерозійним процесам, стабілізації ґрунту та усуненню явищ, що можуть виникати через його усадку.

У разі необхідності проєкт передбачає облаштування дренажної системи, водовідвідної мережі та протиерозійних споруд, що сприяють стабілізації водного режиму території та захисту її від підтоплення або пересихання.

Рекультивація відпрацьованих торфових площ передбачає будівництво осушувальної системи та гідротехнічних споруд, які забезпечують регулювання вологості ґрунту та створюють оптимальні умови для подальшого використання земель.

За необхідності проводиться хімічна меліорація токсичних порід, що може включати їхню нейтралізацію або покриття захисним екраном із родючого ґрунту. Це дозволяє зменшити ризики забруднення довкілля та створити сприятливі умови для розвитку рослинності.

Завершальним етапом технічного етапу рекультивації є нанесення родючого шару ґрунту, який був тимчасово збережений у відвалах, на підготовлену поверхню. Після цього виконується остаточне планування території, що може включати

додаткові роботи з рівномірного розподілу ґрунту, транспортування його на окремі ділянки та формування сприятливого мікрорельєфу для подальшого використання землі відповідно до визначеного напрямку рекультивації. Наприклад, ознайомитися з принциповою схемою технічної рекультивації кар'єру піску можна на рис. 10.2.

Під час визначення обсягів робіт зі зняття та збереження родючого шару ґрунту необхідно враховувати не лише площу порушених земель, але й суміжні ділянки, які підлягають рекультивації. Важливими параметрами є товщина шару, що знімається, та необхідність формування відповідних ухилів для забезпечення ефективного водовідведення. Всі ці аспекти деталізуються в робочому проєкті землеустрою, де встановлюються конкретні межі робіт і технологічні рішення щодо організації процесу рекультивації.

Особливу увагу слід приділяти визначенню ширини смуги зняття родючого шару під час будівництва трубопроводів та інших підземних комунікацій. У таких випадках ця ширина відповідає ширині виритої траншеї разом із бермою, а також ширині смуги складування мінерального ґрунту. Якщо трубопровід проходить через лісові угіддя, ширина смуги зняття родючого шару може бути скоригована шляхом зменшення її на розміри смуги складування мінерального ґрунту, що сприятиме збереженню природного середовища.

У тих випадках, коли земельні ділянки після використання не можуть бути відновлені для сільськогосподарських потреб або в разі утворення надлишку родючого шару, його необхідно раціонально використовувати. Такий ґрунт можна застосовувати для рекультивації інших порушених територій або для поліпшення малопродуктивних земель, що сприятиме підвищенню загальної продуктивності агроландшафтів.

Знімання родючого шару ґрунту рекомендується проводити переважно в теплий і сухий період року, що зменшує втрати його структури та поживних речовин. На сільськогосподарських угіддях цей процес слід здійснювати після збирання врожаю, щоб уникнути зниження продуктивності земель у поточному сезоні та мінімізувати втрати аграрного виробництва.

Окрему проблему становить наявність у розкритому шарі токсичних порід, які можуть негативно впливати на сільськогосподарське та лісогосподарське використання земель. У таких випадках під час формування відвалів ці породи повинні розміщуватися в нижніх шарах і перекриватися родючим ґрунтом товщиною не менше ніж 1,5 метра. Це забезпечить ефективну ізоляцію шкідливих речовин і дозволить зберегти екологічну рівновагу відновлюваних земель.

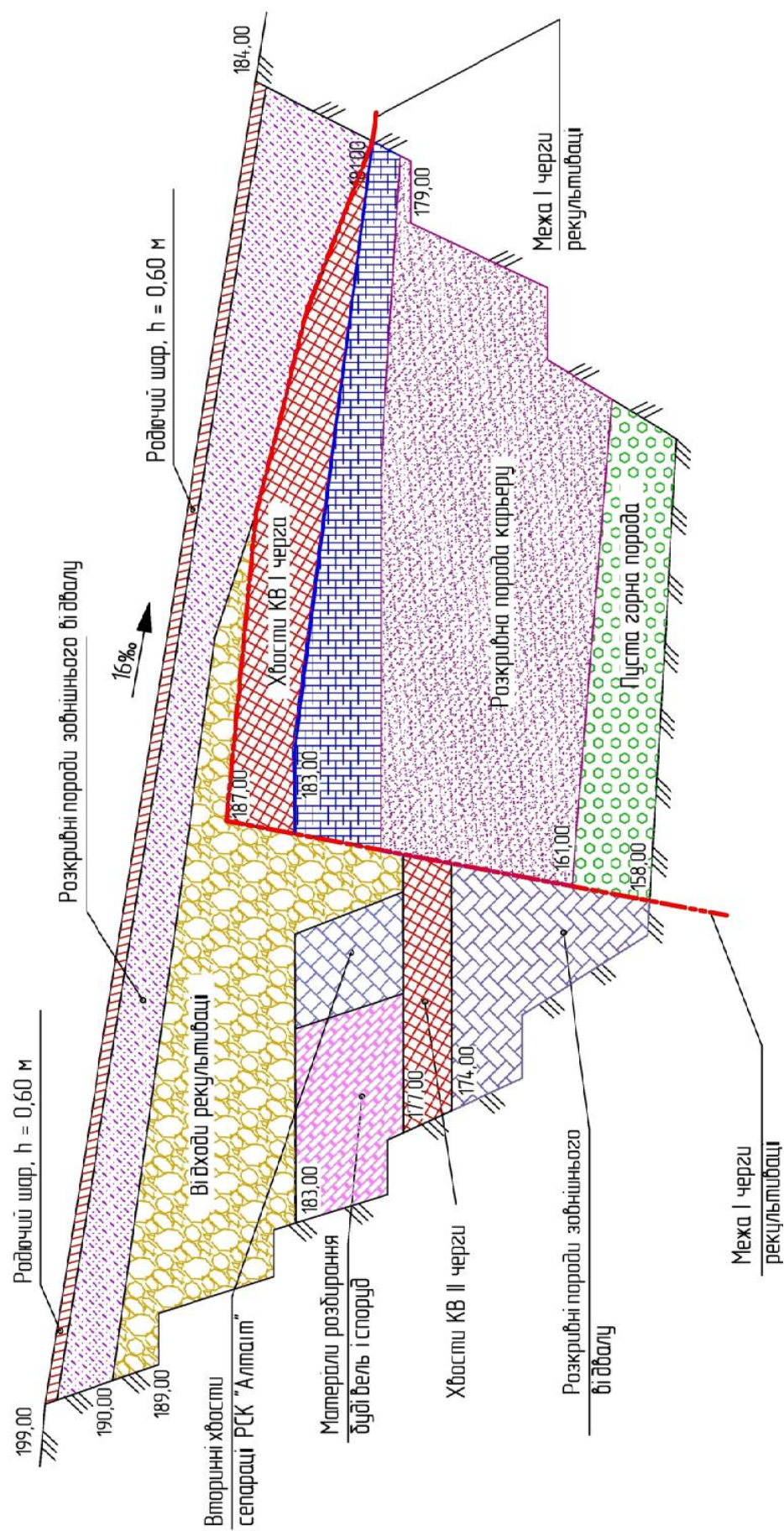


Рис. 10.2 Принципова схема технічної рекультивації кар'єру піску

Планування поверхні відвальних порід, що відновлюються для сільськогосподарського використання, відбувається у два етапи. Спочатку здійснюється загальне планування, а через рік-два, після того як відбудеться основна усадка ґрунту, – остаточне. Якщо ж територію планують використовувати як сіножать або пасовище, то поверхню роблять з ухилом до 2°. В інших випадках ухил має забезпечувати можливість проведення протиерозійних заходів. Для лісових земель поздовжній ухил не повинен перевищувати 10°, а поперечний – 4°.

За необхідності рекультивована поверхня може бути спланована терасами, які можуть мати як горизонтальний, так і похилий профіль.

Як і технічний етап, *біологічний етап рекультивації також передбачає виконання комплексу робіт*, спрямованих на відновлення родючості порушених земель. Якщо відновлена територія передбачається для ведення сільського господарства, біологічний етап включає такі основні роботи:

- ❖ **Обробіток ґрунту** – здійснюється основна та передпосівна обробка ґрунту, що забезпечує його розпушення, насичення киснем, знищення бур'янів і створення сприятливих умов для проростання насіння.

- ❖ **Внесення добрив** – проводиться комплексне удобрення ґрунту, що включає внесення органічних (гній, компост, торф) та мінеральних (азотні, фосфорні, калійні) добрив для поліпшення його структури та поживності.

- ❖ **Посів культур** – здійснюється відповідно до агротехнічних вимог, із врахуванням ґрунтово-кліматичних умов, попередників і майбутнього призначення земель. Використовуються культури, що сприяють покращенню структури ґрунту, наприклад, багаторічні трави, зернові або бобові.

- ❖ **Догляд за посівами** – включає заходи з боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, застосування агротехнічних прийомів для підвищення врожайності.

- ❖ **Хімічна меліорація (за потреби)** – передбачає вапнування кислих ґрунтів, гіпсування засолених територій або застосування інших засобів для поліпшення фізико-хімічних властивостей ґрунту.

Усі агротехнічні заходи обґрунтовуються на основі аналізу показників, що характеризують склад і властивості насипного шару ґрунту. Визначаються оптимальні норми внесення добрив, види культур, строки посіву, норми висіву та методи догляду, а також способи й обсяги хімічної меліорації.

На рекультивованих землях, порівняно з непорушеними, дози мінеральних добрив збільшуються в 1,5–2 рази, гною – в 2 рази, а норми висіву насіння багаторічних трав – також в 2 рази. Залежно від властивостей ґрунтів, зокрема їх підвищеної кислотності або лужності, можуть вноситися хімічні меліоранти.

При рекультивації розроблених торфовищ плануються заходи для активізації біологічних процесів у нижньому шарі торфу. Це включає глибоку оранку, ретельне оброблення дернини шляхом фрезерування або дискування та внесення мідних мікродобрих.

Рекультивація земель за лісогосподарським напрямом передбачає створення лісових насаджень з метою відновлення природних екосистем, покращення ґрунтових умов, захисту територій від ерозійних процесів і підвищення лісистості регіонів.

У межах робочих проєктів рекультивації здійснюється ретельний відбір деревних та чагарникових порід відповідно до зональних кліматичних умов, фізико-хімічних та агрохімічних властивостей ґрунтів, рівня їх вологості, а також призначення майбутніх лісових насаджень. *При виборі порід враховуються такі фактори:*

- Екологічна стійкість – здатність порід адаптуватися до змінених умов ґрунту та клімату.
- Ґрунтові особливості – механічний склад, родючість, вміст поживних речовин, кислотність та водний баланс.
- Функціональне призначення насаджень – лісомеліоративна, рекреаційна, захисна або експлуатаційна мета лісокультур.

Для створення екологічно стійких лісових насаджень застосовується принцип змішаних культур. *Оптимальне співвідношення деревних та чагарникових порід визначається наступним чином:*

- Головні породи (цінні деревні види: дуб, сосна, бук, ялина) – до 60 % від загального складу насаджень.
- Супутні породи (менш вибагливі, але важливі для підтримки біорізноманіття: береза, клен, липа, осика) – до 20 %.
- Чагарниковий ярус (для збагачення біогеоценозу, захисту ґрунтів та формування природного підліску: бузина, ліщина, жостір, терен) – до 20 %.

Лісовідновлення на рекультивованих землях потребує комплексного підходу, який включає:

- 1) Підготовку ґрунту – механічне розпушування, внесення органічних і мінеральних добрив, вапнування або гіпсування (за потреби).
- 2) Вибір схеми посадки – оптимальна густота та розташування дерев залежать від типу ґрунту та кліматичних умов. Можливе застосування рівномірної, групової або стрічкової посадки.

3) Використання якісного посадкового матеріалу – застосовуються сіянці та саджанці районованих порід, що мають високу приживлюваність.

4) Захист і догляд за лісокультурами – включає мульчування, зрошення, внесення добрив, боротьбу зі шкідниками та хворобами, а також проріджування молодих насаджень для покращення їх росту.

5) Проведення додаткових заходів – впровадження лісомеліоративних заходів, створення полезахисних смуг, контроль рівня ґрунтових вод для запобігання заболоченню або посухам.

Біологічний етап рекультивації передбачає комплекс заходів, спрямованих на відновлення продуктивності порушених земель, і виконується після завершення технічної рекультивації. *Реалізація робіт біологічного етапу покладається на:*

– Осіб, діяльність яких призвела до порушення земель – це можуть бути підприємства, що здійснюють видобуток корисних копалин, будівництво, прокладання інженерних мереж тощо. Вони зобов'язані забезпечити відновлення земель відповідно до вимог чинного законодавства.

– Землевласників або землекористувачів – у разі досягнення домовленості між сторонами, виконавці технічної рекультивації можуть передати відповідним суб'єктам родючий шар ґрунту, який був тимчасово розміщений у відвалах. Землевласники та землекористувачі можуть самостійно виконувати біологічну рекультивацію або залучати спеціалізовані організації.

Фінансування заходів біологічної рекультивації здійснюється за рахунок коштів, передбачених у кошторисі, складеному на основі проекту рекультивації земель. Основні джерела фінансування можуть включати: власні кошти підприємств, що порушили землі – у разі їх відповідальності за рекультивацію; бюджетні або грантові програми – для рекультивації земель, що мають стратегічне значення для екологічного балансу або державних природоохоронних програм; приватні інвестиції або партнерські програми – якщо земельна ділянка передбачається для комерційного використання після рекультивації.

10.3 Робочі проєкти землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту

Робочий проєкт землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту має *на меті чітко* визначити обсяги робіт з цього процесу, включаючи переміщення та зберігання родючого шару. У разі проведення землевання, проєкт також визначає обсяги раціонального використання цього шару. Важливим аспектом

є розробка технології та встановлення черговості виконання робіт, а також оцінка витрат на їх здійснення.

Підготовчі роботи для створення проєкту включають детальне обстеження земельної ділянки, збір та оформлення необхідних матеріалів і документів, а також безпосереднє польове обстеження території.

Завдання на розробку робочого проєкту землеустрою затверджується замовником та включає інформацію про замовника та розробника, підставу для виконання робіт, характеристику об'єкта (місце розташування, площа, кадастровий номер, цільове призначення, рельєф, ґрунтовий покрив, обсяги та агрохімічна характеристика родючого шару ґрунту), мету розробки (визначення обсягів робіт зі зняття та перенесення родючого шару), вихідні дані (нормативно-правові акти та інші документи) та результат виконаних робіт – саме робочий проєкт землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту. У цьому проєкті зазначається відстань до ділянки, на яку переноситься родючий шар ґрунту (за наявності кадастрового номера), маршрут транспортування, види робіт з підготовки території для зберігання родючого шару, порядок складування, цільове використання та площу ділянки для зберігання (за наявності кадастрового номера), заходи захисту від ерозії та підвищення родючості, а також кошторисну вартість робіт.

У разі, коли робочим проєктом землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту *передбачено біологічну рекультивацію, у проєкті також визначаються наступні параметри та заходи:*

- ❖ Товщина та метод зняття родючого шару ґрунту: зазначається, який шар ґрунту необхідно зняти, та яким чином це буде зроблено, щоб забезпечити максимальне збереження його родючості.

- ❖ Заходи щодо боротьби з ерозією ґрунту на рекультивованій ділянці: проєкт передбачає комплекс заходів, спрямованих на запобігання ерозії ґрунту після проведення рекультивації.

- ❖ Зміст робіт з біологічної рекультивації та умови її виконання: детально описуються всі етапи біологічної рекультивації, включаючи строки та норми внесення добрив, площу залуження та склад травосумішей, заходи з хімічної меліорації (за необхідності) тощо.

- ❖ Орієнтовні строки проведення та завершення робіт з біологічної рекультивації земель: зазначаються конкретні терміни виконання кожного етапу робіт, що дозволяє контролювати процес рекультивації та забезпечити його своєчасне завершення.

❖ Розрахунки кошторисної вартості щодо впровадження запроектованих заходів з рекультивації земель: проєкт містить детальний розрахунок витрат на проведення всіх видів робіт, пов'язаних з біологічною рекультивацією земель.

❖ Обсяги, технології та черговість виробництва відновлювальних робіт: визначаються конкретні обсяги робіт з кожного виду рекультивації, описуються технології їх виконання та встановлюється оптимальна черговість.

Для тимчасового складування родючого шару ґрунту можуть використовуватися земельні ділянки будь-якого цільового призначення за умови отримання згоди власника або користувача цієї ділянки.

Робочий проєкт землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту не розробляється у випадках, коли переміщення ґрунтового покриву (родючого шару ґрунту) здійснюється в межах однієї і тієї ж земельної ділянки, наданої для:

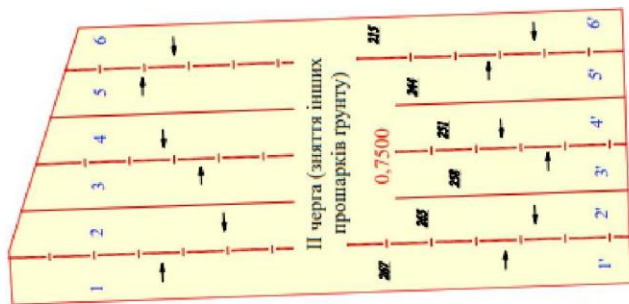
- ведення особистого селянського господарства;
- ведення садівництва;
- будівництва і обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка);
- індивідуального дачного будівництва;
- будівництва індивідуальних гаражів;
- в інших випадках, передбачених законом.

Робочий проєкт землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту **має містити обґрунтовані проєктні рішення** з пошарового зняття (див. рис. 10.3) та роздільного складування верхнього, найбільш родючого шару ґрунту земельних ділянок (див. рис. 10.4) **за умови**, якщо:

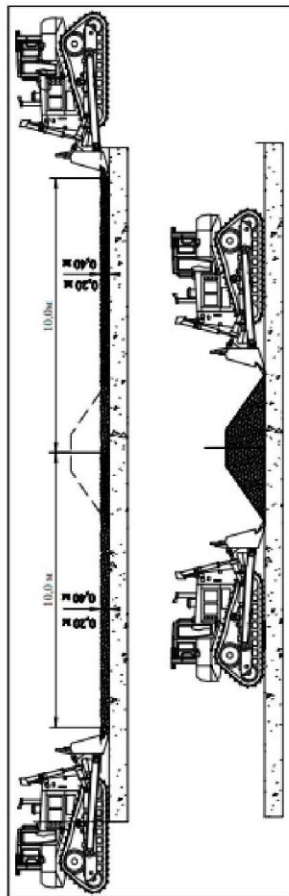
– масова частка гумусу в нижній межі родючого шару ґрунту, що знімається, відповідає встановленим нормативам для кожної природно-сільськогосподарської зони, а саме для: Полісся, Степової посушливої Сухостепової, Карпатської і Кримської гірської областей – не менш як 1 %; Лісостепу та Степу – не менш як 2 %;

– величина рН водної витяжки в родючому шарі ґрунту знаходиться в межах встановлених значень для відповідних типів ґрунтів, а саме 5,5–8,2 та не менше ніж 4 в ґрунтах Кримської і Карпатської гірських областей;

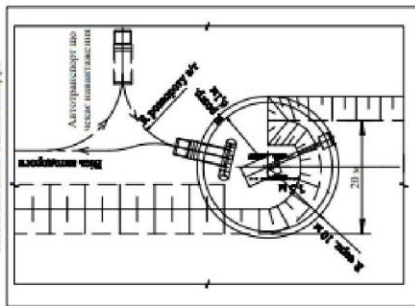
– величина рН сольової витяжки дерново-підзолистих ґрунтів становить не менше ніж 4,5, а в торф'яному шарі – в діапазоні 3–8,2;



Технологічна схема
зняття ґрунтового покриття бульдозером на робочих ділянках



Технологічна схема
навантаження ґрунтового покриття екскаватором на
автомобілі самоскиди



Обсяги зняття ґрунту інших

№ профілю робочої ділянки	Площа робочої ділянки, м ²	Глибина зняття, м	Обсяг на робочій ділянці, м ³	Ширинка, т/м ³	Маса, тонн
1-1	1335	0,20	267	1,40	374
2-2	1325	0,20	265	1,40	371
3-3	1290	0,20	258	1,40	361
4-4	1255	0,20	251	1,40	351
5-5	1220	0,20	244	1,40	342
6-6	1075	0,20	215	1,40	301
Всього	7500		1500		2100

Обсяги зняття верхнього найбільш родючого

№ профілю робочої ділянки	Площа робочої ділянки, м ²	Обсяг на робочій ділянці, м ³	Ширинка, т/м ³	Маса, тонн
1-1	1335	0,40	534	684
2-2	1325	0,40	530	678
3-3	1290	0,40	516	660
4-4	1255	0,40	502	643
5-5	1220	0,40	488	625
6-6	1075	0,40	430	551
Всього	7500		300	3840

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

— межа земельної ділянки яка перебуває у користуванні (сервітут) АТ "ПОКРОВСЬКИЙ ГЗК" та її площа, га



— глибина зняття верхнього, найбільш родючого шару ґрунту глибиною 0,40 м.,

— глибина зняття інших прошарків ґрунту глибиною 0,20 м.

— обсяг ґрунтового покриття (м³) на робочій ділянці та напрямки його переміщення бульдозером до "палів" (валів)

— межа робочих ділянок

— профілі робочих ділянок щодо зняття ґрунтового покриття бульдозером та їх номер

— "палів" (валів) ґрунтового покриття

Рис. 10.3 План запроєктованих заходів щодо зняття родючого шару ґрунту

Схема поперечного перерізу тимчасового відвалу № 1 інших прошарків ґрунту

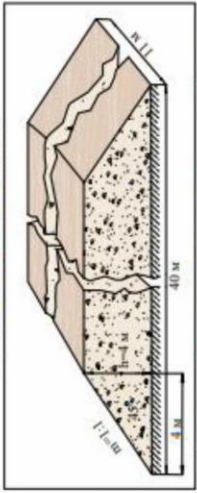
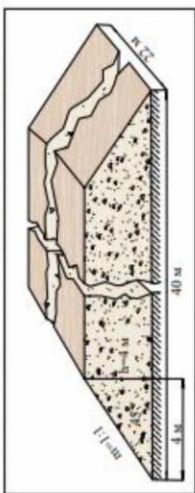
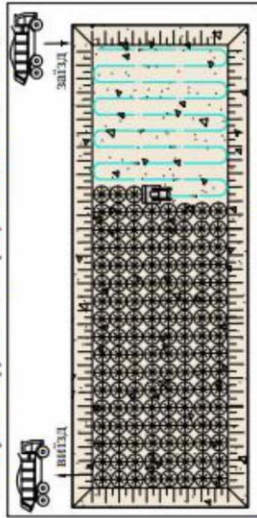


Схема поперечного перерізу тимчасового відвалу № 2 верхнього найбільш родючого шару ґрунту



Технологічна схема

складування ґрунтового покриву в тимчасових відвалах



Потреба у насінні багаторічних трав для висівання на поверхні тимчасового відвалу № 1

Багаторічні трави	Норма висівання, кг/га	Потреба у насінні, кг
Еспарцет піщаний	35	1,6
Життяк широколистяний	10	0,5
Костриця лучна	7	0,3
Люцерна жовта	4	0,2
Райграс високий	7	0,3
Стежолоз безостий	7	0,3
Усього	70	3,2

Потреба у насінні багаторічних трав для висівання на поверхні тимчасового відвалу № 2

Багаторічні трави	Норма висівання, кг/га	Потреба у насінні, кг
Еспарцет піщаний	35	3,2
Життяк широколистяний	10	0,9
Костриця лучна	7	0,6
Люцерна жовта	4	0,4
Райграс високий	7	0,6
Стежолоз безостий	7	0,6
Усього	70	6,3

Схема

розміщення земельної ділянки на території Покровської сільської ради та маршруту транспортування (перенесення) ґрунтового покриву для складування в тимчасових відвалах



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- земельна ділянка на якій здійснюється поширене зняття, перенесення ґрунтового покриву з подальшим розділенням складування верхового, найбільш родючого шару ґрунту, та інших прошарків ґрунту, площа, га
- межа земельної ділянки яка перебуває у користуванні (сервітут) АТ "ПОКРОВСЬКИЙ ГЗК" та її площі, га
- маршрут транспортування (перенесення) ґрунтового покриву для складування на земельну ділянку з кадастровим номером 1222985500/04-001/0180, яка перебуває в оренді АТ "ПОКРОВСЬКИЙ ГЗК"
- тимчасовий відвал № 2 верхнього, найбільш родючого шару ґрунту та площі його поверхні, га

- тимчасовий відвал № 1 інших прошарків ґрунту та площі його поверхні, га
- "навалі" перенесеного ґрунтового покриву
- бульдозер
- напрямок прокладання бульдозера при розрівнюванні пересічених "навалі" ґрунтового покриву
- автомобільна

Рис. 10.4 План запроєктованих заходів щодо перенесення, складування та збереження ґрунтового покриву

– масова частка обмінного натрію не перевищує встановлені значення для різних типів ґрунтів: у суміші родючого шару чорноземів, каштанових, темно-каштанових ґрунтів і сіроземів у комплексах із солонцями – не більше ніж 5; у слабо- і середньосолонцюватих різновидах гідроморфних і зональних ґрунтів зон Степу та Лісостепу до 15; на слабо- і середньосолонцюватих різновидах малогумусних південних чорноземів, каштанових, бурих ґрунтів і сіроземів, а також напівгідроморфних, гідроморфних ґрунтів Сухостепової і Степової посушливої зон – до 10;

– масова частка ґрунтових частинок менше ніж 0,1 мм знаходиться в межах 10–75 %, а для піщаних відкладах, дельтових пісках і заплавах 5–10 %.

Об'єктами, на які наноситься родючий шар ґрунту, є малопродуктивні землі, які на період виконання робіт та до отримання першого врожаю переводяться в стан меліоративної підготовки. Після завершення робіт, вони повинні використовуватися переважно для сільськогосподарських потреб: рілля, пасовища, сіножаті та багаторічні насадження.

Технологія нанесення родючого шару ґрунту має бути розроблена таким чином, щоб мінімізувати проходження транспортних та планувальних машин, щоб зменшити їх ущільнюючий вплив на ґрунт.

Землевання – це процес поліпшення малопродуктивних земель шляхом зняття, транспортування і нанесення родючого шару ґрунту і потенційно родючих порід на малопродуктивні угіддя з метою їх поліпшення. *Проектування землевання має враховувати кілька важливих факторів:*

- підготовка ґрунту: перед нанесенням родючого шару ґрунту необхідно провести культуртехнічні та меліоративні роботи, а також первинну обробку ґрунту;
- обсяг родючого шару: важливо враховувати обсяг знятого родючого шару ґрунту та оцінити його придатність за властивостями;
- розташування ділянок: необхідно враховувати наявність та місце розташування ділянок, що потребують землевання, а також доступ до них транспорту;
- норми нанесення мають бути складені з урахуванням конкретних умов, особливостей природної зони, вирощуваних сільськогосподарських культур та об'єктів землевання;
- додаткові роботи: за необхідності потрібно передбачити проведення агрохімічних, протиерозійних та меліоративних робіт;
- характеристика земель: важливо враховувати природно-економічну характеристику рекультивованих земель та напрями їх подальшого використання.

Родючий шар ґрунту слід наносити на малопродуктивні угіддя в теплий та сухий період року, щоб забезпечити найкращі умови для приживання рослин та відновлення родючості ґрунту.

Родючий шар ґрунту, який використовується для поліпшення малопродуктивних земель, повинен мати кращі характеристики порівняно з ґрунтами цих земель. Він має містити більше гумусу та поживних речовин, а також характеризуватися вищим ступенем насичення основами. Механічний склад цього шару ґрунту переважно суглинковий, глинистий або супіщаний. Допускається використання ґрунту з дещо нижчим вмістом гумусу (але не менше 1 %) для поліпшення меліоративних малопродуктивних угідь. Важливо, щоб вміст шкідливих речовин (хімічних сполук, важких металів, пестицидів, агрохімікатів) у родючому шарі ґрунту не перевищував гранично допустимих концентрацій, встановлених для ґрунтів. Рівень радіоактивного забруднення також не повинен перевищувати максимально допустимий рівень. Крім того, цей шар ґрунту не повинен містити різноманітні відходи (каміння, щебінь, гальку, будівельне сміття тощо).

10.4 Робочі проєкти землеустрою щодо консервації земель

Законом України «Про охорону земель» визначено, що *консервація земель* – це припинення господарського використання на визначений термін та залуження або залісення деградованих і малопродуктивних земель, господарське використання яких є екологічно та економічно неефективним, а також техногенно забруднених земельних ділянок, на яких неможливо одержувати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є небезпечним для їх здоров'я.

Деградовані землі – це ті, що зазнали пошкоджень внаслідок природних катаклізмів, таких як землетруси, зсуви, карстоутворення, повені, або ж через діяльність людини, наприклад, видобуток корисних копалин. Ґрунти на таких ділянках можуть бути еродованими, перезволоженими, мати підвищену кислотність або засоленість, а також можуть бути забруднені хімічними речовинами.

Малопродуктивні землі – це сільськогосподарські угіддя, які мають природні властивості, що негативно впливають на їх родючість. Ґрунти на таких землях характеризуються низькою родючістю, тому їх використання для сільськогосподарського виробництва є економічно не вигідним.

Згідно зі статтею 169 Земельного кодексу України, *техногенно забруднені землі* – це землі, які зазнали забруднення внаслідок господарської діяльності людини, що призвело до погіршення стану земель та негативного впливу на

навколишнє середовище і здоров'я людей. Забруднення земель може статися як через вплив антропогенних факторів, таких як аварії або техногенні катастрофи, так і внаслідок ситуацій, що не залежать від людини, наприклад, повені або землетруси, особливо якщо вони відбуваються в місцях, де є шкідливі техногенні фактори.

Консервації підлягають різні категорії земель, зокрема:

- землі, що зазнають ерозії та зсувів: ділянки, що використовуються з порушенням вимог щодо охорони земель, встановлених Законом України «Про охорону земель»;
- рілля, яка має хоча б один показник, що характеризує ґрунтові властивості та зумовлює необхідність консервації земель за природно-сільськогосподарськими зонами (згідно з таблицею 10.1);
- малопродуктивні та деградовані земельні ділянки, що не мають степового, лучного, лісового рослинного покриву, господарське використання яких є екологічно небезпечним та економічно неефективним;
- техногенно забруднені земельні ділянки, на яких неможливо отримати екологічно чисту продукцію, а перебування людей є небезпечним для здоров'я;
- земельні ділянки, що забруднені хімічними речовинами через надзвичайні ситуації та/або збройну агресію та бойові дії під час дії воєнного стану;
- земельні ділянки, на яких розташовані військові фортифікаційні та/або інженерно-технічні споруди;
- інші малопродуктивні та деградовані земельні ділянки, що потребують відновлення та захисту.

Консервація земель передбачає припинення або обмеження їх використання для господарських потреб на певний період часу. Це робиться для того, щоб дати землі можливість відновитися та запобігти її подальшій деградації. *Існує три основні способи консервації земель:* залуження (перетворення ріллі або інших угідь на луки шляхом посіву багаторічних трав), залісення (створення лісових насаджень на землях, які раніше не були вкриті лісом) та ренатуралізація (відновлення природного стану екосистем, наприклад, шляхом відновлення торфовищ або водно-болотних угідь). Таким чином, консервація земель здійснюється за напрямками консервації-трансформації, консервації-реабілітації та ренатуралізації.

Таблиця 10.1

Показники, що характеризують ґрунтові властивості і зумовлюють необхідність консервації земель за природно-сільськогосподарськими зонами

Властивості й ознаки ґрунтів	Одиниці виміру	Показники ґрунтових властивостей (з урахуванням зонального місцезнаходження)
Еродованість (змитість та дефльованість)	Ступінь еродованості ґрунтів	Розмиті, сильно та середньо змиті, сильно та середньо дефльовані
Скелетність	Уміст уламків гірських порід розміром 3 мм, %	>26 % від об'єму ґрунту (у 30 см шарі ґрунту)
Легкий гранулометричний склад	Уміст фізичної глини (часток діаметром менше 0,01 мм), %	а) зона Полісся – до 3; б) зона Лісостепу – до 7; в) зони Степу і Сухого степу – до 10
Важкий гранулометричний склад поверхнево оглеєних ґрунтів	Уміст фізичної глини (часток діаметром менше 0,01 мм), %	Понад 50
Гумусованість	Уміст гумусу, % від маси ґрунту	а) на Поліссі - менше 0,5; б) у Лісостепу, Степу північному і південному – менше 1,0; в) у Сухому степу – 1,0
Реакція ґрунтового розчину	pH (водний)	В усіх зонах: а) менше 4,0; б) понад 8,5
Уміст рухомого алюмінію	мг/екв на 100 г ґрунту	Понад 3,0
Уміст увібраного натрію	% від суми увібраних основ	Понад 10
Засолення	% від маси ґрунту, у перерахунку на токсичні солі	а) содове – понад 0,1; б) сульфатно-хлоридне – понад 0,2; в) сульфатне – понад 1,0
Фізична деградація	Об'ємна маса, г/куб. см	а) понад 1,5 – для суглинкових і глинистих ґрунтів; б) понад 1,7 – для супіщаних і піщаних ґрунтів
Спрацювання органогенних ґрунтів (торфових)	Потужність органогенного шару, см	Менше 30
Вторинна підтопленість (заболоченість)	Рівень підґрунтових вод, м	Менше 1,0
Хімічне забруднення	Граничнодопустима концентрація (ГДК)	Перевищення ГДК рухомих форм (амонійно-ацетатна витяжка)
Радіаційне забруднення	Щільність забруднення місцевості цезієм – 137, стронцієм – 90, Кі/кв.км	Cs-137 – більше 15; Sr-90 – більше 3

Консервація-реабілітація сільськогосподарських земель – це процес, спрямований на відновлення та поліпшення якості ґрунтів, які зазнали негативного впливу та передбачає комплекс заходів, що включають залуження або переведення земель у перелоги з подальшим використанням їх як сіножатей та пасовищ. *Залуження* – це процес створення трав'янистого покриву на землях, які раніше використовувалися для вирощування сільськогосподарських культур. Трави сприяють зміцненню ґрунту, запобігають ерозії та поліпшують його структуру. *Переведення в перелоги* – це тимчасове виведення земель з обробітку та надання їм можливості відновитися природним шляхом. Протягом цього періоду на землях можуть розвиватися дикорослі трави та інші рослини, які сприяють відновленню родючості ґрунту. Обидва ці методи консервації передбачають використання земель як сіножатей та пасовищ протягом певного періоду часу – від 10 до 20 років. Після цього землі можуть бути знову використані для вирощування сільськогосподарських культур.

Консервація-трансформація сільськогосподарських земель – це процес, який передбачає зміну цільового призначення земель з метою їх відновлення та подальшого використання. Існує два основних способи консервації-трансформації:

❖ Переведення у сіножаті та пасовища, що передбачає перетворення ріллі або інших сільськогосподарських угідь на сіножаті та пасовища. Це може бути тимчасовим заходом для відновлення родючості ґрунту або постійним, якщо подальше використання земель для вирощування сільськогосподарських культур є недоцільним.

❖ Виведення з сільськогосподарського використання, що передбачає повне виведення земель зі складу сільськогосподарських угідь. Землі можуть бути залісені, тобто на них створюються лісові насадження, або переведені в інші несільськогосподарські угіддя, наприклад, для будівництва, створення рекреаційних зон тощо.

Вибір конкретного способу консервації-трансформації залежить від багатьох факторів, таких як тип ґрунту, ступінь його деградації, кліматичні умови, а також потреби регіону у використанні земель.

Ренатуралізація – це процес відновлення природного стану екосистем, які зазнали негативного впливу, який передбачає відновлення торфовищ, водно-болотних угідь, луків, степів та інших цінних природних екосистем (див. рис. 10.5). *Цей процес дозволяє:* відновити природні місця існування (торфовища, водно-болотні угіддя, луки та степи) створюючи умови для повернення багатьох видів рослин і тварин, які раніше тут мешкали; покращити якість води, відновити

рослинний покриву на луках і степах запобігаючи ерозії ґрунтів та сприяючи їх закріпленню, зменшити ризик повеней і регулювати водний режим, створити умови для відпочинку та туризму.



Рис. 10.5 Річка Емшер до (ліворуч) і після (праворуч) її ренатуралізації у місті Дортмунд (фото Gruehn, 2012)

Ренатуралізація є складним та багатоетапним процесом, який потребує комплексного підходу та врахування багатьох факторів. Успішна реалізація проєктів з ренатуралізації залежить від:

- правильного вибору ділянки: для ренатуралізації необхідно обирати ділянки, які мають потенціал для відновлення та не зазнали значних незворотних змін;
- розробки ефективного плану: план ренатуралізації повинен враховувати особливості конкретної екосистеми, її гідрологічний режим, ґрунтовий склад та інші фактори;

– залучення фахівців: у реалізації проєктів з ренатуралізації повинні брати участь досвідчені фахівці з екології, ґрунтознавства, гідрології та інших галузей знань;

– забезпечення фінансування: ренатуралізація є досить витратним процесом, тому для її успішної реалізації необхідно забезпечити достатнє фінансування.

Напрями консервації земель визначаються з урахуванням показників, що характеризують ґрунтові властивості та зумовлюють необхідність консервації земель за природно-сільськогосподарськими зонами:

1) Зокрема, ґрунти легкого гранулометричного складу, такі як піщані на Поліссі, піщані та глинисто-піщані в Лісостепу, піщані, глинисто-піщані та супіщані ґрунти в степових зонах, а також в районах Лівобережного і півдня Правобережного лісостепу, консервуються шляхом трансформації, вилучення із складу сільськогосподарських земель та заліснення.

2) Ґрунти важкого гранулометричного складу, такі як легко-, середньо- і важкоглинисті ґрунти, що знаходяться переважно на щільних глинах, а також на твердих породах, консервуються шляхом реабілітації у перелоги або використовуються як сіножаті та пасовища. Після періоду реабілітації під трав'яною рослинністю, який триває від 5 до 10 років, ці землі можуть бути вибірково повернені до попереднього використання, але з меншою інтенсивністю використання, наприклад, у кормові або ґрунтозахисні сівозміни.

3) Скелетні ґрунти, що формуються на елювії щільних порід та містять у кореневмісному шарі уламки гірських порід, підлягають консервації шляхом необоротної трансформації та виведенню зі складу сільськогосподарських земель. Вони можуть залишатися під природною трав'яною рослинністю протягом реабілітаційного періоду (5–10 років), використовуватися як пасовища або слугувати зонами ренатуралізації.

4) Змиті ґрунти, включаючи середньо-, сильнозмиті та розмиті ґрунти, а також ділянки з виходами ґрунтоутворюючих і підстилаючих порід, підлягають консервації. Найбільш деградовані території, що містять виходи порід, розмиті та сильнозмиті ґрунти, трансформуються та вилучаються зі складу сільськогосподарських земель з подальшим залуженням (використання під сіножаті або пасовища) чи залісненням. Середньозмиті ґрунти, розташовані на складних схилах із крутістю понад 4–5°, трансформуються в пасовища. Інші ділянки із середньозмитими ґрунтами підлягають тимчасовій консервації шляхом залуження. Після завершення фітомеліоративного періоду (тривалістю 10–15 років) ці землі можуть бути повернуті до сільськогосподарського використання за умови

відновлення ґрунтових характеристик, притаманних даному типу ґрунту, із меншою інтенсивністю експлуатації.

5) Дефльовані ґрунти, включаючи середньо- та сильнодефльовані ґрунти різного гранулометричного складу, підлягають консервації шляхом вилучення із сільськогосподарських земель та залісення. Для суглинкових і глинистих дефльованих ґрунтів передбачається тимчасова консервація шляхом залуження. Упродовж фітомеліоративного періоду необхідно впроваджувати комплекс заходів, спрямованих на захист поверхні від вітрової ерозії, зокрема створення полезахисних лісових смуг, застосування ґрунтозахисних технологій та висівання багаторічних трав для закріплення ґрунту.

6) Презволожені та заболочені ґрунти, зокрема дерново-підзолисті та дернові сильноглейові, а також мінеральні та органігенні болотні ґрунти природного походження, характерні для Поліської та Лісостепової зон, підлягають консервації шляхом природної ренатуралізації та регенерації. Антропогенно вторинно підтоплені ґрунти у степових зонах на зрошуваних територіях трансформуються у відкриті заболочені ґрунти. Ґрунти природного гідроморфного ряду, що сформувалися на зрошуваних територіях, підлягають ренатуралізації шляхом перетворення у відкриті заболочені землі. Водночас антропогенно підтоплені ґрунти автоморфного ряду консервуються через залуження, що сприяє стабілізації водного режиму та поступовому відновленню їх екологічних функцій.

7) Солонцюваті ґрунти, зокрема середньо- та сильносолонцюваті гідроморфні й напівгідроморфні (лучні, болотні, лучно-чорноземні), а також автоморфні (чорноземи звичайні, чорноземи південні, чорноземи на щільних глинах, темно-каштанові та каштанові) ґрунти, а також солонці, що поширені у степових зонах, підлягають консервації різними методами. Гідроморфні та напівгідроморфні ґрунти ренатуралізуються, що сприяє їх природному відновленню. Автоморфні ґрунти піддаються тимчасовій фітомеліоративній консервації з подальшою реабілітацією. Окрім того, такі ґрунти можуть використовуватися як природні пасовища, що дає змогу зменшити їх деградацію та зберегти екосистемні функції.

8) Засолені ґрунти, зокрема гідроморфні ґрунти природного походження, підлягають консервації шляхом їх трансформації у сіножаті або природної ренатуралізації без втручання людини. Вторинно засолені автоморфні ґрунти, що утворилися на зрошуваних територіях, виводяться з активного сільськогосподарського використання шляхом фітомеліоративного залуження та підлягають тимчасовій консервації. У разі зниження рівня ґрунтових вод та

поліпшення агрохімічних властивостей такі ґрунти можуть бути повернуті до складу сільськогосподарських угідь.

9) Неглибокі органогенні та мінеральні осушені болотні ґрунти підлягають консервації шляхом їх перетворення на сіножаті.

Консервація земель відбувається згідно з робочим проєктом землеустрою, який розробляється за рішенням органів виконавчої влади та органи місцевого самоврядування про консервацію земель державної та комунальної власності приймають або за заявою власника земельної ділянки щодо земель приватної власності.

Рішення про консервацію земель може бути прийняте органами виконавчої влади або органами місцевого самоврядування як за власною ініціативою, так і за поданням органів, які здійснюють державний контроль за використанням та охороною земель (територіальні органи Держгеокадастру та/або територіальні органи Держекоінспекції).

Якщо земельна ділянка перебуває у заставі або користуванні, консервація можлива лише за згодою заставодержателя та/або землекористувача.

Робочий проєкт землеустрою щодо консервації земель розробляється на основі затвердженого замовником *завдання*, яке має містити наступні обов'язкові пункти:

- інформація про замовника та розробника проєкту землеустрою;
- підстава для виконання робіт: документ, що служить підставою для початку робіт з консервації земель (рішення органу влади, розпорядження тощо);
- характеристика об'єкта: надається детальний опис земельної ділянки, щодо якої планується консервація – місце розташування, площа, кадастровий номер (за наявності), цільове призначення, а також інші важливі характеристики, що впливають на процес консервації;
- мета розроблення робочого проєкту: чітко сформульована мета з визначенням конкретних видів та способів консервації земель, встановлення строку її проведення, а також визначення напрямів подальшого використання земель після консервації.
- вихідні дані: перелік нормативно-правових актів, наукових, технічних та інших документів, які будуть використані під час розробки проєкту;
- результат виконаних робіт: готовий робочий проєкт землеустрою щодо консервації земель, який має містити конкретний вид консервації (заліснення, залуження, ренатуралізація);
- кошторисна вартість запланованих робіт.

Замовник відповідає за повноту та достовірність інформації, наданої для розробки проекту консервації земель. Розробник, в свою чергу, зобов'язаний врахувати всі вимоги завдання та розробити якісний та ефективний проект, який забезпечить досягнення поставленої мети.

У разі зміни характеристик земельної ділянки внаслідок її консервації, відповідна інформація підлягає внесенню до Державного земельного кадастру на підставі затвердженого робочого проекту землеустрою щодо консервації земель.

Після завершення комплексу заходів із охорони земель та виконання передбаченого обсягу робіт, а також після закінчення строку консервації земель державної та комунальної власності, визначеного у проекті консервації, уповноважений орган ухвалює рішення щодо повернення земельної ділянки до господарського використання. Аналогічно, після закінчення строку консервації земельної ділянки приватної власності її власник самостійно приймає рішення про відновлення господарського використання земельної ділянки.

Після відновлення господарського використання земельної ділянки, за необхідності, її цільове призначення може бути змінено відповідно до встановленого порядку.

Важливо зазначити, що землі державної та комунальної власності, щодо яких було прийнято рішення про консервацію, не можуть бути передані у власність або користування для цілей, що не пов'язані з цією консервацією. Це означає, що такі землі не можуть бути використані для будівництва, сільського господарства або інших видів діяльності, які можуть перешкодити їх відновленню.

Варто підкреслити, що протягом усього періоду консервації земель будь-яка зміна їх цільового призначення, а також господарське використання, за винятком випадків, передбачених проектом консервації, є забороненими.

10.5 Робочі проекти землеустрою щодо поліпшення стану сільськогосподарських угідь і лісових земель

Розроблення робочого проекту землеустрою, щодо поліпшення стану сільськогосподарських угідь і лісових земель спрямоване на поліпшення стану сільськогосподарських угідь та лісових земель й має на меті підвищення продуктивності малопродуктивних земель. *Мета проекту досягається завдяки реалізації комплексу заходів, серед яких:*

– нанесення родючого шару ґрунту (збагачення малопродуктивних земель родючим шаром ґрунту сприяє підвищенню їх родючості та поліпшенню фізико-хімічних властивостей);

– культивування сидеральних культур (вироснування таких культур як люцерна, конюшина або овес, сприяє збагаченню ґрунту органічною речовиною та поліпшенню його структури);

– поліпшення пасовищ і сіножатей (поверхнєве та докорінне поліпшення стану пасовищ і сіножатей включає заходи з підсіву трав, розпушування ґрунту та внесення добрив);

– безпліцевий обробіток ґрунту (сприяє збереженню вологи, запобігає ерозії та поліпшує структуру ґрунту);

– землевання та щілювання ріллі, пасовищ і сіножатей сприяють поліпшенню аерації ґрунту та доступу вологи до коренів рослин;

– глибоке розпушування запливаючих ґрунтів сприяє поліпшенню їх водопроникності та аерації.

– внесення добрив і біологічних препаратів (мікробіологічних препаратів, регуляторів росту рослин, мікродобрив, торфу, торфокомпостів, сапропелю, озерних та річкових мулів) сприяє збагаченню ґрунту поживними речовинами та поліпшенню його біологічних властивостей;

– хімічна меліорація (вапнування або гіпсування, сприяє нормалізації кислотності ґрунту та поліпшенню його фізико-хімічних властивостей);

– розкорчовування багаторічних насаджень звільняє пліщу для подальшого використання та сприяє поліпшенню стану ґрунту.

Отже, **робочий проєкт землеустрою**, спрямований на поліпшення стану сільськогосподарських угідь і лісових земель, *може включати такі заходи*:

- організацію території полів із розподілом на робочі та технологічні ділянки, що дає змогу застосовувати диференційований обробіток ґрунту та впроваджувати сучасні технології вирощування культур з урахуванням специфіки кожної земельної ділянки;

- визначення оптимальних способів і напрямів обробітку ґрунту для забезпечення його продуктивності та захисту від деградації;

- планування розміщення культур на робочих ділянках полів, а також ротацію сівозмін у відповідності до агротехнічних вимог та екологічних особливостей території;

- встановлення норм внесення добрив для кожної культури з урахуванням балансу гумусу та необхідності збереження родючості ґрунтів.

Особливості організації території сільськогосподарських угідь з дотриманням принципів раціонального використання та охорони земель були розглянуті у попередніх розділах.

Лісомеліоративний захист ґрунтів від водної та вітрової ерозії, а також сільськогосподарських культур від несприятливих кліматичних факторів передбачає створення комплексної системи захисних лісових насаджень. Ця система включає різноманітні типи насаджень, кожен з яких виконує свою функцію:

- ❖ *полезахисні смуги* захищають поля від вітрової ерозії та суховіїв;
- ❖ *стокорегулюючі смуги* регулюють стік води та запобігають змиванню ґрунту;
- ❖ *смуги вздовж зрошувальних і скидних каналів* запобігають розмиванню каналів та сприяють збереженню вологості;
- ❖ *прибалочні і прияружні смуги* запобігають ерозії ґрунту на схилах балок і ярів (див. рис. 10.6, а);
- ❖ *захисні смуги в садах, виноградниках, на ягідниках* захищають насадження від вітру, сонця та інших несприятливих факторів;
- ❖ *насадження вздовж річок і навколо водойм* захищають береги від розмивання та сприяють збереженню водно-болотних угідь;
- ❖ *лісосмуги на осушених землях* запобігають вітровій ерозії та сприяють поліпшенню мікроклімату на осушених землях;
- ❖ *смугові, куртинні і масивні насадження в гірських районах* запобігають зсувам ґрунту та сприяють збереженню гірських ландшафтів;
- ❖ *насадження в ярах, крутосхилах на кам'янистому ґрунті* запобігають ерозії ґрунту та сприяють закріпленню схилів (див. рис. 10.6, б);
- ❖ *кулісні, куртинні і масивні насадження на пісках* запобігають розвіюванню пісків та сприяють закріпленню піщаних масивів;
- ❖ *захисні і декоративні насадження в сільських населених пунктах*, навколо господарських дворів і виробничих центрів створюють комфортні умови для проживання та роботи, а також сприяють поліпшенню естетичного вигляду населених пунктів;
- ❖ *насадження на рекультивованих ділянках* сприяють відновленню родючості ґрунтів та запобігають ерозії на рекультивованих ділянках.



а) фото © [sergiystepanenko](#)



б) фото Zhang та ін., 2023

Рис. 10.6 Приклади лісомеліоративного захисту ґрунтів

Як і усі проекти землеустрою, основою для складання робочого проекту землеустрою є затверджене замовником **завдання на виконання робіт**, яке повинне включати:

- інформацію про замовника та розробника робочого проекту;
- підставу для виконання робіт (рішення органу влади, договір тощо).
- характеристику об'єкта (детально описується об'єкт, щодо якого розробляється проєкт, включаючи його місце розташування, площу, кадастровий номер (за наявності), цільове призначення тощо;
- мету розроблення робочого проекту (визначення конкретних шляхів поліпшення сільськогосподарських угідь та лісових земель);
- вихідні дані (перелічуються всі необхідні вихідні дані для здійснення поліпшення сільськогосподарських угідь і лісових земель, включаючи нормативно-правові акти, наукові, технічні та інші документи);
- результат виконаних робіт: готовий робочий проєкт землеустрою, в якому визначаються конкретні шляхи поліпшення (нанесення родючого шару ґрунту; поверхневе та докорінне поліпшення сіножатей та пасовищ; культивування сидеральних культур; землевання, цілювання ріллі, пасовищ, сіножатей; запровадження безполицевого обробітку ґрунту; глибоке розпушування запливаючих ґрунтів; проведення хімічної меліорації ґрунтів (вапнування, гіпсування) та інших заходів із збереження та підвищення родючості ґрунтів;

внесення регуляторів росту рослин, мікробіологічних препаратів, торфу та торфокомпостів, мікродобрів, сапропелю, річкових та озерних мулів; поліпшення якісного складу лісових земель; розкорчовування списаних багаторічних насаджень);

– кошторисна вартість запроєктованих робіт.

Варто наголосити, що *можуть розроблятися окремі робочі проєкти землеустрою щодо захисту земель* від ерозії, підтоплення, заболочення, вторинного засолення, висушення, зсувів, ущільнення, закислення, забруднення промисловими та іншими відходами, радіоактивними та хімічними речовинами з метою розроблення конкретних агротехнічних протиерозійних та інших ґрунтоохоронних заходів, які повинні здійснюватися під час використання земель усіх категорій, зокрема під час вирощування всіх сільськогосподарських культур на кожному полі та його робочих ділянках на кожен рік ротації сівозміни з метою підвищення родючості ґрунтів і збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

Контрольні запитання та завдання

1. Які основні причини порушення земель?
2. Які геоекологічні наслідки порушення земель ви знаєте?
3. Які основні методи відновлення порушених земель?
4. Що таке робочий проєкт землеустрою та яка його мета?
5. Які основні завдання вирішуються за допомогою робочих проєктів землеустрою?
6. Які основні розділи має містити робочий проєкт землеустрою?
7. Які основні типи робочих проєктів землеустрою ви знаєте?
8. Які основні нормативно-правові акти регулюють розроблення робочих проєктів землеустрою?
9. Які основні цілі розроблення робочих проєктів землеустрою щодо рекультивації порушених земель?
10. Які фактори враховуються під час виконання проєктних робіт з рекультивації?
11. Охарактеризуйте основні етапи рекультивації порушених земель.
12. Які основні заходи включає технічний етап рекультивації?
13. Які основні заходи включає біологічний етап рекультивації?
14. Назвіть основні напрями рекультивації.
15. Які фактори впливають на вибір напрямку рекультивації?

16. Які основні роботи виконуються на етапі підготовки території до рекультивації?
17. Які основні роботи виконуються на етапі формування відвалів?
18. Які основні роботи виконуються на етапі планування поверхні?
19. Які основні роботи виконуються на етапі нанесення родючого шару ґрунту?
20. Які основні роботи виконуються на етапі біологічної рекультивації земель сільськогосподарського призначення?
21. Які основні роботи виконуються на етапі біологічної рекультивації земель лісгосподарського призначення?
22. Які основні вимоги до вибору деревних та чагарникових порід для лісгосподарської рекультивації?
23. Які основні вимоги до створення екологічно стійких лісових насаджень?
24. Які основні заходи включає лісовідновлення на рекультивованих землях?
25. Хто здійснює реалізацію робіт біологічного етапу рекультивації?
26. Що таке консервація земель?
27. Які землі вважаються деградованими?
28. Які землі вважаються малопродуктивними?
29. Які землі вважаються техногенно забрудненими?
30. Які категорії земель підлягають консервації?
31. Які показники ґрунтових властивостей зумовлюють необхідність консервації земель?
32. Які існують способи консервації земель?
33. Які роботи проводяться при консервації земель?
34. Який порядок розроблення робочого проєкту землеустрою щодо консервації земель?
35. Що таке робочий проєкт землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту та його основні етапи?
36. В яких випадках розробка робочого проєкту землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту не потрібна?
37. Що таке землевання та з якою метою воно проводиться?
38. Які існують технології нанесення родючого шару ґрунту?
39. Які заходи передбачаються для захисту ґрунту від ерозії після рекультивації?
40. Які етапи включає біологічна рекультивація земель?
41. Які критерії використовуються для оцінки придатності ділянок?

42. Які існують обмеження щодо використання земельних ділянок для тимчасового складування родючого шару ґрунту?

43. Яка основна мета розроблення робочого проєкту землеустрою щодо поліпшення стану сільськогосподарських угідь і лісових земель?

44. Які типи захисних лісових насаджень можуть бути створені для захисту ґрунтів від ерозії та сільськогосподарських культур від несприятливих кліматичних факторів?

45. Які основні складові завдання на виконання робіт з розроблення робочого проєкту землеустрою?

46. Які окремі робочі проєкти землеустрою можуть розроблятися з метою захисту земель від ерозії, підтоплення, заболочення та інших негативних явищ?

ГЛОСАРІЙ

Аграрне природокористування – система взаємодії сільського господарства з природним середовищем, спрямована на ефективне та раціональне використання природних ресурсів для виробництва сільськогосподарської продукції.

Агрогосподарські обстеження – комплекс досліджень, які проводяться з метою оцінки стану та ефективності використання сільськогосподарських угідь, їх продуктивності, рівня агротехнічного забезпечення та економічної доцільності ведення господарства.

Агрокліматичні ресурси – сприятливе поєднання кліматичних факторів, які дозволяють вирощувати різноманітні сільськогосподарські культури.

Агрохімікати – це широкий спектр речовин, що використовуються в сільському господарстві для підвищення продуктивності ґрунтів та покращення якості врожаю.

Агрохімічні обстеження – комплексні дослідження стану ґрунтів, що включають аналіз їх хімічного складу, вмісту поживних речовин, кислотності, забрудненості та інших показників, які впливають на врожайність і екологічний стан земель.

Антропогенне забруднення навколишнього середовища – зміни фізико-хімічних властивостей середовища, енергетичного балансу та радіаційного фону, спричинені діяльністю людини, що можуть безпосередньо впливати на здоров'я людей або опосередковано через забруднені воду, повітря та продукти харчування.

Антропогенні фактори – сукупність впливів на навколишнє середовище, зумовлених діяльністю людини, які можуть бути як прямими, так і непрямыми, і охоплюють широкий спектр явищ, від забруднення повітря до зміни клімату.

Біологічне забруднення – введення в природне середовище чужорідних видів організмів або надмірного зростання чисельності певних видів, що порушує екологічний баланс.

Біологічний етап рекультивації – завершальний етап відновлення порушених земель і спрямований на відновлення їхньої продуктивності та екологічної стійкості.

Біологічні ресурси – складна та взаємопов'язана система, де кожен вид відіграє свою унікальну роль.

Бонітування ґрунтів – порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, що мають сталий характер і суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природно-кліматичних умовах.

Висушування земель – зниження природної вологості ґрунтів до показника, що є меншим за 60 % від повної вологоємності.

Вишукувальні роботи – комплекс дій із вивчення й обстеження, що забезпечують вивчення природних і техногенних умов територій (ділянок), об'єктів проектування з метою одержання необхідних даних для складання землевпорядної технічної документації і проєктів землеустрою.

Водні ресурси – це величезний та різноманітний світ, що включає в себе води Світового океану та поверхневі води суходолу.

Водокористування – використання водних ресурсів для задоволення різноманітних потреб людини та господарства, у т.ч. юридично визначене право на таке використання.

Водоохоронна зона – територія, що прилягає до водного об'єкта (річки, озера, водосховища, моря тощо) та має спеціальний режим використання з метою запобігання його забрудненню, засміченню та виснаженню.

Водоохоронні зони та прибережні захисні смуги – спеціально виділені земельні ділянки, що прилягають до берегових ліній водотоків та водойм, на яких встановлюється режим обмеженої господарської діяльності, спрямований на забезпечення охорони водних об'єктів від забруднення.

Генеральний план населеного пункту – одночасно містобудівна документація на місцевому рівні та документація із землеустрою, що призначена для обґрунтування довгострокової стратегії планування та забудови території населеного пункту, а також визначає принципові вирішення розвитку, планування, забудови та іншого використання території населеного пункту.

Геоботанічні обстеження – комплекс досліджень, спрямованих на вивчення рослинного покриву за складом і якістю травостою певної території.

Географічне середовище – частина географічної оболонки Землі, з якою людське суспільство перебуває у безпосередній взаємодії та яку використовує у своїй діяльності.

Геоекологічний аналіз території – наукове дослідження екологічного стану інтегрованої геоекосистеми «суспільство-природа», спрямоване на визначення заходів щодо зниження антропогенного впливу на довкілля.

Геоекологічний аспект – комплексна характеристика території, яка відображає взаємозв'язок між геологічним середовищем та екологічними умовами. Таким чином, геоекологічний аспект враховує вплив геологічних факторів (рельєфу, гідрологічного режиму, тощо) на стан компонентів довкілля (грунти, водні ресурси, рослинний та тваринний світ) та екологічну ситуацію в цілому.

Геоекологічний стан (ситуація) території – відображення сукупності умов природних об'єктів за певний період.

Геоекологія – комплексна наука, що досліджує складні взаємозв'язки між природними та антропогенними факторами, які впливають на стан навколишнього середовища.

Грунтові обстеження – комплекс досліджень, спрямованих на вивчення ґрунтового покриву певної території результатом яких є складання ґрунтових карт (картограм) різного масштабу.

Деградовані землі – землі, що зазнали пошкодження внаслідок природних катаклізмів, таких як землетруси, зсуви, карстоутворення, повені, або ж через діяльність людини, наприклад, видобуток корисних копалин. Ґрунти на таких ділянках можуть бути еродованими, перезволоженими, мати підвищену кислотність або засоленість, а також можуть бути забруднені хімічними речовинами.

Детальний план території – одночасно містобудівна документація на місцевому рівні та землевпорядна документація, що визначає планувальну організацію та розвиток території, деталізує положення генерального плану населеного пункту або комплексного плану та визначає планувальну організацію і розвиток частини території населеного пункту або території за його межами без зміни функціонального призначення цієї території.

Евтрофікація водойм – процес підвищення їхньої біологічної продуктивності через накопичення у воді поживних речовин, зокрема азоту, фосфору та калію.

Екологізація природокористування – це процес впровадження екологічних принципів та вимог в усі сфери діяльності, пов'язані з використанням природних ресурсів.

Екологічна криза – стан порушення екологічної рівноваги в природі, що характеризується негативними змінами в навколишньому середовищі та загрожує існуванню живих організмів, включаючи людину.

Екологічна проблема – будь-яка невизначеність або прогалина в нашому розумінні взаємодії людини з довкіллям, що потребує подальшого аналізу та вирішення.

Екологічний ризик – ймовірність негативних змін у довкіллі або їх віддалених наслідків, спричинених антропогенним впливом.

Енергетична криза – гострий дефіцит енергоресурсів, що спричиняє серйозні економічні та соціальні проблеми.

Енергетичні ресурси – різноманітні джерела, що забезпечують теплом, світлом та рухом, необхідні для функціонування промисловості, транспорту та інших сфер життя.

Ерозія ґрунтів – процес руйнування найбільш родючих верхніх горизонтів ґрунтового покриву під впливом як природних, так і антропогенних факторів.

Загальні обмеження – обмеження, що поширюються на всі землі на території України, незалежно від форми власності та цільового призначення і встановлюються для забезпечення дотримання вимог законодавства щодо охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та запобігання негативному впливу на навколишнє середовище.

Залуження – процес створення трав'янистого покриву на землях, які раніше використовувалися для вирощування сільськогосподарських культур.

Засолення ґрунтів – надмірне накопичення у ґрунтовому середовищі легкорозчинних солей, таких як карбонат натрію, хлориди та сульфати.

Землевання – процес поліпшення малопродуктивних земель шляхом зняття, транспортування і нанесення родючого шару ґрунту і потенційно родючих порід на малопродуктивні угіддя з метою їх поліпшення.

Землевпорядна діяльність – багатогранна діяльність, яка охоплює різноманітні дії, що різняться між собою завданням, змістом, методами проєктування (розроблення) і реалізації необхідних чи доцільних змін у функціонуючій системі використання земель.

Землеустрій – сукупність соціально-економічних та екологічних заходів, спрямованих на регулювання земельних відносин та раціональну організацію території адміністративно-територіальних одиниць, суб'єктів господарювання, що здійснюються під впливом суспільно-виробничих відносин і розвитку продуктивних сил.

Зона особливого режиму використання земель – територія зі спеціальними обмеженнями, встановленими навколо військових об'єктів для їх фізичної охорони та захисту населення від потенційного впливу цих об'єктів.

Зона санітарної охорони – спеціально визначена територія та акваторія, де встановлюється особливий режим для захисту джерел питного водопостачання та водопровідних споруд від забруднення та інших негативних впливів, щоб забезпечити якість води та безпеку людей.

Зрошувальна система – комплекс інженерно-гідротехнічних споруд, створений для забезпечення водою безводних і посушливих районів.

Інвентаризація земель – комплекс робіт, спрямованих на встановлення місця розташування об'єктів землеустрою, їхніх меж, розмірів, правового статусу, виявлення земель, що не використовуються, використовуються нерационально або не за цільовим призначенням, виявлення і консервації деградованих сільськогосподарських угідь і забруднених земель, встановлення кількісних та якісних характеристик земель, необхідних для ведення Державного земельного кадастру, виявлення та виправлення помилок у відомостях Державного земельного кадастру, здійснення державного контролю за використанням та охороною земель і прийняття на їх основі відповідних рішень органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування.

Картографічний метод – створення та аналіз картографічних матеріалів, які відображають стан земельних ресурсів, їх використання та інші характеристики території.

Комплексна оцінка території – всебічний аналіз, що охоплює всі аспекти життєдіяльності територіальної громади для оцінки поточного стану, прогнозування використання ресурсів та прийняття обґрунтованих рішень щодо її майбутнього розвитку.

Комплексний геоекологічний опис – інтегральна характеристика територіальної одиниці, що передбачає системний аналіз географічних, екологічних та соціально-економічних параметрів досліджуваної території.

Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади – одночасно містобудівна документація на місцевому рівні та документація із землеустрою, що визначає планувальну організацію, функціональне призначення території, основні принципи і напрями формування єдиної системи громадського обслуговування населення, дорожньої мережі, інженерно-транспортної інфраструктури, інженерної підготовки і благоустрою, цивільного захисту, охорони земель та інших компонентів навколишнього природного середовища, формування екомережі, охорони і збереження культурної спадщини та традиційного характеру середовища населених пунктів, а також послідовність реалізації рішень, у тому числі етапність освоєння території.

Консервація земель – припинення господарського використання на визначений термін та залуження або залісення деградованих і малопродуктивних земель, господарське використання яких є екологічно та економічно неефективним, а також техногенно забруднених земельних ділянок, на яких неможливо одержувати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є небезпечним для їх здоров'я.

Консервація-реабілітація сільськогосподарських земель – процес, спрямований на відновлення та поліпшення якості ґрунтів, які зазнали негативного впливу та передбачає комплекс заходів, що включають залуження або переведення земель у перелоги з подальшим використанням їх як сіножатей та пасовищ.

Консервація-трансформація сільськогосподарських земель – процес, який передбачає зміну цільового призначення земель з метою їх відновлення та подальшого використання.

Ландшафтний аналіз – процес вивчення та оцінки сучасного ландшафту з метою його подальшого перетворення та управління, який базується на: вивченні природних факторів, що формують ландшафт, та їх впливу на його структуру; оцінці антропогенного впливу на ландшафт через різні види природокористування, соціально-економічні зв'язки та технології.

Лісогосподарське природокористування – система заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення та охорону лісових ресурсів.

Лісокористування – діяльність, пов'язана з використанням лісових ресурсів для задоволення потреб людини та суспільства.

Малопродуктивні землі – сільськогосподарські угіддя, які мають природні властивості, що негативно впливають на їх родючість.

Меліорація – комплекс заходів, спрямованих на поліпшення природних умов земельних угідь для підвищення їх продуктивності та ефективності використання.

Метод експертних оцінок – залучення кваліфікованих фахівців для оцінки ситуації та розробки рекомендацій щодо використання та охорони земель.

Методи обробки інформації – методи, які спрямовані на узагальнення зібраної інформації шляхом ретельної систематизації параметрів компонентів досліджуваної екосистеми.

Механічне забруднення – наявністю твердих частинок або предметів у різних середовищах, таких як земля, вода, повітря та навіть космічний простір, що включає пил, дим, а також фрагменти обладнання та транспортних засобів.

Мінеральні добрива – неорганічні сполуки, переважно у формі солей, що містять хімічні елементи, необхідні для повноцінного живлення рослин.

Мінеральні ресурси – сукупність всіх видів корисних копалин, які служать сировинною базою для багатьох галузей господарства.

Непоновлювані ресурси – ресурси, які не відновлюються або відновлюються настільки повільно, що їх запаси практично не поповнюються.

Нераціональне природокористування – споживацьке ставлення до природи, прагнення отримати від неї якомога більше матеріальних благ, не турбуючись про її збереження та поліпшення.

Нестійкі забруднювачі – речовини, які піддаються розкладанню або знешкодженню завдяки природним фізико-хімічним або біологічним процесам та діють негативно протягом відносно короткого часу, після чого їх концентрація зменшується до безпечного рівня.

Об'єкт геоекології – екосфера – глобальна екосистема Землі, що включає всі живі організми та їхнє неживе середовище.

Обмеження у використанні земель – визначення меж та умов використання земель (земельної ділянки) і інших природних ресурсів (режиму землекористування) в суспільно значущих інтересах шляхом розроблення документації із землеустрою на підставі рішень органів виконавчої влади чи місцевого самоврядування або постанови суду.

Обстеження земельної ділянки – комплекс дій інженера-землевпорядника з вивчення та аналізу ситуації та умов, що склалися на земельній ділянці з метою визначення подальших робіт, необхідних для розробки відповідної документації із землеустрою.

Обтяження прав на земельну ділянку – заборона розпоряджатися та/або користуватися земельною ділянкою, яка встановлюється законом, актами уповноважених на це органів державної влади, їх посадовими особами або така, що виникла на підставі договору.

Обтяження прав на земельну ділянку в контексті природокористування – комплекс умов, що регулюють господарську діяльність землекористувача з метою забезпечення екологічної безпеки, збереження культурної спадщини та захисту прав різних суб'єктів.

Особливі обмеження – обмеження, що поширюються на окремі категорії земель, що мають особливий правовий режим або екологічну цінність та встановлюються для забезпечення особливого режиму використання та охорони земель певних категорій.

Осушувальна система – комплекс інженерних споруд та заходів, спрямованих на видалення надлишкової вологи з ґрунту.

Охоронні зони – території, що мають особливий правовий режим обмеженого використання, встановлений для захисту особливо цінних та / або вразливих об'єктів або територій від негативного впливу зовнішніх факторів з метою їх охорони.

Паводок – раптове та значне збільшення кількості води в річці, спричинене інтенсивними дощами або різким потеплінням і таненням снігу, яке відбувається протягом року.

Переведення в перелоги – тимчасове виведення земель з обробітку та надання їм можливості відновитися природним шляхом.

Підтоплення земель (територій) – процес, що характеризується стійким підвищенням вологості ґрунту до рівня, що перевищує 80 % повної вологоємності.

План земельно-господарського устрою території населеного пункту – документація із землеустрою, яка складається для здійснення організаційно-правових, інженерно-технічних та природоохоронних заходів щодо використання земель відповідно до цільового призначення, розподілу земель за формами власності та користування, зокрема оренди, забезпечення режиму використання земель у межах охоронних зон, зон особливого режиму та захисту від руйнування.

План зонування території (зонінг) – документація, що є складовою комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади або генерального плану населеного пункту і визначає умови та обмеження використання території у межах визначених функціональних зон.

Поновлювані ресурси – ресурси, які здатні до відновлення протягом певного часу.

Порівняльно-аналітичний метод – порівняння різних варіантів використання земель, аналізі їх переваг та недоліків з метою вибору оптимального рішення.

Порушені землі – ділянки, які втратили свою господарську цінність або стали джерелом негативного впливу на довкілля через зміни ґрунтового та рослинного покриву, гідрологічного режиму та формування техногенного рельєфу.

Потенційний ризик – можливість порушення екологічного балансу внаслідок природних або антропогенних факторів.

Природні ресурси – компоненти природи, які на даному рівні розвитку виробничих сил використовуються як засоби виробництва та предмети споживання.

Природні умови – це сукупність природних об'єктів та явищ (в тому числі й перетворених людиною), необхідних для людини та її діяльності, для отримання кінцевого продукту споживання.

Природно-сільськогосподарське районування земельного фонду – процес диференціації території країни на таксономічні одиниці з урахуванням інтегральних показників природних факторів та агробіологічних вимог основних сільськогосподарських культур.

Природоохоронне природокористування – система заходів, спрямованих на використання природних ресурсів з одночасним збереженням та відновленням природного середовища.

Проблемна екологічна ситуація – конфліктна або кризова ситуація, що формується станом компонентів геоекосистем.

Проект землеустрою – сукупність економічних, проектних і технічних документів щодо обґрунтування заходів з використання та охорони земель, які передбачається здійснити за таким проектом.

Проект землеустрою щодо встановлення (зміни) меж територій режимоутворюючих об'єктів та обмежень у використанні земель – проектна документація із землеустрою, що розробляється для встановлення меж водоохоронних зон та прибережних захисних смуг, а також визначення в натурі (на місцевості) меж охоронних зон та інших обмежень у використанні земель, встановлених законами та прийнятими відповідно до них нормативно-правовими актами, а також інформування про такі обмеження землевласників, землекористувачів, інших фізичних та юридичних осіб.

Проект землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь – проектна документація із землеустрою, що передбачає організацію сільськогосподарського виробництва; впорядкування сільськогосподарських угідь у межах землеволодінь та землекористувань; розробку заходів щодо ефективного ведення сільськогосподарського виробництва; створення сприятливого екологічного середовища; раціонального використання та охорони земель; покращання природних ландшафтів.

Проекти землеустрою щодо відведення земельних ділянок – проектна документація із землеустрою, що розробляється під час формування нових земельних ділянок із земель державної, комунальної власності (крім випадків формування земельних ділянок за іншою документацією із землеустрою) та у разі зміни цільового призначення земельних ділянок у випадках, визначених законом.

Проекти землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб – проектна документація, що розробляється для формування земельних ділянок під будівництво чи реконструкцію об'єктів нерухомого майна.

Проекти землеустрою щодо впорядкування територій населених пунктів – проектна документація, що розробляється для обґрунтування, розробки і подальшої реалізації необхідного обсягу організаційних та інженерно-технічних заходів з освоєння, поліпшення якості земель, їх раціонального використання та охорони, захисту від руйнівних процесів.

Проектно-вишукувальні роботи – комплекс заходів з вивчення геодезичних, геологічних, екологічних і кліматичних особливостей об’єкту проектування (земельної ділянки або ділянок).

Раціональне природокористування – використання природних ресурсів з урахуванням екологічних вимог та забезпеченням їх відновлення.

Режимоутворюючий об’єкт – об’єкт природного або штучного походження (водний об’єкт, об’єкт магістральних трубопроводів, енергетичний об’єкт, об’єкт культурної спадщини, військовий об’єкт, інший визначений законом об’єкт), під яким та /або навколо якого у зв’язку з його природними або набутими властивостями згідно із законом встановлюються обмеження у використанні земель.

Рекультивация земель – комплекс заходів, спрямованих на відновлення порушених земель до стану, придатного для подальшого використання, які можуть включати відновлення родючості ґрунту, відновлення ландшафту, а також відновлення екологічних функцій території.

Ренатуралізація – процес відновлення природного стану екосистем, які зазнали негативного впливу, який передбачає відновлення торфовищ, водно-болотних угідь, луків, степів та інших цінних природних екосистем.

Ресурсозбереження – комплекс заходів, спрямованих на раціональне використання природних ресурсів з метою їх збереження для майбутніх поколінь.

Робочий проєкт землеустрою – сукупність проектних, технічних та економічних документів з використання та охорони земель, що включає опис, розрахунки, кошторис, креслення технічних рішень, реалізацію яких передбачається здійснити протягом строку, встановленого цим проєктом.

Санітарно-захисна зона – спеціально визначена територія навколо шкідливих об’єктів з обмеженим режимом землекористування, де забороняється розміщення об’єктів, пов’язаних з постійним перебуванням людей.

Сівозміна – науково обґрунтоване чергування культур і парів у просторі і часі, яке передбачає правильний підбір сприятливих для вирощування сільськогосподарських культур попередників та оптимальне насичення одновидовими культурами, що враховує допустиму періодичність вирощування їх у полях.

Спеціальні обмеження – обмеження, що встановлюються для конкретної земельної ділянки на підставі договору, рішення суду або іншого правового акту з метою врахування індивідуальних особливостей земельної ділянки, забезпечення прав та інтересів власників суміжних ділянок, встановлення сервітутів тощо.

Стале землекористування – використання земель, що визначається тривалим користуванням земельною ділянкою без зміни її цільового призначення, погіршення її якісних характеристик та забезпечує оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій територій (Закон України «Про землеустрій»).

Статистичний метод – збір, обробка та аналіз статистичних даних про земельні ресурси, їх використання та стан, який використовується для виявлення тенденцій у використанні земель, оцінки ефективності землевпорядних заходів, прогнозування змін у стані земельного фонду.

Стійкі забруднювачі – речовини, які не можуть бути розщеплені або знешкоджені природними процесами, а тому накопичуються в навколишньому середовищі, завдаючи довготривалої шкоди.

Стратегічна екологічна оцінка – оцінка ймовірних екологічних наслідків, зокрема пов'язаних зі здоров'ям населення, яка поєднує визначення сфери застосування екологічної доповіді та її підготовки, забезпечення участі громадськості й консультацій, а також урахування в плані чи програмі положень екологічної доповіді та результатів участі громадськості й консультацій.

Схема землеустрою – документ, який відображає перспективні напрямки використання та охорони земель на території певної адміністративно-територіальної одиниці (населений пункт, район, область тощо) або територіальних громад та містить аналіз економічної ефективності та екологічної доцільності відповідних запропонованих заходів.

Схема планування території громади – містобудівна документація, яка визначає принципові рішення розвитку, планування, забудови та іншого використання території громади.

Територіальне обмеження у використанні земель – система правил та обмежень, що встановлюються на певних територіях (сукупності земельних ділянок або їх частин) навколо режимоутворюючого об'єкту з метою забезпечення раціонального використання земельних та інших природних ресурсів, охорони довкілля, збереження культурної спадщини та інших суспільно важливих інтересів.

Технічний етап рекультивації земель – комплекс заходів, спрямованих на підготовку порушених територій до подальшого використання.

Техногенне забруднення ґрунтів – міграція хімічних елементів, що спричинена діяльністю людини і відбувається, коли у ґрунт потрапляють різноманітні шкідливі речовини, такі як відходи промислових та аграрних підприємств, а також побутове сміття.

Техногенно забруднені землі – землі, які зазнали забруднення внаслідок господарської діяльності людини, що призвело до погіршення стану земель та негативного впливу на навколишнє середовище і здоров'я людей.

Типи сівозмін – класифікація сівозмін за певними ознаками, що відображають їх виробниче спрямування та структуру посівних площ.

Топографо-геодезична і картографічна діяльність – наукова, виробнича і управлінська діяльність, спрямована на визначення параметрів фігури, гравітаційного поля Землі, координат точок земної поверхні та їх змін у часі, створення і використання державної геодезичної і гравіметричної мереж України, мережі постійно діючих станцій супутникового спостереження, топографічних, тематичних карт (планів), створення та оновлення картографічної основи для державних кадастрів, банків (баз) геопросторових даних та геоінформаційних систем.

Топографо-геодезичні та картографічні роботи – процес створення геодезичних, топографічних і картографічних матеріалів, даних, топографо-геодезичної та картографічної продукції.

Фізичне забруднення – зміни фізичних параметрів середовища, такі як теплове забруднення (викиди гарячої води з промислових підприємств або електростанцій у водойми призводять до підвищення температури води та негативно впливає на водні екосистеми.), шумове та вібраційне забруднення, а також електромагнітне забруднення, що виникає поблизу ліній електропередач та радіовишок.

Хімічне забруднення – збільшення концентрації хімічних речовин у природних комплексах або появою нових, нехарактерних сполук.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

Нормативно-правові документи

1. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Чинний від 09.12.2004. Київ : Держспоживстандарт, 2005. 33 с. (Національний стандарт України).
2. ДСТУ 7905:2015 Захист довкілля. Придатність порушених земель для рекультивації. Класифікація. Чинний від 2016-07-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III, 11 с. (Національний стандарт України).
3. ДСТУ 7941:2015 Якість ґрунту. Рекультивація земель. Загальні вимоги. Чинний від 2016-09-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. IV, 8 с. (Національний стандарт України).
4. Методичні рекомендації щодо розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь: Наказ Державного агентства земельних ресурсів України від 02.10.2013 р. № 396. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0396821-13#n9> (дата звернення: 12.03.2025).
5. Методичні рекомендації щодо розроблення схем землеустрою і техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць : Наказ Державного агентства земельних ресурсів України від 2 жовтня 2013 р. №395. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0395821-13#Text> (дата звернення: 12.03.2025).
6. Порядок розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації : Постанова Кабінету Міністрів України від 01.09.2021 р. № 926. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/926-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).
7. Про внесення змін до деяких актів Кабінету Міністрів України : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.07.2021 № 821. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/821-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).
8. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин : Закон України від 28.04.2021 р. № 1423-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1423-20#n1474> (дата звернення: 12.03.2025).
9. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель : Закон України від 17.06.2020 р. № 711-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/711-20#Text> (дата звернення: 12.03.2025).
10. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 7 лип. 2011 р. № 3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

11. Про державний контроль за використанням та охороною земель : Закон України від 19 черв. 2003 р. № 963–IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/963-15#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

12. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів : Наказ Міністерства охорони здоров'я від 19.06.1996 р. № 173. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

13. Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98) : Наказ Головного управління, геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09 квіт. 1998 р. № 56. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

14. Про затвердження Класифікації обмежень у використанні земель, що можуть встановлюватися комплексним планом просторового розвитку території : Постанова Кабінету Міністрів України від 02.06.2021 №654. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/654-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

15. Про затвердження Методики визначення розміру шкоди, завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану : Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 04.04.2022 р. № 167. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0406-22#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

16. Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів: Постанова Кабінету Міністрів України від 17.09.2021 р. №1147. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-96-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

17. Про затвердження показників регіональних нормативів оптимальної лісистості території і мінімально необхідної захисної лісистості агроландшафтів України : Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 22.07.2021р. № 494. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1043-21#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

18. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру : Постанова Кабінету Міністрів України від 17.10.2012 р. № 1051. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

19. Про затвердження Порядку визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режиму ведення господарської діяльності в них : Постанова Кабінету Міністрів України від 8 трав. 1996 р. № 486. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/486-96-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

20. Про затвердження Порядку консервації земель : Постанова Кабінету Міністрів України від 19 січня 2022 р. №35. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/35-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

12.03.2025).

21. Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель : Постанова Кабінету Міністрів України від 5 черв. 2019 р. № 476. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/476-2019-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

22. Про затвердження Порядку складання паспортів річок і Порядку установлення берегових смуг водних шляхів та користування ними : Постанова Кабінету Міністрів України від 14 квіт. 1997 р. № 347. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347-97-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

23. Про затвердження Правил відтворення лісів : Постанова Кабінету Міністрів України від 1 бер. 2007 р. №303. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2007-%D0%BF#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

24. Про затвердження Правил розроблення робочих проектів землеустрою : Постанова Кабінету Міністрів України від 2 лютого 2022 р. № 86. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 06.03.2025).

25. Про землеустрій : Закон України від 22 трав. 2003 р. № 858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

26. Про меліорацію земель : Закон України від 14 січня 2000 р. № 1389-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1389-14#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

27. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 23 трав. 2017 р. № 2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

28. Про затвердження Порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів : Постанова Кабінету Міністрів України від 23 лип. 2024 р. № 848. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення: 25.03.2025).

29. Про охорону культурної спадщини : Закон України від 8 черв. 2000 р. № 1805–III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1805-14#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

30. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 черв. 1991 р. № 1264–XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 12.03.2025).

31. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо державної системи моніторингу довкілля, інформації про стан довкілля (екологічної інформації) та інформаційного забезпечення управління у сфері довкілля : Закон України від 20 бер. 2023 р. № 2973-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2973-20#Text> (дата звернення 18.05.2021).

32. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16 черв. 1992 р. № 2456–XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

33. Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність : Закон України від 23.12.1998 р. № 353-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

34. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України від 30.09.2019 р. № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

35. ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів. Основні положення. Чинний від 2011-01-01. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/08/V1146.pdf> (дата звернення: 12.03.2025).

36. Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

37. Земельний кодекс України : Закон України від 25. 10. 2001 р. №2768-111. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 12.03.2025).

38. Про охорону земель : Закон України від 19.06.2003 р. № 962-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

39. ДБН В.1.1-24-2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування. Чинний від 2011-01-01. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/34.1.-DBN-V.1.1-242009.-Zahist-vid-nebezpechnih-geologich.pdf> (дата звернення: 12.03.2025).

40. ДБН В.1.1-25-2009 Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. Чинний від 2011-01-01. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/35.1.-DBN-V.1.1-25-2009.-Zahist-vid-nebezpechnih-geologich.pdf> (дата звернення: 12.03.2025).

41. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

42. Про стратегічну екологічну оцінку : Закон України від 20.03.2018 р. № 2354-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

43. ДБН Б.1.1-14:2021 Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні [Чинний від 2022-10-01]. Київ: Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2021. 77 с.

Навчально-методичні та наукові джерела

44. Fedorchuk, M., Popov, A., Fedorchuk, V. (2024). Addressing the Spatial Shortcomings of Agricultural Land Use: Legal Aspects and Obstacles. *Studia Iuridica Lublinensia* vol. 33, 4, 57–72. <http://dx.doi.org/10.17951/sil.2024.33.4.57-72>

45. Gruehn, D. (2013). Germany Goes Green – Innovations towards a Sustainable

Regional Development. In: World Technopolis Review, 1 (4), 230–239.

46. Popov, A., Tymoshevskiy, V., & Poliakh, V. (2022). Costs, Benefits and Obstacles to the Adoption and Retention of Shelterbelts: Regional Perception and Mind Map Analyses for Ukraine. *Geomatics and Environmental Engineering*, 16(2), 157–176. <https://doi.org/10.7494/geom.2022.16.2.157>

47. Zhang, S., Guo, M., Liu, X., Chen, Z., Zhang, X., Xu, J., Han, X. (2023). Historical evolution of gully erosion and its response to land use change during 1968–2018 in the Mollisol region of Northeast China. *Int. Soil Water Conserv. Res.* <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2023.08.001>

48. Адаменко О. М., Рудько Г. І. Екологічна геологія: Підручн. Київ: Манускрипт, 1998. 348 с.

49. Войтків П., Іванов Є. Методи геоєкологічних досліджень : навчально-методичний посібник. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2022. 106 с.

50. Гавриленко О. П. Екогеографія України: Навч. посіб. К.: Знання, 2008. 646 с.

51. Гавриленко О. П., Шищенко П. Г. Геоєкологічні проблеми України: підручник. Київ : ПВТП «LAT&K», 2022. 379 с.

52. Гриневецький В. Т. До обґрунтування основних понять і методології досліджень ландшафтного різноманіття в Україні. *Український географічний журнал*. 2000. № 2(30). С. 8–13.

53. Дорош Й. М., Дорош О. С. Формування обмежень та обтяжень у землекористуванні: навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С., 2017. 650 с.

54. Звіт з оцінки впливу на довкілля ДП «СхідГЗК». Смолінська шахта. Рекультивація кар'єру піску. ДП «Український науково-дослідний та проектно-розвідувальний інститут промислової технології», 2019 р. 132 с.

55. Камінський В. Ф., Коломієць Л. П., Шевченко І. П., Повидало В. М., Штакал В. М., Шквир М. І. Науково-методичні рекомендації щодо консервації деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених земель з метою запобігання їх виснаження / за ред. доктора с.-г. наук, професора, академіка НААН Камінського В. Ф. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2022. 144 с.

56. Кошель А. О., Колганова І. Г. До питання про розроблення робочих проектів землеустрою щодо рекультивації порушених земель. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2022. № 4. <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2022.04.07>

57. Литвиненко І. В. Землевпорядні вишукування та проектування: конспект лекцій. Київ: КНУБА, 2024. 84 с.

58. Методичні рекомендації щодо відновлення земель сільськогосподарського призначення, порушених внаслідок воєнних дій / В. Ф. Камінський, М. А. Ткаченко, Л. П. Коломієць та інші. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2023. 84 с.

59. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. Київ: Т-во «Знання», КОО, 2002.

60. Некос В. Ю. Місце і роль ландшафтоєкології в системі екологічних знань – неоекології: Українська асоціація ландшафтних екологів. Інформаційний

листок. 1996. 3 с.

61. Нестерчук І. К. Геоекологічний аналіз: концептуальні підходи, сталий розвиток : монографія. Житомир : ЖДТУ, 2011. 312 с.

62. Попов А. С. Геоекологічні проблеми в землеустрої: методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти «Бакалавр» спеціальності 193 Геодезія та землеустрій ОПП «Геодезія та землеустрій». Запоріжжя : ТДАТУ, 2024. 53 с.

63. Попов А. С. Геоекологічні проблеми в землеустрої: методичні вказівки до практичної роботи для здобувачів вищої освіти «Бакалавр» спеціальності 193 Геодезія та землеустрій ОПП «Геодезія та землеустрій». Попов. Запоріжжя : ТДАТУ, 2024. 91 с.

64. Попов А. С. Землевпорядне проектування : методичні рекомендації до виконання курсової роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2022. 150 с.

65. Попов А. С. Землеустрій – основний механізм проведення консолідації земель сільськогосподарського призначення. Агросвіт. 2016. № 10. С. 12–16.

66. Попов А. С. Землеустрій : методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ступеня вищої освіти Бакалавр спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми навчання. Миколаїв : МНАУ, 2022. 80 с.

67. Попов А. С. Інституціональні засади консолідації земель сільськогосподарського призначення: теорія, методологія, практика : дис. ... д-ра с.-г. наук : 08.00.06 / Львів. нац. аграр. ун-т. Львів, 2018. 472 с.

68. Попов А. С. Розвиток консолідації земель сільськогосподарського призначення: світовий досвід та українські перспективи : монографія. Харків: ФОП Панов А.М., 2018. 382 с.

69. Попов А. С. Територіальний землеустрій : метод. реком. до виконання курсової роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми здобуття освіти. Миколаїв : МНАУ, 2022. 113 с.

70. Попов А. С. Управління земельними ресурсами : метод. реком. для виконання практичних робіт здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв, МНАУ. 2022. 111 с.

71. Попов А. С. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. 214 с.

72. Попов А. С., Іскакова О. Ш. Територіальний землеустрій. Модуль 1. Проведення територіального землеустрою на регіональному рівні : методичні рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та

землеустрій» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2022. 93 с.

73. Попов А. С., Іскакова О. Ш. Територіальний землеустрій. Модуль 2. Проведення територіального землеустрою на місцевому рівні : методичні рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2022. 70 с.

74. Попов А., Мовчан С., Коломієць С, Леженкін І. Формування масивів земель сільськогосподарського призначення як альтернатива консолідації земельних ділянок. Економічна та соціальна географія. 2020. Вип. 84. С. 42–54.

75. Розробка комплексних планів : посібник для громад / за ред. С. Кубаха. Проект «АГРО», 2022. 87 с.

76. Слюта А. М. Геоекологія. Навчально-методичний посібник до практичних занять для студентів спеціальності 103 Науки про Землю. Чернігів: Сівер-Друк., 2021. 144 с.

77. Стратегічна екологічна оцінка комплексного плану : практичний посібник / за ред. С. Кубаха. Проект «АГРО». 2022. 106 с.

78. Топчієв О. Г. Геоекологія: Географічні основи природокористування. Одеса: Астропринт, 1996. 392 с.

79. Топчієв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: Навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2005. 632 с.

80. Управління земельними ресурсами. Т. 3. Кадастрова діяльність та інформаційні системи / за заг. ред. А. С. Попова. Донецьк : УНИТЕХ, 2012. 445 с.

81. Управління земельними ресурсами. Т. 6. Сталій розвиток сільських територій / за заг. ред. С. С. Радомського. Донецьк : УНИТЕХ, 2012. 461 с.

82. Фурман В. М., Люсак А. В., Олійник О. О. Ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства. Навчальний посібник. Рівне: вид-во ФОП Мельнікова М. В., 2016. 215 с.

83. Шацкова Л. П., Пшенична Т. А., Лазєєв М. Є. Види землевпорядних робіт та аналіз їх ефективності. Інфраструктура ринку. 2019. № 38. С. 413–419.

84. Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. Прикладна геоекологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.

85. Як розробити комплексний план громади : посібник для професіоналів / за ред. С. Кубаха. Проект «АГРО». 2022. 140 с.