

Тетяна Лужанська, Василь Лета

ПРИКЛАДНА ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

Навчальний посібник



Мукачєво 2024

*Обговорено та схвалено на засіданні кафедри географії та суспільних дисциплін
протокол № 11 від 26. 01. 2024 р.*

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Мукачівського державного університету
протокол № 8 від 29. 02. 2024 р.*

*Розглянуто та схвалено на засіданні ВР
Мукачівського державного університету
протокол № 9 від 27.03. 2024 р.*

Рецензенти:

Лепкий Михайло Іванович – кандидат географічних наук, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Луцького національного технічного університету;

Салюк Мар'яна Романівна - кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії та раціонального природокористування ДВНЗ «Ужгородського національного університету»;

П'ятка Наталія Степанівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри географії та суспільних дисциплін Мукачівського державного університету.

Л 82 Лужанська Т.Ю., Лета В.В. Прикладна фізична географія: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 106 «Географія» / Т.Ю.Лужанська, В.В. Лета – Мукачево: МДУ, 2024, 120 с. (8,5 д.а.)

Навчальний посібник "Прикладна фізична географія" розглядає актуальні аспекти географічних досліджень у контексті територіального планування, природокористування та управління. Зосереджений на ідеях видатних вчених, автори врахували внесок українських географів, зокрема Щищенка П.Г., Гавриленка О.П., Нестерчука І.К., Маринича О.М., Петліна В.М. Основна увага приділяється конструктивним методам досліджень, створенню ідеальних моделей природно-антропогенних систем та аналізу територіальних систем в різних режимах. Посібник спрямований на розвиток навичок аналізу географічного простору, оцінки природно-ресурсного потенціалу та використання методів моніторингу та експертизи проєктів природокористування. Важливо розглядати "прикладну фізичну географію" як самостійну науку, спрямовану на практичне використання фізично-географічних знань у територіальному розвитку та управлінні природними ресурсами.

ЗМІСТ	ст.
ПЕРЕДМОВА.....	4
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ.....	5
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	17
2. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНУВАННЯ.....	19
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	30
3. АНТРОПОГЕННІ ЛАНДШАФТИ ТА АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ ЛАНДШАФТІВ.....	32
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	41
4. МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	43
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	47
5. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ДОВКІЛЛЯ.....	49
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	53
6. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ.....	55
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	60
7. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ.....	62
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	67
8. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ САНАТОРНО-КУРОРТНОЇ СФЕРИ.....	69
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	77
9. ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НА ЗАСАДАХ «ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ».....	79
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	83
10. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ТА КАРТОГРАФУВАННЯ ЛАНДШАФТІВ.....	85
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	90
11. ОСНОВИ РАЙОННОГО ПЛАНУВАННЯ.....	92
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	100
12. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЇ.....	102
Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань	106
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	109
ГЛОСАРІЙ.....	113

ПЕРЕДМОВА

Сучасний світ вимагає від географів не лише глибокого розуміння природничих і соціально-економічних процесів, але й здатності ефективно поєднувати ці знання для вирішення важливих завдань територіального планування, природокористування та управління. Саме ці аспекти визначають суть дисципліни "Прикладна фізична географія", яка є комплексним науковим напрямком, спрямованим на синтез природничо-географічних та суспільно-географічних знань.

Сьогодні варто враховувати внесок вітчизняних науковців, чії праці визначають ключові теоретико-методичні та прикладні аспекти сучасних географічних досліджень в Україні. Серед таких вчених варто відзначити Щищенка П.Г., Гавриленка О.П., Нестерчука І.К., Маринича О.М., та інших, чия праця взята за основу для розробки даного посібника.

Основний акцент у навчальному посібнику буде розміщено на підходах, запропонованих В.М. Петліним, щодо використання конструктивних методів досліджень у прикладній фізичній географії. Особлива увага буде приділена створенню ідеальних моделей реальних або планованих природно-антропогенних систем, а також аналізу природно-господарських територіальних систем з урахуванням їхньої просторово-часової організації в різних режимах функціонування.

Важливим елементом навчання в рамках "Прикладної фізичної географії" є розвинення у студентів навичок всебічного аналізу географічного простору, оцінки природно-ресурсного потенціалу, а також вміння застосовувати методи організації систем моніторингу та науково-методичні засади експертизи та прогнозування проєктів природокористування.

Невід'ємною частиною є розгляд методологічної делімітації між фізичною та суспільною географією, хоча сучасні науковці акцентують на необхідності вирішення методологічних викликів, що виникають у зв'язку з взаємодією природничих і соціально-економічних компонентів географічних систем.

Важливо також визначити сутність "прикладної фізичної географії" як самостійної науки, наукового напрямку та навчальної дисципліни. Розглядаючи погляди вчених, можна визначити, що це напрямок географії фокусується на практичному застосуванні фізично-географічних знань для вирішення завдань територіального розвитку та управління природними ресурсами. Отже, мета "Прикладної фізичної географії" полягає у виявленні та оцінці просторово-часових відмінностей фізико-географічних умов, спрямованих на практичне використання та раціональне освоєння території.

ТЕМА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ.

1. Об'єкт та предмет дослідження прикладної фізичної географії.
2. Основні концепції дослідження прикладної фізичної географії.
3. Методи дослідження прикладної фізичної географії. Географічне прогнозування.

Ключові поняття: прикладна фізична географія, модель поляризованого ландшафту, модель раціональної територіальної організації природокористування, концепція географічної оболонки, географічне прогнозування, пошукове прогнозування, методи фізико-географічного прогнозування навколишнього середовища, метод ландшафтної індикації.

Прикладна фізична географія – це напрям комплексних наукових досліджень, який має на меті синтезувати знання, отримані природничо-географічними та суспільно-географічними науками для ефективного розв'язання проблем територіального планування, раціонального природокористування та управління, гармонізації відносин у системі «людина-природа».

Найбільш вагомі теоретико-методичні та прикладні аспекти сучасних географічних досліджень, виконаних в Україні, наведено у працях таких науковців, як Щищенко П.Г., Гавриленко О.П., Нестерчук І.К., Маринич О.М., Барановський В.А., Дмитрук Ю. І., Денисик Г.І., Позаченюк К.А., Царик Л.П., Швєбс Г.І., Топчієв А.Г., Нудельман В.І., Руденко Л.Г., Боков В.А., Черваньов І.Г., Ковальчук І.П., Петлін В.М. та ін.

Петлін В.М. підкреслює значення використання в прикладній фізичній географії саме конструктивних методів досліджень, які потребують попереднього створення ідеальних моделей (конструктів) реальних або планованих природно-антропогенних систем. При цьому треба враховувати природно-господарські територіальні системи на основі закономірностей просторово-часової організації природних територіальних одиниць у спонтанному та антропогенно зміненому режимах функціонування. Важливо всебічно аналізувати географічний простір, вміти оцінювати природно-ресурсний потенціал, застосовувати способи організації систем моніторингу, науково-методичні основи експертизи та прогнозування проєктів природокористування.

Для геопланування важливими є прикладні розробки теоретично-методичного характеру, до яких належать принципові моделі оптимальної функціональної організації території: модель поляризованого ландшафту (Родоман Б.Б., 1974; Лаппо, 1978) та модель (картоїд) раціональної територіальної організації природокористування (системи «природа-суспільство») (Топчієв А.Г., 1996). Концепція «поляризованого ландшафту» передбачає територіальне відокремлення природних ділянок, що не зайняті людиною, від ділянок з інтенсивним природокористуванням. Інтенсивність господарського використання природного середовища має зменшуватись у напрямку до природоохоронних ландшафтів. Родоман Б.Б. створив моделі поляризованого ландшафту для однорідної рівнини в глибині континенту, а також – для прибережних територій. Автор звернув увагу на дві особливості просторової конфігурації елементів територіальної моделі:

1. на регулярну розташованість основних економічних центрів, яка наближається до гексагональної решітки, що відповідає теорії центральних місць;
2. на зоряний (променевиий) характер взаємного проникнення природного та міського середовища. Трохи іншу теоретичну модель (картоїд) раціональної територіальної організації запропонував А.Г. Топчієв у 1996 р. Основними елементами у цій моделі є економічні центри (міста та урбанізовані райони) різних рівнів з різними господарськими функціями, ареали з різним господарським використанням земель та рівнем антропогенного навантаження, а також – транспортні магістралі, які виконують роль каналів техногенних геохімічних міграцій і поширення синантропних видів рослин. Всі лінійні транспортні геосистеми відіграють роль потужних гідрологічних, біогеохімічних та екологічних бар'єрів. Цим антропогенним елементам протистоять природоохоронні території («природно-

географічні вікна», біоцентри), що оточені біосферними буферними смугами (зонами), а також – біосферні коридори, що з'єднують природоохоронні території та призначені зберегти природні екосистеми на рівні, необхідному для їхнього відновлення та саморозвитку.

Проведення наукових досліджень у географії характеризується специфічними принципами, комплексністю методів та технологією вивчення конкретних об'єктів. Географія, на перший погляд, стикається з неосяжним об'єктом дослідження – географічною оболонкою, що включає природні та соціально-економічні складові. Вона характеризується надзвичайною просторовою різноманітністю, багаторівневою структурою та унікальним сполученням просторових аспектів. Географам доводиться користуватися інформацією з різних наукових галузей, таких як фізика, хімія, математика, біологія, соціологія, демографія, етнографія, історія, економіка і багато інших.

Зазвичай у географії виділяють дві основні галузі: фізичну та суспільну географію. Однак географічні знання виявляються надзвичайно різноманітними та широкими. У формулюванні теми дослідження важливо враховувати два ключових аспекти: його об'єкт і предмет. Об'єкт дослідження визначається як процес або явище, пов'язане з науковою проблемою. Предмет дослідження відображає те, що міститься в об'єкті, і визначає певний кут зору, з якого дослідник аналізує об'єкт.

Об'єкт дослідження - це певна частина реальності, на яку наука зосереджує свою увагу. Існують різні способи виділення об'єкта дослідження, і серед учених немає згоди щодо цього. У підручниках і навчальних посібниках об'єктом географії зазвичай називають то географічну оболонку, то ландшафтну сферу або навіть біосферу, то географічне середовище, то проблему взаємодії природи і суспільства.

Загальним об'єктом досліджень в географічних науках було запропоновано розглядати різні терміни, такі як "геопростір" (І. Кант, А. Геттнер), "природно-суспільне середовище" (Ю. Єфремов), "природне середовище, змінене людиною" (Д. Арманд), "географічне середовище" (С. Мороз, В. Онопрієнко, С. Бортник), "геоверсум" (Е. Алаєв), "географічний універсам" (В. Преображенський), "географічну оболонку" (В. Анучин, Б. Родоман, В. Шальньов), та "ландшафтну оболонку" (О. Топчієв). У 1905 році С. Рудницький розглядав "шість царств природи" як об'єкт географії, охоплюючи тверду землю, повітря, воду, рослинний і тваринний світ і людину.

Він вбачав, що географія стане "мостом" між природничими і гуманітарними науками лише в тому випадку, якщо визнає її цілісність. Деякі вчені рекомендують відрізняти загальний об'єкт та специфічний для кожної галузі географічної науки, керуючись принципом пізнання єдиного через множину і множини у єдиному. Більшість схилиється до того, що найзагальнішим об'єктом географічних досліджень є географічна оболонка, розглядана як найбільша і найскладніша геосистема.

Концепцію географічної оболонки сформулював географ А. Григор'єв, що включає земну кору (літосферу), нижні шари атмосфери, гідросферу та біосферу. Їх взаємодія створює взаємно проникливу геосистему. Географічну оболонку вважають загальним об'єктом переважно фізичної географії (землезнавства).

Українські географи С. Мороз, В. Онопрієнко, С. Бортник визнають доцільність прийняття географічного середовища як загального об'єкта для географічної науки. Це визначено як частина природи, яка непосредствено взаємодіє з суспільством. У взаємодії елементи географічного середовища, залишаючись природними, набувають соціальних функцій і стають соціальними явищами. Таке географічне середовище виступає як об'єкт всієї географічної науки, відрізняючись від поняття географічної оболонки, яке стосується тільки фізичної географії.

Основні положення, якими автори (Григор'єв, 1966; Гвоздецький, 1979 та інші) підтверджують свою точку зору, полягають у наступному:

1. Географічне середовище за обсягом близьке або співпадає з географічною оболонкою, межі якої є «гранично можливими межами географічного середовища» (Гвоздецький, 1979, с. 59).

2. До географічного середовища не належить власне людське суспільство, але його вивчають для людини.

3. Географічне середовище спонукає фізичну географію на тісний зв'язок з практикою народного господарства.

4. Географічне середовище сприяє інтеграції системи географічних наук. Інша група вчених (Мільков, 1967; Калесник, 1955; Арманд, 1975, та інші) не визнає географічне середовище об'єктом вивчення географії та обґрунтовує свою точку зору такими міркуваннями:

1. Через свою філософську природу термін «географічне середовище» не можна некритично застосовувати до природознавства.

2. Географія досліджує території географічного регіону, де люди зникли, і часи, коли їх не було.

3. Хоча географічна оболонка може бути середовищем, вона також має певні характеристики (Мільков, 1967).

4. Визнання географічного середовища предметом фізичної географії вносить двозначність у науку, створюючи дуалістичне розуміння цього середовища та надаючи йому невідповідного людського відтінку (Ісаченко, 1971).

Чи можна додати більше. Суспільство не пов'язане з усім змістом географії (Арманд, 1975). Г. Гришанков стверджував, що в певних межах існують численні географічні середовища, і жодне з них не є постійним. Це твердження справедливо на практиці.

Біологічним середовищем існування людини буде населений космос, але такі території, як Антарктида та підводний світ, не вписуються в опис біологічного середовища існування людини. Однак вони все ще можуть існувати в цьому середовищі. Суспільне виробниче середовище охоплює ширший діапазон середовищ, включаючи підводний світ, підземний ґрунт та інші території, де люди не можуть проживати. Це особливо важливо. Навколишнє середовище охоплює не лише людину, а й усі географічні об'єкти. У центрі досліджень географії сучасної України характерна ландшафтна оболонка, яка характеризується активною взаємодією та глибоким проникненням неорганічної, ґрунтової та живої речовини планети. Товщина ландшафтної сфери коливається від 30-50 метрів до 150-200 метрів.

Згідно з висловленням Ф. Мількова, ландшафтна сфера Землі представляє собою вертикальну зону, де літосфера, атмосфера і гідросфера зіткнені та взаємодіють, утворюючи біологічний фокус географічної оболонки. Ця оболонка охоплює всю біосферу і окремі елементи літосфери, гідросфери та атмосфери, створюючи складну систему з механічними, хімічними, геологічними та біологічними компонентами, які мають територіальні відмінності.

Фізична географія є галуззю, яка вивчає ландшафтну сферу як частину географічної оболонки Землі. Однак О. Топчієв правильно вказує на те, що суспільство та створений ним штучний світ стали невід'ємною частиною ландшафтної оболонки, тож загальний об'єкт дослідження географії має включати ці всі аспекти.

Вчені, такі як В. Боков, Ю. Селі, І. Черваньов, охарактеризовують сучасний стан географічної оболонки як "антропосферу", що є глобальною природотехнічною системою. Такий підхід враховує процеси, які виникають в результаті впливу людей і не є характерними для природного стану географічної оболонки. Деякі вчені вважають термін "антропосфера" синонімом "соціосфера", інші розглядають його більш широко, включаючи всі аспекти суспільного життя людей.

Хоча деякі науковці настійно підтримують ідею єдності географії, в методологічному плані фізична географія та суспільна географія залишаються розділеними. Перша вивчає природні компоненти і геосфери, друга - соціально-економічні. Це розмежування ускладнене, оскільки природа і суспільство взаємодіють, взаємно проникають і перекриваються. Визначення об'єкта дослідження у фізичній географії може включати окремі сфери ландшафтної сфери та їхні компоненти або окремі тіла ландшафтної оболонки з урахуванням їхньої природи та будови.

**Типи тіл (об'єктів), що їх вивчають фізична географія та суміжні науки
(за Гришанковим Г., 2001)**

Наука	Об'єкт				
Геологія	Мінерал	Гірська порода	Формація	Комплекс формацій	Геосфера
Метеорологія	Баричні тіла (шари)	Баричні мезотіла (вихор, потік)	Баричні системи (циклони, антициклони)	Повітряні маси	Тропосфера
Біологія	Клітина	Організм	Біоценоз, формація	Клас формацій	Біосфера
Ландшафтознавство	Фація	Урочище	Місцевість, підзона, висотний пояс	Система географічних зон	Ландшафтна сфера
Регіональна фізична географія	Район	Область	Країна	Материк, океан	Географічна оболонка

То що ж таке «прикладна фізична географія»? Це самостійна наука, науковий напрям чи навчальна дисципліна? На ці запитання існує чимало відповідей. Так, А. Гертнер вважав, що географія тривалий час була виключно практичною та прикладною дисципліною та відстоював тезу, що географія – це чиста наука.

Разом з тим у географічній науці виникає конфлікт у вигляді «протистояння» конструктивної та прикладної географії. Ряд науковців вважають прикладну фізичну географію навчальною дисципліною і стверджують про необхідність розрізняти інженерні географічні науки. (Преображенский, 1988). З іншої сторони, Солнцев В.Н., у «Системній організації ландшафтів» аргументував думку, що конструктивна географія є лише частиною прикладної. Протилежною є думка Кричевської Д. А., за словами якої прикладна географія (прикладна фізична географія) не що інше як наукова галузь у широкому спектрі конструктивно-географічних досліджень.

Існують праці, в яких поняття «прикладна» та «конструктивна» географія ототожнюються. (Аношко, 2012; Лаппо, 1997; Герасимов, 1974). Сочава В.Б назвав конструктивну географію заключним етапом географічних досліджень, що має на меті розробку теоретичних засад використання природних ресурсів та їх експериментальну перевірку. Натомість прикладну географію вважав діяльністю у планових, проектних і виробничих організаціях, де географічна інформація використовується з практичною метою (Сочава, 1975).

Власне конструктивна географія виникає в епоху НТР, коли практичні вимоги до науки стали набагато складнішими. Тепер географи повинні охоплювати сферу діяльності багатьох галузей господарства, які використовують новітні технології, і враховувати те, як ці галузі взаємодіють, викликаючи зміни багатьох компонентів природи. Таке розмаїття поглядів не сприяло чіткому виокремленню конструктивного напрямку та вихід його в авангард географічних наук аж до початку ХХІ століття.

За Б.М.Кедровим (1974) взагалі наука як система складається із взаємопов'язаних елементів, які розглядаються в таких аспектах:

1) предметному (що пізнається); 2) методологічному (як пізнається); 3) суб'єктивному – цільовому (для чого пізнається).

Методологічний підхід у науці проявляється через ряд дисциплін, що висвітлюють ступені пізнання одного об'єкта. Він акцентує увагу на внутрішній структурі наукового знання та його освоєнні в системі: спостереження, абстрактне мислення та практика. У прикладних науках виразно проявляється суб'єктивний момент, реалізований у кінцевому результаті, базуючись на знанні об'єктивних законів природи.

Б.М. Кедров (1974) виділяє послідовні ступені у розвитку науки: фундаментальні – прикладні науки - технічні науки – впровадження наукових і технічно освоєних знань у виробництво.

«конструктивна» чи «прикладна»

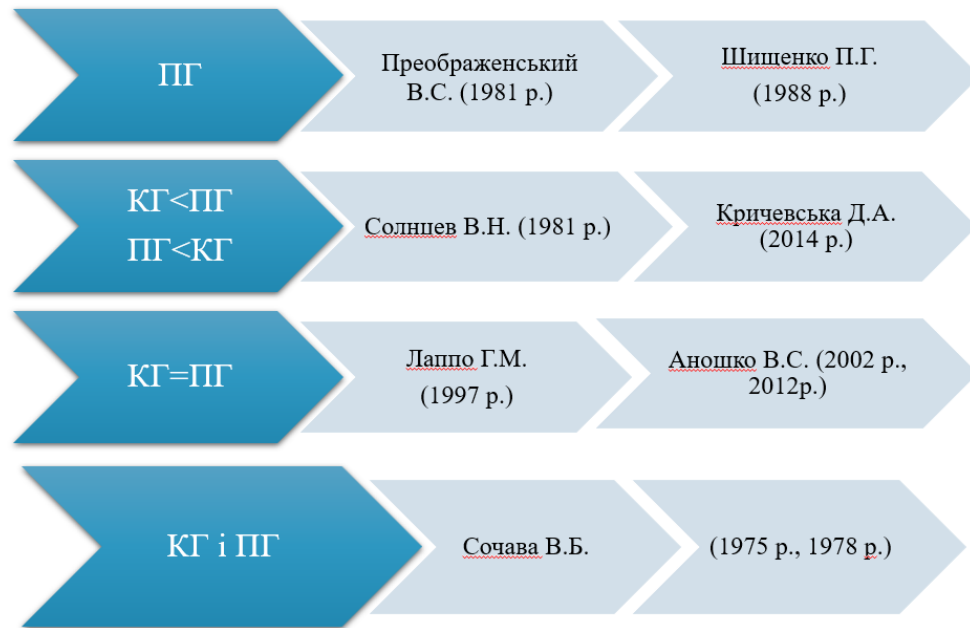


Рис. 1.1. Схема «відносин» між конструктивною та прикладною географією

Об'єктом вивчення прикладної фізичної географії є територія, природно-територіальний комплекс, фізико-географічні процеси та регіональні фізико-географічні одиниці різних рангів, що оцінюються з практичної точки зору.

Предмет прикладної фізичної географії - якості зазначених об'єктів, що мають значення для оцінки їх освоєння та використання, досліджуються як реально існуючі, так і в абстрактних моделях.

Головною **метою** прикладної фізичної географії є виявлення та оцінка просторово-часових відмінностей фізико-географічних умов освоєння території, використання природних ресурсів та життєдіяльності населення.

Найбільш важливі інструменти прикладних досліджень включають географічне прогнозування - уявлення про геосистеми майбутнього та географічну експертизу проектів освоєння території, що базується на аналізі просторових систем.

Основні методи дослідження у прикладній фізичній географії: аналізу і синтезу, картографічний, графічний, ландшафтний, математичного моделювання, метод оптимізації, прогнозно-аналітичний, географічного моделювання, прогнозно-експериментальний та інші.

Сутність і фактори географічного прогнозування у прикладних дослідженнях.

Суть і фактори географічного прогнозування в прикладних дослідженнях полягають у передбаченні та обґрунтуванні рішень щодо використання, охорони та управління природним середовищем і ресурсами. За словами К. К. Марківа (1973) та В. Б. Сочава (1978), географічне прогнозування вважається однією з найважливіших форм наукової діяльності географів. Визначаючи географічний прогноз, В. Б. Сочава вказує на його характер як наукову розробку, що передбачає стани та напрямки розвитку природних географічних систем у майбутньому, враховуючи природні властивості та діяльність людини.

А. Г. Ісаченко (1982) вводить поняття "ландшафтно-географічний прогноз" і визначає його як наукове передбачення стану і розвитку геосистем. Географічне прогнозування стає особливо важливим у зв'язку з проектами розміщення нових та реконструкцією старих

господарських комплексів, вплив яких на природне середовище може призвести до небажаних змін як у самому природному середовищі, так і у сфері соціально-економічних факторів.

Важливо згадати слова В. І. Вернадського про особливості перетворень природи, які він оцінює як революційні. Він вбачав у цьому початок дії особливих закономірностей, які об'єднують закони неживої та живої природи. Ці слова повністю стосуються географічного прогнозування як комплексного дослідження змін природних комплексів та геотехнічних систем різних рангів.

У географічному прогнозуванні відрізняють комплексну та галузеву частини. Комплексна частина використовує методи фізичної та економічної географії, тоді як галузева частина використовує методи приватних географічних наук для передбачення змін окремих компонентів природного середовища. Усі види географічного прогнозування важкі через складність об'єкта прогнозування, наявність внутрішніх та зовнішніх факторів, нерозробленість системи методів та інформаційної бази.

З наукового погляду прогноз розглядається як гіпотеза щодо майбутнього розвитку об'єкта і може включати різноманітні явища та процеси. В сучасному світі, демографічні, соціально-економічні та екологічні прогнози стають особливо популярними. Якщо людина не може впливати на об'єкт прогнозування, такий прогноз вважається пасивним, наприклад, прогноз погоди. Прогноз також може включати оцінку майбутнього господарського і природного стану території на 15-20 років вперед.

Активний прогноз, який передбачає зворотні зв'язки і можливості управління об'єктом прогнозування, є характерним для географічної науки. Незалежно від мети прогнозу для сучасної географії, розробка науково обґрунтованого прогнозу майбутнього стану географічного середовища на основі оцінок її минулого і сучасного визнається ключовою задачею.

У найзагальнішому вигляді, географічне прогнозування є спеціальним науковим дослідженням перспектив розвитку географічних явищ. Його завдання включає визначення майбутніх станів інтегральних геосистем та взаємодій природи і суспільства. У географічних дослідженнях використовуються спадкоємні зв'язки тимчасового, просторового і генетичного характеру, оскільки для цих зв'язків характерна причинність - ключовий елемент прогнозування подій і явищ навіть при високому рівні випадковості та ймовірності.

Географічне прогнозування є багатофакторним, і його успішність і надійність залежать від правильності вибору головних чинників і методів, які забезпечують вирішення проблем. Фактори можуть бути зовнішніми (кар'єри, димові викиди, стоки) або внутрішніми, і їх аналіз дозволяє визначити, як вони можуть впливати на стан природного середовища і сприяти його ефективному управлінню.

Внутрішні фактори включають властивості природи, потенціал її компонентів та ландшафти в цілому. Залежно від цілей прогнозу та місцевих географічних умов, до основних компонентів природного середовища, які враховуються у процесі прогнозування, можуть входити рельєф, гірські породи, водні об'єкти, рослинність та інші. Однак деякі з цих компонентів практично не змінюються на прогнозований період, наприклад, на 25-30 років вперед. Такі сталі фактори, як рельєф, гірські породи, і тектонічні процеси, можуть служити фоном і каркасом для прогнозу.

Динамічні чинники, такі як пилові бурі, посуха, землетруси, урагани, сели, мають ймовірнісний характер у географічному прогнозуванні. Їх вплив на ландшафт і господарські процеси залежить від конкретних умов і взаємодії зі стійкістю природного фону. Таким чином, географ використовує показники, такі як рельєф, рослинний покрив, ґрунтовий склад тощо, для прогнозування реакції природного середовища на зовнішні впливи.

Навіть враховуючи лише основні природні компоненти, географ має справу з великою кількістю параметрів взаємодії кожного з них. Таким чином, географи шукають інтегральні вирази для природного середовища в цілому, використовуючи його історично сформовану структуру як базу для прогнозування.

Деякі дослідники вважають, що ступінь різноманітності морфогенетичної структури ландшафту може служити показником його стійкості до зовнішніх навантажень. Антропогенні

фактори, які зменшують різноманітність, часто призводять до зниження стійкості, хоча існують випадки, коли вони можуть збільшувати різноманітність і стійкість ландшафту, зокрема в природних резерватах.

Географи у своїх прогнозах звертають увагу на порівнянні природні та економічні одиниці, вибір методів дослідження та інші аспекти. Визначення об'єкта і мети прогнозу визначається географами різних спеціалізацій, але досліджуватимуться різні властивості та методи в залежності від цілей та об'єктів прогнозування.

Об'єктом прогнозування є не лише природні комплекси, піддані антропогенному впливу, але й природно-історичні тенденції розвитку природного середовища. В порівнянні з економіко-географічним прогнозуванням, природному прогнозуванню притаманний ймовірний характер, і тут не завжди можна застосовувати методи, що використовуються у плануванні матеріального виробництва. Предметом палеогеографічного прогнозування можуть бути стійкі тенденції розвитку природних процесів і явищ, що можуть бути екстрапольовані на майбутнє.

У географії об'єктами прогнозування геоморфологів є різні ступені динамічності, такі як макрорельєф (який майже не змінюється за прогнозований період) та сучасні процеси рельєфоутворення. У пошуковому прогнозуванні, спрямованому на виявлення родовищ корисних копалин, застосовується переважно пасивний прогноз, що лише оцінює можливі події та предиктори, орієнтуючись на навколишнє середовище.

У географічному прогнозуванні, обумовленому різними цілями та об'єктами, виявляються три основні підсистеми: економіко-географічний, фізико-географічний і географічний. Залежно від конкретних практичних завдань, що розглядаються як географічні ядра, формуються ці підсистеми. Основна мета географічного прогнозування полягає в оцінці можливих змін у стані географічного середовища та його компонентів з метою раціонального господарського використання та поліпшення.

Методи фізико – географічного прогнозування стану навколишнього природного середовища.

У географічних дослідженнях часто використовують загальнонаукові методи для прогнозування, як безпосередньо, так і в спеціалізованій інтерпретації. Один із найпопулярніших методів екстраполяції, що використовується у прогнозуванні, є основою палеогеографічних та ландшафтно-індикаційних методів, а також методу ландшафтно-генетичних рядів. У географічному прогнозуванні використовується системний метод для міжсистемного аналізу і т.д. Використання цих методів супроводжується застосуванням математичної статистики, логічних і графічних моделей, аерофото- і космічних знімків.

Вибір методів прогнозування залежить від кінцевої мети, етапу та тривалості прогнозу. Наприклад, палеогеографічні методи застосовуються для аналізу минулих тенденцій у розвитку природного середовища, методи експертної оцінки використовуються для визначення його поточного стану, а метод екстраполяції використовується для прогнозування можливих змін у майбутньому.

Міжсистемний аналіз грає важливу роль у розв'язанні прогнозно-географічних задач, забезпечуючи вивчення динамічного стану природних комплексів протягом їхнього життєвого циклу. Метод оцінок, який поєднує географічні оцінки і ландшафтну індикацію, визначає стан природного середовища в сучасності та майбутньому, зосереджуючись на його господарському використанні і можливих порушеннях. Цей метод використовується для оцінки впливу на середовище та є частиною експертизи проектів. Основні об'єкти оцінки стану природного середовища включають рівні впливу природних і техногенних джерел, а також реакцію ландшафту на ці впливи.

Метод оцінок в географічних дослідженнях використовує сполучення двох підходів - географічних оцінок і ландшафтно-індикації - для визначення стану природного середовища в сучасності і майбутньому. Цей метод орієнтований на майбутнє, оскільки враховує перспективи господарського використання та можливі порушення природного середовища. Він широко використовується у багатьох країнах для оцінки впливу на навколишнє середовище і становить важливу частину експертизи проектів.

Проблеми оцінки впливів людської діяльності на навколишнє середовище та прогнозування їх наслідків висвітлені у збірнику Наукового Комітету з проблем навколишнього середовища (СКОП) на початку 80-х років. Оцінка впливу на природне середовище визначається як "процес прогнозування наслідків дії на біогеофізичне середовище, здоров'я і благополуччя людини, а також інтерпретація та передавання інформації про цей вплив". Основний принцип цього методу оцінок полягає визначенні об'єктів, аспектів і критеріїв для проведення оцінки.

Аспекти оцінки можуть включати технологічний, інженерний, соціально-економічний, екологічний і інші аспекти. У прогнозуванні їхній основний упор - вивчення питань забруднення середовища, біологічної продуктивності і стійкості. Критерії оцінки, переважно економічні, можуть визначати господарську і соціальну значимість наслідків впливу на природу.

Для оцінки стану природного середовища в сучасності і майбутньому необхідно розглядати кілька аспектів. Показником поточного стану може служити ступінь антропогенної модифікації ландшафтів, які включають природні, напівприродні, похідні, антропогенні та техногенні ландшафти. Ці ландшафти є об'єктами впливу природних і техногенних факторів.

Оцінка стану природного середовища включає визначення джерел і процесів впливу, наявних та потенційних змін в природному середовищі та наслідків цих змін для основних сфер життєдіяльності людини. Головні джерела впливу, такі як промисловість, сільське господарство, транспорт і рекреація, розглядаються в різних аспектах та областях.

Оцінка включає вивчення технологій виробництва, зв'язків із природним середовищем і визначення границь сфери впливу джерела. Визначення виду та режиму впливу здійснюється на другому етапі досліджень. Розрізнення і оцінка впливів можуть бути різноманітні, такі як вилучення ресурсів, перерозподіл речовин, створення технічних об'єктів і перетворення територій.

Для оцінки можливого зруйнування природних комплексів враховують ступінь зруйнування біогеохімічних циклів, продуктивність і забруднення порівняно з непорушеними територіями. Показники також включають потенційну стійкість природних комплексів до зовнішніх впливів, зсув фенофаз розвитку життєвих циклів, співвідношення зональних і азональних рис і розміри територій з механічними порушеннями. Застосування цих показників вимагає урахування морфологічних та зональних особливостей природних комплексів.

Порушення біогеохімічних циклів вказує на відхилення від природних ритмів і процесів. Найбільш детально вивчені параметри таких циклів стосуються водяних потоків, повітряних мас, гірських порід та окремих хімічних елементів, таких як вуглець, кисень, азот і інші. Людська промислова діяльність призводить до порушень у балансі та обігу цих елементів, відхиляючи їх від природних параметрів.

Для вивчення сучасних та передбачуваних біогеохімічних циклів в природі В. А. Ковда (1976) рекомендує фіксацію даних про екосистеми - біомасу та її фактичний приріст, органічні залишки та склад ґрунту, елементний склад різних середовищ, біогенні запаси енергії, видовий склад та динаміка популяцій, а також еколого-метеорологічний стан навколишнього середовища та інші параметри.

Для визначення біологічної продуктивності застосовується балансовий метод, який враховує розподіл речовин у міграційних потоках. Спостереження проводяться на різних територіях, включаючи вододілі, схили, річкові долини, озера та інші об'єкти. Цей метод забезпечує можливість вивчення різноманітних біогеохімічних аспектів природних комплексів.

Незважаючи на важливість біогеохімічних циклів як показника стану середовища, наші знання про них ще недостатні. Біологічна продуктивність, яка визначається швидкістю створення органічної речовини в системі, є ключовим елементом оцінки природних комплексів, особливо лісових і водних, де колювання біомаси менше, ніж у заплавлених луках, наприклад.

Згідно з даними М. Е. Берлянда та інших вчених, ключовим чинником, що впливає на формування домішок в атмосфері, є вітровий режим. Він може сприяти швидкому переносу та

розсіюванню концентрації домішок. Метеорологічні умови, які сприяють тривалому збереженню слабких вітрів (антициклональні умови), інверсії температури, перешкоджають вертикальному повітряному обміну, туманам та високим температурам, що підвищують швидкість фотохімічних реакцій, створюють особливо неблагоприятну ситуацію.

Для повноцінного аналізу впливу на ландшафт, крім метеорологічних характеристик, важливі дані про рівні забруднення повітря та надходження речовин у ландшафт. Розміри викидів пилу та їхній дисперсний склад також важливі. Рівень забруднення визначає кількість речовин, яку атмосфера не встигає переробляти, що негативно впливає на природне середовище і ландшафт. Ю. А. Ізраель (1980) вводить поняття "гранично припустимого екологічного навантаження", тобто навантаження, яке не змінює стан забруднення атмосфери в неприйнятних межах, не призводячи до руйнування екологічних систем.

Під фоновим забрудненням розуміється накопичення природного та антропогенного забруднення протягом тривалого періоду великих районів, які не піддаються безпосередньому впливу окремих джерел. Для визначення рівня фонового забруднення беруть проби поза сферою впливу джерела, найчастіше за допомогою сітки з різними розмірами квадратів.

При аналізі розмірів впливу на ландшафт для визначення рівня фонового забруднення слід брати проби в різних природних комплексах, замість використання сітки. Розміщення стаціонарних пунктів спостережень за забрудненням повітря визначається врахуванням можливого утворення максимальних концентрацій у зонах та середніх рівнів концентрації в інших областях.

Учені поділяють всі забруднювачі на хімічно активні, що включають макроеlementи, які впливають на ґрунтово-хімічний стан, і біохімічно активні, переважно мікроеlementи, які мають негативний вплив на живі організми. Крім пилу, ключовий вплив на природне середовище та його комплекси здійснюється діоксидом сірки (сірчистим газом), оксидом вуглецю та діоксидом азоту, які супроводжують процеси згорання палива і становлять приблизно 90% всіх викидів в атмосферу.

Різні домішки, що потрапляють з атмосфери в ґрунти та води, акумулюються або розносяться в залежності від особливостей ландшафту. З точки зору схильності ландшафтів до забруднювачів виділяють такі типи:

1. Ландшафти-акумулятори: а) ландшафти, що можуть накопичувати хімічно шкідливі речовини в кількостях, що перевищують стійкість даної природної системи (наприклад, внутрішні моря, озера, великі западини, підгірські рівнини і т. д.); далі можна класифікувати ландшафти-акумулятори в залежності від їхнього стану (період функціонування, відмова від функціонування, розпад). Такі ландшафти можуть одночасно бути і джерелами забруднення; б) ландшафти, де продукти техногенезу переробляються, розкладаються і втрачають токсичність (наприклад, ландшафти листопадних лісів, дренажні природні комплекси); подальший поділ ландшафтів може відбуватися за швидкістю розкладання продуктів техногенезу; в) ландшафти, де утворюються стійкі інертні форми хімічних речовин; саме в цих ландшафтах викиди випадають з загального круговороту у вигляді осадів або надлишкової кількості речовин (наприклад, торф, сапропель у лісовій зоні).

2. Ландшафти, які розсіюють токсичні речовини (наприклад, ландшафти передгірних рівнин, дельти).

3. Ландшафти, які транспортують та очищують систему від забруднювачів (добре дренажні та провітрювані системи з промивним режимом ґрунтів).

Рівень порушення природних комплексів можна оцінити за відносною зрушеністю природної поверхні території, яка визначається відношенням площі кар'єрів, відвалів, селищ, доріг, комунікацій, сільськогосподарських угідь, садів тощо до загальної площі району.

Під час планування ефективного використання територіальних ресурсів, економії та реконструкції виробництва, без розширення їхньої займаної площі, може виникнути необхідність розгляду можливості вертикального розширення виробничих об'єктів як у висоту, так і у глибину. Це сприятиме збереженню територіальної цілісності природних комплексів. Оцінка ступеня порушення природних комплексів, яка фактично представляє оцінку їх реакції на зовнішні впливи, здійснюється шляхом використання шкал відхилень досліджуваної

території від початкового стану, середніх і фонових показників. Наприклад, можна класифікувати території як слабо, середньо або сильно пошкоджені комплекси зі зміненими біотичними або абіотичними компонентами та іншими відхиленнями. В межах повного впливу виділяють осередкову зону (місце викидів) та зони геохімічного, біотичного і геоматичного впливу. Крім того, важливим аспектом є урахування соціально-економічних наслідків порушень. Останній етап оцінки включає аналіз соціально-економічних наслідків впливу на стан природного середовища. У цьому контексті враховуються види, масштаби та тенденції прояву наслідків змін у територіальній та галузевій структурі господарства, землекористуванні та розселенні, обумовлені як первинними, так і вторинними наслідками.

Метод ландшафтної індикації, що має великі прогностичні можливості, використовується для визначення стану природного середовища. Оцінка ґрунтується на часових, тимчасових, просторових та тимчасово-просторових кореляціях між природними компонентами та комплексами, що дозволяє визначити тенденції їх розвитку та зміни в структурі. Індикаторами можуть бути різні природні компоненти та ландшафти, проте значущість компонентних індикаторів є неуніверсальною, і їх ефективність може варіювати в різних природних комплексах. Таким чином, результати індикаційних досліджень потребують постійного ландшафтного контролю.

Палеогеографічний підхід широко використовується для аналізу тенденцій саморозвитку природних систем, їх ритмів, а також виявлення процесів, які зміцнюють або послаблюють ці тенденції. Заснований на екстраполяції минулого через сучасність у майбутнє, цей метод застосовується для прогнозування на тривалий термін на різних ландшафтних територіях.

Аналіз палеогеографії дозволяє здобувати дані про оборотні й необоротні природні процеси, ритмічність природних явищ, палеогеографічні аналоги сучасних ландшафтів, стійкість ландшафтів при змінах клімату та інші аспекти їх розвитку. Для довгострокових та надстрокових прогнозів застосовують методи палеоботаніки й палеофауністики, які дозволяють реконструювати розвиток природи на період від декількох десятків років до тисячоліть.

Ці підходи дають можливість відтворити зміну природи й її розвиток протягом періоду формування сучасних ґрунтів, що охоплює кілька тисяч років. Для аналізу минулих тенденцій ландшафтного розвитку за короткий період застосовують методи палеогляцеології, дендрохронології та ліхенометрії. Ці методи дозволяють виявляти не лише природний розвиток природних процесів та середовища, але й тенденції їх забруднення.

Палеогляцеологічний метод базується на вивченні льодовиків як природних акумуляторів атмосферних опадів. Ці дослідження надають інформацію про природні та антропогенні забруднення середовища за значний період часу. Аналіз пилу в річних шарах льодовиків також дозволяє визначати тенденції змін у складі повітряних шарів та прогнозувати можливий розвиток природного та антропогенного забруднення атмосфери.

Дендрохронологічний метод ґрунтується на вимірах росту деревних порід із великим життєвим циклом, який відображає внутрісезонні та багаторічні кліматичні зміни протягом сотень років. Зміни у радіальному прирості деревостою служать показником стану лісових комплексів. Зменшення радіального приросту в деревостоях на відстані 5-12 км від джерела техногенних викидів може свідчити про розвиток природних комплексів шляхом техногенної модифікації, що може бути індикатором небезпеки подальшого забруднення природного середовища.

Ліхенометричний метод, хоча не є власне палеогеографічним, дозволяє прогнозувати на короткі терміни та невеликі площі. Цей метод базується на вивченні лишайників, які реагують на вплив забруднювачів, та використовується для визначення віку скельних поверхонь у сейсмічних областях.

Ландшафти у всій їхній різноманітності є не лише соціокультурною цінністю, але й спадщиною. Важливо чітко розуміти їхню природу, структуру та ієрархію, а також забезпечувати їх захист у майбутньому. Протягом останніх десятиліть людство досягло якісно нового рівня впливу на навколишнє середовище загалом і на окремі ландшафти зокрема.

Більше 90% території України зараз відзначається антропогенними ландшафтами через активний вплив на довкілля. Зміни в ландшафтах призводять до перетворень у всіх аспектах життя. Наступним кроком є розробка антропогенно-ландшафтного прогнозу, який передбачає майбутні трансформації не лише окремих компонентів чи природних умов, а й "образу" існуючих ландшафтних комплексів, зокрема створення нових, які в даний час ще не існують. Ландшафтний прогноз враховує закономірності розвитку ландшафтних комплексів, проаналізовані фактори, які визначають їхню постійну зміну. Антропогенно-ландшафтний прогноз ускладнюється взаємодією різноманітних антропогенних і природних чинників, які діють одночасно. Якщо природні чинники діють рівномірно, антропогенні діють локально та нерівномірно. Загалом антропогенно-ландшафтне прогнозування полегшує розробку прогнозів розвитку виробництва та господарства в окремих регіонах, що дозволяє попередньо визначити області розвитку різних ландшафтних комплексів. Це відображено на прогнозних ландшафтних картах, які також можуть служити для складання попередніх прогнозів майбутніх змін та їх порівняння з існуючим станом. При вивченні антропогенних ландшафтів необхідно створювати проблемні ситуації як невід'ємну частину цього процесу.

Екологічне прогнозування передбачає передбачення можливої поведінки природних систем, яка визначається природними процесами та впливом людства на них. Основною метою екологічного прогнозу є оцінка передбачуваної реакції довкілля на пряму або опосередковану дію людини, а також вирішення завдань майбутнього раціонального використання природних ресурсів у зв'язку з очікуваними змінами у довкіллі. Сучасні прогнози класифікують за часовими рамками, масштабами явищ та змістом. За часом розрізняють надкороткочасні (до 1 року), короткострокові (до 3-5 років), середньострокові (до 10-15 років), довгострокові (до кількох десятиліть наперед), наддовгострокові (на тисячоліття і більше). За масштабами прогнозованих явищ розрізняють глобальні (фізико-географічні), регіональні (міжнародні), національні, локальні. За змістом прогнози відносяться до конкретних галузей наук, таких як геологічні, економічні, метеорологічні тощо.

Методи прогнозування наслідків антропогенної дії на довкілля.

Усі методи прогнозування розділяються на дві основні групи: логічні та формалізовані. До перших належать методи індукції, дедукції, експертних оцінок і аналогій. Метод індукції служить для встановлення причинно-наслідкових зв'язків між об'єктами та явищами. Індуктивний підхід до дослідження розпочинається зі збору фактичних даних, виявлення подібностей та відмінностей між об'єктами і намагання здійснити перші узагальнення. З іншого боку, дедуктивний метод використовується для висновків від загального до конкретного, виходячи з відомих загальних положень. Цей підхід допомагає визначити стратегію прогнозних досліджень.

У випадках, коли інформація про об'єкт прогнозу не є достовірною, або об'єкт не піддається математичному аналізу, використовують метод експертних оцінок. Суть його полягає в тому, що кваліфіковані фахівці-експерти висловлюють свою точку зору щодо майбутнього, допомагаючи вирішити проблему. Експертиза може бути індивідуальною або колективною. Для прогнозування методом експертних оцінок фахівці використовують різні матеріали, такі як статистичні, картографічні та інші.

Формалізовані підходи включають статистичний, екстраполяційний, модельний та інші методи. Статистичний підхід ґрунтується на використанні кількісних показників, які дають можливість робити висновки щодо темпів розвитку процесу у майбутньому. Метод екстраполяції передбачає проектування встановленого характеру розвитку території чи процесу на майбутній період. Наприклад, якщо відомо, що створення водосховища призводить до підтоплення і заболочення при неглибокому розташуванні ґрунтових вод, можна припустити, що ці процеси будуть тривати й спричинять утворення боліт.

Моделювання включає в себе дослідження складних об'єктів, явищ і процесів через їх спрощене імітування (натурне, математичне, логічне). Це може бути здійснене з використанням матеріальних (наочних) або ідеальних (уявних) моделей. Математичне моделювання, побудоване за допомогою ЕОМ, називається кібернетичним, а імітаційне моделювання включає у себе важливу роль ЕОМ у процесі побудови та проведення модельних

експериментів. Графічні моделі можуть виступати у вигляді блок-схем або таблиць-графіків, що дозволяє конструювати складні еко- та геосистеми. Моделі також можуть бути локальними, регіональними або глобальними залежно від охоплення території.

Основною метою ландшафтно-екологічного прогнозування є оцінка перспективного розвитку антропогенних змін у ландшафтах та процесів техногенної міграції в часі, які можуть впливати на живу природу в межах конкретного ландшафту. Ландшафтно-екологічний прогноз урахує загальнотеоретичні аспекти географічного прогнозу при вирішенні спеціальних екологічних завдань. Складність і недостатнє розроблення загальнонаукових основ методології в екологічному прогнозі обумовлюють обмеженість прогнозних оцінок до лише кількох компонентів ландшафтів, зазвичай ґрунтів або підземних вод.

Прогнози екологічного стану ландшафтів поділяються на якісні, кількісно-якісні та кількісні. Якісні прогнози найчастіше представляються у формі графічних моделей, базуючись на якісних та якісно-кількісних оцінках властивостей ландшафтів. Ці оцінки служать непрямыми причинами для процесу прогнозування, ранжуючи ділянки території за інтенсивністю та характером антропогенних та техногенних впливів. Якісний прогноз дозволяє відносно оцінити ділянки території, включаючи як окремі ландшафти, так і угруповання ландшафтів.

Кількісно-якісні оцінки прогнозу відрізняються принципом оцінки природних чинників та ступенем точності. Якісні оцінки є загальнотеоретичними уявленнями про взаємозв'язок ландшафту із зазначеними елементами прогнозування. Якісно-кількісні оцінки включають систему обґрунтованих кількісних параметрів, які впливають на елементи прогнозу в часі. Оцінки ландшафтних чинників виражаються у балах, сума яких відображає результативний рівень ландшафту з урахуванням елементів прогнозу.

Кількісно-якісний прогноз представлений у вигляді карт і таблиць з відповідними поясненнями щодо розвитку елементів прогнозу. Цей тип прогнозу базується на прямих кількісних ознаках територій, які призводять до диференціації ландшафтів у просторі, іноді і в часі. Прогнози цього типу використовують розрахунки для окремих компонентів ландшафту та їх узагальнень за сумарними показниками забруднення, гранично допустимими концентраціями токсичних елементів та іншими мірками екологічного впливу.

Кількісне прогнозування реалізується через використання статистичних моделей, які ґрунтуються на емпіричних або емпірично-теоретичних даних. Це включає математичні моделі, що описують динаміку розвитку антропогенних та техногенних процесів. Проведення розрахунків кількісних характеристик прогнозованого елемента здійснюється на всіх можливих інтервалах часу. Зазвичай за основу для цих прогнозів беруть фактичні дані, отримані в результаті моніторингових спостережень, що включають у себе однорідні ознаки об'єкта, прив'язаного до конкретного часового періоду.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Модель поляризованого ландшафту розробив:

- а) Топчієв О.В.;
- б) Рудько Г.І.;
- в) Родоман Б.Б.;
- г) Денисик Г.І.;
- д) Ковальчук І.П.

2. Модель раціональної територіальної організації організації природокористування розробив:

- а) Топчієв А.Г.;
- б) Гавриленко О.П.;
- в) Швебс Г.І.;
- г) Дмитрук Ю.І.;
- д) Петлін В.М.

3. Напрямок геоекологічної експертизи в Україні розвинув:

- а) Гавриленко О.П.;
- б) Позаченюк К.А.;
- в) Топчієв А.Г.;
- г) Царик Л.П.;
- д) Ковальчук І.П.

4. Напрямок геопланування в Україні розвинули:

- а) Швебс Г.І., Топчієв А.Г., Нудельман В.І.;
- б) Гавриленко О.П., Нестерчук І.К., Маринич О.М.;
- в) Топчієв О.В., Шашеро А.М., Мальчикова Д.С.;
- г) Денисик Г.І., Позаченюк К.А., Царик Л.П.;
- д) Черваньов І.Г., Ковальчук І.П., Петлін В.М.

5. Напрямок конструктивної геоекології в Україні розвинули:

- а) Черваньов І.Г., Ковальчук І.П.;
- б) Рудько Г.І., Адаменко О.М.;
- в) Шищенко П.Г., Гавриленко О.П.;
- г) Гавриленко О.П., Нестерчук І.К.;
- д) Барановський В.А., Дмитрук Ю.І.

6. Комплексний географічний прогноз повинен обґрунтовувати рішення з:

- а) використання, охорони, а також керування природним середовищем і природними ресурсами;
- б) ландшафтного проектування;
- в) оптимізації території;
- г) моделювання території;
- д) планування території.

7. Поняття "ландшафтно-географічний прогноз" визначив:

- а) Ісаченко А.Г.;
- б) Швебс Г.І.;
- в) Гавриленко О.П.;
- г) Денисик Г.І.;
- д) Ковальчук І.П.

8. Індикатори порушень екосистеми відображається:
- а) морфологічній структурі ландшафту, ступені зміни її компонентів;
 - б) геологічній структурі ландшафту;
 - в) геосоціокультурній структурі ландшафту;
 - г) геоморфологічній структурі ландшафту;
 - д) господарській структурі ландшафту.
9. Переваги прогнозування з використанням екологічних і структурно-генетичних рядів
- а) достовірність одержуваної інформації;
 - б) точність одержуваної інформації;
 - в) безперервність одержуваної інформації;
 - г) інтерпретація одержуваної інформації;
 - д) оптимізація одержуваної інформації.
10. Для вивчення тенденцій саморозвитку природних систем, їх ритмів, а також виявлення природних процесів використовують метод:
- а) прогнозової аналітики;
 - б) палеогеографічний метод;
 - в) ландшафтний метод;
 - г) метод аналогій;
 - д) метод планування.

Відкриті тести

1. Прикладна фізична географія – це напрям комплексних наукових досліджень, який забезпечує _____.
2. Науковець, який розробив моделі поляризованого ландшафту для однорідної рівнини, а також приморських територій _____.
3. Роль потужних гідрологічних, біогеохімічних та екологічних бар'єрів відіграють _____.
4. Основними елементами у моделі раціональної територіальної організації виступають _____.
5. Біосферні коридори, що з'єднують природоохоронні території призначаються для _____.
6. Для визначення минулих тенденцій розвитку ландшафту за більш короткі терміни застосовують методи _____.
7. Ландшафтна сфера Землі – це _____.
8. Кожен компонент, що поширений всією земною поверхнею, формує свою компонентну оболонку _____.
9. Методологічна делімітація в географічній науці передбачає _____.
10. Основні методи дослідження у прикладній фізичній географії _____.
11. При плануванні раціонального використання й економії територіальних ресурсів передбачають _____.
12. Оцінка ступеня зрушення природних комплексів передбачає _____.
13. Ландшафтна індикація стану природного середовища передбачає _____.
14. У процесі екстраполяції ландшафт розглядають як _____.
15. Екологічне прогнозування передбачає _____.

ТЕМА 2. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНУВАННЯ.

1. Поняття ландшафтного планування, історичні аспекти становлення.
2. Територіальне планування з ландшафтною точки зору.
3. Методичні аспекти дослідження ландшафтного планування території
4. Основні підходи до дослідження антропогенних ландшафтів

Ключові поняття: ландшафтне планування, ландшафтно-екологічна зумовленість, територіальне планування, холістика, територіальні ландшафтні одиниці, екологічний каркас

Останнім часом тема ландшафтного планування (ЛП) стала особливо актуальною. З одного боку, це свідчить про наміри географів вирішувати завдання, які суспільство ставить перед географією, спрямовані на поліпшення схем землекористування. З іншого боку, планування проявляє виражений практичний характер. Останні два десятиліття ЛП, що належить до сфери прикладної географії, виявило ряд серйозних проблем, як об'єктивного, так і суб'єктивного характеру. Географи мають справу з надзвичайною складністю геосередовища, яке вони намагаються змінювати, і водночас намагаються реалізувати планування на основі застарілих парадигм.

Коли йдеться про ЛП, слід розглянути, що таке ландшафт, що таке планування і як можна здійснювати ЛП для надзвичайно складних середовищ. Головні позиції включають визначення ландшафту як вигляду місцевості, фізичної поверхні чи структури земної поверхні.

Ландшафтне планування є частиною територіального планування господарської діяльності та набуває науково-прикладної актуальності через усвідомлення суспільством складності рішення екологічних проблем та їхнього впливу на соціально-економічне благополуччя людей.

Ландшафтне планування, як аспект соціокультурної адаптації людини до навколишнього середовища, є важливою частиною територіального планування господарської діяльності. Його наукова та прикладна актуальність зростає через усвідомлення громадськістю багатогранності та складності вирішення екологічних проблем, що нагло загострюються, та їхнього впливу на соціально-економічний добробут людей. Якщо розглядати це з ландшафтоцентричної позиції, ключовим є розуміння поняття ландшафту, яке використовується в різних сферах життя і науки, включаючи літературу, живопис, архітектуру, географію, психологію, економіку та політику.

Історію ландшафтного планування господарської діяльності та трансформацій у ландшафтах можна простежити ще з давнини. До найдавніших напрямків ландшафтного планування відносять циклічні міграції первісних племен, які шукали сприятливіші умови для життя. Такі міграції, на різних рівнях, пов'язують з екстремальними кліматичними умовами. Зокрема, великі переселення народів кочівних скотарів пов'язані з посушливими періодами тривалого характеру. Історики-етнографи вказують на приклади планування народів, що шукали сприятливіше житлове середовище, зокрема великі переселення племен у минулому.

Більше ніж 10 тисяч років тому, ландшафтно-екологічні аспекти, пов'язані із плануванням людської діяльності, виявлялися через розселення та розміщення перших сільськогосподарських угідь у різноманітних ландшафтах. По-перше, відповідно до широтної зональності ландшафтів, найщільніше населені регіони знаходилися в субтропічних і тропічних зонах, де біоклімат був найбільш сприятливий. По-друге, розселення та перше освоєння земель відбувалися в основному вздовж річкових долин та прибережних ландшафтах інших водойм, в передгір'ях і на лісо-лугових теренах. Саме ці екотонні ландшафти надавали змогу ефективніше задовольняти потреби людей у життєвих ресурсах, і саме тут виникли та залишили свої сліди найдревніші цивілізації, де спостерігалася найвища щільність населення та активна освоєність території.

У неоліті вже виявлялися дві форми ландшафтного планування: 1) вибір для життєдіяльності більш сприятливих ландшафтів через адаптивні циклічні міграції; 2)

адаптація життєдіяльності за допомогою ландшафтно-обумовленої спеціалізації побуту при невеликих господарсько-обумовлених трансформаціях ландшафтів. Це адаптивне ландшафтно-екологічне планування проявлялося на всіх етапах розвитку людського суспільства, враховуючи його первісні та пізніші ланки (племена, етноси, цивілізації). Це було визначено такими дослідниками, як І.І. Мечников та Н. Гумільов, які виділяли різні типи цивілізацій (приморські, долинні, гірські та інші) на основі ландшафтно-приуроченості та специфіки життєдіяльності етносів.

Зі зростанням населення міст та інтенсифікацією вирубки приміських лісів виникли закони, що регулюють природокористування. З урахуванням чисельності населення призначалися відповідні площі орних земель та вигін, встановлювалися лісові угіддя для рубки лісу. Ландшафтне планування приміських територій того часу орієнтувалося на оптимізацію площ необхідних городянам господарських угідь.

Територіальне планування базується на вивченні територіальних і часових закономірностей розміщення природних, соціальних і економічних явищ і їх взаємодії. Воно враховує природничо-географічні, економічні, соціальні, архітектурно-та інженерно-будівельні чинники та умови при обґрунтуванні раціональної організації території. Територіальне планування може бути як процесом проектування схеми розвитку території, так і окремою галуззю знань, яка надає теоретичну та методичну основу розробкам територіальних проєктів.

З точки зору ландшафтознавства, територіальне планування можна розглядати як процес адаптації господарської підсистеми до природних структур та процесів ландшафту. Ця адаптація можлива, якщо використовується територіальне планування, що ґрунтується на основних ландшафтознавчих принципах:

- 1) Господарська підсистема, що проєктується, повинна гармонійно взаємодіяти з природним середовищем;
- 2) Територіальне планування має враховувати поточний стан ландшафтів;
- 3) Господарські об'єкти повинні оптимально вписуватися в різноманітні ландшафтні структури (генетико-морфологічні, позиційно-динамічні та інші);
- 4) Територія повинна бути характеризована великою ландшафтною різноманітністю;
- 5) Територіальне планування повинно передбачати можливі наслідки змін ландшафтів, зокрема розвиток деструктивних процесів (обвалові, карстові, ерозійні тощо);
- 6) В структурі проєктованих ландшафтів обов'язково повинні враховуватися елементи екологічної інфраструктури (екомережі).

Територіальне планування, що базується на цих принципах ландшафтознавства та має ландшафт як об'єкт, називається ландшафтним плануванням. У Німеччині, де було уведено обов'язковість складання ландшафтних планів і програм для обґрунтування розвитку територій різних рівнів, це поняття вперше з'явилося на правовому рівні.

Ландшафт не проявляє просторово-часові властивості через його абстрактну природу, пов'язану із структурою денної поверхні. Це концептуальний образ, інформаційна конструкція та паттерн певної частини денної поверхні, яку сприймають як цілісний елемент. Ландшафт не відображається на зображеннях або малюнках, а тим більше – на картах (також, неможливо мати ландшафтні карти), на яких відображена структура денної поверхні. Це, а не щось інше, робить можливим розмову про ландшафтне планування. Паттерн місцевості формується завдяки організації структури поверхні - формі, що допускає введення поняття онтоландшафту (онтологічний ландшафт), який різні спостерігачі сприймають по-різному. Все це вказує на те, що ландшафт має не фізичну, а семантичну природу. Нефізичний характер ландшафту унеможливорює постановку питання про можливість його кількісної оцінки; ландшафти різняться лише якісно.

Л.Г. Руденко і Е.А. Маруняк розглядають ЛП як ключовий засіб планування, спрямований на збереження природи та управління ландшафтом. Проте, їхнє визначення не зовсім точне: по-перше, ЛП відноситься не просто до інструментів, але й до форми діяльності; по-друге, вони відтворюють позиції, що були популярні у попередні десятиліття, коли вважалося, що природу можна контролювати. Вони порівнюють підходи до ЛП з роботами

інших вчених, таких як К.М. Дьяконов, О.В. Хорошев і К.А. Позаченюк. Треба зауважити, що ЛП — це лише один з варіантів планування загалом, і потрібно виходити з його загального розуміння. Але, коли ми додаємо атрибут "ландшафтне" до планування, ми маємо сконцентруватися саме на цій його особливості.

Згідно з К.А. Позаченюк, ЛП — це науково-практичний напрямок, який забезпечує оптимальну організацію території з метою її стійкого розвитку.

П.Г.Шищенко, проводячи дослідження ландшафтів Лівобережного Полісся України, визначив три типи місцевостей та один тип ландшафтів. Наведемо їх:

- а) заплавні низинні місцевості з чотирма типами урочищ;
- б) місцевості прохідних недренованих долин з шістьма типами урочищ;
- в) місцевості борових терас з чотирма типами урочищ;

г) мішано-лісовий тип ландшафтів поділяється на дві основні категорії: ландшафти низьких акумулятивних рівнин та ландшафти підвищених ерозійно-акумулятивних рівнин. Серед ландшафтів низьких акумулятивних рівнин виділяються різні підтипи:

1. Ландшафти моренно-зандрових і зандрових рівнин з антропогенним покривом, що характеризуються трьома типами місцевостей.

2. Ландшафти алювіальних рівнин на палеогеновій основі з чотирма типами місцевості.

3. Ландшафти моренно-зандрових і зандрових рівнин з відносно малопотужним антропогенним покривом на палеогенових і крейдяних породах з трьома типами місцевостей.

4. Ландшафти алювіальних рівнин з двома типами місцевості.

Фактично, пошук оптимального варіанту життєдіяльності має враховувати ширше, географічне планування (GeoPlanning), а ландшафтне планування (ЛП) виступає як аспект, що стосується ландшафту місцевості. При втіленні плану ЛП повинен стати більш гармонійним та привабливим. Проте, виникає проблема через постійні зміни у світі, багато з яких навіть не помітні нам.

Визначення ЛП у Європейській ландшафтній конвенції звучить інакше: це чітко визначена, спрямована на перспективну діяльність з поліпшення, відновлення або створення ландшафтів. "Ландшафт" розглядається як територія, сприймана людьми, чий характер є результатом взаємодії природних та/або людських факторів.

Термін "ландшафтне планування" слугує знаком або символом географічного планування, спрямованого на досягнення узгодженості між природним середовищем та соціальними групами на всіх масштабах. Проте, якщо не визначити ЛП в контексті ландшафтоцентризму та розуміння ландшафту, воно може стати невизначеним. Ландшафт, на відміну від фізичної денної поверхні, є концепцією, де його складові нероздільні, а його структура характеризується консистентністю. Ландшафт не є тілесним, він втілюється у речовинній поверхні як організація, але не збігається із станом цієї поверхні. Це абстракція, позбавлена просторово-часових властивостей, з енергією, що змодельована лише інтенсивністю, і має семантичну природу.

Співвідношення між GeoPlanning (геоплануванням) та Ландшафтним плануванням (ЛП) визначається як характерне взаємозв'язане використання обох концепцій у плануванні з тематичним ухилом у бік ландшафтної перспективи.

ЛП може розглядатися як підтип геопланування, ідея якого ґрунтується на холізмі. Основа ЛП полягає у створенні нового паттерну для перетворення конкретної ділянки денної поверхні та впровадження нового обрису. Ця "поверхнева" ідея спонукає до розгляду відповідного природного режиму та життєвої форми, включеної у природний режим, які також потрібно трансформувати. Це призводить до зворотного зв'язку з географічним плануванням.

ЛП, в свою чергу, стає конкретним варіантом географічного планування, спрямованого на гармонійну організацію навколишнього середовища з відображенням цієї організації у вигляді гармонійного ландшафту. Географічне планування, у свою чергу, є стратегією зміни геосередовища з урахуванням інтересів всіх учасників — природних, антропізованих і антропосоціальних.

Звернення до географічного планування у контексті геопланування означає впровадження нових утворень, які можуть виявитись спорідненими або неспорідненими

існуючим структурам та режимам функціонування. Планування в режимі GeoPlanning передбачає введення нових форм організації, які відрізняються мінімальною конфліктністю з існуючою структурою.

Впровадження нового завжди викликає конфлікт, і завдання планування полягає у виборі таких форм нової організації, які будуть максимально схожими на існуючу структуру та будуть з нею споріднені. Планування також має враховувати можливі варіанти взаємодії між ними, без чого нова організація не зможе досягти синергетичного розвитку. Головне завдання – вивести нову організацію на режим самоорганізації, що сприятиме її самоналаштуванню та укоріненню.

Ви правильно вказали на необхідність врахування ключових процесів, що відповідають за цілісність природних і антропізованих утворень, у контексті територіального планування. Без урахування функцій, у яких задіяні природні об'єкти, планування може призвести до конфліктів та негативних геоситуацій.

Ландшафтне планування (ЛП) дійсно можна розглядати як завершальний етап геопланування, спрямований на зміну режиму функціонування та структури території з урахуванням холонічної організації. Воно має сприяти формуванню нового обличчя місцевості через впровадження якісних змін, що відображаються у вигляді нових мов денної поверхні. Такий підхід передбачає використання іншого "алфавіту" та нових мовних засобів для перетворення ландшафту, а не лише кількісних змін. Важливою частиною цього процесу є урахування аспектів артгеографії, включаючи естетичний вимір місцевості, який може впливати на сприйняття території та світогляд людей.

Робота з виокремленими ділянками з певною морфологією, які пов'язані з конкретними виробничими функціями, може допомогти створити уявлення про ландшафтні особливості. Однак, це не завжди відображає культурний ландшафт, що є результатом ЛП. Планування повинно спрямовуватися на створення гармонійного, природного та культурного ландшафту, що відображається у сприйнятті людьми та впливає на їхній світогляд.

Ви правильно визначили важливість ландшафтного планування (ЛП) як складової екологічно орієнтованого управління природокористуванням і ключового інструменту охорони довкілля. ЛП дійсно є важливим етапом в рамках GeoPlanning і має вирішальне значення для забезпечення сталого розвитку.

Процес GeoPlanning, що передує ЛП, визначає холонічну структуру території та її функціонування. Важливо враховувати не лише природні аспекти, але й культурні та соціальні, оскільки господарська діяльність, пов'язана з природним середовищем, також впливає на людське співжиття та культурні традиції. При роботі з населеними територіями, врахування культурних особливостей та звичаїв є ключовим елементом. Також важливо розглядати взаємодію людини з природним середовищем, що є основою геокультури. При цьому, відзначається, що необхідно враховувати екологічні проблеми, які можуть виникнути внаслідок господарської діяльності, як показано в прикладах Аральського моря та Карабогазголу. Це свідчить про те, що планування має враховувати екологічні наслідки та шукати сталі рішення.

Україна, подібно до багатьох інших країн, може скористатися ландшафтним плануванням для оптимізації довкілля, враховуючи місцеві особливості та сприяючи сталому розвитку. Розробка конкретних напрямів та стратегій впровадження ландшафтного планування в Україні дійсно є актуальним завданням.

Визначають територіальне планування як процес проектування, що передбачає розробку схеми чи проекту розвитку конкретної території. Крім того, територіальне планування розглядається як окрема галузь знань, яка надає теоретичну та методичну основу для розробки територіальних проектів та схем. Завдяки своєму комплексному характеру і різноманіттю проблем, які має вирішити територіальне планування, воно тісно пов'язане з численними галузями науки та практичною діяльністю, зокрема, займає особливе місце наукове ландшафтознавство.

Ландшафтне планування, розглядане як інструмент екологічної організації території, може бути впроваджене на різних ієрархічних рівнях. Результати вищого рівня напряму

залежать від ефективності ландшафтного планування на нижчих рівнях. Однак існує невизначеність у розподілі функцій ландшафтного планування між державою та суспільством. Слід визначити, як краще залучити члени суспільства до вирішення завдань створення сприятливого середовища існування.

Зважаючи на те, що в більшості європейських країн ландшафтне планування вже набуло правової чинності, в Україні важливо досягти переходу від наукових декларацій до взаємних правових зобов'язань і договірної відповідальності на міжнародному рівні. Крім того, ландшафтне планування відіграє роль у забезпеченні суспільства екологічною інформацією та залученні його до вирішення відносин у системі "людина – суспільство - природа – ландшафт". Ця інформаційна функція ландшафтного планування є надзвичайно важливою в Україні, де відсутня стабільна традиція здійснення цієї процедури для будь-якої території, і де ландшафтний дизайн застосовується лише фрагментарно на деяких територіях.

В сучасному ландшафтному плануванні відзначається перехід від строгого дизайну до зосередження на аранжуванні та полегшенні доступу для поліпшення взаємозв'язків екосистем. Застосування передових технологій обробки даних та обміну інформацією дозволяє розробляти ландшафтне планування на інформаційно-комунікаційних платформах, що також надають онлайн-оновлення для населення під час усіх відповідних робіт. Це забезпечує зручність консультацій та участі громадськості в обговоренні проектів ландшафтного планування через Інтернет.

Новий підхід до екологічної політики, який акцентує на більшому наближенні до громадян і прозорості діяльності, є важливою передумовою для включення потенціалу участі населення у ландшафтне планування. Розробка планів на XXI століття враховує вимоги Охрузької конвенції та відповідних директив України щодо доступу громадськості до екологічної інформації.

Під час екологічного регулювання території проводиться роз'яснювальна робота серед населення та підприємницьких структур щодо екологічних питань та їхніх зобов'язань перед суспільством і природою. Забезпечення інформування населення про загальні умови, правила та екологічні наслідки конкретних робіт, пов'язаних із забудовою території, може запобігти значній кількості проблем, які виникають через неправильне використання екосистемних відносин.

Розвиток теорії ландшафтного планування є вигідним для прилеглих територій у фізичній та соціально-економічній географії, архітектурі, біогеографії, класичній екології та неоекології. Ключовим питанням для ландшафтного планування та географії загалом є визначення ролі і місця ландшафтного плану в організації життєвого простору суспільства.

Відповідь на поставлене питання передбачає вирішення низки проблем:

1. Як забезпечити об'єднання економічного активітету з екологічним (ландшафтним) каркасом?
2. В якій мірі діючий правовий механізм функціонального територіального зонування може сприяти гармонійному об'єднанню?
3. Чи наявна у географічній науці методологія, яка забезпечить теоретичне обґрунтування і практичну реалізацію програм ландшафтного планування території?

Метою даного етапу роботи є оцінка можливостей, які надає ландшафтне планування для екологічного впорядкування території. Це передбачає всебічний аналіз сильних і слабких сторін існуючих розробок у галузі ландшафтного планування та визначення перспектив для задоволення зростаючих потреб суспільного розвитку.

Однією з ключових мет ландшафтного планування є збереження здатності ландшафту протистояти антропогенному навантаженню. Основна увага спрямовується на виявлення та оцінку властивостей і функцій ландшафту, які сприяють сталому збереженню природних характеристик ґрунтів, повітря, вод, зоо- і фітоценозів території, а також забезпеченню естетичної якості ландшафту.

Згідно з екологічною спрямованістю, концептуальні питання ландшафтного планування повинні визначити стратегію діяльності. Основною метою є створення передумов для нормального функціонування природних компонентів та збереження сталих зв'язків між

ними. Це вимагає розробки рекомендацій щодо екологічно сталого природокористування, з урахуванням специфіки різних природних компонентів.

Зокрема, з метою захисту атмосферного повітря і клімату важливо забезпечити захист ландшафту від емісій поллютантів та шумового навантаження, а також покращити мікроклімат шляхом збереження і створення зелених зон.

Сучасне ландшафтне планування визнає екологічний каркас як базову конструкцію, особливо на рівні макрорегіонів (адміністративні області) та мезорегіонів (міста, міські та сільські райони). Враховуючи це, ландшафтний план є надзвичайно корисним інструментом для забезпечення стійкого розвитку територій. Визнання цієї обставини ставить перед планувальниками завдання методичної розробки наступних аспектів:

- Визначення природного ландшафтного каркасу території.
- Визначення соціального каркасу місцевості.
- Об'єднання географічних, соціальних і біогеографічних принципів конструювання ландшафтно-екологічного комплексу в межах єдиної методики.
- Розробка методики урболандшафтної диференціації та ідентифікації території в рамках проблематики ландшафтного планування.
- Оцінка ефективності використання сучасної правової бази для створення основних блоків ландшафтно-екологічних комплексів, таких як екологічні коридори, буферні зони та урболандшафти.
- Розробка процедури екодіагностики території як однієї з базових процедур регіонального ландшафтного планування.

Методичні аспекти дослідження ландшафтного планування території.

Порівняльно-географічний метод є основою класифікації рекреаційно-територіальних комплексів (РТК) та інших природних об'єктів. Він використовується для оцінки властивостей природно-територіальних комплексів (ПТК) та їх порівняння з вимогами до господарського використання території. Перший етап застосування методу включав візуальне порівняння, а з часом були впроваджені словесні та картографічні аналізи.

З розвитком геохімічних, геофізичних і аерокосмічних методів, порівняльний метод став важливим інструментом для вивчення процесів та їх інтенсивності. Він використовується для дослідження взаємозв'язків між різними об'єктами природи та характеристик ПТК.

Два основних аспекти застосування порівняльно-географічного методу включають в себе використання аналогій для порівняння слабо вивчених об'єктів з вивченими та дослідження об'єктів, які існують одночасно або знаходяться на різних стадіях розвитку.

Картографічний метод використовується для відображення реальності та зберігання географічної інформації. Ландшафтна карта - це просторова знакова модель природних територіальних комплексів (ПТК), яка служить джерелом нової інформації. Результати спостережень фіксуються у вигляді даних, що використовуються для виявлення емпіричних закономірностей за допомогою різних методів.

Ретроспективний аналіз "слідів станів" ПТК дозволяє вивчити взаємозв'язки між компонентами в історичному аспекті та створити просторово-часову характеристику ПТК. Антропогенно-ландшафтна структура, як параметр структурно-функціональної організації ландшафтно-господарських систем, досліджується за допомогою картографічних реконструкцій на історико-ландшафтних зрізах.

Визначення природно-ландшафтної структури регіону в період давнього природокористування використовує сучасні типологічні ландшафтні карти, палеогеографічні дані та інші джерела. Методика антропогенно-ландшафтних реконструкцій варіюється за інформативністю. Для документованого періоду використовуються давні картографічні матеріали, а при середньо- і дрібномасштабному картографуванні великих регіонів використовуються дані про антропогенні ландшафти. Визначення ареалів природокористування та їх структур здійснюється методами картографічного моделювання, використовуючи історико-ландшафтні карти.

Методика антропогенно-ландшафтних реконструкцій варіюється залежно від рівня інформативності. Для документованого періоду використовуються старі картографічні

матеріали, з яких переносяться межі природної рослинності, сільськогосподарських угідь та населених пунктів на ландшафтну основу. Цей підхід активно використовується на ключових ділянках при великомасштабному картографуванні. При меншому масштабі подаються дані про типи та площі антропогенних ландшафтів або загальна оцінка перетвореності ландшафтів в межах ландшафтних контурів регіонів.

Для аналізу ареалів природокористування та їх структур в різні часові періоди застосовується послідовне використання методів картографічного моделювання. Історико-ландшафтні карти відображають процес освоєння та змін в ландшафтах, аналітичні карти висвітлюють зміни у лісистості, розораності та поширенні реліктових фітоценозів. Синтетичні карти групують ландшафти за таксономічним рівнем та ступенем зміненості, використовуючи кольоровий фон та штриховку для позначення ступеня зміненості ландшафтів.

Градація ареалів за якісною характеристикою, запропонована В.С.Жекуліним (1982), включає такі рівні:

- 1) окультурені - територія повністю зайнята сільськогосподарськими угіддями;
- 2) дуже змінені - понад 70% території зайнято сільськогосподарськими землями;
- 3) змінені - понад 50% території припадає на сільськогосподарські угіддя;
- 4) слабо змінені - менше 30% території зайнято сільськогосподарськими землями;
- 5) не змінені - сільськогосподарські угіддя виявляються у вигляді окремих "острівків".

Дослідження ареалів природокористування передбачає аналіз територіальної диференціації освоєності, визначення середніх та максимальних значень, а також фіксацію давніх ядер освоєння. Зміни площ і конфігурацій ареалів служать основою для районування регіону за часовою структурою природокористування, яке включає постійне, переважне, періодичне, нетривале та відсутнє районування.

Історико-ландшафтне районування вирішує завдання систематизації ландшафтів за ступенем освоєності та поділу території за віком і характером освоєння ландшафтів.

На заключній стадії дослідження антропогенних модифікацій ландшафтів проводиться діахронічний аналіз природокористування регіону, що включає виявлення тенденцій розвитку ландшафтів, аналіз послідовності їх стану в історичний час, урахування глобальних ритмів, сукцесійної динаміки біоценозів, фізико-географічних процесів. Встановлення трендів дозволяє прогнозувати зміни ландшафтів у майбутньому.

Діахронічний аналіз може застосовуватися до природно-територіальних комплексів будь-якого рангу, враховуючи характеристики розвитку кожного компонента природи. Принципи виконання аналізу передбачають виявлення взаємозв'язків між природою, населенням і господарством, синхронність аналізу інформації за певний етап природокористування, територіальну цілісність регіонів та одномасштабність картографічних матеріалів. Ландшафтне планування, яке здійснюється для різних територій, визначається їх розміром і адміністративним рівнем, що впливає на завдання, методи та обсяги практичного застосування результатів.

Таблиця 2.1.

Види ландшафтного планування та їх характеристика

№ п/п	Види ландшафтного планування	Характеристика ландшафтного планування
1	<i>Інвентаризаційний</i>	Збір наявної інформації про стан довкілля і соціально-економічні умови території. Виявлення основних конфліктів та проблем у сфері природокористування та соціально-економічних відносинах. Визначення компонентів довкілля для аналізу та пріоритетних природних галузевих функцій розвитку
2	<i>Оціночний</i>	Розробка критеріїв шкали оцінки чутливості і значення окремих природних компонентів. Зонування території за значенням і чутливістю

		окремих природних компонентів для реалізації цілей галузевої функції.
3	<i>Розробка галузевих цілей територіального розвитку</i>	Розробка концепції інтегрування оціночних категорій в територіальні галузеві цілі розвитку. Зонування території за галужевими цілями.
4	<i>Інтегрована концепція цілей територіального розвитку</i>	Розробка концепції інтегрування галузевих цілей територіального розвитку. Зонування території за інтегрованими цілями.
5	<i>Концепція основних напрямів дій і пріоритетних заходів</i>	Інтегрування конфліктів землекористування з цільовою концепцією. Визначення заходів за галузями господарства. Визначення типів заходів та їх зонування.

На найвищому рівні територіального планування розробляються концепції, генеральні схеми та плани розвитку господарської діяльності на різних рівнях - країни, регіону, економічних районів. Ці плани охоплюють галузеві схеми промислового розвитку, розселення та охорони навколишнього середовища. В залежності від розміру держави, операційними одиницями планування можуть бути ландшафтні зони, провінції, райони, а також басейни річок.

Масштаби карт можуть значно варіюватися від країни до країни: від 1:200 000 в Чеській республіці до 1:5 000 000 в Україні. На регіональному рівні розробляються схеми і проекти районного планування, з масштабами досліджень від 1:250 000 до 1:25 000. Основними операційними одиницями є ландшафтні райони та місцевості.

На дрібно-регіональному рівні розробляються ландшафтні рамкові плани з масштабами від 1:200 000 до 1:50 000. Основними одиницями є ландшафти, місцевості та урочища.

Мікротериторіальний рівень передбачає розробку проектів забудови та оформлення центрів поселень, мікрорайонів, промислових майданчиків. Масштаби розробок становлять від 1:2000 і більше, а основними одиницями є підурочища та, у відомих випадках, фації або мікрогеохори.

Ландшафтне планування відбувається в контексті генеральних планів населених пунктів та враховує специфіку території, її господарську спеціалізацію, екологічний стан, культурні цінності та потенціали. Зокрема, враховуються такі аспекти, як оптимізація територіальної структури ландшафтів, розміщення господарської діяльності, організація населених пунктів, заходи з охорони довкілля та відновлення деградованих земель.

Природно-історичний аналіз є основним методом вивчення закономірностей генезису, розвитку, просторово-часової диференціації ландшафтів та складових їх ландшафтних структур. Вчення В. В. Докучаєва про фактори ґрунтоутворення стверджує, що постійність якісної структури взаємодіючих елементів дозволяє прогнозувати природні системи з довгою історією та постійними тенденціями функціонування на визначені терміни. У зв'язку з труднощами, пов'язаними з прямою фіксацією взаємодії ландшафтних факторів, приймається рішення заявленого результату, який є сучасною структурою ландшафту.

Основним методом пізнання процесу ландшафтогенезу, становлення, розвитку, стану та прогнозування просторово-часової структури сучасних природно-антропогенних систем є ландшафтний аналіз. Його обґрунтування полягає в ідеї про те, що природно-антропогенні комплекси є складними просторово-часовими системами, і що сучасний ландшафтогенез є результатом запланованого впливу антропогенних факторів. Сутність, зміст і послідовність ландшафтного аналізу представлена ландшафтом як об'єктом вивчення та проектного перетворення та управління.

Логічна схема ландшафтного аналізу в регіональному проектуванні така: підстави ландшафтознавства - аналіз - синтез - принципи - наукова теорія - пояснення закономірностей - ідеї - регіональне проектування - географічний експертиза - оптимальна функціональна організація ландшафтів - регіональний геосистемний моніторинг.

З цього випливає змістовна послідовність ландшафтного аналізу в регіональному проектуванні: закономірності регіональної ландшафтно-організації - класифікація і таксономія ландшафтних структур - функціональна типологія і оцінка ландшафтів - проектно-планувальний аналіз ландшафтів - інженерно-ландшафтний аналіз - структурно-функціональна організація регіону.

У регіональному проектуванні теоретична основа ландшафтного аналізу складається з уявлень про те, як елементи природного комплексу взаємодіють один з одним і з певними видами природокористування, які плануються. Результат проектування - регіональна схема, проект - система науково-пошукових, інженерно-оціночних, картографічних, експертних, проектних, розрахунково-економічних документів, необхідних для обґрунтування набору заходів щодо раціонального використання ландшафтів.

Аналіз як метод наукового мислення являє собою розкладання цілого на частини та вивчення його структури і зв'язків між частинами. У цьому сенсі ландшафтний аналіз – це спосіб розпізнавання та пояснення ландшафтних структур і вивчення сучасних ландшафтних характеристик, особливостей, динаміки, історії розвитку, стану, ландшафтних процесів і систем управління.

Структура ландшафту – це те, що характеризує його внутрішню будову, компоненти та зв'язки з підпорядкованими ПТК. Виявлення та вивчення структури ландшафту означає розуміння його сутності. У цьому полягає сенс структурного принципу, який пояснює, як компоненти ландшафту об'єднуються в єдине ціле, який їхній ранг і як характеристики ландшафту пов'язані з характером його структурної організації.

Коли структура ландшафту складна і в ньому виникають нові процеси, актуальними стають функціональні принципи. Відповідно до функціональних принципів атрибутивний аналіз дає змогу виявити характеристики ландшафту, без яких він не міг би існувати (цілісність, стійкість).

До поняття функції ландшафту відносяться:

- 1) здатність компонентів впливати один на одного і на ландшафт в цілому;
- 2) грати певну роль в ландшафті як в цілісному утворенні.

Функціональний принцип передбачає, що виникнення і структура ландшафту розглядаються відповідно до його призначення (функції) в системі просування знань з освітніми цілями. Проектний аспект ландшафтного аналізу пов'язаний насамперед із раціоналізацією використання природних ресурсів і слугує таким цілям: оптимальна зміна ландшафту і використання його природних ресурсів, проектування оптимальної структурно-функціональної організації регіону.

Об'єктом регіонального проектування являються ландшафтно-технічні системи як ієрархічно організовані цілісні освіти, оптимально виконують свої функції при заданих природних і соціальних обмеженнях.

Проектні та планувальні рішення базуються на інженерно-ландшафтному аналізі, функціональній типології та оцінці ландшафтів, класифікації та таксономії регіональних ландшафтних структур і моніторингу регіональних геологічних систем.

Виявлення, вивчення та прогнозування розвитку трансформованих господарською діяльністю ландшафтів є поетапним процесом, що базується на класифікації ландшафтів зі складною внутрішньою структурою та просторово-часовою конфігурацією. Особливого значення набувають методи отримання інформації про історію, спрямованість і тенденції розвитку трансформованих ландшафтів. Важливу роль у цьому відношенні відіграють емпіричні залежності, порівняння, історія, ландшафти, математика, карти, аерофотознімки та методи отримання інтерпретації тлумачень.

Проектовані ландшафти і ландшафтно-технічні системи вирізняються стійкістю і надійністю завдяки введенню нових цілей, регульованих функцій і нових структурних елементів.

Рівень антропогенної трансформації ландшафтів залежить від соціально-економічних чинників, які історично змінюються. Поява диференційованих від природи ландшафтів пов'язана з докорінною перебудовою їхніх структурно-функціональних зв'язків. Таким чином,

виникає новий, складніший спосіб осмислення ступеня функціональної, історичної та структурної єдності сучасних ландшафтів, ландшафтно-технологічних систем, що продукуються в даних локальних умовах і функціонують не лише як даність, а й у мінливих режимах природокористування.

Тому в основу ландшафтного аналізу мають бути покладені принципи, що забезпечують найефективнішу реалізацію проєктованих ландшафтних властивостей і обґрунтовують регіональний етап проєктування.

Ландшафтно - функціональний принцип. Цей принцип вимагає пояснення, як влаштований ландшафт (якими є функціональні зв'язки його елементів), чому він так влаштований (генетичні або причинні зв'язки) і навіщо він так влаштований (яка його природна та соціальна функція). Цей принцип ґрунтується на тому, що в ландшафтах усі елементи виконують специфічні функції, при чому однаково важливою є як їхня участь у ландшафтоутворювальному процесі як природних явищ, так і за допомогою участі людини, але їхнє значення проявляється по-різному залежно від характеру поєднання різних чинників.

Принцип стверджує, що необхідно безпосередньо вивчати об'єкт, визначаючи структурні зв'язки між історично сформованими елементами на основі конкретних генетичних характеристик ландшафту.

Принцип функціональності ландшафту ґрунтується на необхідності виявлення предметних (матеріальних) елементів підсистеми, що відображають природу ПТК і зовнішніх взаємопов'язаних систем, які керують життям. Ці елементи одночасно виділяють заповідники із загального фізико-географічного контексту. Принцип полягає у визнанні однакової важливості функціонування проєктованої ландшафтно-технологічної системи та взаємодіючих чинників і компонентів, що беруть участь у формуванні сучасного ландшафту.

Історико - ландшафтний принцип. Цей принцип виходить з того, що перетворення ландшафту являє собою послідовний ряд спрямованих змін його станів в межах інваріанта, здійснюється шляхом цілеспрямованих трансформацій структури і режиму використання в часі.

Основним методом є діахронічний аналіз історії та ландшафту (Жекулина, 1982), вибір якого здійснюється шляхом зіставлення історичних, археологічних і ландшафтно-історичних часових періодів. Трансформація ландшафту (IV-II тис.-XII ст. до н.е.) визначалася шляхом зіставлення даних спектрального й остеологічного аналізів під час освоєння території і реперних точок, з урахуванням ландшафтної приуроченості господарського комплексу. Показником хронологічної трансформації поселень і ландшафтів є ступінь насиченості археологічними пам'ятками.

За даними історико-ландшафтного аналізу, за історичний час можна виділити такі періоди у зміні ландшафтів:

- 1) період незначних змін, що припадають на палеоліт і мезоліт, коли населення займалося переважно збиранням, простим споживанням природних ресурсів;
- 2) період початкових землеробських впливів (бронза);
- 3) період вогнищевих впливів на ландшафт випасами і пожежами (від VII ст. до н. е. – XII ст. н.е.);
- 4) період регіональних витоптування та випасання (XII-VII ст.);
- 5) період промислового освоєння ландшафту, що супроводжувався розорюванням земель, збільшенням випасу, вирубкою лісів;
- 6) період планомірного перетворення ландшафту, боротьба з несприятливими природними процесами.

Структурно-ландшафтний принцип свідчить, що ландшафт має ознаки і властивості структурованих матеріальних об'єктів.

Структурний рівень ландшафту пов'язаний з його організацією. Структура ландшафту відображає системну впорядкованість його сутності, форми, функціональних елементів, що визначають його цілісність і властиві йому закономірності.

Структура ландшафту, як система, є відносно стійким елементом. У сучасних структурах ландшафту функції його елементів узгоджені та підпорядковані. У ній поєднуються наступні субструктури:

1) морфологічна, що представляє просторову інтеграцію ПТК від нижчого рангу до вищих; морфологічна структура відображає і просторово-висотну ярусність ПТК на рівнинах, височинах і в горах, фіксовану різними ландшафтними рівнями;

2) вертикально-горизонтальна, що виражається в розчленуванні вертикального профілю на генетично пов'язані горизонти.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Вперше поняття ландшафтного планування з'явилося у:
 - а) США;
 - б) Франції;
 - в) Німеччині;
 - г) Данії;
 - д) Італії.
2. Холодніший підхід, який почав поширюватись з кінця 60-х років минулого століття пов'язаний з роботами:
 - а) Гавриленко О.;
 - б) Кьостлера А.;
 - в) Швебс Г.;
 - г) Нудельман В.;
 - д) Нестерчук І.
3. Ландшафтне планування як одна з форм адаптації людини в навколишньому середовищі є складовою частиною:
 - а) територіального планування господарської діяльності;
 - б) оптимізації ландшафтів;
 - в) моделювання екологічних ризиків;
 - г) вирішення екологічних проблем території;
 - д) оцінки соціально-економічного добробуту людей.
4. Територіальне планування як власне процес проектування передбачає:
 - а) ландшафтну оцінку території;
 - б) розробку схеми або проекту розвитку певної території;
 - в) екологічну оцінку території;
 - г) географічне прогнозування території;
 - д) оптимізацію певної території.
5. З ландшафтознавчої точки зору сутність територіального планування полягає у:
 - а) проектуванні господарської підсистеми;
 - б) адаптації господарської підсистеми ландшафту з його природними структурами та процесами;
 - в) врахуванні сучасного стану ландшафтів;
 - г) врахуванні прогнозу можливих прямих і опосередкованих наслідків змін ландшафтів;
 - д) можливостях оцінки розвитку деструктивних процесів.
6. У структурі ландшафтів, що проектуються, обов'язково повинні бути елементи:
 - а) транспортної інфраструктури;
 - б) господарської інфраструктури;
 - в) екологічної інфраструктури (екомережі);
 - г) соціальної інфраструктури;
 - д) соціально-господарської інфраструктури.
7. Варіант планування, пов'язаний з GeoPlanning, що базується на холізмі – це:
 - а) комплексне планування;
 - б) територіальне планування;
 - в) ландшафтне планування;

- г) соціальне планування;
- д) соціально-господарське планування.

8. Без врахування функцій, у яких задіяні природні об'єкти, територіальне планування веде до виникнення:

- а) загроз атмосфері;
- б) конфліктних геоситуацій;
- в) загроз ґрунтовому покриву;
- г) загроз водному басейну;
- д) загроз природоохоронним територіям.

9. Найвищою метою ландшафтного планування є:

- а) збереження здатності ландшафту протистояти антропогенному навантаженню;
- б) збереження стійкості ландшафту;
- в) збереження оптимальної структури ландшафту;
- г) збереження первинного виду ландшафту;
- д) збереження екологічності.

10. Основними операційними одиницями планування виступають:

- а) макрорегіон;
- б) мезорегіон;
- в) мікрорегіон;
- г) ландшафтні райони та місцевості;
- д) ландшафтні області.

Відкриті тести

1. Ландшафтно-екологічна зумовленість простежується _____.
2. Відповідно до широтної зональності ландшафтів найбільш щільно заселялися _____.
3. Розселення і первинне освоєння земель йшло переважно вздовж _____.
4. Екотонні ландшафти дозволяють _____.
5. Територіальне планування ґрунтується на аналізі _____.
6. При обґрунтуванні раціональної організації території враховується _____.
7. Паттерн місцевості виникає при оцінці _____.
8. Під дією складного холістичного ключового процесу формується _____.
9. Географічне планування (GeoPlanning) передбачає _____.
10. Семантична структура ландшафту є _____.
11. Різновид географічного планування, метою якого є гармонійна організація середовища, що відображається у вигляді гармонійного ландшафту як організації малюнку денної поверхні – це _____.
12. Планування в режимі GeoPlanning означає впровадження _____.
13. Одним з екологічно орієнтованих засобів управління природокористуванням та важливим інструментом охорони довкілля є _____.
14. Ландшафтне планування як засіб екологічної організації території реалізується на таких ієрархічних рівнях _____.
15. Ландшафтне планування розвивається на таких інформаційних платформах _____.

ТЕМА 3. АНТРОПОГЕННІ ЛАНДШАФТИ ТА АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ ЛАНДШАФТІВ.

1. Антропогенні ландшафти як предмет вивчення антропогенного ландшафтознавства.
2. Оцінка класифікацій виділення антропогенних ландшафтів.
3. Градації змінності ландшафтів під впливом діяльності людини.
4. Дослідження антропогенних ландшафтів на географічному рівні.

Ключові поняття: антропогенний фактор, антропогенний ландшафт, техногенні ландшафти,

У ХХІ столітті людство перетворилося на потужну техногенну силу, що суттєво впливає на навколишнє середовище. Інтенсивний антропогенний вплив викликає не лише зміни в окремих природних комплексах, а й значні трансформації природних ландшафтів в цілому. Результатом господарської діяльності людини є перетворення великих територій. В багатьох країнах світу майже повністю відсутні первинні природні ландшафти. Під впливом людської діяльності формуються ландшафти, які, хоч і мають природний характер і підкоряються природним закономірностям, також несуть "антропогенний" відбиток у вигляді культурних рослин, змінених властивостей ґрунту, зміненого режиму водних ресурсів та інших аспектів. Оскільки більша частина суходолу залучена до господарської діяльності, антропогенні ландшафти переважають на земній поверхні.

Теоретичною базою вивчення антропогенної трансформації геосистем є концепція антропогенних модифікацій природних ландшафтів А.Г. Ісаченка, теорія антропогенного ландшафтознавства, розроблена в працях Ф.М. Мількова, В.І. Федотова, Г.І. Денисика; ландшафтної екології М.Д. Гродзинського та В.М. Гуцуляка; антропогенної трансформації ландшафтів Л.І. Куракової, А.Н. Шищенко, Л.Л. Малишевої; урбаністичної географії П.Г. Шищенко, В.А. Кучерявого, А.Е. Чайки, О.Ю. Дмитрика та інших.



Рис. 3.1. Класифікація ландшафтів України

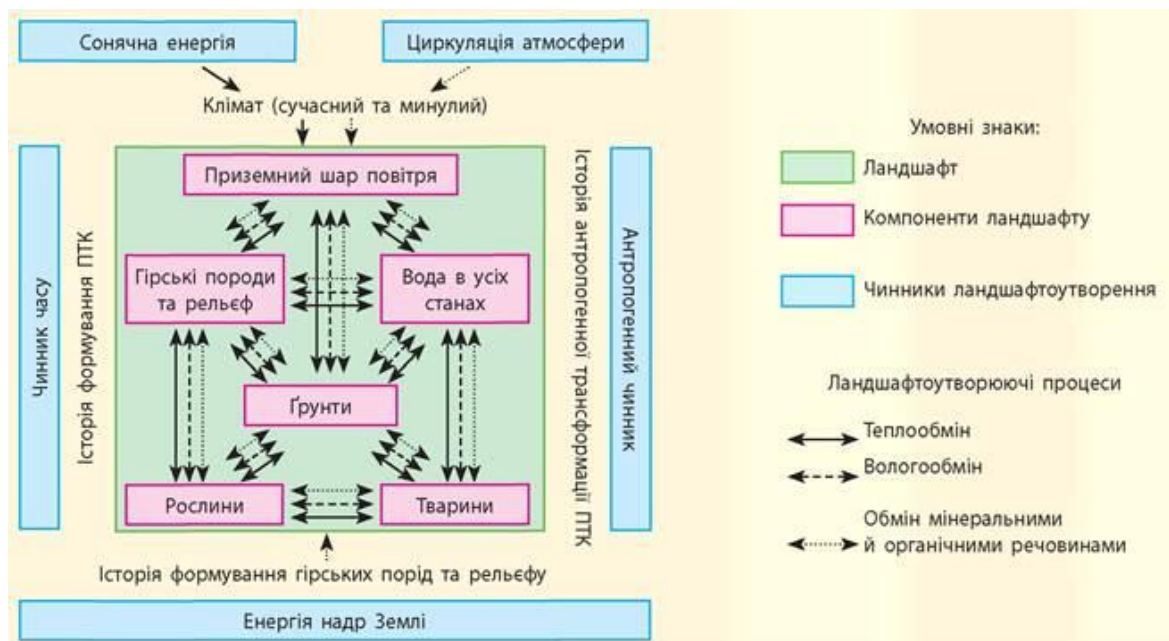


Рис. 3.2. Основні чинники формування ландшафтів

Антропогенний фактор – потужне джерело розвитку ландшафтів, важливо враховувати на сучасному етапі. Із зростанням інтенсивності суспільства, його вплив на природу стає визначальним. Практично всі ландшафти Землі зазнали антропогенного впливу, і ці зміни, в основному, є оборотні. Глибина трансформацій залежить від виду виробничої діяльності. Будівництво міст та промислових споруд модифікує кілька компонентів одночасно, утворюючи техногенні ландшафти. Великі міста мають особливості, успадковані від природи, і створюють свій мікроклімат, трансформуючи мезорельєф та взаємодіючи з водоймами. Города стають територією з культурним горизонтом у ґрунтах. Міста зберігають різноманітність ландшафтів за природними законами, навіть якщо їх іноді вважають зниклими.

Важливі зміни в ландшафтах виникають при трансформації водного режиму територій, осушенні та зрошенні, що є найбільшим впливом на природні комплекси у сільському господарстві. Біогенні компоненти швидше та глибше зазнають змін. Геологічний фундамент, рельєф та клімат залишаються майже незмінними. Антропогенний вплив призводить до стійких та незворотних змін при вирубці лісу, ерозійних процесах та формуванні нових урочищ.

Антропогенні ландшафти поділяються на три основні групи: агробіогеоценози (сільськогосподарські угіддя), урбанізовані території (міста) та техногенні території (промислові райони). Природні чинники діють різноманітно на ці ландшафти, впливаючи безпосередньо на сільськогосподарські та лісгосподарські, а на інші – опосередковано чи в меншій мірі.

Поняття "Природний антропогенний ландшафт" (ПАЛ) широко використовується та охоплює будь-які антропогенно трансформовані ландшафти. Є різні підходи до його визначення, включаючи лише антропогенно модифіковані природні комплекси або також господарські елементи. Класифікація ПАЛ враховує різні орієнтації, ступінь змінності та придатність для життєдіяльності. Зазначається, що сильно трансформовані господарською діяльністю ПАЛ можна називати антропогенними, а при широкому трактуванні поняття "культура" синонімом ПАЛ стає культурний ландшафт.

Культурні ландшафти (КЛ) відображають функції культури у розвитку суспільства з соціологічного, науково-пізнавального та практично-перетворювального погляду. Сюди включають ПАЛ біля міст та промислових центрів із звалищами, кар'єрами та вторинними дрібнолистяними лісами на різних стадіях відновлення.



Рис. 3.3. Види антропогенних ландшафтів

Залежно від мети, якісного характеру та випадковості змін в ландшафтах виділяють навмисно та ненавмисно змінені ландшафти. Деякі дослідники пропонують назвати їх відповідно "антропогенними" та "антропічними". В сучасних ландшафтах часто спостерігається поєднання обох типів змін.

З урахуванням соціально-економічних функцій виділяють різні типи ландшафтів, такі як сільськогосподарські, лісгосподарські, промислові, міські, рекреаційні, заповідні, середовищезахисні. Часто ландшафти виконують декілька функцій одночасно.

За ступенем зміни виділяють слабкозмінені, змінені та сильно змінені ландшафти. Деякі вчені розрізняли антропогенно обумовлені ландшафти, які мають оборотні зміни після припинення антропогенної дії, та антропогенно зумовлені, де зміни є необоротні.

За характером наслідків виділяють культурні, акультурні та деградовані ландшафти. Деградований ландшафт втрачає здатність виконувати будь-яку функцію.

За співвідношенням між стійкістю функціонування та здатністю виконувати соціально-економічні функції розрізняють ландшафти з переважанням процесів самоорганізації та ландшафти, де велика роль відводиться дії людини, такі як водогосподарські та міські ландшафти.

Руйнування антропогенних комплексів залежить від інтенсивності втручання та може тривати від декількох років до багатьох століть.

Термін "окультурені ландшафти" часто зустрічається в науковій літературі, але його визначення неоднозначне. Це можуть бути територіальні комплекси з розрізненими осередками змінених або культурних ландшафтів (при площі КЛ менше 50%) або занедбані культурні ландшафти різних стадій відновлювальних сукцесій, де зберігаються антропогенно привнесені елементи. Наприклад, занедбані поля зберігають свої елементи в рослинності 2-4 роки, сади і парки - 50-100 років і більше. Окультурені землеробськими ґрунтами зберігають сліди свого окультурення протягом від 300 до 900 років.

Класифікація ландшафтів за ступенем окультуреності включає такі типи:

- 1) незмінні, які включають ландшафти Антарктиди та гляціально-нівальні гірські країни;
- 2) слабкозмінені, де діяльність людини торкнулась окремих компонентів, але природні зв'язки залишаються недоторкнутими;
- 3) порушені (сильно змінені), які зазнали довготривалого впливу людини, з порушенням літогенної основи та природних зв'язків;
- 4) перетворені (культурні), де природні зв'язки змінені для раціонального природокористування.

Рівень антропогенних змін ландшафтів визначається коефіцієнтом антропогенної порушеності (КАП), який залежить від площі, видів природокористування та інших факторів. КАП добре відображає зональну адаптованість господарського перетворення ландшафтів. На території України характер сучасних природних і антропогенних процесів визначається сільськогосподарськими та лісгосподарськими ландшафтами, а їхні особливості виявляються у функціонуванні рекреаційних ландшафтів.

Зональні антропогенні ландшафти.

Протягом двох тисячоліть сільськогосподарські ландшафти домінували серед антропогенних та залишаються фоновими у структурі сучасних ландшафтів України. Займають 62% території, основна частина концентрується в зоні лісостепу і степу (Кіровоградська, Вінницька, Черкаська, Полтавська, Миколаївська, Запорізька області). За видами виробничої діяльності виділяють польові, лучно-пасовищні, садові ландшафти.

Польові ландшафти займають найбільші площі, зокрема в лісостепу – 13,2 млн. га з 15,3 млн. га сільськогосподарських земель. Поділяються на власне польові і польові ландшафтно-інженерні системи. Інженерні споруди включають теплиці, але поля, сади, луки із зрошувальними системами широко поширені та піддаються ерозійним процесам.

Лучно-пасовищні ландшафти є складовою сільськогосподарських ландшафтів, зокрема, зростають з початку 90-х рр. XX ст. Підтримуються сінокосінням, випасом та меліоративними системами.

Садові ландшафти мають вузький ареал, зазначається збільшення ролі техногенних елементів. Структуру садових ландшафтів складають сади, виноградники і пальметні сади, що відзначаються різними мікрокліматичними умовами та особливостями культур.

На відміну від інших антропогенних ландшафтів, лісові екосистеми України протягом тривалого господарського освоєння не формувалися, а скоріше знищувалися. Точніше, на їхньому місці виникли сільськогосподарські, промислові та інші антропогенні комплекси. Залишки лісових екосистем, що залишилися на території України, є складним поєднанням штучних лісокультур та докорінно змінених залишків натуральної лісової рослинності. У структурі лісових антропогенних ландшафтів виділяють три основні типи: умовно натуральні, похідні та лісокультурні лісові ландшафти. Умовно-натуральні переважають у Карпатах, Криму, Поліссі, включаючи області Івано-Франківська, Львова, Житомира, Чернігова, Волині та Києва. Похідні лісогосподарські ландшафти є характерними для зони лісостепу, охоплюючи області Полтави, Сум, Вінниці, Черкас та Хмельницького. На сьогодні лісокультурні лісові ландшафти вважаються найбільш продуктивними серед лісів, але їхня площа становить лише 28-32% від загальної площі лісових масивів. Невірні вирубки призводять до зниження довговічності і продуктивності на 5-7, а навіть 10-12% кожного нового покоління молодих деревних порід. Як умовно натуральні, так і похідні ліси широко розповсюджені і займають до 20-22% лісової площі України. Лісокультурні ландшафти представлені лісами, що були штучно насаджені людиною. У густозаселених районах вони охоплюють значні території, а ліси, які є похідними і умовно натуральними, розповсюджені на всій території України, з особливою активністю в Донецькій, Харківській та Луганській областях. Найменше труднощів виникає при створенні лісокультур в смузі мішаних лісів з їхніми оптимальними умовами для росту дерев. У лісостепу і степу подальший розвиток цих ландшафтів залежить від вибору місця, складу порід і методу посадки, а також від використання лісотехніки. Загалом, лісокультурні ландшафти України відносяться до типу довготривалих, частково рекультивованих антропогенних комплексів.

Азональні антропогенні ландшафти України.

Селітебні ландшафти – це території, населені людьми. З появою населених пунктів розпочався процес антропогенізації та формування антропогенних ландшафтів. Їх можна поділити на міські та сільські.

Міські ландшафти є найбільш інтенсивно зміненими людською діяльністю, зокрема, в містах. Структура міських ландшафтів України різноманітна і залежить від архітектурно-планувальних рішень, розміру та функцій міст, а також їхньої історії. Спільними рисами є присутність промислових та житлових зон, а також зелених насаджень.

Серед міських ландшафтів виділяють малоповерховий тип, який характеризується розміщенням на схилах і низинах, і багатоповерховий тип, що переважає у великих містах та має різноманітну архітектурну забудову.

Промислово-селітебний тип міського ландшафту формується через промислові об'єкти та забудову, і характеризується наявністю промислових зон та специфічним мікрокліматом. Ці ландшафти визначають сучасну екологічну ситуацію у містах України.

Водно-рекреаційний тип міського ландшафту, займаючи 0,4-4% площі міст, набуває більшого значення в містах, розташованих біля великих водосховищ і річок. Його структуру складають водосховища, ставки, водні комплекси та прибережні смуги, які широко використовуються для рекреації. Втім, ці ландшафти можуть забруднюватись через концентрацію стоків.

Садово-парковий тип міського ландшафту займає від 6-8% до 18% площі міст, включаючи сади, парки та рекреаційні зони. Ці об'єкти є архітектурними і природними багатствами міст і додають до їхньої краси та функціональності.

Сільські селітебні ландшафти впливають на розташування сільських населених пунктів і їх розвиток. Зміни в природних, історичних та екологічних чинниках ведуть до перетворень у сільському середовищі, зокрема через будівництво каскадів водосховищ та розвиток дачних масивів. Сільські селітебні ландшафти в Україні існують вже протягом тисячоліть, пройшовши чергові зміни та територіальні переосмислення.

Ландшафтні особливості, характерні для порічкових територій, виявляються щільним населенням, особливо на Середньому Придністров'ї, Правобережжі Дніпра, Волинських і Середньоруських височинах. У цих областях розташовано 78% сіл, завдяки близькості до річкових водойм та неглибокому залягання ґрунтових вод у балках, а також сприятливим мікрокліматичним умовам. Основні компоненти населених пунктів, такі як житлові будівлі, дороги, господарські споруди, городи і сади, розташовані на штучних терасах або в нішах схилів долин річок і балок. Техногенні об'єкти охоплюють 38% сільських ландшафтів, включаючи антропогенні угіддя садів і городів, які переважно розташовані у прирічкових селах на родючих землях заплав і приводоільних просторах. Сільські ландшафти на схилах ускладнені природними елементами, такими як лісові ділянки, яри і балки.

Водні антропогенні ландшафти виникають при створенні штучних водойм і водотоків. Вони складаються переважно з водосховищ, ставків та каналів.

Водосховища є основою водних антропогенних ландшафтів України. Більшість їх є складовими частинами наземних ландшафтів, де переважає мілководний тип. Вони зазвичай утворюються на акваторіях малих і середніх річок і стають місцем рекреації. Деякі з них з часом перетворюються у низинні болота. Однак на водосховищах Дніпра і Дністра переважає глибоководний тип ландшафту.

Ставки є характерною рисою ландшафтів України, поширеними у лісостепу, степу та менше на Поліссі. Вони варіюються за розмірами, морфологією і інтенсивністю замулення.

Канали створюють антропогенну «річкову мережу» в Україні, переважно у XX столітті. Вони можуть бути річковими або магістральними, зробивши значний вплив на річкову систему та ландшафт. Після експлуатації канали часто заростають і перетворюються у болота або сухі ділянки, змінюючи природну структуру річок і їх заплав.

Промислові (гірничопромислові) ландшафти України мають складну структуру, залежну від методів видобутку, технологій та характеру оточуючого середовища. Вони поділяються на три типи: кар'єрно-відвальний, торфово-болотних пустищ і териконно-псевдокарстовий.

Кар'єрно-відвальний тип:**

- Основний вид промислових ландшафтів в Україні.
- 82% корисних копалин видобувається відкритим способом.
- Різновікові кар'єрно-відвальні комплекси, що рекультивовані чи саморегулюються, інші використовуються в рекреації.
- Типи місцевостей: "кам'янистий бедленд", монокотловинні, платоподібні кар'єрно-відвальні пустища.

Місцевості "кам'янистого бедленду":**

- Займають 46% площі гірсько-промислових ландшафтів.
- Характеризуються крутосхиливими кам'янистими територіями, бідним трав'яним покривом, несприятливим гідрологічним режимом.
- Різновиди: вапняковий, гранітний, залізрудний, пісковий, крейдяний, гіпсовий, доломітно-мергелевий.

Монокотловинні місцевості:**

- Створені антропогенною денудацією неглибоких котловин під час видобутку сировини.

- Розповсюджені в Одеській, Донецькій, Вінницькій та Житомирській областях.

- Відмінності у літології та рослинному покриві дозволяють виділити суглинковий та піщаний варіанти.

Місцевості платоподібних кар'єрно-відвальних пустищ:**

- Формуються в зоні видобутку залізних та марганцевих руд, вугілля.

- Відвали розкривних порід складаються на рівних поверхнях і часто еродуються.

- Майже безрослинні, з водоймами глинистого дна.

Промислові ландшафти в Україні мають велике вплив на природні умови та використання території, що вимагає уважного планування та рекультивації.

Озерно-пустищеві місцевості.

- Розвиваються при обробці відходів з переробки руд у Полтавській, Запорізькій, Дніпропетровській та Кіровоградській областях.

- Це головним чином обваловані ділянки, заповнені кінцево-залізністим піском та глинистими водоймами глибиною 2-2,5 м.

- Виділяється група шлаковідстійників теплових електростанцій, які характеризуються відсутністю рослинності та водоймами з глинистим дном.

Просадочно-териконовий тип ландшафту:**

- Формується в регіонах видобутку корисних копалин, таких як Львівський і Донецький кам'яновугільні басейни, Середнє Придністров'я та Кіровоградська область.

Териконники:

- Високі конусоподібні або зрізані конуси відвалів, утворені підземним видобутком вугілля, переважають у Донбасі та західних районах України.

- Рекультивовані терикони можуть мати горби з некрутими схилами, але більшість є забрудненими осередками, що негативно впливає на довкілля.

Торфово-болотні пустелі:

- Утворюються внаслідок торфорозробок і поширюються в Україні з високою швидкістю.

- Структура ландшафтів цього типу залежить від технології розроблення торфу та водного режиму території.

Місцевості траншейно-болотних пустелі:

- Формуються під час машинно-формовочного видобутку торфу.

- Розробка торфу порушує біоценози та утворює траншеї, які заповнюються водою, що ускладнює рекультивацію.

Котловинно-торфові пустелі:

- Поширені в північних районах України, утворюються під час розробок торфу фрезерним способом.

- Мають менше вологості, горбисту поверхню і менше схильні до рекультивації, порівняно з іншими типами торфових пустель.

Лінійно-дорожні ландшафти:

- Пов'язані із забудовою та трансформацією земель для комунікацій, таких як автомобільні та залізничні дороги, нафто- та газопроводи.

- Заселені густою мережею доріг, що призводить до розмиву насипів та інших негативних наслідків для природи.

Рекреаційні ландшафти:

- Формуються в зонах відпочинку та активного туризму, сприяючи створенню приємних та привабливих ділянок для відпочинку.

Белігеративні ландшафти:

- Генетичний тип ландшафтів, утворений військовою діяльністю, який розташований незалежно від природних умов.

Тафальні ландшафти:

- Формування тафальних ландшафтів почалося з давніх часів, коли місця поховань були різноманітними, включаючи звичайне закопування в землю та екзотичні форми, такі як поховання на спеціальних помостах чи деревах.

- Кургани є прикладом давніх тафальних ландшафтів на території України, розповсюджених там, де були стоянки давніх племен.

Сакральні ландшафти:

- Сакральні ландшафти виконують духовну функцію та пов'язані головним чином з релігійними потребами людства, а також служать об'єктами паломництва.

- Ці ландшафти збігаються із поняттям Святих Місць та існують як об'єкти спілкування з духовним світом для adeptів усіх сучасних релігій.

- Приклади сакральних ландшафтів на території України включають Києво-Печерську Лавру, Почаївську Лавру, Свято-Успенську Святогірську Лавру, Глинську пустинь та інші.

Прикладні аспекти оптимізації ландшафтних комплексів України.

Природні води України розглядають як складні системи, що піддаються впливу різноманітних умов. Важливим аспектом є взаємозв'язок фізико-географічних, гідрологічних та метеорологічних умов у формуванні рівноваги водоймищ. Забруднення призводить до порушення природної рівноваги, але невеликий вплив може спричинити локальні зміни на окремих ділянках водоймищ.

Аналіз стану водних екосистем України враховує різні аспекти та має різноманітні цілі, включаючи гідробіологічні та санітарно-гігієнічні. Основні завдання включають моделювання поширення забруднень для локалізації їх впливу та збереження водних джерел як цілісної екосистеми з урахуванням стійкості її параметрів.

Аналіз водних екосистем має вирішувати два основних завдання: моделювання поширення забруднень для соціально-екологічного захисту та довгострокове прогнозування екологічних змін для оптимізації довкілля. Це передбачає перехід від неперервних рівнянь до різницевого аналізу та використання алгоритмів МГВА або методу найменших квадратів.

Методика короткострокового прогнозування та контролю якості води використовує ідентифікацію відповідних різницевого рівнянь. Довгострокове прогнозування вивчає стійкість водних екосистем до хімічного забруднення, ідентифікуючи моделі трансформації для аналізу розвитку екосистеми.

Вплив забруднюючих речовин на водні об'єкти визначається господарською діяльністю та природними факторами. Природна якість води оцінюється за концентраціями речовин, які існують при припиненні господарської діяльності. У регулюванні використовують середні значення концентрацій на менш антропогенно навантажених ділянках річок, враховуючи сезонні відмінності.

Аналіз впливу людської діяльності на ґрунти потребує розуміння їхньої екологічної ролі. Зміни функцій ґрунтів можуть виникати внаслідок антропогенної дії, що призводить до деградації або втрати функцій. Збереження ґрунтів та їхнє раціональне використання вимагає спільних зусиль фахівців.

Соціоекологічні завдання, пов'язані з ґрунтами, включають моделювання хімічного забруднення, процесів меліорації та продуктивності сільськогосподарських культур. Забруднення ґрунтів відбувається різними шляхами, включаючи поглинання викидів промисловості верхнім шаром ґрунту та безпосереднє внесення хімічних речовин.

Оптимізація ландшафтних комплексів для охорони та збереження потребує аналізу багатьох чинників. Врахування впливу різноманітних факторів є важливим для забезпечення результативних заходів з охорони навколишнього середовища.

Зміна ландшафтних комплексів України в результаті воєнних дій

Вторгнення росії до України з 24 лютого 2022 року призвело до серйозних наслідків для людей, інфраструктури та ландшафтів. Окупанти, розширюючи свій вплив, завдали значної шкоди природним територіям, займаючи ліси та природно-заповідні об'єкти. Рух техніки, будівництво фортифікацій та бойові дії призвели до деградації рослинного покриву та збільшили ерозійні процеси.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, агресор вів бойові дії на 900 об'єктах природно-заповідного фонду, що становить третину його площі в Україні. Серед найбільше постраждалих є 200 територій Смарагдової мережі, загрожуючи біорізноманіттю та клімату. Багато рідкісних видів опинилися під загрозою внаслідок активних бойових дій, особливо в степових, крейдяних та приморських областях.

Частина лісів у різних областях наразі перебуває під контролем окупантів, ускладнюючи оцінку завданих збитків для майна та лісового господарства. Знищення лісів та використання деревини для фортифікацій та інфраструктури також створює потенційну небезпеку внаслідок наявності нерозірваних боєприпасів.

Бойові дії в Україні призводять до серйозної втрати біорізноманіття. Диких тварин травмують або знищують, а оселища стають небезпечними. Наприклад, бойові дії загрожують процесу отелення лосів, які є рідкісним видом із внесенням до Червоної книги України. Міграційні шляхи птахів, включаючи ключові для біорізноманіття місця їх зупинок, перетинають зону конфлікту, призводячи до змін у маршрутах та спричиняючи загрозу для птахів.

Пожежі, викликані обстрілами та відсутністю можливості ліквідації, тепер загрожують екосистемам. Монокультурні соснові насадження на півночі та сході України, а також болотні екосистеми та торфовища, стають особливо вразливими до виникнення пожеж. Горіння торфовищ викидає токсичні речовини, маючи негативні наслідки для навколишнього середовища та здоров'я людей.

Хімічне забруднення ландшафтів внаслідок обстрілів призводить до утворення токсичних речовин, які шкодять ґрунтам, деревам і ставлять під загрозу біорізноманіття. Детонація ракет та артилерійських снарядів породжує виділення хімічних сполук, включаючи токсичну органіку, яка може потрапляти в навколишнє середовище та впливати на тварин та людей. Пожежі, спричинені обстрілами, загострюють ризик хімічного забруднення. Металеві уламки снарядів, зокрема чавун із домішками, потрапляють до ґрунту та можуть викликати негативні наслідки для здоров'я людей та екосистем.

Забруднення земель поділяється на механічне, фізичне та хімічне. Механічне забруднення включає руйнування родючого шару ґрунту через вибухи та риття окопів, що погіршує умови для вирощування рослин. Фізичне забруднення обумовлене вібраціями та температурними змінами внаслідок військових операцій, впливаючи на біорізноманіття ґрунту. Хімічне забруднення включає витоки палива, продукти горіння та токсини, що можуть проникати в ґрунт і потрапляти в воду та рослини, ставлячи під загрозу здоров'я людей та оточуючу природу.

Окупанти атакують портову інфраструктуру вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів, що спричиняє забруднення вод, руйнування морських екосистем та загибель морських організмів. Нафтопродукти, що потрапляють у воду, формують плівки та токсичні сполуки, впливаючи на фізико-хімічні умови та призводячи до загибелі риби та мікроорганізмів. Забруднення ґрунтів наслідком обстрілів і руху військової техніки призводить до погіршення водопроникності, порушення біохімічних процесів та загибелі рослин.

Пожежі на промислових об'єктах, спричинені обстрілами, призводять до забруднення повітря, ґрунту та води токсичними газами і твердими частинками. Продукти горіння, такі як пінополіуретан, викликають отруєння тварин і людей, сприяють появі кислотних дощів та призводять до негативного впливу на рослинний та лісовий покрив. Ризики, пов'язані з пошкодженням інфраструктури та великих промислових об'єктів, підсилюють екологічну небезпеку та погіршують можливості контролю над негативними наслідками.

Аварійні ситуації з комунальними комунікаціями спричиняють забруднення Дніпра органічними речовинами. Наприклад, 14 березня 2022 року обстріл очисних споруд Василівського водопостачання та водовідведення в Запорізькій області призвів до руйнування каналізаційної насосної станції №1. Це спричинило необроблені скиди стічних вод з Василівки безпосередньо до Дніпра, містять органічні речовини, яйця гельмінтів, патогенні бактерії, сульфати та хлориди. Це незочищене забруднення може призвести до розповсюдження великомасштабного цвітіння води в Дніпрі та Чорному морі з настанням теплого сезону.

Відбудова України у повоєнний період та оптимізація ландшафтних комплексів

Відновлення України після війни вимагатиме значних природних ресурсів та стикається із негативним впливом на клімат в результаті військових подій. Через очікуване хімічне забруднення ґрунтів та вод, необхідно встановити ефективну систему моніторингу стану довкілля. Активна участь Міндовкілля, громадянського суспільства та екологічного комітету Верховної Ради є важливою для фіксації та компенсації небезпечної шкоди довкіллю від агресора. Відновлення України повинно включати заходи з охорони екосистем та природоорієнтовані рішення для населених пунктів з урахуванням змін клімату.

Науковці оцінюють забруднення ґрунтів та визначають рівень придатності для подальшого відновлення. Методи відновлення можуть бути штучними, такими як рекультивація, або природними, через консервацію та надання землі часу для самовідновлення. Визначення найоптимальніших рішень та управління законсервованими землями можуть сприяти відновленню та збереженню екосистем в Україні, але важливо зберегти баланс у використанні цих методів, враховуючи їх вартість та ефективність в контексті повоєнної країни.

В Україні відсутній досвід повоєнного відновлення земель, проте існує досвід консервації, зокрема після Чорнобильської катастрофи. Забруднені території були поділені на зони, а найнебезпечніші стали заповідниками. Рішення для відновлення ґрунтів варіюють залежно від конкретних проблем, і для успішного відновлення необхідна політична підтримка та систематичний моніторинг. Громади грають ключову роль, і їхні зусилля спрямовані на відновлення та адаптацію до зміни клімату. Національні та локальні влади, а також власники земель взаємодіють для забезпечення ефективного та узгодженого підходу до відновлення ґрунтів. Екодія акцентує увагу на системних змінах на державному рівні, співпрацюючи з активістами та фінансуючи громадські проекти для зеленого відновлення та адаптації до зміни клімату на локальному рівні.

Сьогодні є важливим впровадити на державному рівні наступні заходи:

- 1) Удосконалити законодавство щодо моніторингу довкілля.
- 2) Створити єдиний інструмент для доступу до даних моніторингу.
- 3) Розвивати екологічний муніципальний транспорт та зменшувати приватний транспорт.
- 4) Підтримувати виявлення та оцінку шкоди довкіллю та її вплив на здоров'я.
- 5) Розробити механізми відповідальності за екологічну шкоду.
- 6) Забезпечити екологічне відновлення України та запобігти деградації довкілля.
- 7) Підтримувати дослідження екологічних аспектів та враховувати їх на форумах та у міжнародних угодах.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Концепція антропогенних модифікацій природних ландшафтів розроблена:

- а) Швєбсом Г.І.;
- б) Ісаченком А.Г.;
- в) Петліним В.М.;
- г) Шищенко П.Г.;
- д) Цариком Л.П.

2. Теорія антропогенного ландшафтознавства розроблена у працях:

- а) Шищенко П.Г., Гавриленко О.П., Нестерчука І.К.;
- б) Мількова Ф.М., Федотова В.І., Денисика Г.І.;
- в) Топчієва А.Г., Нудельмана В.І., Руденко Л.Г.;
- г) Черваньова І.Г., Ковальчука І.П., Петліна В.М.
- д) Маринича О.М., Барановського В.А., Дмитрука Ю.І.

3. Теорія ландшафтної екології розроблена у працях:

- а) Ковальчука І.П., Петліна В.М.;
- б) Шищенко П.Г., Гавриленко О.П.,
- в) Гродзинського М.Д., Гуцуляка В.М.;
- г) Барановського В.А., Дмитрука Ю.І.;
- д) Топчієва А.Г., Руденко Л.Г.

4. Будь-які антропогенно трансформовані ландшафти означає:

- а) природний антропогенний ландшафт;
- б) техногенний ландшафт;
- в) зональний ландшафт;
- г) азоняльний ландшафт;
- д) декоративний ландшафт.

5. За цільовою соціально-економічною або виробничою орієнтацією ПАЛ поділяють:

- а) лісо- або сільськогосподарські, призначені для забудови, рекреаційні;
- б) лісові та водні;
- в) сільськогосподарські та промислові;
- г) рекреаційні та промислові;
- д) промислові та водні.

6. За ступенем або якістю сприятливості або придатності для життєдіяльності ПАЛ поділяють на:

- а) рекреаційні та окультурені;
- б) окультурені сприятливі, деградовані, несприятливі та небезпечні;
- в) окультурені та деградовані;
- г) рекреаційні, окультурені, деградовані;
- д) окультурені та небезпечні.

7. Райони інтенсивного видобутку і переробки корисних копалини, енерговиробничі і переробляючі комплекси:

- а) техногенні території;
- б) ландшафтні території;
- в) заповідні території;
- г) урбанізовані території;

д) агробіогеоценози.

8. По співвідношенню цілеспрямованих і ненавмисних змін розрізняють ландшафти:

- а) навмисно змінені і ненавмисно змінені;
- б) культурні ландшафти;
- в) селитебні ландшафти;
- г) акультурні ландшафти;
- д) промислові ландшафти.

9. Ландшафти, в яких природні зв'язки змінені людиною на науковій основі для раціонального природокористування:

- а) порушені ландшафти;
- б) перетворені ландшафти;
- в) селитебні ландшафти;
- г) акультурні ландшафти;
- д) агропромислові ландшафти.

10. Ландшафти заселених територій – це:

- а) ландшафти природних зон;
- б) міські ландшафти;
- в) сільські ландшафти;
- г) селитебні ландшафти;
- д) промислові ландшафти.

Відкриті тести

- 1. До зональних антропогенних ландшафтів відносять _____.
- 2. До азональних антропогенних ландшафтів відносять _____.
- 3. За ступенем змінності структури та стану природних ландшафтів ПАЛ поділяють на _____.
- 4. За характером використання земель в якості угідь ПАЛ поділяють на ____.
- 5. Антропогенні ландшафти розділяють на три основні групи _____.
- 6. До урбанізованих територій відносять _____.
- 7. Класифікації ландшафтів за ступенем окультуреності _____.
- 8. За характером наслідків дії розрізняють ландшафти _____.
- 9. По співвідношенню між стійкістю функціонування і здатністю виконувати соціально-економічні функції розрізняють ландшафти _____.
- 10. До геотехнічних систем відносять _____.
- 11. Створення антропогенних комплексів передбачає _____.
- 12. Під окультуреними ландшафтами розуміють _____.
- 13. Рівень антропогенних змін ландшафтів описується коефіцієнтом ____.
- 14. Лісокультурні ландшафти України представлені _____.
- 15. Азональні антропогенні ландшафти України _____.

ТЕМА 4. МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.

1. Моделювання стану довкілля як важливий інструмент в прикладних дослідженнях.
2. Види моделювання в прикладних дослідженнях.
3. Прикладні аспекти моделювання різних екосистем.

Ключові поняття: математичне моделювання довкілля, прогнозування стану природи, екологічне моделювання, моделювання екосистем, аналіз впливу на довкілля.

Моделювання стану довкілля (МСД) дозволяє аналізувати екологічний стан та зменшувати тиск на довкілля. Основні функції МСД включають визначення граничних станів соціоекосистем, формулювання проблем майбутнього взаємодії з природою, та пропозицію альтернатив розвитку соціоекосистем.

Для дослідження природних систем та процесів використовуються методи математичного та імітаційного моделювання. Математичне моделювання описує систему за допомогою рівнянь, а імітаційне моделювання дозволяє враховувати різні умови функціонування систем.

Імітаційне моделювання забезпечує більшу гнучкість у відтворенні реальних умов, особливо коли математичне моделювання стає складним. Важливо враховувати зв'язки між елементами системи та середовищем, у якому вони функціонують.

Моделі можуть бути зосередженими або розподіленими. Зосереджені моделі описують характеристики, що залежать від часу, тоді як розподілені моделі враховують зміни як у часі, так і у просторі. У практиці важливо використовувати ефективні моделі, які забезпечують адекватність реальним умовам, враховуючи фізичні обґрунтування.

Чітке визначення видів моделювання представляє собою завдання складне, оскільки в математичних (аналітичних) моделях часто використовується чисельний експеримент за допомогою ЕОМ. У той час як у імітаційних (системних) моделях необхідно аналітично розв'язувати задачу. Тому порівнювати математичне та імітаційне моделювання не доцільно. Навпаки, конкретні математичні моделі, включаючи аналітичні, можуть служити базою для успішної побудови імітаційних моделей. Це дозволяє вивчати складні екологічні системи, виявляти їх загальні закономірності.

Побудова імітаційної математичної моделі передбачає послідовні наближення (ітерації). На кожному етапі розробки моделі враховують результати розрахунків попереднього варіанта, порівнюючи їх із наявною інформацією та даними експериментів.

Термін "концептуальна модель" підкреслює, що головна мета цієї моделі - висловлення чіткої концепції, підходу та узагальнення всіх знань, уявлень і даних натурних спостережень про вивчувану систему. Концептуальні моделі можуть мати форму блок-схем трофічних зв'язків та потоків речовини в екосистемі або біоценозі, в рамках енергетичної концепції. Вони є системними, інформативними, універсальними та обґрунтованими, але можуть бути неоднозначними та неспроможними описати динаміку процесів.

Найціннішими та найефективнішими є математичні моделі, які дозволяють враховувати великий спектр умов та забезпечують адекватність реальним умовам. Метод актуалізму використовується для перенесення результатів спостереження над сучасними об'єктами на аналогічні в минулому, враховуючи умови аналогії, зменшених копій, уявного експерименту та подібності відносин у процесах.

Види моделювання.

Класифікація моделей та видів моделювання виконується за кількома критеріями, такими як ознаки моделей, ознаки оригіналів, рівні моделювання (мікросвіт, макросвіт і т.д.) та інші параметри. Зокрема, за ознаками моделей визначають два основні типи - предметне та знакове моделювання. За рівнем формалізації моделей виділяють неформалізовані (прості) знакові моделі, такі як уявні, словесні, графічні, а також формалізовані знакові моделі,

включаючи математичні, стохастичні та статистичні. Прості неформалізовані моделі надають якісний прогноз, тоді як формалізовані моделі забезпечують кількісний, більш точний прогноз.

За способом побудови моделей виділяють статистичні, які базуються на математичній обробці масиву статистичних даних для встановлення неперервних інтерполяційних просторово-часових залежностей контрольованих параметрів, та балансові, в яких розраховуються зміни кількості речовини або енергії на виході системи від зміни вхідних параметрів і властивостей самої системи.

За метою побудови моделей виокремлюють імітаційні, які прогнозують зміни у системі, та оптимізаційні, які визначають оптимальні значення параметрів для досягнення бажаних змін.

За рівнем деталізації умов існування системи виділяють статичні та стаціонарні моделі для незмінних у часі умов, динамічні моделі для розвиваючихся систем, моделі з розподіленими та зосередженими параметрами для неоднорідних умов існування системи.

В моделюванні екологічних систем враховують також фактори зовнішнього впливу, такі як кліматичні зміни та антропогенне втручання, а також внутрішні фактори, такі як конкуренція, паразитизм та інші. Важливо враховувати ефекти запізнення, кумулятивні ефекти та граничні ефекти. Математичний опис впливу цих факторів часто пов'язаний з великою кількістю взаємозалежних змінних та складними нелінійними співвідношеннями, що вимагає застосування електронних обчислювальних машин. Завданням сучасності є гармонійний розвиток природи та суспільства, що передбачає задоволення суспільних потреб та збереження навколишнього природного середовища. Соціоекологічне моделювання відіграє ключову роль у прийнятті рішень та є сполучною ланкою між природно-технічними та соціоекологічними системами. Прикладами соціоекологічного моделювання є моделі глобального розвитку, регіональні та локальні моделі.

Модель глобального розвитку демонструє можливість вивчення різних соціоекологічних проблем за допомогою системного моделювання. Хоча сценарії, що розроблені, мають обмежену прогнозну цінність на довгу перспективу через обмежену інформаційну базу, вони мають важливе значення. Вони не лише попередили людство про можливі катастрофічні наслідки сучасних антропогенних процесів, але й дозволили сформулювати проблеми, вирішення яких визначає майбутнє суспільства (включаючи продовольчі, технологічні, психофізіологічні кризи і т. д.). Більшість імітаційних глобальних соціо-еколого-економічних моделей обмежуються описом пасивних змін природних характеристик внаслідок активної діяльності людини. З точки зору встановлення гармонії за допомогою системного аналізу, імітаційно-оптимізаційні методи дозволяють знаходити компромісні рішення в єдиній системі взаємодії природи та суспільства.

Регіональні моделі описують взаємодію суспільства з природою на регіональному рівні і можуть бути представлені у вигляді імітаційних моделей (наприклад, модель Азовського моря, еколого-економічна модель річки Дніпро та інші).

Локальні моделі в основному описують процеси розповсюдження забруднень на обмежених територіях, таких як окремі частини міста або конкретні поля. Вони використовуються для оцінки впливу цих забруднень на здоров'я людей, враховуючи критерії гранично допустимих викидів або концентрацій. Такі моделі становлять основу для прогнозування стану довкілля, оптимізації розвитку продуктивних сил та створення соціально прийнятних умов для проживання людей на місцевих територіях.

Системний аналіз включає в себе постановку проблеми, її розбиття на серію задач і підзадач, а також уточнення мети і створення ефективної організації процесу для досягнення цієї мети. Так само, як і в моделюванні будь-яких систем, системний аналіз, який є інструментом вивчення та гармонізації взаємовідносин природи та суспільства, складається з наступних основних етапів:

1. Формулювання санітарно-гігієнічних, еколого-економічних, соціальних та інших критеріїв, які дозволяють оцінювати стан і необхідність поліпшення довкілля.
2. Визначення мети та питань системного дослідження; створення вербально-казуальної моделі структури та поведінки системи для досягнення визначеної мети.

3. Розробка формальної моделі, що включає в себе визначення структури елементів, ідентифікацію законів їх функціонування та взаємодії, а також визначення відгуків системи як наслідків взаємодії елементів та зовнішнього середовища.

4. Проведення імітаційно-ігрового моделювання з різними впливами зовнішнього середовища та різною структурою елементів; на основі сформульованих критеріїв визначаються найперспективніші варіанти.

На першому етапі критерії виступають як метакритерії, що відображають, наприклад, неприпустимість поширення забруднень і збереження їхніх концентрацій у встановлених межах, а також дотримання санітарно-гігієнічних та економічних нормативів. Це, як правило, включає найзагальніші соціально-екологічні регламенти та концептуальні вимоги.

На другому етапі системного аналізу основна задача полягає у визначенні мети (підзадач) і критеріїв для конкретної екологічної системи. Це досягається шляхом прогнозування окремих компонентів, вибору та стійкості локальних параметрів. Наприклад, при побудові вербально-казуальної моделі розглядаються дані щодо технологічних схем виробництва, різновидів палива, структури джерел забруднення та взаємодії викидів із ландшафтом та метеорологічними умовами. Ключовим етапом на цьому етапі є визначення меж системи, що залежить від цілей дослідження та узгоджується із здобутим досвідом функціонування аналогічних систем. Третій і четвертий етапи передбачають розробку математичної моделі та проведення її аналізу.

На різних етапах системного аналізу використовуються характерні властивості систем та відповідні інструменти. У випадку моделювання соціоекологічних систем, природно-технічна система виступає як підсистема на нижчому рівні. Згідно з ієрархією систем можна створювати ієрархію системних моделей на функціональному, структурно-функціональному або теоретичному рівні.

Системологічний підхід виник у результаті поєднання логіки філософського, структурно-функціонального та абстрактного підходів і став основою для нового наукового напрямку - системології. Покладаючи акцент на інтеграції, системологія розглядає нові завдання та постановки, використовуючи теорію небулярностей для опису невизначених ситуацій. Ця теорія, яка узагальнює теорію ймовірностей та розпливчасті множин Заде, межує з методами самоорганізації, прогнозування, ієрархічними алгоритмами кластерного аналізу та гнучкими технологічними системами, що ґрунтуються на принципах інтелектуального управління.

Індуктивний напрямок системного аналізу використовує поняття систем, які сформувалися у конкретних науках, і узагальнює їх для найширшого класу систем. Він спирається на часткові приклади систем та системного підходу, специфічні моделі та методи аналізу у конкретних галузях, використовуючи дедуктивний аналіз як теоретичну базу. Цей поділ, хоча й умовний, оскільки в задачах гармонізації взаємодії природи та суспільства необхідно враховувати окремі системи (глобальні, урбосоціоекологічні, агроєкологічні) та використовувати найбільш адекватні математичні методи (теорія ігор з природою, кластерний аналіз, ієрархічні методи експертної оцінки, прийняття рішень у невизначеності тощо), узагальнюючи їх на різних рівнях ієрархії на основі дедуктивних методів.

Екологічні дані виражають закономірності в еколого-географічних дослідженнях через зв'язки і залежності еколого-географічних показників та математичні моделі їх поведінки. Ці залежності та моделі отримуються шляхом обробки реальних статистичних даних, з урахуванням внутрішніх механізмів та випадкових чинників. Метою збору еколого-географічних даних є створення інформаційної бази для прийняття рішень. Аналіз даних і прийняття рішень здійснюються на основі інтуїтивних або кількісних моделей. Тому збираються необхідні дані для відповідної моделі, існують різні методи збору еколого-географічних даних: опитування, анкетування, офіційна статистична звітність тощо. Багато країн мають статистичні органи та спеціалізовані державні та приватні агентства, що займаються збором, обробкою та публікацією важливих даних.

Етапи математичного моделювання. При використанні системного аналізу для вирішення прикладних завдань необхідно пройти сім етапів.

- 1) Вибір проблеми.
- 2) Постановка задачі та обмеження ступеня її складності.
- 3) Встановлення ієрархії мети і задач.
- 4) Вибір шляхів вирішення проблеми.
- 5) Моделювання.
- 6) Оцінка можливих стратегій.
- 7) Впровадження результатів.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Моделі, в яких просторові характеристики природної системи не враховуються, описують характеристики, які залежать тільки від часу:
 - а) стохастичні;
 - б) детерміновані;
 - в) точкові;
 - г) математичні;
 - д) імітаційні.
2. Моделями із розподіленими параметрами виступають:
 - а) точкові;
 - б) математичні;
 - в) стохастичні;
 - г) імітаційні;
 - д) детерміновані.
3. Метод, який полягає у перенесенні результатів спостереження над сьогоdnішніми об'єктами на аналогічні або тотожні об'єкти в минулому:
 - а) метод історизму;
 - б) метод географічної інтерпретації;
 - в) метод актуалізму;
 - г) прогнозний метод;
 - д) метод аналогії.
4. До неформалізованих знакових моделей відносять:
 - а) картографічні, уявні, статистичні
 - б) словесні, комунікаційні, стохастичні
 - в) уявні, словесні, графічні;
 - г) графічні, просторові, математичні;
 - д) уявні, графічні, математичні.
5. До формалізованих знакових моделей відносять:
 - а) математичні, стохастичні, статистичні;
 - б) уявні, словесні, математичні;
 - в) картографічні, статистичні, уявні;
 - г) просторові, математичні, уявні;
 - д) графічні, математичні, уявні.
6. За способом побудови моделі поділяють на:
 - а) статистичні, балансові;
 - б) просторові, математичні;
 - в) картографічні, статистичні;
 - г) графічні, математичні;
 - д) уявні, словесні.
7. За метою побудови моделі поділяють на:
 - а) програмні, картографічні;
 - б) імітаційні, оптимізаційні;
 - в) графічні, уявні;
 - г) статистичні, програмні;

д) словесні, прогнозні.

8. Моделі, що описують процеси розвитку економіки, демографії й забруднення навколишнього природного середовища:

- а) моделі глобального розвитку;
- б) моделі регіонального розвитку;
- в) моделі соціоекологічного розвитку;
- г) моделі макророзвитку;
- д) моделі мезорозвитку.

9. Загальний підхід для опису світового соціоекологічного процесу запропонував:

- а) Дж. Форрестер;
- б) А. Кьостлер;
- в) Г. Швєбс;
- г) В. Нудельман;
- д) А. Шашєро.

10. З позицій встановлення гармонії в екосистемах інструментарієм системного аналізу є методи

- а) статистичні;
- б) оптимізаційні;
- в) імітаційно-оптимізаційні;
- г) картографічні;
- д) проектні.

Відкриті тести

- 1. Моделювання стану довкілля (МСД) є інструментом, який дозволяє _____.
- 2. Основними функціями МСД виступають _____.
- 3. Сутність математичного моделювання екосистем полягає _____.
- 4. Сутність імітаційного моделювання екосистем полягає _____.
- 5. Моделями із зосередженими параметрами виступають _____.
- 6. Найзагальнішим правилом побудови імітаційної математичної моделі є спосіб ітерацій, який полягає _____.
- 7. Основне призначення концептуальної моделі полягає _____.
- 8. За рівнем формалізації розрізняють моделі _____.
- 9. Моделі, в яких шляхом формалізації явища розраховуються зміни кількості речовини або енергії на виході системи _____.
- 10. За рівнем деталізації умов існування системи поділяються _____.
- 11. Основні фактори, що враховуються при моделюванні екологічних систем поділяють на групи _____.
- 12. Соціоекологічне моделювання забезпечує _____.
- 13. Методи системного моделювання передбачають _____.
- 14. Точкові моделі використовуються для прогнозування _____.
- 15. Модель клімату відноситься до _____.

ТЕМА 5. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ДОВКІЛЛЯ.

1. Поняття екології відновлення, теорії дослідження.
2. Стійкість ландшафтів до антропогенних впливів. Самоочищення.
3. Оптимізація довкілля та ландшафту. Природно-антропогенна сумісність.

Ключові поняття: відновлення екосистем, оптимізація природокористування, реконструкція середовища, екологічна реабілітація, системи рекреаційного використання.

Екологія відновлення — наукове дослідження процесу екологічної реставрації, що почало активно розвиватися наприкінці 1980-х років під керівництвом Джона Абера та Вільяма Джордана з Університету Вісконсин-Медісон. Основний акцент цього напрямку полягає в вивченні процесів відновлення природних екосистем під впливом антропогенних чинників.

Вчені підкреслюють катастрофічний розмір сучасного погіршення стану навколишнього середовища та руйнування біот Землі, відзначаючи важливість природних екосистем для забезпечення продовольства, палива, деревини та інших ресурсів. Втрата оселищ живої природи призводить до вимирання видів та обмежує можливості екосистемних послуг.

Екологія відновлення включає два основних підходи: збереження наявних оселищ та відновлення деградованих. Природоохоронна функція ставить за мету збереження та захист існуючих оселищ та біорізноманіття, тоді як відновлення спрямоване на зміну наявної деградації та відновлення біорізноманіття.

Оптимізація екологічних процесів базується на моніторингу та геоекологічному прогнозуванні стану довкілля. Важливо розрізнити між антропогенним та природним впливами для розуміння ефективних методів відновлення. Активність з реставрації часто випробовує різні методи, щоб змінити або покращити стан природних систем. Загалом, екологія відновлення стає важливою галуззю науки, спрямованою на збереження та відновлення екосистем для забезпечення стійкого та збалансованого використання ресурсів.

Фрагментація оселищ дикої природи виникає внаслідок просторових неоднорідностей в біологічній системі, обумовлених змінами в землекористуванні, такими як сільське господарство, та «природні» втручання. Цей процес призводить до розчленування екосистем на менші фрагменти, які здатні утримувати лише обмежені популяції. Такі малі популяції стають більш уразливими перед знищенням.

Фрагментація оселищ також суттєво зменшує внутрішнє середовище, оскільки області природи поблизу межі фрагмента демонструють різкі зміни умов, сприяючи існуванню видів, що відрізняються від тих, що зустрічаються в середині оселища. Зменшення внутрішнього середовища проживання може призвести до зникнення видів, які залежать від цього захищеного середовища.

Проекти з відновлення можуть спрямовуватися на збільшення ефективного розміру оселища, додаючи територію або встановлюючи екокоридори, які об'єднують та заповнюють прогалини між ізольованими фрагментами. Відновлення і збільшення зв'язності середовища є ключовим завданням екології відновлення, спрямованою на протидію фрагментації в оселях дикої природи.

Функція екосистеми визначає основні процеси природних систем, включаючи кругообіг поживних речовин і потоки енергії. Розуміння цих циклів є ключем для вирішення екологічних проблем. Головна мета реставрації - створення саморегулюючихся екосистем, які не потребують управління.

Теорія комплектації угруповань висвітлює формування різних біотичних умов внаслідок випадкових відхилень від загального видового пулу. Теорія альтернативних станів стабільності стверджує, що екосистеми можуть існувати в різних «станах», що залежать від початкової комплектації.

Реставрація угруповань включає маніпулювання часовою синхронізацією та структурою видового складу для досягнення бажаного стабільного стану. Деградовані екосистеми розглядаються як альтернативні стабільні стани при змінених умовах навколишнього середовища.

На сьогодні вчені визначають численні мотиви для відновлення екосистем, включаючи:

- 1) Відновлення природного капіталу, такого як питна вода чи популяції диких тварин.
- 2) Зменшення впливу змін клімату, наприклад, за рахунок депонування вуглецю.
- 3) Допомога врятуванню вимираючих видів.
- 4) Естетичні мотиви.

5) Моральна відповідальність: враховуючи, що людство спричинило деградацію та навіть знищення багатьох екосистем, відновлення стає нашим обов'язком.

Стійкість ландшафтів до антропогенних впливів оцінюється у динаміці, враховуючи рівень техногенного навантаження. Показником стійкості природно-територіальних комплексів (ПТК) є особливості їх компонентів, таких як геомі та біота. Наприклад, при оцінці стійкості ПТК до ерозійних процесів враховуються умови рельєфу, геологічні умови та інші фактори. ПТК локального рівня менш стійкі до навантажень, ніж ті, що на регіональному рівні. Таксономічний ранг також впливає на стійкість природних комплексів. Шляхом використання показників стійкості складаються серії карт, на яких виділяються ареали, найменш стійкі до антропогенних навантажень та конфліктні з точки зору їхнього функціонального використання і екологічних ризиків.

Стійкість геосистеми виявляється у здатності зберігати структуру та функціонування під впливом змін зовнішнього середовища. Геосистеми можуть не реагувати, змінюватися у межах інваріанта чи виходити за його межі. Поняття "стійкість" розкривається через пружність і відновлюваність. Пружність відображає здатність геосистеми протистояти змінам, зберігаючи організованість. Відновлюваність передбачає повернення геосистеми до первинного стану після зовнішніх впливів. Інертність, пластичність та відновлюваність є формами стійкості геосистеми.

Для конкретизації поняття "стійкість геосистеми" важливо визначити параметри: змінні, що описують геосистему, області станів, інтервал часу та зовнішні фактори. Три форми стійкості геосистем, визначені вченим М.Д. Гродзинським, включають інертність, відновлюваність та пластичність.

Стійкість геосистеми полягає у здатності зберігати структуру та функціонування під впливом зовнішніх факторів, включаючи зміни інваріанта, в межах якого геосистема діє стабільно.

Показники стійкості геосистем базуються на концепції відмови геосистеми, яка визначається як вихід геосистеми за межі заданої області станів. Залежно від виходу з діапазону нормальних чи допустимих значень змінної виділяються різні види відмов, такі як "галоморфізація геосистеми" (перевищення вмісту солей), "гідроморфізація геосистеми" (підняття рівня ґрунтових вод), "дегуміфікація ґрунту" (зменшення вмісту гумусу) і т.д. Поняття відмови геосистеми вперше ввів М.Д. Гродзинський з математичної теорії надійності.

Антропогенний та техногенний вплив може спричинити деградацію компонентів ландшафту або їхніх сполук, порушуючи екологічні зв'язки та обмін речовинами в геоекосистемі. Деградація структури ландшафту – це екстремальний рівень змін, що проявляється у втраті здатності території виконувати відновні функції.

Стійкість ландшафту до антропогенно-техногенного впливу визначається його здатністю протистояти цьому впливу і зберігати нормальне функціонування, включаючи відновлення та повернення до звичайного режиму функціонування після припинення техногенного впливу.

Відновлення та самоочищення компонентів ландшафту визначають початкову фазу відновлення і біогенезу природних ресурсів. Актуальність питань відновлення та самоочищення екосистем пов'язана з глобалізацією антропогенно-техногенного впливу на довкілля та потребами в науково обґрунтованих відносинах з довкіллям. Оптимізація цих процесів базується на моніторингу та геоекологічному прогнозуванні стану довкілля.

Ландшафтно-екологічне прогнозування спрямоване на систематичний аналіз і узагальнення інформації щодо ступеня стійкості ландшафту, умов та динаміки процесів самоочищення. Основна трудність полягає в визначенні критичного стану ландшафту, який визначає його потенціал для самоочищення та збереження всіх популяцій живих організмів. Оцінка враховує стан біотичних та абіотичних компонентів, враховуючи всі аспекти антропогенного та техногенного впливу та їх взаємодію.

Специфіка стійкості геосистем виявляється у здатності до самоочищення від забруднення. Цей вид стійкості відрізняється не механізмами, а відображається в способі дії. Здатність до самоочищення може бути розглянута як пружність (якщо забруднення не призвело до суттєвих змін у геосистемі) або відновлюваність (якщо забруднення виходить за межі інваріанта). Тривалість самоочищення значно змінюється відповідно до біотичних та абіотичних складників ландшафту – в менш розвинених екосистемах цей процес протікає повільно. Ефективність самоочищення геосистеми підвищується при збільшенні температури повітря та є більшою в південних ландшафтах. Зі зростанням глобального накопичення забруднювачів буферна здатність ландшафту поступово зменшується. Для нових техногенних забруднювачів, які невідомі живим системам ландшафту, може бути характерне відсутність самоочищення.

Самоочищення ландшафту охоплює різноманітні процеси, такі як механічна, хімічна, фізико-хімічна та біологічна нейтралізація чи виведення забруднювачів. Ці процеси відбуваються під час переміщення речовини між з'єднаними ландшафтами чи через трофічні ланцюги, включаючи мінералізацію організмами – редуцентами та органічними кислотами ґрунтового комплексу.

Важливо розрізнити загальний процес самоочищення ландшафту від його окремих компонентів. Перші етапи самоочищення відбуваються в межах самого ландшафту, де забруднюючі речовини, змінюючи свою форму міграції, переходять між взаємопов'язаними компонентами та системами. Напротивагу цьому, самоочищення ландшафту реалізується відповідно до законів геохімічної міграції, а його напрямки визначаються різноманітними внутрішніми та зовнішніми чинниками міграції.

Рівень самоочищення ландшафту визначається буферною місткістю його компонентів щодо забруднювачів, і ця буферність вимірюється здатністю ландшафту поглиблювати забруднювачі без суттєвих негативних наслідків. Буферність ґрунту та водних ресурсів може бути визначена їхньою здатністю утримувати кислотно-лужну реакцію середовища (рН) під впливом конкретної кількості забруднювача. Самоочищення ґрунтів зумовлене процесами фізико-хімічної водної та біогенної міграції. Теоретичну підставу для розуміння здатності ґрунту до самоочищення надає теорія геохімічних бар'єрів Перельмана. Рівень самоочищення ґрунту збільшується із зростанням інтенсивності геохімічного фізико-хімічного розсіювання.

Механізми самоочищення ландшафтів базуються на різних процесах, таких як фізичні, хімічні та біологічні, які відбуваються одночасно. Внесок кожного з цих механізмів залежить від властивостей домішок та особливостей конкретної екосистеми.

Фізичні механізми включають газообмін та сорбцію. Газообмін дозволяє речовинам з атмосфери переходити у воду та навпаки, в залежності від концентрації газу у воді. Сорбція відбувається, коли домішки поглинаються твердими поверхнями води. Осадження, яке характеризується випаданням частинок на дно, також є важливим процесом.

Хімічні механізми включають фотоліз, гідроліз та хімічні реакції. Фотоліз відбувається під впливом світла і дозволяє розкладати молекули речовин. Гідроліз є реакцією між різними речовинами та водою. Ці процеси сприяють зниженню концентрації речовин у воді.

Біохімічне самоочищення полягає в трансформації речовин гідробіонтами. Ці організми здатні включати речовини в трофічні ланцюги, сприяючи процесам продукції та деструкції. Біохімічні механізми є основним внеском у самоочищення, але фізико-хімічні процеси стають важливими за умови пригнічення гідробіонтів.

Таким чином, механізми самоочищення ландшафтів відбуваються за різними фізичними, хімічними та біологічними процесами, які спільно забезпечують підтримання екологічної рівноваги у природних водоймах.

Розуміння необхідності адаптації економічного розвитку до природних закономірностей спонукало до негайного переходу до нового екологічно оптимізованого типу виробництва та споживання. У загальному розумінні, оптимізація передбачає вибір найкращого (оптимального) варіанта серед безлічі можливих, або процес приведення системи в найкращий (оптимальний) стан. Зазвичай оптимальний варіант визначається досягненням найвищого результату за витрати ресурсів або досягненням заданого результату при мінімальних ресурсних витратах.

Оптимізація довкілля передбачає систему заходів, спрямованих на приведення довкілля до стану, що найбільше відповідає потребам людини. Екологічна оптимізація передбачає досягнення екологічної рівноваги, яка забезпечує максимальне збереження біотичного різноманіття. Оптимізація ландшафту спрямована на проведення необхідних заходів для переведення території в стан, що максимально ефективно виконує задані функції, не зазнаючи при цьому небажаних змін. Це може включати різні напрями оптимізації, такі як ефективне виконання виробничої функції, максимізація естетичної привабливості, збереження та відтворення первісного природного стану, наприклад, для рекреаційних метою.

Території можна оптимізувати в різних напрямках, враховуючи при цьому різні цільові функції, такі як виробнича, рекреаційна чи збереження природи. Ці функції можуть перебувати в протиріччі між собою, тому визначення ландшафтно-екологічних пріоритетів розвитку території важливо для оптимального вибору напрямку оптимізації.

На початковому етапі оптимізації ландшафту визначення ландшафтно-екологічних пріоритетів є ключовим. Це враховує сучасну екологічну ситуацію, специфіку ролі території в масштабі держави, вищих одиниць ландшафтно-екологічного районування та загальних тенденцій соціально-економічного розвитку. При цьому природоохоронні та антропоєкологічні функції найчастіше визнаються пріоритетними, сприяючи забезпеченню здорового середовища існування людини та виключенню екологічних ризиків.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Екологія відновлення виникла у:
 - а) 1950-х рр.,
 - б) 1960-х рр.,
 - в) 1970-х рр.,
 - г) 1980-х рр.,
 - д) 1990-х рр.
2. Методикою оновлення та реставрації пошкоджених або знищених екосистем є:
 - а) оптимізаційні моделі;
 - б) імітаційні моделі;
 - в) прогнозні моделі;
 - г) екологія відновлення;
 - д) екологія ризиків.
3. Відновлення до стану повністю стійкої екосистеми часто включає вивчення та спроби реставрації:
 - а) природних режимів порушення;
 - б) природних імітаційних режимів;
 - в) природних оптимізаційних режимів;
 - г) антропогенних режимів;
 - д) картографування проектів.
4. Виникнення просторових неоднорідностей в біологічній системі:
 - а) фрагментація оселищ дикої природи;
 - б) антропогенні оселища;
 - в) техногенні оселища;
 - г) сільськогосподарські оселища;
 - д) рекреаційні оселища.
5. Теорія яка пояснює існування екологічно подібних територій з різним комплектом видів:
 - а) ландшафтна теорія;
 - б) теорія життєвого циклу організації;
 - в) теорія комплектації угруповань;
 - г) теорія альтернативних станів стабільності;
 - д) теорія функціональної екосистеми.
6. Стійкість ландшафтів визначається відносно:
 - а) антропогенного (техногенного) навантаження;
 - б) природних об'єктів;
 - в) соціально-культурних об'єктів;
 - г) господарських комплексів;
 - д) рекреаційних комплексів.
7. Здатність геосистем протистояти зовнішнім діям, зберігаючи структуру і характерні риси функціонування:
 - а) організованість геосистем;
 - б) пружність геосистем;
 - в) відновлювальність геосистем;
 - г) оптимізація геосистем;

д) інертність геосистем.

8. Основні форми стійкості геосистем:

- а) оптимальність, ієрархічність;
- б) пластичність, комплексність;
- в) інертність, відновлювальність, пластичність;
- г) відновлювальність, пружність;
- д) інертність, комплексність.

9. Завдання ландшафтно-екологічного прогнозування полягає у:

- а) оптимізації ландшафтного планування;
- б) оцінці екологічних ризиків;
- в) оцінці інформації про рівень стійкості ландшафту, умови та динаміку процесів самоочищення;
- г) оцінці рекультивованих земель;
- д) оцінці самовідновлення ландшафтів.

10. Буферну місткість ландшафту визначають як:

- а) перенесення речовини у з'єднанні ландшафти;
- б) самоочищення компоненту ландшафту;
- в) прямий вплив на забруднення;
- г) здатність ландшафту протистояти забрудненню;
- д) трансформацію речовин.

Відкриті тести

- 1. Поняття «екологічна реставрація» використовується для опису _____.
- 2. Практика екологічної реставрації включає _____.
- 3. Природоохоронна функція екосистем полягає _____.
- 4. В залежності від жорстокості порушення, відновлення складається із _____.
- 5. У багатьох екосистемах угруповання відновлюють наслідки природних і антропогенних порушень ступеня від _____.
- 6. Здатність до відродження екосистем називається _____.
- 7. Ефективний розмір оселища може збільшитися за рахунок _____.
- 8. Функція екосистеми описує фундаментальні процеси _____.
- 9. Основні причини для відновлення екосистем _____.
- 10. Реставрація екосистем передбачає такі заходи _____.
- 11. При типології геосистем за їх стійкістю враховують види відмов _____.
- 12. Стійкість геосистем у класичному виразі ділиться на два типи _____.
- 13. Час відновлення первинного стану геосистеми _____.
- 14. Показники стійкості геосистем _____.
- 15. Самоочищення геосистеми посилюється при таких факторах _____.

ТЕМА 6. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ.

1. Поняття екологічної безпеки та екологічного ризику. Методи управління екологічною безпекою.
2. Методики антропогенного впливу на навколишнє середовище
3. Система екологічного моніторингу. Проект екологічного моніторингу.
4. Оцінка екологічного моніторингу в Україні.

Ключові поняття: методи моніторингу та їх застосування, вплив антропогенних факторів на екологію, інновації для екологічної безпеки, ефективність екологічних заходів, географічний аналіз екологічної ситуації.

До початку ХХІ століття людство перетворилося на потужну техногенну силу, а інтенсивний антропогенний вплив призводить до серйозних змін не лише в окремих природних комплексах, але й в природних ландшафтах в цілому, спричиняючи неперворотні деградаційні процеси. Це призводить до послаблення стійкості природних екосистем та зменшення їх можливостей до самовідновлення та саморегулювання. Збільшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище, а також екологічні катастрофи, зокрема військові події в Україні, ставлять під загрозу життя та здоров'я людини. Це обумовлює необхідність прийняття нових нормативно-правових норм, спрямованих на забезпечення безпеки людини під час змін у середовищі її проживання.

Екологічна безпека є складовою людського суспільства, виникаючою в контексті суспільних відносин, регульованих правовими нормами. Ця категорія визначається як цінність, базована на системі екологічної безпеки, що гарантує безпечне співіснування природи і людини. Екологічна безпека передбачає захист важливих інтересів осіб, суспільства і держави від внутрішніх та зовнішніх небезпек.

Екологічний ризик є важливою ознакою екологічної безпеки, відображаючи його об'єктивну сутність у формі ймовірності настання небезпечних явищ. Згідно з міжнародними нормами, екологічний ризик визначається як ймовірність виникнення негативних наслідків внаслідок антропогенної діяльності, техногенних аварій або природних катастроф. Ця категорія підкреслює несприятливі впливи на природні ресурси та здатність системи екологічної безпеки адекватно реагувати на них.

Основною метою правового регулювання екологічної безпеки є забезпечення узгодженого взаємодії людини та природи в умовах існуючих ризиків та небезпек, забезпечуючи при цьому життєво важливі інтереси суспільства і збереження природи для майбутніх поколінь.

Науковці виділяють різні види ризиків, зокрема природні (пов'язані з проявами стихійних сил), техногенні (пов'язані з технічними об'єктами) та екологічні (пов'язані з забрудненням навколишнього середовища). В.В. Добровольський стверджує, що терміни, такі як індивідуальний, колективний, соціальний, територіальний чи припустимий ризики, однозначно визначають об'єкт впливу та є виправданими. Однак терміни "природний ризик" (пов'язаний з проявом стихійних сил природи) та "техногенний ризик" (пов'язаний із загрозами, що походять від технічних систем) визначають суб'єкт ризику, а не об'єкт, і вони будуть коректними при зміні змістового навантаження. Природний ризик характеризує загрозу природним компонентам, тоді як техногенний ризик визначає рівень ризику для технічної діяльності через зовнішні впливи, включаючи природні.

Ступені припустимості ризику розрізняються на чотири категорії: знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий та надмірний. Знехтуваний ризик характеризується настільки малим рівнем, що знаходиться в межах допустимих відхилень від природного (фоновому) рівня. Прийнятний ризик вважається тим, який суспільство може прийняти, враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку. Гранично допустимий ризик – це найвищий рівень ризику, який не повинен бути перевищений,

незалежно від очікуваного результату. Надмірний ризик характеризується вкрай високим рівнем, що у більшості випадків призводить до негативних наслідків.

Екологічний ризик, згідно з визначенням більшості дослідників, відображає вірогідність виникнення порушень у природному середовищі через антропогенне втручання. Ці порушення можуть негативно впливати на функціонування та існування екологічних систем, а також становити загрозу для здоров'я та життя людей. Крім того, екологічний ризик включає умови, які загрожують інтересам як людей, так і середовища існування.

Загальна концепція оцінки ризику небезпечних явищ природно-техногенного походження повинна бути єдиною, оскільки різні підходи часто приводять до "загальних" стандартів управління ризиками. Прикладом такого підходу є система оцінки ризиків в Австралії та Новій Зеландії, де оцінка ризиків різних небезпечних природних явищ узгоджується з процесом управління ризиками, що прийнятий в загальній концепції AS/NZS 4030 Управління ризиками.

Ризики, пов'язані з екологічним станом рекреаційних систем, можна поділити на дві основні категорії залежно від їх джерела. Перша категорія - це природні ризики, які виникають внаслідок впливу рекреаційної діяльності на господарюючий суб'єкт, людей та біорізноманіття. Друга категорія - техногенні ризики, що виникають через вплив господарюючого суб'єкту на природну складову рекреаційної системи та, відповідно, на людей та біорізноманіття. У кожній з цих категорій можна виділити два типи ризиків: прямі та опосередковані. Прямі ризики - це ті, що безпосередньо впливають на систему (наприклад, зсуви, паводки, скиди стічних вод). Опосередковані ризики - це ті, що виникають внаслідок інших ризиків (наприклад, підвищення температури води через скиди вод від охолодження, що спричиняє евтрофікацію та зниження рівня розчиненого кисню).

Екологічний ризик рекреаційних систем визначається ймовірністю виникнення небажаної події і виражається у відсотках або частках одиниці. Ймовірність події - це чисельна міра ступеня об'єктивної можливості цієї події, що знаходиться між нулем і одиницею. Екологічний ризик, у такому випадку, є мірою екологічної небезпеки. Це узгоджується з концепцією Ю.А. Ізраєля, який розробив ідею граничного навантаження на довкілля та підтримував вірогіднісний підхід в оцінці ризику.

Методи управління екологічною безпекою, які стосуються туристичних комплексів (ТК) включають:

- контроль стану довкілля в межах ТК (екологічний моніторинг);
- екологічний менеджмент і маркетинг техногенної діяльності;
- екологічна експертиза технічних проектів діяльності в межах ТК;
- екологічний аудит ТК;
- екологічна оцінка (оцінка техногенних дій в межах ТК);
- участь громадськості в оцінці дій техногенної діяльності ТК;
- екологічна сертифікація технічних систем і техногенних об'єктів ТК (як варіант ISO 14 000);
- вдосконалення нормативно-правової бази в галузі екологічної безпеки туристичної діяльності та ін.

Методики антропогенного впливу на навколишнє середовище класифікуються таким чином:

1. Методики виділення укрупнених показників з подальшою експертною оцінкою.
2. Методики розрахунку індикаторів.
3. Методики економічної оцінки збитку, що наноситься довкіл्लю.

У методиках виокремлення узагальнених показників з подальшою експертною оцінкою виділяється кілька ключових екологічних показників, визнаних фахівцями як найбільш суттєві. Під час оцінки обирається варіант, який характеризується найменшим значенням вибраних показників впливу. Цей підхід використовується лише для порівняльних оцінок і обов'язково включає участь експертів. У даній методиці відсутня можливість оцінки параметричних (фізичних) негативних впливів.

Методи розрахунку екологічних індикаторів ґрунтуються на застосуванні заздалегідь визначених вагових коефіцієнтів для різних видів впливу на навколишнє середовище. Ці методи передбачають інтегральну оцінку за допомогою екологічного "індикатора", що відображає ступінь впливу на довкілля. Кожен з методів використовує свій власний набір категорій впливу, серед яких особливо важливі методика визначення критичного об'єму забруднення довкілля, система екологічних пріоритетів, швейцарський метод екопойнтів та методика визначення "Екоіндикатора".

Однією з перших була розроблена на початку 80-х років у Швейцарії методика критичного об'єму забруднення довкілля. Вона використовувала ділення викидів речовин на відповідні гранично допустимі концентрації, а отримані значення сумувалися. Отримана величина відображала об'єм, який потрібно розбавити викинуті речовини для досягнення концентрації на рівні гранично допустимої.

Створення системи екологічних пріоритетів розпочалося у 1989 році на ініціативу компанії Volvo спільно з Шведським науково-дослідним інститутом та Шведською промисловою федерацією. Основна мета цієї системи полягає в оцінці впливу виробництва на навколишнє середовище на етапі проектування протягом всього життєвого циклу. Оцінка впливу включає категорії, такі як використання ресурсів, вплив на здоров'я людей та вплив на екосистеми. Для кожної з цих категорій встановлені індекси впливу, які виражені в одиницях екологічного навантаження (ELU - environmental load units). Ці індекси базуються на економічних витратах суспільства на уникнення або компенсацію негативного впливу. Отже, система дозволяє не лише враховувати екологічний вплив продукції, але й ефективно оцінювати його в контексті усього життєвого циклу, що сприяє прийняттю збалансованих рішень на етапі проектування.

Швейцарський метод екопойнтів ґрунтується на концепції економічного дефіциту, враховуючи можливість довкілля асимілювати негативний вплив. Для кожної речовини призначають "екопойнти", що визначають відношення між існуючим викидом даної речовини і критичною для даної території нормою викиду. Сумарний екологічний індекс визначається як добуток викиду речовини на його "екопойнт" і підсумовує всі отримані значення.

Методика визначення "Екоіндикатора" вважається найбільш успішною. Вона полягає у визначенні умовної числової величини, що відображає вплив матеріалу або процесу на довкілля. Процедура визначення "Екоіндикатора" включає визначення категорій впливу, пов'яз

Величина екоіндикатору визначається за наступною залежністю:

$$E_i = \sum_l (k_n k_{wl} \sum_i (m_i F_{l,i})), \quad (3)$$

де m_i – скид i -ї речовини, т;

F_l – чинник характеристизації l -ої впливу для i -ї речовини;

k_n – коефіцієнт нормалізації l -ої категорії, 1/(т/люд у рік);

k_w – ваговий коефіцієнт l -ої категорії.

Фактор F_l відображає рівень потенційної небезпеки викиду речовини в навколишнє середовище. Коефіцієнт нормалізації k_n визначається як обернене значення щорічного індикатору впливу l -ої категорії для всього Європейського Союзу. Ваговий коефіцієнт k_w відображає важливість кожної категорії впливу і призначається експертами на підставі чітко визначених критеріїв. Вище значення екологічного індикатору вказує на більший вплив на навколишнє середовище.

Стабільно вдосконалюється методологія системних методів і принципів оцінки екологічної безпеки природно-техногенних систем, а також впливу технічних систем на довкілля, з урахуванням їхнього життєвого циклу. Одночасно з цим, технічні комплекси вимагають проведення власних досліджень, урахування наявних інвентаризаційних даних, в рамках встановлених зв'язків та поставлених завдань. Здійснюється аналіз взаємозв'язків технічних характеристик з екологічними показниками у життєвому циклі, з огляду на інгредієнтний та енергетичний вплив.

На сучасному етапі прикладних досліджень велика увага приділяється оцінці системи

екологічного моніторингу. Об'єктами моніторингу є природні, антропогенні та природно-антропогенні екосистеми. Система екологічного моніторингу повинна збирати, систематизувати та аналізувати інформацію щодо стану довкілля, причин спостережуваних та ймовірних змін, джерел і факторів впливу, допустимості будь-яких змін і навантажень на природне середовище взагалі, а також існуючих резервів біосфери. Система екологічного моніторингу включає в себе спостереження за станом різних компонентів біосфери, а також аналіз джерел та факторів антропогенного впливу.

Основні завдання екологічного моніторингу включають в себе спостереження за антропогенними факторами впливу, відслідковування змін у природному середовищі під впливом антропогенних факторів, а також контроль за станом здоров'я населення, що проживає в зонах техногенного впливу. Додатково важливо проводити аналіз даних, оцінювання та прогнозування змін у стані природного середовища в цілому та окремих його компонентів, у контексті впливу відповідних факторів. Також до завдань входить розробка систем управління та оптимізації антропогенного впливу на навколишнє середовище.

Існує кілька підходів до класифікації моніторингу, залежно від характеру вирішуваних завдань, рівнів організації та природних середовищ, що підлягають спостереженням. За масштабом спостережень і характером узагальнення інформації виділяють такі види моніторингу:

- 1) Глобальний (біосферний) моніторинг, що реалізується за участі міжнародних об'єднань і стає все більш інтенсивним.
- 2) Національний моніторинг, організований в межах держави спеціальними установами.
- 3) Регіональний моніторинг, який охоплює широкі території з інтенсивною діяльністю.
- 4) Локальний (біоекологічний) моніторинг, що включає в себе стеження за змінами в навколишньому середовищі в межах населених пунктів, промислових та господарських центрів, а також на підприємствах.
- 5) Імпактний моніторинг, який здійснюється в особливо небезпечних зонах і місцях.

За специфікою методів вимірювання та оцінки інформації виділяють моніторинг: біологічний; геохімічний; геофізичний та інші. За специфікою об'єктів спостереження та захисту виділяють моніторинг: атмосфери; ґрунтів; поверхневих та підземних вод; рослинних ресурсів; лісів; тваринного світу; антропогенного та транспортного навантаження; рекреаційного навантаження; медико-демографічний та інші. Системи моніторингу також класифікують за методами спостереження, такими як фізико-хімічний, біологічний, географічний та інші. Особливу увагу слід звернути на дистанційний моніторинг.

Екологічний моніторинг є важливим для проведення оперативних та надзвичайних заходів для захисту природного середовища. При розробці проекту екологічного моніторингу важливо мати на увазі наступну інформацію:

- 1) Джерела викидів забруднюючих речовин в навколишнє природне середовище, такі як промислові викиди та розливи небезпечних речовин.
- 2) Процеси перенесення забруднюючих речовин, включаючи атмосферний перенос та перенос у водному середовищі.
- 3) Процеси ландшафтно-геохімічного перерозподілу забруднюючих речовин в ґрунтовому профілі та до рівня ґрунтових вод.
- 4) Дані про стан антропогенних джерел забруднення, такі як потужність та місцезнаходження.

Комплексний екологічний моніторинг представляє собою складну систему, що включає в себе кілька ключових етапів:

- 1) Виділення об'єкта спостереження та раціональне розміщення пунктів спостереження на контрольованій території.
- 2) Забезпечення технічними засобами вимірювань, транспортом і засобами зв'язку для проведення обстеження.
- 3) Оцінка стану об'єкта та прогнозування його можливих змін.
- 4) Забезпечення своєчасного збору, обробки, зберігання та передачі споживачам

необхідної інформації.

Система моніторингу визначається рядом ключових цілей:

- 1) Визначення рівнів забруднювачів у різних середовищах, їх розподіл в просторі і часі.
- 2) Визначення величин і швидкостей поширення потоків забруднюючих речовин та можливих шляхів їх трансформації.
- 3) Розв'язання проблеми сумісності результатів аналізів, проведених різними лабораторіями.
- 4) Забезпечення зацікавлених користувачів інформацією, необхідною для прийняття рішень щодо усунення забруднень на різних рівнях.

Ефективність системи моніторингу довкілля визначається своєчасністю та обґрунтованістю ухвалення рішень у сфері охорони природи, використання природних ресурсів і, в кінцевому підсумку, зменшенням збитків та витрат на розв'язання проблем екологічної безпеки.

На жаль, сучасний рівень системи екологічного моніторингу в Україні демонструє слабкі сторони, зокрема у сфері організації та проведення моніторингу забруднення навколишнього середовища на підприємствах енергетики, промисловості та інших галузей. Спостерігається відсутність обов'язкового екологічного аудиту при приватизації підприємств, що веде до відсутності відповідальності за забруднення середовища та його наслідки. Така недбалість призводить до негативного впливу на здоров'я та якість життя населення.

Необхідне вдосконалення моніторингу забруднення довкілля на підприємствах, включаючи розширення його обсягів і оперативне надання інформації, яка є необхідною для ухвалення ефективних управлінських рішень та інформування громадськості.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Використання системного підходу в управлінні екологічною безпекою технічних систем представлено в дослідженнях:
 - а) А. Кьостлера, В. Нудельмана;
 - б) Р. Уїльямса, Е.Дж. Хенлі;
 - в) Г. Швєбса; В. Нудельмана;
 - г) Е.Дж. Хенлі, А. Кьостлера;
 - д) В. Нудельмана, Р. Уїльяма.
2. Імовірність настання небезпечного явища пов'язана з:
 - а) екологічним прогнозом;
 - б) екологічним ризиком;
 - в) забрудненням навколишнього середовища;
 - г) зміною ландшафтів;
 - д) оптимізацією ландшафтів.
3. Виділяють наступні види ризиків:
 - а) антропогенні, екологічні;
 - б) природні, екологічні;
 - в) природні, техногенні, екологічні;
 - г) техногенні, соціальні;
 - д) господарські, екологічні.
4. Максимальний ризик, який не повинен перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат:
 - а) надмірний ризик;
 - б) знехтуваний ризик;
 - в) гранично допустимий ризик;
 - г) оптимальний ризик;
 - д) прийнятний ризик.
5. Рівень ризику, який суспільство може дозволити, враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку:
 - а) оптимальний ризик;
 - б) надмірний ризик;
 - в) прийнятний ризик
 - г) гранично допустимий ризик;
 - д) знехтуваний ризик.
6. Підвищений ризик, з ймовірністю втрат від:
 - а) 30 до 49 %;
 - б) 40 до 59%;
 - в) 50 до 69%;
 - г) 60 до 79%;
 - д) 70 до 89%.
7. Ризики, викликані впливом господарюючого суб'єкту на природну складову рекреаційної системи:
 - а) прямі ризики;
 - б) опосередковані ризики;

- в) техногенні ризики;
- г) ландшафтні ризики;
- д) природні ризики.

8. Концепцію граничного навантаження на довкілля розробив:

- а) Р. Уїльямс;
- б) Ю.А. Ізраель;
- в) Е.Дж. Хенлі;
- г) В. Нудельман;
- д) Г. Швєбс.

9. Методи, які зводяться до використання заздалегідь визначених вагових коефіцієнтів для різних впливів на довкілля:

- а) методики виділення укрупнених показників;
- б) методики економічної оцінки збитку;
- в) методики розрахунку індикаторів;
- г) методики оптимізації довкілля;
- д) методики імітації довкілля.

10. Метод екопойнтів заснований на концепції:

- а) економічного дефіциту;
- б) екологічної оптимізації;
- в) екологічних збитків;
- г) раціонального природокористування;
- д) ландшафтних комплексів.

Відкриті тести

1. Взаємовідносини по забезпеченню екологічної рівноваги та гарантуванню екологічної безпеки пов'язані з _____.
2. Екологічна безпека є важливою частиною національної безпеки, що передбачає _____.
3. За ступенем припустимості виділяють такі ризики _____.
4. Виділені наступні групи градації ризиків за рівнем прийнятності _____.
5. Групи дослідження ризику природно-техногенної небезпеки _____.
6. Загальна концепція оцінки ризику небезпечних явищ природного-техногенного походження передбачає _____.
7. Екологічний ризик рекреаційної системи визначається _____.
8. Методи управління екологічною безпекою включають _____.
9. Категорії безпеки впливу а довкілля пов'язані із запобіганням _____.
10. Індикатор категорії впливу на природні рекреаційні ресурси _____.
11. Чинник характеристикації екосистеми визначається _____.
12. Методики антропогенного впливу на навколишнє середовище класифікуються _____.
13. Розробка системи екологічних пріоритетів передбачає _____.
14. Сумарний екологічний індекс визначається _____.
15. Методика визначення екоіндикатору передбачає _____.

ТЕМА 7. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ.

1. Природоохоронні території в системі прикладних досліджень. Об'єкти природоохоронної діяльності.
2. Оцінка природоохоронних територій України.
3. Прикладні аспекти природоохоронної мережі регіону (на прикладі Закарпатської області).

Ключові поняття: біорізноманіття природоохоронних територій, екосистемна стабільність та збереження природних ресурсів, географічний аналіз природоохоронних заходів, взаємодія антропогенної діяльності та природоохоронних об'єктів, геопросторове планування для оптимізації природоохоронних заходів.

Поглиблення світової екологічної кризи підкреслює важливість збереження природних екосистем та вимагає розробки універсальних підходів до створення, планування та проектування природоохоронних територій. Природні території та об'єкти особливої державної охорони відіграють ключову роль у збереженні природного каркаса землі, відтворенні життя та біологічного різноманіття. За останні часи близько 65% угруповань та екосистем планети було знищено або дуже змінено. Під охороною перебуває понад 12% поверхні суходолу (за винятком Антарктиди, де режим суворої охорони охоплює 10% її території).

У Конвенції про біорізноманіття визначено, що природоохоронна територія є географічно виділеною ділянкою землі, на якій здійснюється регулювання та використання природних ресурсів для досягнення конкретних природоохоронних цілей. Ядром національної єдиної територіальної системи природних територій та об'єктів особливої державної охорони в першу чергу визнаються території та об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ) та деякі інші категорії природних територій та об'єктів. Природоохоронні території є багатофункціональними ресурсозберігаючими системами для досягнення конкретних природоохоронних цілей.

Національний парк є однією з найстаріших категорій природоохоронних територій. Перший в світі Йеллоустонський національний парк був створений у 1872 році в США. Він був заснований урядом "для користування і на радість народу на всі часи у вигляді загальнонаціонального парку". Так вперше в законодавчому порядку увійшов у природоохоронну практику термін "національний парк".

Об'єкти природоохоронної діяльності характеризуються різним ступенем заповідності, як природні (біосферні і природні заповідники, заказники, природні парки, регіональні ландшафтні парки), так і штучно створені (ботанічні сади і зоологічні парки, дендрологічні парки та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, пам'ятки), які мають загальнодержавне та місцеве значення. Основним завданням їх створення є збереження природних комплексів (ландшафтів). Вони відіграють важливу роль у культурно-освітніх процесах.

Принцип функціональної зональності, відповідно до Севільської стратегії для біосферних резерватів (Іспанія, 1995) та Положення про Всесвітню мережу біосферних резерватів, затверджених Генеральною конференцією ЮНЕСКО (1995), є обов'язковим елементом при створенні біосферних резерватів, які відповідають 2-й та 3-й категоріям МСОП та, за класифікацією України, Біосферним заповідникам та Національним паркам. Згідно з Севільською конвенцією, кожен біосферний резерват повинен включати три основні зони: Ядро, Буферну та Співпраці.

Зона "Ядро" призначена для абсолютної охорони природно-територіальних комплексів. Тут проводяться наукові дослідження та моніторинг без втручання в природний стан території, і будь-яке господарювання та відвідування заборонені. Зона спрямована на збереження природного стану екосистем, з постійним екологічним моніторингом та науковими дослідженнями.

Буферна зона оточує або прилягає до ядра і дозволяє об'єднати природоохоронну та рекреаційну діяльність, включаючи освітні, рекреаційні та наукові заходи. Вона слугує природним кордоном між уразливими екосистемами і антропогенними ландшафтами, зменшуючи вплив господарської діяльності на заповідну територію.

Зона "Співпраці" (вільна перехідна зона) дозволяє контрольовану господарську діяльність та поселення людей, сприяє традиційному користуванню землею, лісом та водними ресурсами. Це сприяє екологічно збалансованій традиційній господарській діяльності та зменшує вплив на природні резервати. Зона використовується для збереження культурних цінностей, екотуризму та екологічної освіти.

Функціональне зонування природоохоронних територій спрямоване на збереження біорізноманіття і включає виділення зон для природоохоронної, оздоровчої, наукової, рекреаційної та історико-культурної діяльності. Задоволення потреб населення в межах об'єктів природоохоронних територій можливе за умови збереження природних комплексів, встановлення допустимих навантажень на ділянки та дотримання режиму охорони навколишнього природного середовища.

Відповідно до законодавства України, зокрема Закону "Про охорону навколишнього природного середовища" (1991), природні території та об'єкти, які потребують особливої охорони, формують єдину територіальну систему. Ця система включає території та об'єкти природно-заповідного фонду, курортні та лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, пожезахисні та інші типи територій та об'єктів, що визначені законодавством України.

Створення екологічної мережі України має на меті поліпшення умов формування та відновлення довкілля, підвищення природно-ресурсного потенціалу території та збереження ландшафтного та біорізноманіття. Ця мережа сприяє збереженню цінних видів тваринного і рослинного світу, генетичного фонду та шляхів міграції тварин, поєднуючи території та об'єкти природно-заповідного фонду, а також інші території, що є важливими для охорони навколишнього природного середовища відповідно до внутрішнього законодавства та міжнародних зобов'язань України.

Екомережа включає різні складові, такі як території природно-заповідного фонду, землі водного фонду, лісовий фонд, пожезахисні лісові смуги, землі оздоровчого та рекреаційного призначення, інші природні території, а також радіоактивно забруднені землі та інші. Закон України "Про природно-заповідний фонд" визначає, що Україна активно співпрацює у міжнародній сфері з охорони та використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

Концепція збереження біологічного різноманіття України (№ 439 від 12 травня 1997 року) визначає необхідність створення національної екологічної мережі для відновлення природних середовищ та забезпечення існування дикої флори та фауни. Закон "Про екомережу" визначає ключові, сполучні, буферні та відновлювані території як структурні елементи екомережі, що виконують важливі функції у збереженні біорізноманіття та міграції тварин.

Незважаючи на внесок, площа природно-заповідного фонду України залишається невеликою порівняно з іншими європейськими країнами, становлячи приблизно 5% від загальної площі держави. Законом України "Про природно-заповідний фонд України" визначено одинадцять категорій територій та об'єктів, що входять до складу природно-заповідного фонду, утворюючи форму організації, статус та вид збереження та використання цих територій.

Біосферні заповідники виконують ряд важливих функцій. Серед них - природоохоронна, яка передбачає збереження біологічного, екосистемного та ландшафтного різноманіття. Крім того, вони сприяють сталому розвитку, сприяючи тривалому стабільному екологічному, економічному та соціальному прогресу. Також, біосферні заповідники мають науково-всесвітню функцію, проводячи дослідження екосистем та організуючи моніторинг на різних рівнях.

Національні природні парки грають важливу роль у культурно-освітніх та наукових ініціативах. На їх території здійснюється рекреаційна, туристична та оздоровча діяльність. На

даний момент в Україні функціонує 49 таких парків, які охоплюють близько 30% від загальної площі природно-заповідного фонду та 2,2% від загальної площі країни.

Регіональні ландшафтні парки, як нова форма охорони природи, почали формуватися в Україні з 1990 року. Перший з них - регіональний ландшафтний парк "Дністровський каньйон" у Тернопільській області. Законом України "Про природно-заповідний фонд України" в 1992 році визначено категорію регіональних ландшафтних парків.

Заказники є поширеною категорією заповідних об'єктів в Україні. Залежно від їх значення та призначення вони можуть бути загальнодержавного або місцевого значення і включати в себе зоологічні, ботанічні, ландшафтні та інші види.

Пам'ятки природи поділяються на комплексні, ботанічні, зоологічні, гідрологічні та геологічні в залежності від характеру, походження та потреби в охороні.

Заповідними урочищами оголошуються цілісні ландшафти, такі як лісові, степові, болотні, з метою збереження їх у природному стані та збереження наукової, природоохоронної та естетичної цінності.

Штучно створеними природоохоронними територіями є – парки, заповідні парки, ботанічні сади, дендрологічні парки, дендрарій, лісопарк, меморіальні парки, пам'ятники природи, території, що особливо охороняються, екологічні стежки, заповідно-мисливське господарство. Іншими штучно створеними природоохоронними територіями є дендрарій (арборетум), лісопарк, меморіальний парк, пам'ятник природи, території, що особливо охороняються, екологічна стежка, заповідно-мисливське господарство

Таблиця 7.1.

**Структура та показники динаміки об'єктів
ПЗФ України (2000-2020 рр.)**

Назва категорій природно-заповідного фонду	2000	2010	2015	2020	2000	2010	2015	2020
	Кількість одиниць				Площа, тис. га			
Природні заповідники	19	19	19	19	205,3	205,3	205,3	206,6
Біосферні заповідники	4	4	4	5	250,9	252,1	252,1	479,1
Національні природні парки	47	48	49	49	1215,8	1231,0	1311,6	1311,6
Регіональні ландшафтні парки	58	80	81	81	648,1	779,9	768,0	768,0
Заказники	2922	3121	3131	3167	1282,1	1379,3	1383,5	1389,7
Загальнодержавного значення	306	309	310	320	419,7	460,1	460,1	464,2
Місцевого значення	2616	2812	2812	2847	862,4	919,2	923,4	925,4
Пам'ятки природи	3245	3411	3422	441	27,7	28,8	28,8	29,8
Загальнодержавного значення	132	132	134	136	5,8	5,8	5,8	6,3
Місцевого значення	3113	3279	3288	3305	21,9	23,0	23,0	23,5
Заповідні урочища	803	811	811	812	97,2	98,7	97,8	97,9
Ботанічні сади	28	28	28	28	1,9	2,0	2,0	2,0
Загальнодержавного значення	18	18	18	18	1,8	1,9	1,9	1,9
Місцевого значення	10	10	10	10	0,1	0,1	0,1	0,1
Дендрологічні парки	54	57	57	58	1,7	1,8	1,8	1,8
Загальнодержавного значення	19	19	19	20	1,4	1,5	1,5	1,5
Місцевого значення	35	38	38	38	0,3	0,3	0,3	0,3
Зоологічні парки	12	13	13	13	0,4	0,5	0,5	0,4
Загальнодержавного значення	7	7	7	7	0,1	0,1	0,1	0,1

Місцевого значення	5	6	6	6	0,3	0,3	0,3	0,3
Парки пам'ятки садово-паркового мистецтва	547	562	569	572	1,34	13,2	13,3	13,3
Загальнодержавного значення	88	89	89	89	6,0	5,7	5,7	5,7
Місцевого значення	459	473	480	483	7,4	7,5	7,5	7,6
Всього по Україні	7739	8154	8184	8245	3477,5	3992,5	4082,8	4318,2

Так, рівень заповідності в різних регіонах України виявляє різноманітні показники. Найменший рівень заповідності, не перевищуючи 5%, визначений у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Запорізькій, Київській, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Одеській, Полтавській, Черкаській та Харківській областях. З іншого боку, найвищий рівень заповідності, перевищуючи 12%, зафіксований в Івано-Франківській, Хмельницькій, Закарпатській та Чернівецькій областях, а також у місті Києві, де цей показник складає 14,9%. В інших регіонах, таких як Волинська, Львівська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Чернігівська області, рівень заповідності коливається від 6% до 12%. Таким чином, в Україні існує різноманіття регіональних підходів до заповідності, де показники становлять від 2,24% до 15,71%.

Зазначимо, що на Закарпатті триває процес розширення та створення нових об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) з метою збереження біотичного та ландшафтного різноманіття. Враховуючи різноманіття ландшафтів області, одним із важливих завдань є збереження існуючої мережі природоохоронних територій та визначення нових територій для майбутнього заповідання.

Закарпатська область володіє близько 15% території, яку займають об'єкти природно-заповідного фонду, і майже 86% з них мають загальнодержавне значення. Національні природні парки (48%) та Карпатський біосферний заповідник (32%) становлять основну частку об'єктів, тоді як дендрологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва та ботанічний сад УжНУ складають меншу частку.

Найвищі питомі ваги заповідних територій властиві гірській частині Закарпаття, де понад 30% природоохоронних територій розташовані, зокрема 55% у національних природних парках «Синевир» і «Ужанський» та 36% в Карпатському біосферному заповіднику. Регіональні ландшафтні парки займають 9% території і включають такі великі парки, як Притисянський РЛП та РПП Синяк.

Низовинна частина Закарпатської області відзначається меншою кількістю природоохоронних територій, які займають лише більше 6% її території. Сюди входять загальнозоологічні та лісові заказники.

В Закарпатській області знаходиться 415 об'єктів ПЗФ держави, загальна площа яких складає 1,54 тис. кв. км. Серед цих об'єктів виділяються Карпатський біосферний заповідник, Національний природний парк «Синевир», Ужанський національний природний парк, Національний природний парк «Зачарований край», 38 заказників державного та місцевого значення, 349 пам'яток природи, 22 пам'ятки садово-паркового мистецтва, 3 заповідні урочища тощо.

Карпатський біосферний заповідник, заснований у 1993 році на базі Карпатського природного (державного) заповідника, є одним із найбільших природоохоронних об'єктів України. У 1992 році він увійшов до Всесвітньої мережі біосферних резерватів за програмою ЮНЕСКО «Людина і біосфера». Зараз площа біосферного заповідника становить 66417,4 га.

Національний природний парк (НПП) «Синевир» є найстарішим у Закарпатті, створеним у 1989 році. Його площа складає 42704 га, з яких 29 512 гектарів є постійним користуванням парку, а 13192 гектара включено до його складу. Територія парку розташована в верхній частині басейну річки Тересля і оточена гірським рельєфом вододільних хребтів.

Ужанський національний природний парк, заснований у 1999 році на базі заповідних резерватів «Стужиця» і «Тиха», відіграє важливу роль в туризмі. Площа парку складає

590 км², а територія включає середньо- і низькогірні хребти, долини річок та ключові вододільні хребти.

Національний природний парк «Зачарований край», створений в 2009 році, розташований в Іршавському районі Закарпатської області на території Вигорлат-Гутинської Вулканічної гряди. Площа парку становить 6101,0 га, а його головною вершиною є гора Бужора (1085 м). Парк входить до складу ПЗФ України і викликає зацікавленість своїми унікальними гірськими ландшафтами, річками, мінеральними джерелами та різноманітною флорою і фауною.

Серед об'єктів загальнодержавного значення найбільша кількість припадає на заказники. У Закарпатській області діє 74 заказники різного типу, з яких 72% є об'єктами ПЗФ місцевого значення. Найбільша кількість з них припадає на ботанічні (31) та лісові (20) заказники, найменша (по 1) – відповідно, на ентомологічні та загальногеологічні. Карстово-спелеологічні та палеонтологічні заказники не представлені в структурі заказників. Найбільші площі припадають на загальнозоологічні заказники загальнодержавного значення (6807 га). Крім того, в області існує 9 заповідних урочищ загальною площею 1 183,3 га, серед яких найбільші – Розтоки (430 га), Боржава (302 га) та Деренів (300 га).

Регіональні ландшафтні парки (РЛП) є об'єктами місцевого підпорядкування, які активно використовуються у туристичній діяльності. Притисянський РЛП, розташований на території Берегівського, Виноградівського та Мукачівського районів, має площу 10 330,66 га, тоді як РЛП Синяк розташований в Мукачівському районі. У Притисянському РЛП не прокладено офіційних туристичних маршрутів та екологічних стежок, але діє неорганізована туристична діяльність. Найперспективнішими можуть стати водні маршрути ділянками річок Латориця, Тиса і Боржава з демонстрацією біорізноманіття цінних заплавних лісів, підвісні екологічні стежки та наземні екологічні траси з чітко визначеними правилами відвідування і постійним моніторингом стану.

На території РЛП Синяк розвиваються такі види туризму, як відпочинково-оздоровчий, пішохідний пізнавальний, пішохідний гірський туризм, а також зимовий відпочинок на гірськолижному курорті.

У межах Закарпатської області розташований один парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення – парк санаторію "Карпати", що розташований у селі Чинадієве Мукачівського району. Парк був заснований у 1848 році на землях австрійського графа Ф. Шенборна в межах дубово-букового природного лісу. На його території, площею 38 га, процвітає понад 50 видів цінних і декоративних рослин, таких як сосна Веймутова, бук пурпуролистий, гліцинія китайська, аристолохія, тюльпанове дерево, самшит вічнозелений, ялина, дуб бургундський, бускус, магнолія японська, вейгела рясноцвіта та інші.

У Закарпатській області налічується 34 парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення, загальна площа яких перевищує 138 га. Також на території області функціонує один ботанічний сад зі статусом загальнодержавного – ботанічний сад Ужгородського національного університету. З моменту свого створення сад розширився на площу 86,41 га та складається з двох відокремлених ділянок. Структура саду включає 5 відділів, а сам колекційний фонд нараховує понад 2 500 видів, форм і сортів рослин. Зокрема, в Закарпатській області працюють два дендропарки місцевого значення: Березинка (34 га) у Мукачівському районі та Учнівський дендрологічний парк (0,9 га) у місті Мукачево.

Закарпатська область налічує найбільшу кількість пам'яток природи, що становить 73,6% від загальної кількості природоохоронних об'єктів області, а також 0,3% від загальної площі природно-заповідного фонду (ПЗФ). Загалом у області зареєстровано 339 пам'яток природи загальною площею 984,68 гектарів. Всі категорії пам'яток природи представлені у Закарпатській області.

У структурі пам'яток природи Закарпатської області переважають пам'ятки природи місцевого значення, проте пам'ятки природи загальнодержавного значення займають більшу територію. Десять пам'яток природи загальнодержавного значення розташовані на площі 506 гектарів, у той час як 329 пам'яток природи місцевого значення займають площу понад 478 гектарів.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. На сьогодні знищено або дуже змінено близько:

- а) 45 % угруповань та екосистем планети;
- б) 55 % угруповань та екосистем планети;
- в) 65 % угруповань та екосистем планети;
- г) 75 % угруповань та екосистем планети;
- д) 85 % угруповань та екосистем планети.

2. Нині під охороною перебуває поверхні суходолу:

- а) понад 12 %;
- б) понад 22 %;
- в) понад 32 %;
- г) понад 42 %;
- д) понад 52 %.

3. Географічно виділена ділянка землі, на якій здійснюється регулювання та використання природних ресурсів для досягнення конкретних природоохоронних цілей:

- а) заповідна територія;
- б) ландшафтна територія;
- в) природоохоронна територія;
- г) географічна оболонка;
- д) екологічна територія.

4. Однією з найстарших категорій природоохоронних територій є:

- а) ландшафтний парк;
- б) національний парк;
- в) геологічний парк;
- г) соціокультурний парк;
- д) господарський парк.

5. Суворо забороняється будь яке господарювання та відвідування у біосферному заповіднику:

- а) у буферній зоні;
- б) у перехідній зоні;
- в) у зоні ядра;
- г) у зоні співпраці;
- д) у зоні оптимізації.

6. ПЗФ країн Європи маже на 98% зосереджений у:

- а) спеціалізованих екологічних мережах;
- б) національних природних парках;
- в) ландшафтних парках;
- г) національних резерватах;
- д) буферних зонах.

7. Території, які забезпечують формування просторової цілісності екомережі, де має бути відтворений первинний природний стан:

- а) екологічні коридори;
- б) сполучні території;
- в) буферні території;
- г) відновлювальні території;

д) природні резервати.

8. До системи територій та об'єктів особливої державної охорони включаються території (акваторії), на яких збереглися:

- а) змінені ландшафти на 60%;
- б) змінені ландшафти на 70%;
- в) майже незмінені чи частково змінені природні ландшафти;
- г) майже незмінені ландшафти;
- д) змінені ландшафти на 75%.

9. Природоохоронна функція біосферного заповідника передбачає:

- а) підтримання сталого розвитку;
- б) сприяння тривалому стабільному екологічному розвитку;
- в) збереження біологічного, екосистемного та ландшафтного різноманіття;
- г) здійснення наукових спостережень;
- д) організація ландшафтному моніторингу.

10. Однією з найбільш розповсюджених в Україні категорією заповідних об'єктів виступають:

- а) національні парки;
- б) заказники;
- в) національні резервати;
- г) ландшафтні парки;
- д) біосферні заповідники.

Відкриті тести

1. Ядром національної єдиної територіальної системи природних територій та об'єктів особливої державної охорони визначають _____.

2. У випадку залучення великих площ до природоохоронних територій часто застосовують принцип _____.

3. Поділ території на функціональні зони з визначенням можливих видів діяльності було запроваджено _____.

4. Принцип функціональної зональності згідно із Севільською стратегією для біосферних резерватів передбачає _____.

5. У зоні співпраці біосферного заповідника дозволяється _____.

6. Функціональне зонування природоохоронних територій проводиться з метою _____.

7. Для підтримання базового функціонування екосистем і ландшафтів необхідно зберегти _____.

8. Стратегія біорізноманіття ЄС до 2030 року передбачає _____.

9. Екологічна мережа України утворюється з метою _____.

10. До складових структурних елементів екомережі включаються _____.

11. Перелік буферних зон екомережі включає території _____.

12. Перелік сполучних територій екомережі включає території _____.

13. Поліський (лісовий) екокоридор охоплює _____.

14. Галицько-Слобожанський (лісостеповий) екокоридор охоплює _____.

15. Південноукраїнський (степовий) екокоридор охоплює _____.

ТЕМА 8. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ САНАТОРНО-КУРОРТНОЇ СФЕРИ.

1. Курортна рекреаційно-туристична сфера.
2. Методичні підходи дослідження санаторно-курортної сфери.
3. Український ринок санаторно-курортної сфери.
4. Закарпаття як перспективний регіон розвитку санаторно-курортної сфери.

Ключові поняття: географічна локація курортів, екосистеми курортних зон, географічні аспекти медичного туризму, вплив природного середовища на здоров'я людини, географічні чинники успішного санаторно-курортного лікування.

На сьогодні курортна рекреаційно-туристична сфера визначається як ключовий елемент, що забезпечує близько 10% світового валового продукту, інвестицій, робочих місць і споживчих витрат. Навіть при тому, що рекреаційний туризм за показником людино-дня перебування складає менше 1% від загальносвітового туристичного обороту, його прибутковість дорівнює більше 5%. Загальносвітова екологічна та економічна криза підкреслила важливість рекреаційних можливостей курортної медицини, що сприяє покращенню стану трудових ресурсів. У початку 21 століття суспільство знову звертається до природних методів оздоровлення.

Важливість розвитку рекреаційного туризму для сучасного суспільства визначалася на Міжнародному конгресі з лікувально-оздоровчого туризму 1999 року в Іспанії. Це висвітлювало необхідність проведення широкомасштабного дослідження ринку відпочинку і лікування, розробки і впровадження стандартів курортного обслуговування. Курорт визначається як територія з цінними природними властивостями, придатними для лікування мінеральними водами, лікувальними грязями чи специфічними кліматичними умовами (моря, озера, гірські ландшафти, лісові місцевості, степи тощо).

Специфікацію будь-якого курорту визначають курортні фактори – природно-лікувальні чинники, які використовуються з метою профілактики, терапії і медичної реабілітації хворих на курортах. Основні курортні фактори включають ландшафтно-кліматичні умови, лікувальні грязі та мінеральні води. Розрізняють три основні типи курортів: бальнеологічні, грязеві та кліматичні. Бальнеологічний курорт використовує природні мінеральні води для питного лікування, ванн, купання та інгаляцій. Грязеві курорти базуються на родовищах лікувальних грязей і використовуються при лікуванні різних захворювань. Кліматичні курорти використовують різноманітні кліматичні умови залежно від їх типу, такі як морські, гірські тощо.

На сучасному ринку лікувально-оздоровчого туризму спостерігаються зміни. Традиційні санаторні курорти втрачають свою спеціалізацію на лікування та відпочинок серед людей похилого віку, перетворюючись на універсальні оздоровчі центри для широкого кола споживачів. Зберігаючи лікувальну функцію, курорти розширюють програми перебування пацієнтів за рахунок культурних і спортивних заходів, пропонують різноманітні послуги з оздоровлення та відновлення сил, гнучко підходять до визначення тривалості курсів лікування та відпочинку.

Основні прикладні аспекти дослідження лікувально-оздоровчого туризму включають наступні етапи.

Розпочати планування регіонального розвитку санаторно-курортної сфери вимагає розробки стратегічної платформи. Ця платформа включає в себе соціально-економічний аналіз і SWOT-аналіз, визначення та відбір конкурентних переваг, а також формулювання концепції (бачення) розвитку та стратегічних цілей санаторно-курортної сфери.

Головна мета стратегічної платформи полягає в тому, щоб збалансувати протиріччя між різними вимогами та досягти результатів як у короткостроковій, так і довгостроковій перспективі розвитку санаторно-курортної сфери регіону. Вона об'єднує різноманітні галузеві та компонентні перспективи, вирівнює суперечливі пріоритети, акцентує увагу на

конкурентних позиціях, які регіон прагне досягти, і раціоналізує використання обмежених ресурсів для досягнення визначених стратегічних цілей у розвитку санаторно-курортної сфери регіону. В кінцевому результаті, платформа забезпечує ефективний контроль виконання та вбудованість у вищі ієрархічні стратегії та плани розвитку санаторно-курортної сфери регіону.

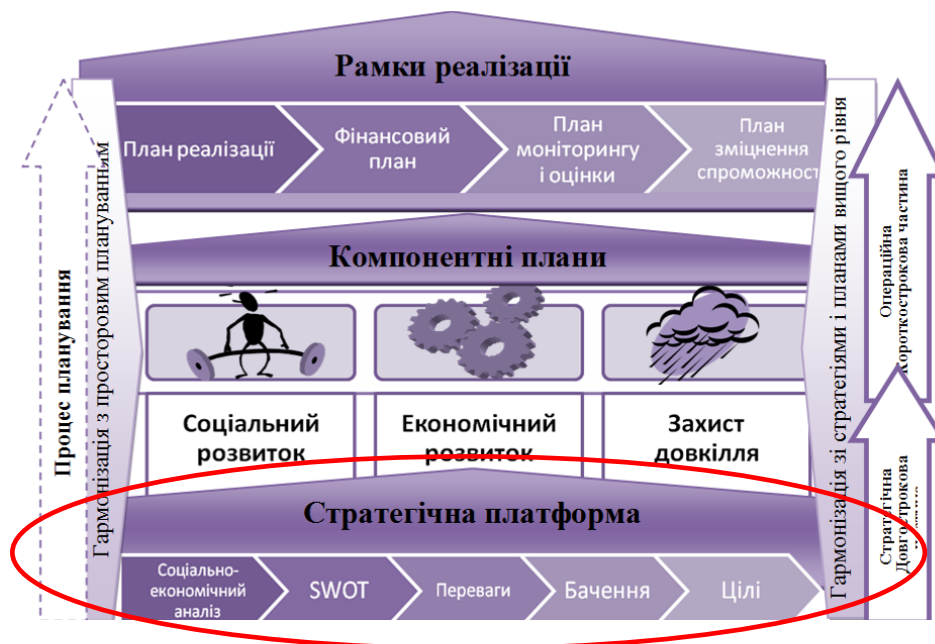


Рис. 8. 1. Розробка стратегічної платформи розвитку санаторно-курортної сфери

Стратегічний рівень визначає основу регіонального розвитку санаторно-курортної сфери, і структура стратегічної платформи включає резюме аналізу ситуації, SWOT-аналіз, стратегічне фокусування, концепцію (бачення) розвитку та стратегічні цілі.

Процес розробки стратегії починається з підготовчого етапу, включаючи запуск процесу та мобілізацію регіональних зацікавлених сторін. Робочі/фокус-групи, що включають членів регіонального партнерства, виконують конкретні завдання у розробці стратегій, наприклад, SWOT-аналіз та стратегічне фокусування.

Протягом процесу розробки стратегії регіони працюють над створенням регіональної мережі для підготовки проектів. Ця мережа використовується для генерації проектних ідей та реалізації регіональних проектів у відповідності до стратегії.

Стратегічні цілі розвитку виникають на основі концепції розвитку та визначених стратегічних напрямів, конкретизуючи бачення і встановлюючи основні напрямки для досягнення цілей стратегічного періоду.

Заключна частина стратегічної платформи включає визначення стратегічних цілей і контроль за їх узгодженістю по горизонталі і вертикалі.

Компонентні плани регіонального розвитку.

Компонентне фокусування взагалі ґрунтується на тих же принципах та кроках, що і стратегічне фокусування. Ключовим результатом є SWOT-аналіз і визначення конкурентних переваг і перешкод для трьох компонентів: регіональної економіки, соціального розвитку та захисту навколишнього середовища.

Плани реалізації стратегій регіонального розвитку санаторно-курортної сфери мають включати два типи проектів: проекти "швидкого результату" і каталізатори, які спрямовані на більш стратегічний вплив для досягнення цілей розвитку та мають ефект мультиплікації. Вибір між цими двома типами проектів залежить від рівня довіри (соціального капіталу) в регіоні або конкретній місцевості та наявності ресурсів для реалізації запланованих заходів у санаторно-курортній сфері. В регіонах з обмеженим досвідом стратегічного планування доцільно розпочати реалізацію стратегії регіонального розвитку з менш складних проектів, для яких доступні локальні ресурси, з метою побудови необхідної довіри та впевненості.

Таблиця 8.1.

Ієрархічні взаємозв'язки між цілями, програмами, проектами і заходами у санаторно-курортній сфері

Компонентний план (економічний, соціальний, екологічний)						
Програма	Проект/ Захід	Зв'язок зі стратегічними цілями(ціллю)/компонент ними цілями(ціллю)	Орієнтовний термін для реалізації			Орієнтовна фінансова вартість
			Рік 1	Рік 2	Рік3	
Програма 1: (назва)	Проект 1.1					
	Проект 1.x					
	Захід 1.1					
	Захід 1.x					
Програма х: (назва)	...					

Оцінка на рівні компонентів зосереджується на визначенні рівня досягнення індикаторів, що визначені для компонентних цілей в кожному з компонентів. Це проводиться в кінці планового періоду для компонентних планів (після 3 років), проте оцінка контролю може бути здійснена в середині періоду реалізації.

Для визначення основних цілей розвитку лікувально-оздоровчого туризму в Україні на 2016 році було проведено експертне опитування серед працівників туристичних агентств та представників підприємств санаторно-курортної галузі. Застосовувалася 20-бальна шкала оцінок (від 0 до 5 балів - питання не потребує суттєвих змін, 5-10 балів – потребує незначних змін, 10-15 балів – актуальне та потребує суттєвих змін, 15-20 балів – надважливе та потребує невідкладних суттєвих змін). З цією шкалою визначено пріоритети серед стратегічних цілей.

Таблиця 8. 2.

Пріоритети стратегічних цілей розвитку санаторно-курортного комплексу України

Цілі	Бали
A1. Створення комфортних умов для відпочинку на території курортів	18,25
A.3. Активний маркетинг курортної сфери на території	16,53
A.2. Розвиток курортно-туристичної інфраструктури	15,22

Трьома головними ініціативами у рамках стратегії розвитку санаторно-курортного комплексу України стали: "реконструкція функціонування об'єктів санаторно-курортного комплексу та підвищення рівня комфорту" з отриманням 17,64 балів, "оснащення курортно-рекреаційних зон необхідною інфраструктурою та благоустрій території біля курорту" з результатом 17,08 бала, і "благоустрій території курортів" з рейтингом 16,88 бала.

Таблиця 8.3.

Підсумковий розподіл операційних цілей по пріоритетності розвитку санаторно-курортної сфери України

Рейтинг	№ цілі	Оперативна ціль/ Проект	Середня сума балів
1	A.2.3.	Реконструкція функціонування об'єктів санаторно-курортного комплексу	17,64
2	A. 1.3.	Проведення оснащення курортно-рекреаційних зон необхідною інфраструктурою та благоустрій території	17,08

3	A.1.1.	Благоустрій території округу санаторної зони курортів	16,88
4	A.3.5.	Організація та проведення фестивалів, ярмарок, виставок	16,32
5	A.3.1.	Розробка та просування бренду курортної місцевості	15,68
6	A.1.2.	Розробка проекту організації території регіональних ландшафтних парків, охорони, відтворення їх природних комплексів та об'єктів	15,64
7	A.3.3.	Розробка та затвердження маркетингового плану просування курортів на національному та міжнародному ринку туризму	14,88
8	A.3.2.	Розробка туристичного паспорту курортів	14,68
9	A.3.4.	Розробка рекламно-інформаційних та презентаційних матеріалів курортів та складання календаря подій	14,56
10	A.2.1.	Інвентаризація туристично-рекреаційних ресурсів та створення їх реєстру	14,16
11	A.2.2.	Підвищення якості транспортної інфраструктури	13,84
12	A.2.4.	Створення туристично-інформаційних центрів курортних місцевостей	10,64

Санаторно-курортні заклади (СКЗ) визнаються ключовою складовою інфраструктури лікувально-оздоровчого комплексу. Згідно з даними державного комітету статистики, станом на 01.01.2021 р., загальна кількість санаторно-курортних закладів тривалого перебування в Україні становила 3261 одиницю. Фактично послуги надавали лише 2,6 тис. закладів, тоді як решта (661) не функціонували взагалі. За формами власності СКЗ розподіляються наступним чином: державна - 40%, колективна - 55%, приватна - 0,8%, власність міжнародних організацій - 4,2%.

За даними Держстату, курортні та рекреаційні території України охоплюють близько 9,1 млн. га (15% території). На державному обліку перебуває понад 130 тис. історико-культурних пам'яток, функціонує 61 історико-культурний заповідник, з них 13 мають статус національних.

Останні роки на курортах України набуває популярності відновлення традиційних теренкурів, розкішних паркових зон, гірських маршрутів, стежок для лікувального туризму та інших форм відпочинку, відомих у світовій курортній практиці як recreation facility (оздоровчі послуги). Ландшафтотерапія, сприяючи постійній зміні вражень через чергування садів і лісів, полів тощо, викликає потужний оздоровчий ефект, покращуючи настрій та діяльність організму.

У розвитку інноваційних центрів здоров'я, таких як рекропарки, рекрополіси, курортполіси та рекреаційні зони в традиційних курортних регіонах (Карпати, Полісся, узбережжя Азовського та Чорного морів), Україна може сформувати єдину національну мережу для оздоровлення, яка інтегрується в міжнародну спільноту. Країна має значні природно-географічні та соціально-культурні рекреаційні ресурси, які відзначаються привабливістю, доступністю, екскурсійною значущістю та потенційним запасом. Природні рекреаційні ресурси України варіюються від узбережжя Чорного та Азовського морів до водойм і річок, а також гірських ландшафтів, що створює сприятливі умови для організації відпочинку.

Чинники, які впливають на розвиток туристичного сектору приморських регіонів України, є наступні:

- Сезонний характер туристичної галузі, який зазвичай триває від п'яти місяців (травень-вересень) до трьох (червень-серпень).

- Незадовільний розвиток інфраструктури на територіях районів приморських регіонів, що стають об'єктами туристичних відвідувань. Наприклад, перспективна курортна зона у Татарбунарському районі Одеської області (села Лиман та Приморське – курорти Катранка і Расейка) має проблеми з водопостачанням, користуючись привозною водою з джерела на відстані 60 км. Задністровські райони Одеської області мають недостатньо надійне та сучасне транспортне сполучення з містами області, що ускладнює доставку відпочивальників до курортів.

- Відсутність комплексних планів розвитку природних курортних територій, незаконне зайняття ділянок і територій лікувально-оздоровчих місць, невирішені питання приватизації територій біля морського узбережжя, неузгоджене міське та курортне будівництво, що призводить до перевищення нормативів навантажень на комунікації, зниження якості питної води, аварій у системах каналізації та інші аварійні ситуації.

- Незадовільний стан значної кількості туристичних об'єктів, які є цікавими для туристів.

- Наявність невирішених екологічних проблем на території приморських регіонів, таких як обміління Куяльницького лиману, проблеми з озером Сасик в Одеській області, питання про забезпечення та якості питної води тощо.

- Великий рівень "тінізації" доходів та реального обігу коштів, які заробляються влітку у "неорганізованому" секторі туристичних послуг.

Природно-рекреаційний потенціал приморських регіонів України, зокрема Одеської, Миколаївської та Херсонської областей, включає в себе різноманітні ресурси. Це охоплює морські і лиманні пляжі, лікувальний клімат теплих морських узбереж, унікальні джерела лікувальних грязей та ропи, мінеральні води, заповідні ландшафти та урочища.

Одеська область може похизуватися 180 км піщаних пляжів. Куяльницький лиман, визнаний світовими туристичними гідами, представляє собою унікальну природну лабораторію з цілющою ропою і муловими грязями. Куяльник, який часто порівнюють з "Мертвим морем України", є одним з найстаріших грязьових курортів у країні.

Серед перспективних територій, здатних компенсувати втрату кримських туристичних об'єктів, варто відзначити прибережну зону півдня Одеської області - Білгород-Дністровський, Кілійський, Татарбунарський райони та смт. Сергіївка. Проте, станом на літній період 2016 року, існуючі можливості цих територій використовувалися на рівні від 10 до 50%.

Традиційні та найбільш активні райони прийому відпочиваючих у Одеській області, такі як Комінтернівський та Овідіопольський райони, за розрахунковими показниками мають значний потенціал для збільшення показників відповідно у 10 та 5 разів, що свідчить про значущий розвитковий потенціал, спроможний частково компенсувати втрату Криму. Взагалі, визначена перспективна ємність рекреаційно-оздоровчих закладів на рівні майже 400 тис. осіб перевищує існуючі показники у 3,6 рази.

Херсонська область також володіє значним туристично-рекреаційним потенціалом, представленим морськими пляжами з довжиною понад 200 км, родовищами лікувальних грязей та ропи, унікальними соляними озерами та лікувально-термальними водами на Арабатській Стрілці. Природно-заповідний фонд області має 79 об'єктів і територій

За даними Держкомзему України, комплексна структура природно-ресурсного потенціалу Східного регіону України до окупації території становила 21,1% від загальноукраїнського обсягу, при цьому 12,3% припадало на Донецьку область та 8,8% – на Луганську область. З цього загального обсягу 9,7% відводилося природним рекреаційним зонам, розділеним між Донецькою (5,1%) та Луганською (4,6%) областями. Санаторно-курортні заклади Донецької області займали площу 1100 га, з якої значна частка, а саме 70%, розташовувалася на узбережжі Азовського моря, а решта 30% – на Краснолиманську та Святогірську курортні зони.

Щодо Карпатського регіону, його сучасний стан екосистем та природного середовища вимагає комплексного аналізу для подальшого туристичного розвитку. Необхідно враховувати технічний прогрес та оцінювати їх з урахуванням екологічних пріоритетів, наявності екологічних ризиків та стану природно-техногенної безпеки територій. Перш за все, важливо

розробити та реалізувати стратегію та тактику природокористування, спрямовані на інтегральне управління екосистемами, збереження природних ресурсів та невиснажливе туристичне використання, а також забезпечити постійний контроль за змінами природних та антропогенних процесів.

У сучасний період Карпатський регіон займає провідне місце в Україні за обсягом доходів від рекреаційної сфери, складаючи 22% від загального показника країни, що перевершує показники Причорномор'я (17%) і Приазов'я (13%). "Буковель" залишається пріоритетним курортом європейського рівня. Розвиток міжнародного туризму в Українських Карпатах передбачає створення великих туристичних комплексів, які, за прогнозами експертів, зможуть приймати близько 4 млн. чоловік на рік, а з часом ця цифра може зрости до 10 млн. туристів щорічно.

Науковці відзначають, що основні пріоритети охорони та екологічно безпечного використання природних ресурсів Карпатського регіону повинні базуватись на таких основних принципах:

1. Комплексна охорона природних ресурсів Карпатського регіону потребує системного підходу та інтегрального управління екосистемами.
2. Забезпечення екологічно обґрунтованих норм використання ресурсів, уникаючи необґрунтованого та незаконного використання природних об'єктів.
3. Пріоритет первинних вимог екологічної безпеки та дотримання основних принципів сталого природокористування.
4. Нормування антропопресії на природні ресурси та заміна екологічно необґрунтованих структур туристичного сектора.
5. Захист природних туристичних об'єктів від забруднення та шкідливого впливу.
6. Відшкодування збитків, заподіяних порушенням природоохоронного законодавства.
7. Поєднання економічного стимулювання та юридичної відповідальності в охороні природних туристичних ресурсів.
8. Постійне удосконалення системи моніторингу та контролю за станом екосистем.
9. Зменшення питомого ресурсоспоживання та використання енергоефективних технологій.
10. Безперервне проведення природоохоронних заходів та уникнення туристичної забудови без урахування природних ризиків.
11. Впровадження безперервності водоохоронних заходів у прибережних смугах та природоохоронних зонах регіону.
12. Впровадження системи управління навколишнім природним середовищем згідно стандарту ISO-14000 (ДСТУ-14000-97).

Закарпатська область характеризується унікальними природними рекреаційними ресурсами та вважається регіоном із високим рівнем наявності ключових компонентів природного середовища. Наприклад, індекс наявності лісових площ становить 3,40, а ресурси місцевого річкового стоку досягають 7,13. У межах Карпатського регіону, Закарпатська область володіє найбільшим потенціалом для рекреації. Резерви лікувальних мінеральних вод становлять 69%, площа для тривалого та короткотривалого відпочинку складає відповідно 33% та 60%, а також 45% території піддається кліматолікуванню.

Пріоритетність розвитку туризму в Закарпатській області обумовлена кількома чинниками:

- 1) Захоплююча недоторкана природа;
- 2) Великий рекреаційний потенціал, зокрема мінеральних вод, що вимагає пошуку альтернативних стимулів для раціонального використання у відпочинково-туристичних цілях;
- 3) Значна кількість прекрасних сіл зі зразками місцевої архітектури;
- 4) Збережена екокультурна самобутність регіону;
- 5) Розвиток сільського зеленого туризму.

Закарпатська область володіє високим природно-рекреаційним і туристично-курортним потенціалом. За наявності 360 джерел мінеральних вод та 30 родовищ субтермальних, термальних та високотермальних вод, в основному кремнистого хлоридонатрієвого складу,

область може використовуватися для лікувально-оздоровчих і промислових цілей. Мінеральні води Закарпаття відповідають типу "Єсентуки", "Боржомі" та "Арзні", не поступаючись відомим водам інших країн. Це створює чудові умови для курортного лікування. Загалом, область налічує більше 20 родовищ субтермальних і термальних вод. Наявність мікроелементів у складі мінеральних вод Закарпаття робить їх унікальними, а їх використання сприяє розвитку курортного лікування та туризму.

Для вирішення проблем функціонування лікувально-оздоровчої сфери необхідно:

1. Активізувати розробку інвестиційних пропозицій для туристично-рекреаційних зон з метою залучення інвесторів для модернізації та розширення послуг.
2. Включити стратегічні пріоритети розвитку туризму в програми соціально-економічного розвитку регіонів та забезпечити фінансову підтримку.
3. Унормувати процедуру впровадження місцевих зборів з туристичних ресурсів для оновлення інфраструктури малих міст та комунального господарства.
4. Здійснювати моніторинг потреб у розміщенні придорожніх об'єктів обслуговування пасажиропотоків при реалізації транспортних проектів.
5. Організувати рекламні кампанії на телебаченні для популяризації курортного туризму в Україні.
6. Посилити роботу регіональних державних управлінь у сфері туризму для розробки стратегій просування регіонів як туристичних комплексів.
7. Встановити систему моніторингу для відстеження динаміки туризму та популярних туристичних продуктів.
8. Розробити програми перекваліфікації для працездатного населення у регіональних центрах зайнятості, спрямовані на індустрію туризму.

Стратегія розвитку туризму та курортів на період до 2026 року. Стратегія визначає інтегрований підхід до формування і реалізації державної політики у сфері туризму та курортів, який передбачає поєднання складових, які наведені у табл.

Таблиця 8.4.

Складові державної політики галузі туризму відповідно до Стратегії розвитку туризму та курортів на період до 2026 року

Галузева державна політика розвитку туризму	Територіальна політика розвитку туризму	Секторальна політика розвитку туризму
(міжгалузева координація та системний розвиток складових галузі туризму), як такі: - туристична діяльність; - послуги з розміщення (колективні та індивідуальне розміщення); - транспорт (автомобільний, повітряний, залізничний, водний та міський громадський); - туристичні інформаційні центри; - музеї, галереї; - театри, клуби; - конгрес-холи і конференц-центри; - заклади громадського харчування; - спортивні арени; - торгові центри, магазини, сувенірні лавки; - ІТ компанії;	(міжрегіональна кооперація, досягнення рівномірного та збалансованого розвитку туристичних регіонів, територій), як такі: - північ, південь, схід, захід, центр; - області; - райони; - територіальні громади; - курорти; - туристичні території.	(створення системи стратегічного планування розвитку видів туризму на основі їх чіткої класифікації та визначення пріоритетних на державному та регіональному рівні), як такі: - міський туризм; - екологічний (зелений); - етнічний; - сільський; - культурно-пізнавальний; - подієвий; - медичний, лікувально-оздоровчий; - гастрономічний; - релігійний; - гірський, спортивний, велосипедний; - пригодницький та активний; - науковий та освітній; - яхтовий;

- страхові компанії; - медіа-компанії.		- шопінг та розважальний туризм; – інші пріоритетні види туризму.
---	--	--

Стратегія сталого розвитку туристичної діяльності Карпатського регіону включає наступні цілі та заходи (завдання) для вирішення екологічних проблем та підвищення рівня природно-техногенної безпеки навколишнього середовища.

Проблема 1: Забруднення поверхневих вод та атмосферного повітря внаслідок туристичної діяльності.

Ціль: Зменшення скидів, викидів та об'ємів відходів до гранично допустимих норм.

Заходи (завдання):

1. Проведення екологічного аудиту туристичних підприємств.
2. Реконструкція та будівництво очисних споруд, каналізаційних мереж та сміттєпереробних комплексів.
3. Заборона будівництва без очисних споруд.

4. Використання відновлюваних джерел енергії в туристичній інфраструктурі.

Проблема 2: Деградація екосистем та ландшафтів туристичних комплексів.

Ціль: Створення стійких, саморегулюючих та відновлюваних екосистем.

Заходи (завдання):

1. Екологічний аудит територій туристичних комплексів.
2. Оптимізація структури угідь для сталого розвитку туризму.
3. Впровадження системи моніторингу екологічного стану територій.
4. Створення басейнової ради та геоінформаційної системи для управління водними ресурсами.
5. Заборона скидання стоків без очищення та заходи проти сміттєзвалищ.

Проблема 3: Деградація ґрунтів та розвиток екзогенних процесів.

Ціль: Забезпечення охорони земель від деградації та санітарний стан територій туристичного розвитку.

Заходи (завдання):**

1. Екологічний аудит території туристичного розвитку.
2. Реалізація протиерозійних заходів (залісення, гідротехнічні споруди).
3. Відновлення гідрологічного режиму та санітарний стан рік.
4. Рекультивація порушених земель.

Проблема 4: Деградація природних ландшафтів.

Ціль: Збереження та відновлення ландшафтного та біотичного різноманіття екосистем.

Заходи (завдання):

1. Розробка екомереж та інвентаризація природно-заповідного фонду.
2. Створення заповідних територій та об'єктів.
3. Інвентаризація природних об'єктів та їх включення до екомережі.
4. Моніторинг стану лісів та вразливих екосистем.
5. Відтворення лісів та захист від техногенних впливів.

Проблема 5: Недостатній рівень екологічної освіти.

Ціль: Формування екологічної свідомості населення.

Заходи (завдання):

1. Створення інформаційних центрів сталого розвитку туризму.
2. Видання «Інформаційного збірника матеріалів з сталого розвитку туризму».
3. Організація навчання посадових осіб та інформування населення.
4. Впровадження системи інформування населення з екологічних питань.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Основні курортні чинники:

- а) сонячна радіація, мінеральні води;
- б) ландшафтно-кліматичні умови, лікувальні грязі, мінеральні води;
- в) ландшафтно-кліматичні умови;
- г) лікувальні грязі, мінеральні води;
- д) водні ресурси, клімат.

2. У структурі кліматичних курортів світу лісові (рівнинні) становлять:

- а) 11,3%;
- б) 20, 3%;
- в) 24,6 %;
- г) 27, 4%;
- д) 28,7%.

3. Найбільш поширений тип кліматичних курортів:

- а) річкові;
- б) озерні;
- в) приморські;
- г) клімато-кумисові;
- д) клімато-лікувальні.

4. Одними з основних складових інфраструктури лікувально-оздоровчого комплексу виступають:

- а) турбази;
- б) туркомплекси;
- в) санаторно-курортні заклади;
- г) ландшафтні курорти;
- д) санаторії-профілакторії.

5. Курорти України з питними мінеральними водами:

- а) Миргород, Моршин, Трускавець, Закарпаття;
- б) Закарпаття, Трускавець;
- в) Саки, Євпаторія;
- г) Конча-Заспа, Пуща Водиця, Ворзель;
- д) Трускавець, Миргород.

6. В Україні отримали розвиток інноваційні центри здоров'я:

- а) рекропарки, рекрополіси;
- б) рекропарки, рекрополіси, курортополіси і рекреаційні зони;
- в) курортополіси і рекреаційні зони;
- г) рекрополіси, рекреаційні зони;
- д) ландшафтні зони, рекропарки.

7. Пріоритетним курортом європейського рівня в Україні є:

- а) Моршин;
- б) Буковель;
- в) Немирів;
- г) Миргород;
- д) Ворзель.

8. Балансові експлуатаційні запаси лікувальних мінеральних вод в Закарпатській області становлять:

- а) 59%;
- б) 69%;
- в) 74%;
- г) 78%;
- д) 82%.

9. Місткість угідь довготривалого відпочинку і туризму в Закарпатській області становить:

- а) 27%;
- б) 33%;
- в) 40%;
- г) 42%;
- д) 45%.

10. Балансові експлуатаційні запаси кліматолікування в Закарпатській області становлять:

- а) 37%;
- б) 45%;
- в) 50%;
- г) 55%;
- д) 65%.

Відкриті тести

1. Спеціалізацію будь-якого курорту визначають _____.
2. Розрізняють три основних типи курортів _____.
3. На бальнеологічному курорті головним лікувальним фактором є _____.
4. Поняття «спа-лікувальний туризм» охоплює _____.
5. Нині поліфункціональні оздоровчі центри розраховані на _____.
6. Планування регіонального розвитку санаторно-курортної сфери починається з розробки _____.
7. Стратегічні цілі розвитку санаторно-курортної сфери регіону народжуються на основі концепції _____.
8. Компонентне фокусування в розвитку санаторно-курортної сфери базується _____.
9. Плани реалізації стратегій регіонального розвитку санаторно-курортної сфери повинні включати два типи проектів _____.
10. Моніторинг змін в сфері охорони навколишнього середовища санаторно-курортної сфери передбачає _____.
11. Еколого-економічне вивчення аспектів природокористування передбачає _____.
12. Пріоритет первинних вимог екологічної безпеки у використанні природних ресурсів передбачає _____.
13. Захист природних туристичних об'єктів від шкідливого впливу природних та антропогенних чинників передбачає _____.
14. Удосконалення системи моніторингу та контролю за станом екосистем передбачає _____.
15. Впровадження безперервності водоохоронних заходів в прибережних смугах та природоохоронних зонах регіону передбачає _____.

ТЕМА 9. ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НА ЗАСАДАХ «ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ».

1. Світовий досвід запровадження «зеленої економіки».
2. Прикладні аспекти дослідження «зеленої економіки» в Україні.
3. Пріоритети дорожньої карти низьковуглецевої економіки.

Ключові поняття: зелена економіка, природокористування, сприятливі природні рішення, стале лісове господарство, інновації в сільському господарстві.

Однією з основних проблем сучасності є негативний вплив людської діяльності на природне середовище. Відповідно до цих умов, отримала широке поширення концепція "зеленої" економіки, яку вважають необхідною частиною або розширенням ідеї сталого розвитку. Під "зелену" економіку включають види господарської діяльності, які, разом із модернізацією та підвищенням ефективності виробництва, сприяють поліпшенню якості життя та навколишнього середовища. Це досягається за рахунок значного зниження екологічних ризиків.

Концепції "зеленої" економіки широко використовуються в розвинених країнах для розробки соціально-економічних та екологічних програм розвитку міст і регіонів. Значні інвестиції також здійснюються у секторі відновлювальної енергії.

Країни Євросоюзу вже здійснили значні кроки у переході на альтернативні джерела енергії. Пакет "Fit for 55", представлений у липні та грудні 2021 року, включає законодавчі проекти ЄС щодо клімату та енергетики. Ці ініціативи підтримують зобов'язання Євросоюзу зменшити викиди парникових газів не менше ніж на 55% до 2030 року порівняно з 1990 роком. Це входить у загальну мету Євросоюзу стати кліматично нейтральним до 2050 року та вдягнути решту світу відповідно до Паризької угоди 2015 року щодо боротьби зі зміною клімату.

Термін "зелена" економіка вперше з'явився у 1989 році в доповіді, підготовленій групою економістів-екологів для уряду Об'єднаного Королівства. Це стало важливим в формуванні глобальної доктрини щодо розв'язання проблеми зміни клімату. Після саміту "Планета Земля" у Ріо-де-Жанейро у 1992 році були прийняті важливі документи, включаючи Декларацію з навколишнього середовища та розвитку та Рамкову конвенцію ООН зі зміни клімату (РКЗК). Крім того, Кіотський протокол 2005 року встановив зобов'язання розвинених країн щодо скорочення вуглецевих викидів. Копенгагенський саміт 2009 року підсилив усвідомлення необхідності переходу країн до нової глобальної економіки. На конференції в Канкуні 2010 року було прийнято рішення створити Зелений кліматичний фонд для фінансування боротьби зі зміною клімату у найменш розвинених та найбільш уразливих країнах. Паризька угода 2015 року, прийнята на 21-й Конференції сторін РКЗК у Парижі, та набрана чинності у 2016 році, стала важливим кроком у глобальних зусиллях боротьби зі зміною клімату.

Концепція "зеленої економіки" спрямована на перехід до розвитку, який враховує баланс між економічними потребами суспільства та необхідністю збереження природного середовища. Цей перехід включає сприяння інвестиціям у природний капітал, такі як збільшення заповідних територій та посилення захисту лісів, вирішення проблем енергетики, виробництво екологічно чистих продуктів харчування, ефективне використання земель та планування землекористування, оптимальний розподіл обмежених ресурсів та управління ресурсами.

Модель "зеленої економіки" прагне до гармонійного поєднання економічних і екологічних аспектів, забезпечуючи одночасно задоволення потреб суспільства та збереження природного середовища. Важливим елементом є нове розуміння суспільної вартості та корисності природного ресурсу, який розглядається як капітал.

Природний капітал охоплює життєпідтримуючі системи, біорізноманіття, відновлювані та невідновні природні ресурси, які використовуються або мають інтерес для людини. Сюди

входять ґрунти, ліси, рослинний і тваринний світ, водні ресурси, біологічні види та інші екологічні ресурси.

Результати мобілізації "зелених" інвестицій вже стали очевидними у ряді секторів економіки, таких як відновлювана енергетика, низькоемісійний транспорт, стале будівництво та енергоефективні технології. Ці інвестиції здійснюються за допомогою різних фінансових інструментів, таких як кредитні "зелені" лінії МББ, приватне "зелене" кредитування та випуск "зелених" облігацій.

Прикладні аспекти дослідження «зеленої економіки» в Україні.

Сучасні тенденції модернізації національної економіки України стикаються із викликами обмежених ресурсів та забрудненням природного середовища, що негативно впливає на фактори виробництва. Впровадження концепції "зеленої" економіки виявляється ефективним засобом зниження екологічних ризиків, збереження ресурсів та залучення інвестицій. Проблеми використання альтернативної енергії в Україні стають надзвичайно актуальними, зокрема в умовах війни, коли російська агресія спрямовується на критичні енергетичні об'єкти, зокрема теплові електростанції у всіх областях країни.

Україна, приєднавшись до ЦСР та Паризької угоди, висловила своє підтримку "зеленій" економіці та взяла на себе зобов'язання пройти шлях "зеленого" зростання. Серед заходів, які передбачається реалізувати, важливе місце відводиться розвитку відновлюваної енергетики, енергоефективності, екологічно чистих технологій у промисловості та сільському господарстві, а також "зеленому" будівництву.

Уряд України схвалив Енергетичну стратегію на період до 2035 року, яка передбачає реформування енергетичного комплексу, досягнення цільових показників з безпеки та енергоефективності, інноваційне оновлення та інтеграцію з енергетичним сектором ЄС. Однією з головних мет стратегії є дотримання високих екологічних норм у всіх сферах енергетики.

Сприятливі природні умови, технологічний потенціал та необхідність заміщення імпортованого природного газу сприяють розвитку технологій використання біомаси в Україні, зокрема спалювання, виробництво спиртів і масел для моторного палива та анаеробну ферментацію для отримання метану.

З огляду на потребу у додаткових джерелах фінансування енергозберігаючих заходів, важливим кроком є угода між Міжнародною фінансовою корпорацією (IFC) та АБ "Укргазбанк". Ця угода спрямована на спрощення доступу до фінансування для компаній, що реалізують відновлювальні та енергозберігаючі технології, та допомогу в розкритті "зеленого" економічного потенціалу України.

З метою визначення прогресу у реалізації концепції "озеленення" економіки, експерти Громадської організації "Інститут зеленої економіки" представили збірку рекомендацій для державних органів та підприємств на початку 2019 року. Аналітична доповідь "Моніторинг екологізації економіки при втіленні Угоди про асоціацію Україна-ЄС" встановлює індекси "зеленого росту" для оцінки ситуації в різних галузях економіки.

З моменту набуття чинності Угодою, Україна регулярно надає інформацію щодо антропогенних викидів та абсорбції парникових газів, необхідну для моніторингу виконання зобов'язань за Угодою. Однак високий рівень енергоемності ВВП залишається значущою проблемою для України.

Національний екобізнес-форум "Зелена економіка: як досягти балансу", що відбувся 21-22 жовтня 2021 року в Києві, визначив завдання з балансування економічного росту та екологічної безпеки. Темати обговорення стали екологічні тренди, екотрансформація вугільних регіонів, регіональні та національні екостратегії.

Україна має керуватися сталими та "зеленими" принципами до 2030 року, розвиватися відповідно до принципів циркулярної економіки та зосереджуватися на розвитку відновлюваної енергетики та "зелених" міст. Акцент робиться на чистій енергетиці, управлінні відходами, енергозбереженні та енергоефективності.

В останні роки в Україні спостерігається активізація державної політики щодо підвищення енергоефективності та зменшення енерго- та вуглецеємності економіки, що частково визначається геополітичною ситуацією та необхідністю руху до "зеленої" економіки.

Необхідно активно впроваджувати досвід Європейського Союзу в створенні передумов для розвитку альтернативної електроенергії в Україні. Європейська кліматична мережа розробила заходи, спрямовані на прискорення переходу всіх країн до альтернативної енергії, відповідно до Паризької угоди. Україна має енергетичну стратегію до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність", яка потребує швидких та рішучих дій.

З початку оголошення ЄС свого зобов'язання стати вуглецево-нейтральним регіоном, Україна активізувала роботу над нормативно-правовою базою для імплементації норм Європейської зеленої угоди в національні законодавчі рамки. Проект Концепції "зеленого" енергетичного переходу України до 2050 року був презентований 21 січня 2020 року, визначаючи трансформацію національної економіки в напрямку вуглецевої нейтральності як основну мету. Утворена постановою КМУ від 24 січня 2020 року Міжвідомча робоча група координує заходи з подолання наслідків зміни клімату в рамках ініціативи Європейського зеленого курсу.

Іншим важливим нормативним актом став Закон "Про Основні засади (Стратегію) екологічної політики України на період до 2030 року". Оновлена Стратегія визначає завдання у впровадженні екосистемного підходу, екологічно безпечних технологій та енергоефективності, а також встановлює важливі пріоритети, такі як інтеграція екологічної політики та урахування екологічних аспектів у всіх сферах діяльності. Огляд українського законодавства вказує на формування компонентів державної стратегії сталого розвитку, але важливо враховувати не лише процес прийняття правових норм, але й їх практичну імплементацію.

Пріоритети дорожньої карти низьковуглецевої економіки.

Інновації, технології та інвестиційні моделі відіграють ключову роль у прискоренні переходу світу до вуглецево-нейтральної економіки та зменшенні викидів CO₂. Прогресивні технології дозволять вирішити проблему зберігання енергії з відновлюваних джерел (ринок літій-іонних акумуляторів до 2025 року оцінюється у \$93 млрд.), а світовий ринок відновлюваної енергетики до 2025 року перевищить \$1,5 трлн. та створить 42 млн. робочих місць у цьому секторі до 2050 року.

25 вересня 2015 року 193 країни прийняли "Порядок денний в галузі сталого розвитку до 2030 року", який включає 17 глобальних цілей сталого розвитку, що охоплюють економічний, соціальний та екологічний аспекти. Ключові глобальні ініціативи, такі як Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року, Цілі сталого розвитку та Паризька угода, відображають спроби знайти глобальний консенсус щодо посилення екологічного фактора у діяльності міжнародних організацій, інституційних інвесторів та ТНК, а також у політиці країн світу.

Для реалізації угоди на період 2021-2030 років було запропоновано Механізм справедливого переходу (Just Transition Mechanism). Щоб забезпечити фінансування Механізму, регіони, які залежать від вугілля, мають розробити "плани територіального справедливого переходу" на період до 2030 року.

Підвищення рівня енергоефективності та енергозбереження:

1. У 2050 році потреби у енергоресурсах країн ЄС мають знизитися на 40% порівняно з рівнем 2005 року.

2. В кінцевому енергоспоживанні частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) має досягти 75%, а в споживанні електроенергії - 97%. Цей сценарій узгоджений з прогнозом розвитку енергетики ЄС, запропонованим Європейською радою з ВДЕ (EREC) в рамках ініціативи "RE-Thinking 2050". Це свідчить про можливість покриття майже 100% потреб ЄС у енергії до 2050 року за рахунок ВДЕ, що досягається за допомогою "чистих" технологій.

3. Декарбонізація енергетики передбачає впровадження податкової політики, спрямованої на зменшення викидів CO₂.

4. Зниження викидів парникових газів (ПГ) у промисловому секторі на 83-87% до 2050 року стане можливим за умови використання більш ефективних ресурсів та енергоефективних процесів, а також за допомогою технологій, спрямованих на зменшення викидів, таких як закис азоту та метан.

Україна розробила стратегію низьковуглецевого розвитку та національний план дій з енергоефективності. Зараз "зеленість" економіки визначається переважно на якісному рівні, і ще не існує єдиної системи вимірювання та оцінки. Відсутність конкретних метрик ускладнює точну оцінку того, наскільки "зеленою" є економіка кожної країни (вставка "Системи оцінки та виміру 'зеленої' економіки"). Без ефективного вимірювання стає складно визначити ефективність політики, оцінити потенційну трансформаційну роль концепції "зеленої" економіки або визначити рівень досягнень сталого розвитку.

Розвиток відновлювальної енергетики та дії у напрямку стримування глобального потепління планують створити до 2030 року 24 млн. нових робочих місць. Найбільший приріст "зелених" професій очікується в країнах Азії, де може з'явитися 14 млн. робочих місць, та в Європі, де передбачається збільшення кількості нових робочих місць на 2 млн.

Енергетична стратегія України до 2035 року, орієнтована на безпеку, енергоефективність та конкурентоспроможність, визначає конкретні цілі для різних підсекторів енергетики. Цей документ служить координаційною основою для сталого інвестування в енергетику та передбачає гармонізацію українського законодавства з директивами ЄС (с110). Серед пріоритетів відновлюваної енергетики важливе значення має стимулювання будівництва сонячних та вітрових електростанцій, введення в експлуатацію нових гідроелектростанцій та гідроакумулюючих електростанцій за умови екологічної безпеки проектів, а також розвиток геотермальних та гідротермальних джерел енергії для теплогенерації. У сфері енергоефективності визначено пріоритети, такі як впровадження договорів енергосервісу в бюджетній та комунальній сферах, встановлення стандартів енергоспоживання та екологічних параметрів для обладнання та технологій, а також впровадження систем енергетичного менеджменту на різних рівнях.

Ключові показники стратегії низьковуглецевого розвитку до 2050 року визначаються низькою енергоємністю ВВП на рівні 0,13 т.н.е./\$1 000 (за ПКС), а також зростанням частки відновлюваної енергії (з урахуванням гідрогенеруючих потужностей) в енергетичному балансі країни до 25%. Досягнення понад 25% відновлюваної енергії в генерації електроенергії, зниження втрат в електро- та тепломережах більш ніж на 7,5% та 10% відповідно, а також обмеження викидів CO₂ на кінцеве споживання палива до понад 20% (від рівня 2010р.) є важливими пунктами цієї стратегії.

Стратегія низьковуглецевого розвитку спрямована на перехід до моделі з низьким вмістом вуглецю, охоплюючи зменшення викидів ПГ112 та мінімізацію використання викопних видів палива. Ключові завдання стратегії включають розробку джерел чистої електричної та теплової енергії, підвищення енергоефективності у всіх секторах економіки та стимулювання використання екологічно чистих видів пального для перевезень. Також передбачено збільшення обсягів поглинання та утримання вуглецю в сільському господарстві, адаптованому до змін клімату.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Реалізація механізмів формування «зеленої» економіки знайшла відображення в наукових працях:

- а) Д. Медоуз, А. Мессарович, Е. Ловінс, Ф. Оостерхуїс, М.С. Като;
- б) А. Кьостлера; Е. Ловінс, Ф. Оостерхуїс,
- в) А. Мессарович, Е. Ловінс, Г. Швєбс;
- г) Ф. Оостерхуїс, М.С. Като, Г. Швєбс;
- д) Д. Медоуз, Е. Ловінс, Г. Швєбс.

2. Уперше термін «зелена» економіка був введений у:

- а) 1989 р.;
- б) 1992 р.;
- в) 1994 р.;
- г) 1995 р.;
- д) 1996 р.

3. Модель «зеленої економіки» передбачає:

- а) гармонійне поєднання економічних потреб суспільства з потребою постійного відновлення і збереження довкілля;
- б) більш ефективного ресурсоспоживання;
- в) зниження рівнів викидів CO₂;
- г) зменшення шкідливого впливу на довкілля;
- д) розвитку соціально інтегрованого суспільства.

4. Природний капітал складається з:

- а) життєпідтримуючих систем, зокрема біорізноманіття, відновлюваних і невідновних природних ресурсів;
- б) ландшафтних комплексів, відновлювальних природних ресурсів;
- в) відновлюваних і невідновних природних ресурсів;
- г) енергетики та ландшафтних комплексів;
- д) енергетики та біорізноманіття.

5. Екологічні ресурси підтримки життя включають:

- а) асиміляційну ємність екосистем, їх здатність до самоочищення і самовідтворення;
- б) збереження певних параметрів біогеохімічних циклів;
- в) збереження енергетичних потоків;
- г) життєпідтримуючі системи;
- д) озеленення території.

6. “Зелений” порядок денний для України на період до 2030 р. передбачає:

- а) Україна має керуватися сталими та “зеленими” принципами, розвиватися відповідно до принципів циркулярної економіки;
- б) ефективне використання ресурсів;
- в) зниження споживання ресурсів на одиницю виробленої продукції;
- г) зниження об’ємів утворення відходів;
- д) розвиток відновлюваної енергетики.

7. Європейська «зелена угода» ставить такі пріоритети у розвитку:

- а) захист довкілля та боротьбу зі зміною клімату;
- б) захист атмосфери;

- в) захист водних об'єктів;
- г) захист ландшафтів;
- д) захист природоохоронних територій.

8. Європейська «зелена угода» передбачає Скорочення викидів CO₂ до 2030р.:

- а) 30-35% від рівня 1990р.;
- б) 40-45% від рівня 1990р.;
- в) 50-55% від рівня 1990р.;
- г) 60-65% від рівня 1990р.;
- д) 70-75% від рівня 1990р.

9. Європейська «зелена угода» передбачає підвищення частини ВДЕ в енергобалансі, яка має сягнути:

- а) 68 %;
- б) 70%
- в) 75%;
- г) 80%;
- д) 83%.

10. Європейська «зелена угода» передбачає підвищення частини ВДЕ у споживанні електроенергії:

- а) 80%;
- б) 82%
- в) 87%;
- г) 93%;
- д) 97%.

Відкриті тести

1. Підходи «зеленої» економіки отримали широке використання у розвинених країнах при розробці _____.
2. «Зелена» економіка є базисом реалізації концепції _____.
3. Концепція «зеленої економіки» пропонує перехід до _____.
4. В основу «зеленої економіки» покладено нове розуміння _____.
5. «Зелені» інвестиції у ряді секторів економіки та сферах діяльності включають _____.
6. Прийнята стратегія «Європа – 2020» базувалась на принципах сталого розвитку і передбачала _____.
7. Практично всі країни ЄС розробили нові «зелені» заходи, які включають _____.
8. Глобальний індекс «зелених» фінансів здійснює _____.
9. Схвалено Енергетичну стратегію України на період до 2035 року, яка передбачає _____.
10. Нині вплив на розвиток сектору біопалива в Україні здійснюється на основі Директиви _____.
11. Для просування ідеї «зеленого» зростання необхідним в Україні є _____.
12. Сучасні екологічні тренди із «зеленої економіки» в Україні _____.
13. Перспективи реалізації процесу екотрансформації та ревіталізації передбачають _____.
14. Створення державного реєстру біометану в Україні передбачає _____.
15. Європейська кліматична мережа передбачає заходи _____.

ТЕМА 10. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ТА КАРТОГРАФУВАННЯ ЛАНДШАФТІВ.

1. Застосування ДЗЗ в прикладних дослідженнях.
2. ГІС- технології. Картографування ландшафтів засобами ГІС.
3. Прикладні дослідження ДЗЗ в Україні.
4. Апробації прикладних досліджень ДЗЗ в Україні.
5. Прикладні аспекти картографування ландшафтів України.

Ключові поняття: геоінформаційні технології, прикладне картографування, ДЗЗ для збалансованого природокористування.

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) як метод спостереження земної поверхні за допомогою авіаційних і космічних засобів, обладнаних різними типами знімальної апаратури, виконує сьогодні важливі завдання в різних сферах діяльності. Технології дистанційного зондування Землі сприяють науковим дослідженням і полегшують роботу фахівців у багатьох сферах, як теоретичних, так і практичних. Використання різноманітних супутників для ДЗЗ має широкий спектр застосування та численні переваги.

Початкове використання ДЗЗ у 1970-х роках було спрямоване на моніторинг сільськогосподарських територій. Запуск великої кількості спостережувальних супутників та наявність обширних обсягів даних дистанційних спостережень в останні роки призвело до активного використання цих даних органами державного управління різних країн. Вони використовуються для прийняття рішень у сферах екологічної та харчової безпеки, моніторингу розвитку міст, створення єдиної інфраструктури геопросторових даних та іншого. ДЗЗ також стає все більш популярною галуззю прикладного та комерційного використання космосу, що пояснюється, широким застосуванням геоінформаційних систем та доступністю даних високої роздільної здатності (1-5 м). Спостерігається стійкий попит на дані ДЗЗ, які допомагають вирішувати завдання екологічного моніторингу, контролю господарської діяльності, раціонального використання природних ресурсів та інше.

Дані, отримані за допомогою ДЗЗ з космосу та повітряних знімків, знаходять застосування у різних сферах:

- Створення та оновлення карт;
- Кадастр, планування та управління територіями;
- Екологічний та природоохоронний моніторинг;
- Оцінка стану сільськогосподарських культур та прогнозування врожаю;
- Контроль стану лісів та спостереження за їх вирубкою;
- Спостереження та прогнозування погоди;
- Прогнозування та спостереження за стихійними лихами;
- Геологічні дослідження та розвідка корисних копалин;
- Дослідження атмосфери та світового океану;
- Спостереження за льодовими областями;
- Виявлення незаконного судноплавства.

Таблиця 10.1.

Основні галузі використання дистанційних методів

Галузь використання даних	Обсяг продажу даних, %
Картографія і геоінформаційні системи	41
Сільське та лісове господарство	22
Контроль стану навколишнього природного середовища	10
Містобудування	8
Геологія	7

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) широко використовується в різних сферах, надаючи можливість відстежувати природні і антропогенні трансформації екосистем, а також виявляти наслідки надзвичайних ситуацій. За допомогою космічних знімків можна визначити місце та обсяг вирубки лісів, зміни русла ріки, розміри пожежі на торфовищах, об'єм розливу нафтопродуктів та інші параметри. Найважливіше в ДЗЗ полягає в можливості вивчення будь-яких змін у динаміці, охоплюючи ретроспективу. Такий підхід дозволяє вивчати відновлення лісів, трансформацію берегової лінії та інші аспекти, такі як зсування міждержавних кордонів вздовж річкових русел.

ДЗЗ є невід'ємним інструментом для обстеження важкодоступних або небезпечних областей, таких як Зона відчуження навколо Чорнобильської АЕС. Космічні знімки, здійснені в інфрачервоному та інших спектральних діапазонах, дозволяють визначити стан рослинності та рівень вологості території.

Переваги ДЗЗ із космосу включають:

- 1) Високу оглядовість, яка дозволяє отримувати інформацію про великі території одночасно.
- 2) Можливість переходу від дискретних даних до безперервних карт просторового розподілу показників стану навколишнього середовища.
- 3) Здатність отримувати інформацію про важкодоступні райони та високий рівень генералізації даних.

Користувачами ДЗЗ є державні та урядові установи, військові структури, наукові установи, комерційні фірми, а також країни, які не мають своїх космічних ресурсів. Станом на вересень 2021 року комерційні користувачі становлять 38%, а урядові організації - 40%.

При оцінці екологічної інформативності космічних знімків важливо враховувати, що вони надають об'єктивне уявлення про екологічні умови великих територій на конкретний момент часу. Істотною особливістю ДЗЗ є можливість отримання повторних знімків для простеження минулих змін та прогнозування майбутніх. За допомогою аналізу космічних знімків можна отримати повнішу інформацію про зміни екологічних умов та їх тенденції.

Дослідження природокористування на основі космічних та аерофотознімків набули значущості, забезпечуючи інформацію про географічні особливості та функціонування господарських об'єктів.

Сучасні програмні засоби ГІС володіють розширеним набором підтримуваних форматів для растрових графічних файлів. У практиці найбільш поширеними є формати JPEG, PCX, TIFF та BMP. Кожен з цих форматів відрізняється своєю унікальною системою стиснення та алгоритмом кодування растрової інформації, що має вплив на розміри файлів.

Географічну прив'язку або ресстрацію сканованих растрових матеріалів проводять за допомогою спеціальних модулів програм ГІС. Цей процес дозволяє встановити відповідність між пікселями на сканованому зображенні та їх географічними координатами на Землі. Така прив'язка дозволяє точно визначити просторове положення об'єктів на карті та використовувати ці дані для геоаналізу та взаємодії з іншими геоінформаційними наборами. Застосування різних форматів і ефективна географічна прив'язка роблять ГІС важливим інструментом для обробки та аналізу геопросторової інформації з різних джерел.

Геоінформаційні технології (ГІС) застосовуються для вирішення завдань управління та планування, пов'язаних з аналізом значної кількості географічних даних. Ці дані включають позиційні дані, що можуть характеризувати розташування об'єктів у різні періоди часу. Архіви та банки даних цифрових знімків земної кулі вже створені, і їх відносно легко доступно користувачам через Інтернет. Можливість замовлення та отримання знімків, а також наступна обробка та аналіз фотографій з космосу за допомогою різних програмних засобів, їх інтеграція з ГІС-пакетами та ГІС-системами роблять союз ГІС-ДЗЗ потужним інструментом географічного аналізу.

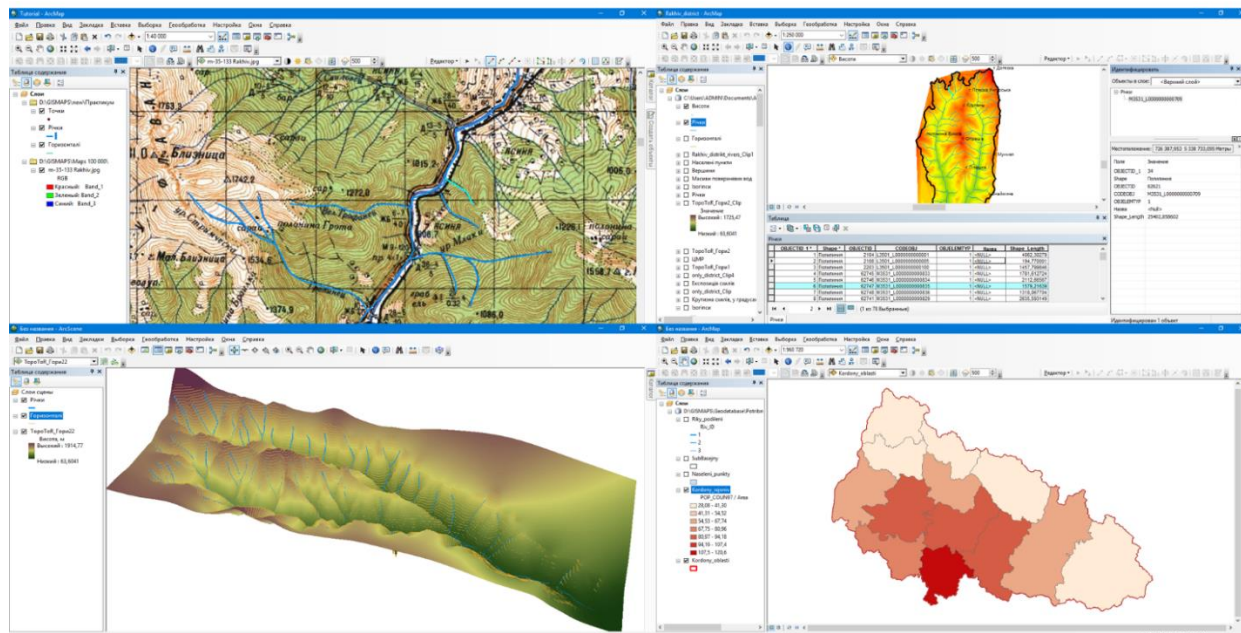


Рис.10.1. Картографування місцевості за допомогою ГІС-технологій

Методологічне та методичне вивчення питань використання сучасної комп'ютерної техніки та елементів ГІС-технологій для аналізу морфологічної структури і тенденцій сучасної еволюції ландшафтів спрямоване на подальший розвиток загальнонаукового та прикладного ландшафтного картографування. Використання матеріалів ландшафтних досліджень разом з даними повторних космічних зйомок сприяє поліпшенню вивченості структури природно-техногенних комплексів та дозволяє аналізувати та оцінювати їх сучасний стан і еволюцію.

Однією з головних можливостей сучасних ГІС є багатоваріантна архітектура просторової інформації, яка дозволяє формувати її з різних інформаційних шарів різного характеру. Ці шари можуть включати растрові картографічні матеріали, матеріали аерокосмічного знімання, цифрові моделі місцевості та дані GPS-знімання. Комбіноване використання цих матеріалів, разом із програмно-апаратними засобами ГІС, підвищує ефективність ландшафтного картографування та подальшого аналізу.

Сучасні геоінформаційні технології відкривають широкі можливості у зборі, обробці, аналізі та візуалізації як просторових даних загалом, так і даних дистанційного зондування. Наприклад, програмні рішення від компанії PCI (Канада) надають можливість виконувати препроцесування, корекцію та орторектифікацію різних типів даних дистанційного зондування. Вони також дозволяють маніпулювати зображеннями, класифікувати їх, моделювати відповідно до конкретної задачі, а також створювати високоякісні топографічні карти та фотокарти, готові для друку.

Дистанційні методи дослідження земної поверхні мають численні переваги порівняно з традиційними методами (повітря-поверхня-свердловина). Вони забезпечують масштабність огляду, дозволяють отримувати глобальну та локальну інформацію про природні об'єкти і контролювати динаміку процесів в реальному масштабі часу. Космічні знімки, як новітні та досконалі матеріали, дозволяють у найкоротший термін створювати та оновлювати тематичні карти, картографувати малодоступні території. Інтегрований аналіз даних дистанційного зондування разом із матеріалами наземних, аерологічних та свердловинних досліджень дозволяє ефективніше вирішувати наукові та прикладні завдання в галузі комплексного дослідження природного середовища, геології, гляціології, океанології, пошуку та освоєння корисних копалин, а також в сільському та лісовому господарстві. Дистанційне зондування забезпечує можливість роботи з інформацією в реальному масштабі часу, що робить його важливим інструментом в екологічному моніторингу навколишнього середовища.

З точки зору формального аналізу даних дистанційного зондування, процес включає в себе навчання на еталонних ділянках, в результаті якого створюється ознаковий простір і

описуються образи природних об'єктів, що вивчаються. Далі дані навчання розповсюджуються на весь об'єм досліджуваної території для виділення природних об'єктів, їх класифікації, ранжування тощо, в залежності від конкретної задачі.

Традиційно процес обробки ДДЗ при рішенні конкретної змістовної задачі проводиться у декілька етапів:

- 1) складання апіорної моделі досліджуваних природних об'єктів і процесів;
- 2) формування масиву даних;
- 3) попередня обробка даних;
- 4) обробка еталонних ділянок;
- 5) обробка всієї території.

Вирішення прикладних завдань, пов'язаних із дослідженням стану природного середовища, таких як геологічне картографування, прогноз корисної копалини, оцінка та моніторинг екологічної ситуації тощо, передбачає комплексний аналіз обширного об'єму різноманітної інформації, де одним з важливих джерел є дані дистанційного зондування Землі з космосу.

Ця технологія базується на використанні стандартного та широко відомого програмного забезпечення, такого як GIS ARC/INFO, ArcView, для введення, узгодження та обробки великого обсягу інформації. Також використовуються розробки, такі як ГІС Інтегро, для аналізу та інтерпретації отриманої інформації. Це дозволяє підготувати вихідні матеріали, виділити необхідну інформацію та проаналізувати її в межах єдиного програмного продукту з мінімальними втратами точності, часу і зусиль. Також існує можливість розширення апарату для аналізу і інтерпретації отриманої інформації залежно від конкретної задачі.

Важливо відзначити, що застосування стандартних пакетів обробки космічних зображень, таких як ERDAS, ERMapper, стає зайвим, оскільки, незважаючи на їх визнане лідерство в галузі, вони є менш розповсюдженими, високо вартісними і вимагають певного рівня підготовки фахівця.

На сьогоднішній день відбувається актуалізація досліджень з картографування ландшафтів за допомогою ГІС, обумовлена зростанням ролі прикладних ландшафтних розробок та збільшеною увагою науковців до антропогенних змін ландшафтів. Це також пов'язано з необхідністю вдосконалення методики картографування ландшафтів через впровадження новітніх геоінформаційних технологій і використання даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ).

Автоматизація процесів картографування ландшафтів з використанням ГІС акцентується в роботах вітчизняних і зарубіжних науковців. Наприклад, алгоритми, розглянуті в роботі І.Г. Черваньова та С.Є. Ігнат'єва, ґрунтуються на виділенні форм рельєфу за допомогою ГІС-аналізу гіпсометричних профілів території (зокрема, Куп'янського району Харківської області). В інших роботах, таких як Т.Н. Безверхнюк та О.А. Чепелева, використовуються різні класифікатори для спеціального кодування ознак ландшафтів та їх подальшого аналізу з використанням ГІС.

Застосовуючи ряд функцій ГІС, був розроблений алгоритм напіваавтоматичного картографування ландшафтів, який включає наступні етапи:

1. Створення базових геоінформаційних шарів складових ландшафту.
 - Формування основних геоінформаційних шарів, що визначають структуру ландшафту.
2. Розробка класифікатора ознак ландшафтів та його застосування.
 - Створення класифікатора, що описує різноманітні ознаки ландшафтів.
 - Внесення кодів класифікатора до атрибутивної таблиці геоінформаційних шарів даних.
3. Автоматичне отримання шару ландшафтних контурів та їх редагування.
 - Автоматизоване виділення контурів ландшафтів на основі введених параметрів.
4. Автоматичне присвоєння «імені» ландшафтним контурам, стилістичне редагування.
 - Присвоєння найменувань ландшафтам та стилістичне вдосконалення їх вигляду.
5. Аналіз та уточнення отриманих результатів, їх остаточне картографічне оформлення.
 - Проведення аналізу та виправлення отриманих контурів ландшафтів.

- Завершальне картографічне оформлення результатів дослідження.

Зазначений алгоритм був протестований при створенні карти ландшафтів Зміївського району Харківської області з масштабом 1:200 000. Вибір цієї території був обумовлений високим рівнем ландшафтного різноманіття та актуальністю для прикладних ландшафтно-екологічних досліджень, які проводяться на кафедрі фізичної географії та картографії ХНУ. Реалізація цього алгоритму відбувалася за допомогою програмного забезпечення ArcGIS.

Сертифікація методик вирішення задач природокористування із застосуванням ДЗЗ.

Розроблена системна методологія моніторингу природокористування, що базується на використанні космічної інформації дистанційного зондування Землі, ретельно обґрунтована шляхом комплексного розгляду завдань, пов'язаних із розвитком космічних систем дистанційного зондування Землі. Цей підхід включає аналіз попиту на космічну інформацію дистанційного зондування, оцінку перспективності пошуку корисних копалин і моделювання розвитку геоecологічного стану в досліджуваних регіонах.

Схвалена «Загальнодержавна космічна програма України до 2025 року» у рамках напрямку "Дистанційне зондування Землі" передбачає створення та використання засобів дистанційного зондування Землі для вирішення ряду стратегічних завдань. Серед них — участь у вирішенні загальнодержавних завдань з моніторингу ресурсів, раціонального природокористування, прогнозування техногенних та природних катаклізмів, а також розробка нових апаратно-програмних засобів та інформаційних технологій.

Реалізація цих завдань забезпечується шляхом розвитку супутникової системи спостереження Землі "Січ". Дана система заснована на створенні космічних систем оптико-електронного спостереження середньої розрізненості, таких як КА "Січ-2" та "Січ-2М", що дозволяє безперервно отримувати інформацію та сприяє розширенню її науково-прикладного та комерційного використання.

У напрямку подальшого підвищення характеристик бортової апаратури здійснено розробку експериментальних зразків радіолокаторів та оптико-електронних систем. Це дозволяє покращити просторово-часові та спектральні характеристики та розширити можливості системи спостереження.

Додатково, важливим етапом є створення повноцінних моделей штучного інтелекту (ШІ) в агросфері. Це передбачає збір різноманітних даних від погодних умов до хімічних властивостей ґрунту, врахування гібридних чинників та інших параметрів, що впливають на рослини. Важливо створювати українські моделі ШІ на основі власного досвіду та даних від українських аграріїв для подальшого використання в агросфері.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Значний внесок у розвиток напряму ДЗЗ та використання даних ДЗЗ внесли вітчизняні вчені:
 - а) В. Лялько, О. Макаров, В. Сергєєв, Д. Топчій, Ю. Алексєєв;
 - б) Д. Топчій, Ю. Алексєєв, Г. Швебе;
 - в) О. Макаров, В. Сергєєв, О. Гавриленко;
 - г) Ю. Алексєєв, І. Нестерчук, О. Макаров;
 - д) В. Сергєєв, Д. Топчій, О. Гавриленко.
2. ДЗЗ почали використовувати у 1970-х для цілей моніторингу
 - а) ландшафтних територій;
 - б) сільськогосподарських територій;
 - в) водних об'єктів;
 - г) національних природних парків;
 - д) біосферних заповідників.
3. Комітет супутникового спостереження Землі (GEOS) створено у
 - а) 1980 р.;
 - б) 1981 р.;
 - в) 1984 р.;
 - г) 1987 р.;
 - д) 1989 р.
4. Геоінформаційне картографування надає можливість:
 - а) оперативного укладання, редагування та виводу до користувача тематичних карт;
 - б) створення рельєфних карт території;
 - в) створення електронних атласів і карт;
 - г) прослідкувати динаміку та тенденції здійснення природоохоронних заходів;
 - д) прискорити процес попередньої обробки даних.
5. Універсальні програмні продукти для створення і підтримки електронної карти поля:
 - а) ArcGIS, MapInfo, Quantum GIS;
 - б) AgroNet, Панорама-АГРО;
 - в) Quantum GIS;
 - г) MapInfo;
 - д) ArcGIS.
6. Спеціалізовані програмні продукти для створення і підтримки електронної карти поля:
 - а) ArcGIS, MapInfo, Quantum GIS;
 - б) AgroNet, Панорама-АГРО;
 - в) Quantum GIS;
 - г) MapInfo;
 - д) Панорама-АГРО.
7. Спеціалізована цифрова обробка КС передбачає:
 - а) визначення образів природних об'єктів;
 - б) перетворення спектрозональних зображень для підвищення їх візуальної інформативності;
 - в) проведення формальних обчислювальних операцій;
 - г) обробку початкових зональних зображень;
 - д) статистичну обробку різнорівневих зображень.

8. Основою сучасних дистанційних досліджень є:

- а) цифрова обробка космічних зйомок;
- б) цифрова обробка, дешифрування та геологічна інтерпретація матеріалів космічних зйомок;
- в) дешифрування космічних зйомок;
- г) геологічна інтерпретація матеріалів космічних зйомок;
- д) виявлення різних ознак, за якими надалі здійснюють інтерпретацію об'єктів.

9. На дрібномасштабних знімках зображення:

- а) більш генералізоване, тому виділяються великоплощинні об'єкти;
- б) менш генералізоване, тому виділяються малоплощинні об'єкти;
- в) видимі деталі великих об'єктів;
- г) малі за розмірами елементи середовища;
- д) елементи покриття території.

10. Космознімки середніх масштабів:

- а) 1:100 000 – 1:200 000;
- б) 1:200 000 – 1:300 000;
- в) 1:300 000 – 1:400 000;
- г) 1:400 000 – 1:500 000;
- д) 1:500 000 – 1:600 000.

Відкриті тести

- 1. Одною з головних можливостей, яку надають сучасні засоби ГІС _____.
- 2. У разі використання ГІС-технологій у ландшафтному аналізі і картографуванні виникає проблема _____.
- 3. Сканування паперових картографічних матеріалів потребує дотримання таких вимог _____.
- 4. Для створення серії карт вибирають такі технології, як _____.
- 5. Створення серії карт розпочинається з визначення _____.
- 6. Згідно із загальною схемою створення електронних карт на основі ГІТ першим етапом складання карт є _____.
- 7. Кольорові композиції карт зберігаються в форматі робочих просторів ____.
- 8. Мультиспектральний знімок "SPOT" використовується для _____.
- 9. Панхроматичні знімки, наприклад, знімок "IRS" використовується ____.
- 10. Сучасні геоінформаційні технології забезпечують значні можливості ____.
- 11. Спектр використання цифрової висотної моделі _____.
- 12. Перевагами дистанційних методів дослідження земної поверхні в порівнянні з традиційними є _____.
- 13. Традиційно процес обробки ДДЗ при рішенні конкретної змістовної задачі проводиться у декілька етапів _____.
- 14. Комплекс перетворень для поліпшення початкових зображень включає _____.
- 15. Етап обробки еталонних ділянок передбачає _____.

ТЕМА 11. ОСНОВИ РАЙОННОГО ПЛАНУВАННЯ.

1. Поняття про районне планування. Мета та завдання.
2. Схема районного планування.
3. Районне планування і територіальні комплексні схеми охорони природи.

Ключові поняття: територіально-господарська структура, геоекологічний підхід, функціонально-планувальна організація території, науково обґрунтований вибір територій, поетапність та ієрархічність.

Районне планування, згідно з його призначенням, є інструментом розробки та конкретизації національного економічного плану розвитку та розміщення продуктивних сил в країні. Це необхідна складова регіонального планування, де формуються й уточнюються пропозиції відповідних органів влади щодо виробничих районів. Основою районного плану є загальний план, побудований на основі прогнозу економічного розвитку країни та дослідження виробничого потенціалу України.

Регіони, які охоплені районним планом, різняться за розмірами від сільських адміністративних районів до території країни. Це залежить від природних умов, особливостей національної економіки та розташування приміських зон, будівельних баз і рекреаційних територій. Розрізняють такі типи районів: промислові, сільськогосподарські, курортні та приміські.

Районне планування відноситься до містобудівного проектування мезотериторіального рівня і займає проміжне положення між регіональним розселенням і плануванням міст та їх частин.

Схеми районного планування повинні відображати можливості розвитку і територіальної організації господарства областей, територій, країн і намічати варіанти реалізації цих можливостей. Основні завдання, що вирішуються на цій стадії проектування, включають:

- 1) раціональне розміщення будівництва (промислового, цивільного, сільськогосподарського, транспортного, гідротехнічного, рекреаційного) у відповідності з наміченими перспективами розвитку регіону;
- 2) розвиток міст і сільських населених пунктів, групових систем розселення, міжселищного культурно-побутового обслуговування, масового відпочинку населення;
- 3) використання природних, економічних і трудових ресурсів, їх раціональне використання;
- 4) розвиток систем водозабезпечення, енергопостачання, транспортних мереж;
- 5) розробка районів відпочинку, лікування і туризму;
- 6) заходи з раціонального використання сучасних ландшафтів та охорони природного середовища.

У проектах районного планування, які виконуються в масштабах великих територій, детально розробляються конкретні напрямки втілення схем за допомогою вирішення наступних завдань:

- 1) Проведення аналізу та визначення функціонального зонування території з метою виявлення резервів для промислового та цивільного будівництва, а також місць для масового відпочинку.
- 2) Прогнозування чисельності населення та розробка конкретних стратегій розвитку сфери обслуговування.
- 3) Порівняльний аналіз розроблених варіантів розвитку існуючих та нових населених пунктів, сільськогосподарського виробництва, меліорації земель, а також місць відпочинку, лікування і туризму.
- 4) Обґрунтування конкретних пропозицій щодо водозабезпечення населення і виробництва, енергозабезпечення, розвитку транспорту, інженерних комунікацій та інфраструктурних об'єктів.

5) Детальна робота над питаннями охорони природного середовища, поліпшення санітарно-гігієнічних умов, а також обґрунтування мережі заповідних та інших охоронюваних комплексів та природних парків.

Проекти районного планування охоплюють один чи групу адміністративних районів, здебільшого виконуючи завдання для регіонів із високим рівнем господарської активності, населенням понад 50 тис. осіб та площею 5-20 тис. км². У проектах розташування окремих адміністративних районів формуються пропозиції щодо сільського розселення, розвитку сільськогосподарського виробництва, промисловості, обслуговування, масового відпочинку, охорони природного середовища та ін.

Весь процес розробки схем та проектів районного планування об'єднується в три послідовні етапи, які є складовими планувального аналізу регіону:

1) Аналіз сучасного стану, включаючи вивчення природних умов та ресурсів.

2) Прогнозування перспективного територіально-господарського розвитку та змін природного середовища.

3) Обґрунтування проектних пропозицій.

З метою удосконалення методів і прийомів регіональної організації виробництва, проектувальники протягом тривалого часу відводили другорядне значення завданням вивчення та оцінки географічного середовища. Вони сприймали географічне оточення лише як тло, на якому відбувається матеріальне і духовне життя суспільства. Дослідження природи зводилися в основному до фіксації та оцінки найбільш характерних зовнішніх природних явищ, ігноруючи їх взаємозв'язки і процеси розвитку. Фізико-географічні процеси не отримували належної уваги, а їх негативний вплив поширювався на виробничі об'єкти та умови життя людей.

Концепція районного планування, натомість, ґрунтується на вивченні та оцінці фізико-географічних умов з метою функціонального зонування території та її раціонального використання.

Особливістю сучасного розвитку національної економіки України є формування нових територій і виробничих комплексів з реконструкцією виробничих потужностей та трансформацією підприємств військово-промислового комплексу. Районне планування має відігравати важливу роль не лише у формуванні ПТК, а й у підвищенні ефективності їх функціонування та комплексному використанні природних ресурсів району та його території в цілому.

Основна мета районного планування — комплексне розміщення всіх галузей виробництва і невиробничої сфери в районі нині й на перспективу з урахуванням раціонального використання території для всебічного підвищення продуктивності суспільної праці, зниження вартості будівництва і витрат виробництва при одночасному поліпшенні умов праці, побуту й відпочинку населення.

Основні завдання районного планування включають:

- Раціональне розміщення промислових об'єктів з максимальним наближенням до джерел сировини, палива та районів споживання для зниження витрат на транспортування матеріалів і готової продукції.

- Раціональне розташування населення, що спрямоване на наближення до робочих місць і місць проживання з метою створення належних санітарно-гігієнічних умов для життя.

- Раціоналізація транспортної мережі для організації ефективних внутрішніх і зовнішніх перевезень вантажів і пасажирів.

- Комплексне розташування об'єктів інженерного забезпечення території, таких як водопровід, каналізація, енергопостачання і інші.

- Комплексний розвиток усіх галузей народного господарства району.

- Раціональне розташування зон масового відпочинку населення, враховуючи місцеві природні і рекреаційні ресурси.

- Забезпечення охорони навколишнього середовища при будівництві нових або реконструкції існуючих підприємств.

- Максимальне використання місцевих природних ресурсів для розвитку будівельної індустрії.

- Раціональне зонування території при організації її функціонального використання.

- Комплексне використання природних умов і ресурсів для їх раціональної експлуатації.

Розробка схем районного планування ґрунтується на основних принципах:

- Наближення виробництва до джерел сировини, палива та районів споживання для раціонального використання транспорту та зниження транспортних витрат.

- Правильний територіальний поділ праці між економічними районами з чіткою спеціалізацією виробництва і комплексним розвитком народного господарства.

- Зближення сільськогосподарського виробництва з промисловим через формування різногалузових АПК та створення нових міст і промислових вузлів в аграрних районах.

- Досягнення найбільш повної та раціональної зайнятості населення з урахуванням регіональної демографічної ситуації.

- Забезпечення екологічного обґрунтування нових будівель або реконструкції існуючих об'єктів.

На основі принципів районного планування розробляються проекти та плани для різних районів, які визначають стратегічне розміщення промислових, житлових, культурно-побутових та інженерних об'єктів, а також мережі майданчиків для транспортних засобів у межах району.

Інформаційно-статистична база для розробки проектів районних планів ґрунтується на державних, економічних та регіональних прогнозах розвитку економіки. Основні види районних планів включають промислові та базові райони, сільські адміністративні райони, столичні території та рекреаційні зони.

Районне планування промислових і базових районів фокусується на розміщенні промисловості та населення. Економічне обґрунтування враховує перспективи економічного розвитку, визначає необхідну територію для промислового будівництва, прогнозує чисельність населення та розташування, а також визначає придатні місця для нових будівель. Раціональне розташування сприяє зменшенню витрат, зокрема транспортних.

План переселення в районному плані визначає, куди буде переселене населення та підприємства, враховуючи чисельність і методи забудови. План також визначає території для розселення та культурної інфраструктури.

Організація транспорту в межах району та розвиток інженерних комунікацій є важливою частиною районного плану, сприяючи зв'язку між підприємствами та населеними пунктами та розбудові мереж водопостачання, каналізації та теплопостачання.

Проект або запропоновані схеми районного плану повинні враховувати заходи щодо збереження водних ресурсів, ґрунту та повітря, а також включати плани рекультивації відпрацьованих кар'єрів, меліорації та озеленення територій. Один з основних аспектів районного планування полягає у виборі та організації зон для колективного відпочинку, які повинні бути зручно розташовані поблизу населених пунктів і мати добре розвинуте транспортне сполучення. План також має передбачати розвиток транспортної мережі та забезпечення зв'язку між мешканцями та місцями відпочинку.

Вибір та організація зон для колективного відпочинку, а також розвиток транспортної інфраструктури є важливою частиною районного планування. При складанні схем районних планів промислових районів переглядаються такі етапи: вибір території для промислового будівництва; розгляд можливостей реконструкції великих промислових підприємств; планування транспортної мережі та засобів транспорту; встановлення санітарно-захисних зон; інженерна підготовка та облаштування території; проектування промислового району.

У процесі розробки схем міських промислових районів використовуються такі техніко-економічні показники:

- загальна площа території промислового району;
- площа зайнята промисловими підприємствами;
- площа громадського центру району та резервних територій;
- невикористані території району;

- площа під відвалами та відходами;
- площа, що займаються житловими та громадськими будівлями, зеленими насадженнями;
- загальна протяжність транспортних комунікацій;
- загальний вантажооборот району;
- коефіцієнти використання території та озеленення;
- довжина транспортних шляхів;
- кількість працівників у районі.

Районний план сільського адміністративного району повинен враховувати розміри господарств, розташування промислових підприємств, чисельність населення, розселення, вибір перспективних населених пунктів, організацію систем культурно-побутового обслуговування, організацію капітального будівництва і будівельних баз, пропозиції щодо оптимізації інженерно-будівельного забезпечення району, транспорту, зв'язку, меліоративних та інших заходів на території району.

При підготовці проекту районного плану сільської адміністративної території формується перелік і проект розміщення основних виробничих баз району, таких як ремонтно-технічні станції, центральні ферми, тваринницькі комплекси та підприємства зі зберігання та первинної переробки сільськогосподарської продукції, а також підприємства з виробництва будівельних матеріалів.

Метою районного планування в сільській місцевості є раціональне розміщення населених пунктів, промислових парків для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції, доріг, водогосподарських об'єктів і різних інженерних споруд у межах кожного господарства.

Основою для районного планування є існуючі та прогнозовані інженерно-економічні умови, ресурси та виробництво в даній місцевості.

Вихідними матеріалами для районного планування є урядові рішення щодо розвитку та інтенсифікації сільського господарства, плани розвитку і розміщення виробничих потужностей економічних районів, державні плани, районні плани сусідніх районів, генеральні плани міських і приміських територій, завдання на районне планування, а також інструкції та рекомендації з планування.

Схеми районних планів складають у кількох варіантах, а результати їх техніко-економічного аналізу визначають найбільш ефективний варіант.

Основні етапи складання схеми районного планування сільських адміністративних районів включають:

1. Встановлення меж району.
2. Організація території району.
3. Розміщення будівельних баз виробничого призначення.
4. Визначення форм розселення і розмірів населених пунктів.
5. Розміщення підприємств і закладів культурно-побутового та комунального обслуговування, виробничих баз і підприємств сільського будівництва.
6. Інженерне устаткування і благоустрій території району.

Районні плани лікувально-оздоровчих місцевостей і зон масового відпочинку повинні враховувати оптимальне розташування лікувально-оздоровчих закладів, використання природних, кліматичних і ландшафтних умов, а також забезпечувати охорону природного середовища згідно з природоохоронним законодавством. Лікувально-оздоровче зонування визначає оптимальне розміщення пляжів, мінеральних джерел, рельєфу і рослинності для курортних територій.

Промислові підприємства, які мають потенційний вплив на навколишнє середовище, зокрема забруднення повітря та води, повинні уникатися у лікувально-оздоровчих зонах. Такі зони також потребують розвиненої транспортної мережі з доступом до зовнішніх транспортних комунікацій, а інфраструктура (автостоянки, дороги, огорожі та інші елементи) повинна гармонійно вписуватися в місцевий ландшафт.

Особливу увагу слід приділяти розташуванню населених пунктів, що є джерелами кадрів для баз відпочинку та санаторіїв, в рамках планування рекреаційних територій.

Поточна ситуація негативно розвивається, зокрема у санаторіях на узбережжі Чорного моря та в Карпатах. У зв'язку з цим ключовим елементом в районному плануванні санаторно-курортних закладів є екологічне обґрунтування нового будівництва та реконструкції санаторіїв і пансіонатів. Такі плани повинні включати пропозиції щодо поліпшення охорони повітря, води, землі та біологічних ресурсів.

Швидке зростання урбанізації в нашій країні, особливо збільшення кількості великих міст, вимагає розробки районних планів приміських зон для великих міст. Ці зони виконують функції санітарно-гігієнічного забезпечення, постачання, обслуговування та розвантаження.

Окрім районних планів промислових і сільських вузлів, приміських зон і рекреаційних територій, особливо важливими є районні плани спеціального призначення. Розробка таких планів відбувається в основному в областях, де вже сформовано видобувні галузі промисловості, потужні гідроенергетичні об'єкти та іригаційні системи. У плануванні таких районів враховуються масштаби ресурсної бази для розвитку відповідних галузей і перспективи зміни спеціалізації економіки району.

Ефективність будівництва будь-якого об'єкта чи промислового комплексу визначається ретельним техніко-економічним обґрунтуванням та врахуванням рішень, передбачених схемою районного планування. Важливою характеристикою є економічна ефективність проекту.

Основними показниками, які характеризують економічну ефективність районних планів, є їх роль у:

- забезпеченні виробництва запланованого асортименту промислових товарів і сільськогосподарської продукції;

- розвитку економічних (адміністративних) районів країни та підвищенні культурного рівня населення;

- зміцненні обороноздатності країни.

Забезпечення економічної ефективності районних планів досягається завдяки:

- груповому розміщенню промислових підприємств, що передбачає створення спільних підсобних і допоміжних підприємств, єдиної тепло-, електро-, шляхової мережі, транспортних засобів, та єдиної системи інженерних комунікацій, а також спільної будівельної бази;

- раціональному вибору території для розміщення нових промислових підприємств і населених пунктів в межах районів;

- своєчасному вилученні з обігу територій, що можуть бути використані для перспективних гірничих відпрацювань.

Процес проектування великих природно-технічних геосистем, таких як водосховища, канали, меліоративні системи, гірничопромислові об'єкти, зазвичай включає три етапи. На етапі схеми обґрунтовується доцільність проектування та будівництва об'єкта, виявляються можливі зміни природи за даними літературних та фондових матеріалів. Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) включає розробку варіантів проектних рішень, вибір місць розташування та типів споруд, а також прогноз екологічних наслідків на основі проведених досліджень. На етапі технічного проекту розробляється остаточний варіант об'єкта та відповідна робоча документація. Реалізація проекту природно-технічної геосистеми здійснюється після його затвердження та включає в себе всі етапи від проектування до спорудження.

Планування та будівництво великих гідротехнічних споруд повинно бути узгоджене з планами природокористування в межах районного планування. Це може бути досягнуто за допомогою розробки та впровадження регіональної екологічної схеми, спрямованої на збереження ландшафтно-екологічної рівноваги, підвищення природно-ресурсного потенціалу території та поліпшення екологічної обстановки.

Регіональна екологічна схема охоплює такі аспекти:

- аналіз поточного стану природного середовища та використання природних ресурсів у регіоні;

- оцінка тенденцій розвитку господарства та порушення природи, спричинених антропогенними чинниками;
- розробка системи заходів для протидії негативним наслідкам;
- обґрунтування основних напрямів природокористування на тривалий період.

Реалізація регіонального екологічного плану включає розробку регіонального комплексного плану охорони природного середовища, спрямованого на досягнення визначених цілей. Основним завданням цього плану є виявлення проблемних ситуацій, їх оцінка та розробка проектних заходів для захисту та покращення стану довкілля. Це передбачає комплексний підхід, який враховує різні природні та соціально-економічні аспекти використання природних ресурсів.

Районне планування виступає на межі планування та проектування. Його мета полягає у досягненні оптимальної територіальної організації продуктивних сил за умов ефективного використання природних та людських ресурсів, з урахуванням природних умов та матеріальних цінностей. Районне планування ґрунтується на концепції територіального виробництва та природних територіальних комплексів.

Районне планування – це процес, на якому завершується економічне планування. Воно включає серію проектних пропозицій, які можуть бути реалізовані повністю або частково шляхом включення їх до економічного плану. На відміну від територіального планування, районне планування зосереджується не на розвитку галузей економіки в межах території, а на конкретному розміщенні окремих господарських об'єктів.

Районне планування є специфічним видом проектної роботи, яка належить до територіального проектування і охоплює територіальні системи різних масштабів і рівнів. Існують два види районних планів: схеми і проекти.

Схеми районного планування призначені для областей, територій та країн і повинні висвітлювати можливості території щодо раціонального та взаємопов'язаного розміщення всіх об'єктів господарювання. У процесі складання схем районного планування здійснюються наступні кроки:

- Визначаються пріоритетні види господарської діяльності для розвитку на даній території.
- Виявляються та обчислюються ключові види ресурсів (земельні, водні, мінеральні, економічні, трудові тощо).
- Звертається увага на обмеження, що впливають на господарський розвиток.
- Формулюються рекомендації з подолання цих обмежень.

Проекти районного планування розробляються на основі схем, враховуючи пропозиції щодо формування промислових вузлів. Основною метою цих проектів є конкретне розташування основних будівельних об'єктів на майданчиках, які визначаються через комплексний аналіз території у масштабі 1:25000 - 1:50000, з урахуванням вимог з охорони та поліпшення навколишнього середовища. Отже, основна різниця між схемами та проектами районного планування полягає в тому, що схеми в основному висвітлюють можливості території, тоді як проекти конкретизують шляхи конкретної реалізації цих можливостей.

Реалізація схем і проектів районного планування у фізико-географічній частині вимагає врахування комбінованих та галузевих, регіональних та місцевих принципів. Планувальні фактори досліджуються з погляду природних та планувальних аспектів. Галузеві аспекти визначають оптимальне співвідношення між розміщенням виробничих галузей та природним середовищем. Функціональні та ресурсні аспекти визначають ресурсний потенціал території. Екологічні аспекти визначають умови життя та праці людей. Територіальний аспект визначає територію для розвитку господарських комплексів. Важливими чинниками є ступінь освоєння регіону, густота міської мережі, поєднання форм виробництва та темпи зростання міст. Природний потенціал надр території визначає передбачувані масштаби антропогенного навантаження на ландшафт і відповідну планувальну ємність території, а стійкість визначається ландшафтним різноманіттям.

Система методів геоекологічних досліджень при районному плануванні включає три взаємопов'язані методи: оцінки, прогнозування та управління. Мета використання методів

оцінки в районному плануванні полягає у визначенні стану природного середовища з точки зору мети розміщення об'єкта. При цьому важливо враховувати доцільність розміщення самого об'єкта.

Оціночні методи використовуються для аналізу потенційних природних характеристик території та придатності для розміщення на ній об'єктів. У свою чергу, прогнозні підходи спрямовані на визначення можливих просторово-часових впливів цих об'єктів на природне середовище. При розробці прогнозів беруть до уваги три основні типи обмежень: збереження пропорцій при розподілі територіальних ресурсів, дотримання нормативів і законодавчих вимог, а також необхідність екологічно прийняттого використання функціональних зон.

З урахуванням цих обмежень у схемі районного планування визначаються території альтернативного та регламентованого використання. Території альтернативного використання забезпечують багатоваріантність використання, не обмежуючи будь-яких видів діяльності. Території регламентованого використання поділяються на ділянки монофункціонального використання та зони обмежень, де норми і інші обмеження визначають функції та інтенсивність використання.

Для функціонального розподілу територіальних ресурсів використовують комплексну оцінку природних і антропогенних факторів, які впливають на використання земель. Метод бальної оцінки визначає ступінь сприятливості окремих ділянок території для різних видів господарського використання в умовних величинах. Метод вартісної оцінки розраховує порівняльне дорожчання використання ділянок для різних видів діяльності. Така система методів дозволяє забезпечити ефективне і екологічно прийнятне планування та використання територій.

Прогнозні дослідження мають забезпечувати інформацію щодо термінів незворотного виснаження природних ресурсів та деградації навколишнього середовища, а також про можливі зміни функцій у зв'язку з розміщенням об'єкта. При районному плануванні важливо враховувати не лише природні впливи об'єкта, але й його взаємодію з функціями навколишнього середовища. Оцінки та прогнози підтверджують або спростовують доцільність та можливість розміщення об'єктів на конкретній території.

У регіональному управлінні та організації важлива роль відводиться розміщенню видобувних галузей на обмежених територіях. Оцінка, прогнозування та управління можуть виступати як форми територіальної організації, спрямовані на досягнення стану відносної рівноваги в природному середовищі.

У процесі геоecологічного обґрунтування районних планів важливо зазначити такі ключові аспекти:

- Вплив схеми чи проекту районного планування на природне середовище та його функції.
- Негативні та необоротні наслідки техногенно-антропогенних впливів на природу, які неможливо усунути при реалізації запропонованого розміщення.
- Співвідношення між термінами введення проекту в експлуатацію та початком активного перетворення природного середовища та його збереження у довгостроковій перспективі.
- Розгляд та обґрунтування альтернатив розміщенню, враховуючи екологічні та економічні аспекти.

Вирішення питань районного планування починається з науково обґрунтованого вибору територій та чіткого визначення їхніх меж, де зберігається економічна цілісність та взаємодія з навколишнім середовищем і економікою. Районне планування є ключовим завданням, спрямованим на проектування місцевих об'єктів, систем розселення та мереж обслуговування на основі комплексного узгодження соціальних, економічних та планувальних рішень. Основною метою сучасного районного планування є оптимальна функціонально-планувальна організація території регіону з урахуванням комплексного використання природних і економічних ресурсів, мінімізації витрат на заплановану діяльність і створення найбільш раціональних умов для розміщення всіх видів виробництва, комунікацій і населених пунктів.

Завданням районного планування є забезпечення найбільш раціональних рішень територіально-господарської структури прогнозованої території з метою оптимального розвитку виробництва, містобудування, охорони і поліпшення природного середовища, а також збереження важливих культурних цінностей. Підхід, що поєднує результати ландшафтного, екологічного, економічного та соціологічного аналізу, сприяє розвитку геоекологічного підходу до проектування, який є оптимальним з усіх позицій. Геоекологічний підхід передбачає постійний пошук нових принципів і методів, які розвивають та поглиблюють сучасні уявлення про територіальну організацію природи.

При проектуванні геотермальних систем та пов'язаних із ними природоохоронних заходів для аналізу можливих змін у природі та їхніх наслідків важливо використовувати географічний та екологічний підходи, тобто геоекологічний підхід. Схеми та проекти територіальних планів повинні бути обґрунтовані з позиції відповідності функціональній ландшафтній організації території та її просторовій структурі. Поетапність та ієрархічність проектування передбачають послідовний перехід від дрібномасштабних генеральних планів до детальних великомасштабних проектів.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Яка є важливою вихідною точкою для успішного вирішення питань районного планування?
 - а) емоційна цілісність;
 - б) інтуїтивний вибір;
 - в) невизначеність меж;
 - г) науково обґрунтований вибір;
 - д) гармонія з природою.
2. Яка є основною метою районного планування на сучасному етапі?
 - а) максимізація витрат;
 - б) скорочення соціальних рішень;
 - в) мінімізація взаємодії з природою;
 - г) оптимальна функціонально-планувальна організація території;
 - д) співпраця з екосистемами.
3. Які основні завдання районного планування?
 - а) максимізація транспортних розв'язок;
 - б) розширення економічних кордонів;
 - в) забезпечення найбільш раціональних рішень територіально-господарської структури;
 - г) зниження ефективності виробництва;
 - д) зміцнення соціокультурної ідентичності.
4. Що передбачає геоекологічний підхід до проектування в районному плануванні?
 - а) знищення природних резервів;
 - б) організація просторового розміщення без урахування екологічних наслідків;
 - в) забезпечення оптимальних умов розвитку виробництва та збереження природного середовища;
 - г) прискорений розподіл природних ресурсів;
 - д) ігнорування екологічних проблем.
5. Які принципи лежать в основі районного планування?
 - а) специфічність та індивідуалізм;
 - б) ефемерність та стихійність;
 - в) інноваційність та революційність;
 - г) комплексність та ієрархічність;
 - д) ізоляція та автократія.
6. Що включає в себе завдання районного планування з позиції взаємодії з економікою?
 - а) максимізація конфліктів;
 - б) мінімізація інфраструктурних рішень;
 - в) збереження економічної цілісності;
 - г) відмова від економічних ресурсів;
 - д) непослідовність у розподілі бюджету.
7. Які принципи спрямовані на гармонійне використання природних і економічних ресурсів в районному плануванні?
 - а) деградація та відновлення;
 - б) антагонізм та суперечність;
 - в) інтеграція та комплексність;
 - г) сепарація та ізоляція;

д) відмова від використання ресурсів.

8. Які аспекти забезпечують взаємодію між природним середовищем та економікою в районному плануванні?

- а) недостатність інформації;
- б) різноманіття культур;
- в) оптимізація розміщення виробництва;
- г) розсіяність населених пунктів;
- д) наукові дослідження.

9. Яким чином визначається оптимальна функціонально-планувальна організація території регіону в рамках районного планування?

- а) випадковим вибором;
- б) емпіричним аналізом;
- в) науковим підходом;
- г) архітектурним проектуванням;
- д) впливом політичних факторів.

10. Що відзначає поетапність та ієрархічність в процесі районного планування?

- а) відсутність послідовності;
- б) суперечливість етапів;
- в) одноетапність;
- г) послідовність та ступеневість;
- д) відокремленість завдань.

Відкриті тести

- 1. Традиційно процес районного планування включає у себе _____.
- 2. Основним завданням районного планування є оптимальна _____.
- 3. Геооекологічний підхід в районному плануванні передбачає _____.
- 4. Комплекс перетворень для поліпшення початкових зображень включає _____.
- 5. Принципи лежать в основі районного планування, такі як _____.
- 6. Завдання районного планування з позиції взаємодії з економікою включають в себе _____.
- 7. Гармонійне використання природних і економічних ресурсів в районному плануванні забезпечують принципи _____.
- 8. Взаємодія між природним середовищем та економікою в районному плануванні враховує _____.
- 9. Оптимальна функціонально-планувальна організація території регіону визначається _____.
- 10. Поетапність та ієрархічність в процесі районного планування означають _____.
- 11. Традиційно в сучасних планувальних практиках процес районного планування передбачає кілька основних етапів, серед яких ключовою є стадія _____.
- 12. У рамках геооекологічного підходу до районного планування важливим елементом є аналіз впливу схеми або проекту на природне середовище та можливі зміни _____.
- 13. Для забезпечення оптимальної функціонально-планувальної організації території необхідно ретельно враховувати комплекс природних і антропогенних факторів, зокрема враховувати _____.
- 14. Які аспекти включає в себе науково обґрунтований вибір територій для розміщення об'єктів при районному плануванні? _____.
- 15. Процес розробки районного планування передбачає поетапну роботу з _____.

ТЕМА 12. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЇ.

1. Ландшафтні підходи до оптимальної функціональної організації регіонів.
2. Принципи раціонального природокористування.

Ключові поняття: екологічне планування, комплексна усталеність, програмно-цільовий підхід, економічна вигода та відповідальність, демократичний централізм управління.

Проектування структурно-функціональної організації регіону враховує природну обумовленість формування та розвитку ландшафтів, містобудування, меліоративних систем, а також спадкоємність містобудівних функцій і регіональні відмінності у стійкості ландшафтів. Територіальний зв'язок між спеціальним та комплексним регіональним проектуванням можливий на основі загальної схеми використання та охорони природних ресурсів регіону. Ця схема базується на історично сформованій стійкій пристосованості різних видів природокористування до місцевих та ресурсних умов, а також на густій мережі населених пунктів, транспортних комунікацій та економічно важливих природних кордонах.

Основна ідея генеральної схеми передбачає конструктивно-географічний підхід до проблем природокористування в республіці, зокрема в окремих регіонах. Цей підхід базується на ландшафтному кадастрі та врахуванні оптимальних ландшафтних структур.

Зростання нових типів розвитку та споживання грошових ресурсів призвело до розширення земель, призначених для промислових підприємств, міст, транспортних магістралей, водосховищ, каналів і лісових насаджень. Таким чином, конструктивний географічний підхід до використання місцевих ресурсів полягає в коригуванні планування та потенціалу для різних видів використання ресурсів з метою мінімізації забудови земель сільськогосподарського, рекреаційного та природоохоронного значення. Додатково, важливим є коригування генеральної схеми для запобігання наслідкам фізико-географічних процесів, що можуть шкодити національній економіці. Особливу увагу слід приділити взаємозв'язку галузевих і регіональних планів і проектів, що забезпечує географічну координацію використання природних ресурсів та обмежень господарської діяльності в регіоні.

Загальна схема ґрунтується на принципах аналізу ландшафту території, моніторингу геологічної системи та розрахунку тенденцій змін довкілля внаслідок розвитку національної економіки. На даному етапі ключовим є зональний підхід з подальшою ландшафтно-функціональною просторово-часовою диференціацією проектованої території. У зонах хвойних і широколистяних лісів основний акцент робиться на управлінні динамікою і продуктивністю ландшафтів, шляхом регулювання водного режиму, підтримання оптимальної лісистості і розширенні площі природоохоронних комплексів.

У Поліссі України 60% території, що є заповідною, характеризується дерново-підзолистими ґрунтами з низькою буферною здатністю, тоді як 20% представлено дерново-лучними ґрунтами. Чергування ріллі, пасовищ та лісів викликає високу контрастність гідротермічних показників у ландшафтах Полісся. Збільшення площі сільськогосподарських угідь призводить до вираженого контрасту між рівнинними та височинними ландшафтами - перші стають перезволоженими, а другі пересушеними внаслідок інтенсивного змиву. Обсяг кислих ґрунтів, які потребують вапнування, становить понад 11 млн гектарів. Тому важливими аспектами оптимізації ландшафту є регулювання водного та теплового режиму, внесення значної кількості органічних і мінеральних добрив, механічна обробка ґрунту, створення піщаних шарів, оптимізація функціонування систем дренажу та зволоження, а також проектування меліорованих торфовищ з різними видами сівозмін.

У зоні широколистяних лісів ефективні можуть бути заходи протиерозійного характеру, введення різноманітних сівозмін, бокових посівів, впровадження заходів ґрунтозахисту, гідроенергетики та лісовідновлення. Це особливо важливо в тих зонах, де розвинені як сільське, так і лісове господарство, і де рівень урбанізації значно менший порівняно з іншими регіонами. Проте спостерігається тенденція до збільшення урбанізованих ландшафтів, яка

також виявляється у зонах широколистяних лісів. Тут сконцентровано понад 35% ландшафтно-рекреаційних ресурсів всієї країни.

Лісостепова зона наслідуює вплив інтенсивного сільськогосподарського, промислового та міського розвитку, при цьому 85,7% сільськогосподарських угідь підлягає обробці. Ця зона виявляється найбільш інтенсивною сільськогосподарською областю, яка в основному урбанізована для літнього відпочинку. Басейни річок Канівського Придніпров'я, Придністров'я, Правого та Лівого Лісостепу створюють сприятливі умови для розвитку рекреаційних систем.

Основними заходами ландшафтної оптимізації в лісостеповій зоні є впровадження протиерозійних заходів, що враховують місцеву ландшафтну структуру під час землеустрою, застосування агротехнічних прийомів (наприклад, нульового обробітку ґрунту, сівби в поперек схилів, оранки в поперек схилів, вітрової оранки, лущення та боронування перелогів, боронування перелогів і посівів, снігозатримання, сівозмін ґрунтозахисних культур). Також важливими елементами є лісовідновлення (включаючи посадку захисних лісів, заліснення ярів, балок, піщаних ділянок і гірських схилів), створення протиерозійних гідротехнічних споруд (наприклад, водозатримуючих стінок, укріплення вершин ярів, їх вирівнювання і засипання, терасування схилів).

Ці заходи необхідні як на схилах з еродованими ґрунтами, так і на рівнинних ділянках з безструктурними шарами ґрунту, схильними до вітрової ерозії. Вони рекомендуються для всіх культур і сівозмін з урахуванням відмінностей у зонах, підзонах і місцевостях в ландшафтних умовах.

У лучних та суходільних зонах широко застосовується зрошувана меліорація. Шкідливі природні явища, такі як посухи, суховії, пилові бурі, ерозія та вторинне засолення, активно нейтралізуються шляхом широкого гідротехнічного будівництва та меліорації.

Варто зауважити, що відмінності в кліматичних умовах між Україною та Центральною Азією впливають на процеси вторинного засолення та ерозії ґрунтів. Рациональне використання ресурсів, управління водними ресурсами та впровадження агротехніки сприяють уникненню цих проблем.

На значній території ландшафт зазнає впливу гірничодобувної промисловості, урбанізації та транспорту. Це вимагає структурно-функціональної організації ландшафту з урахуванням впливу меліорації та моніторингу меліорованих ландшафтів. Важливою задачею є оптимізація функціонування і надійності систем відновлення ландшафтів, управління водними ресурсами для запобігання вторинному засоленню та створення структур для біологічних компонентів ландшафту.

У Кримських горах відбуваються активні зміни в ландшафті через рекреаційну діяльність, містобудування, будівництво доріг і розвиток сільського господарства на схилах, придатних для вирощування сільськогосподарських культур. Основними заходами для оптимізації структури та функціонування природоохоронних територій є підтримання оптимального рівня лісистості, відновлення корінної рослинності для запобігання лісовим пожежам, селям, повеням, лавинам (особливо в Карпатському регіоні) та контроль ерозійних процесів, пов'язаних з подальшим рекреаційним освоєнням цих територій.

Існуючі природоохоронні території створювалися переважно там, де збереглися природні та малозмінені ландшафти та їх компоненти. У поліському, лісостеповому та карпатському регіонах України кількість заповідних територій є невеликою.

Території з унікальними природними умовами, такими як Мале Полісся, Київське, Чернігівське Полісся, Передкарпаття та Закарпатська низовина, залишаються поза мережею природно-заповідних територій. На цих областях існують всі умови для збільшення площі природно-заповідного фонду.

Ландшафтний аналіз заповідників та інших природоохоронних територій важливий на етапі обґрунтування розміщення електростанцій, дозволяючи врахувати складні відмінності ландшафту під час регіонального проектування.

Оптимальна ландшафтно-екологічна організація територій (ЛЕОТ) передбачає функціональну диференціацію територій, що максимально розкриває природний потенціал

геологічних систем та усуває конфлікти між функціональним використанням і природними особливостями. Такі організовані території мають бути продуктивними, безконфліктними та естетично привабливими.

Обмеженість відновлювальних і компенсаторних функцій біосфери вимагає суворого дотримання законів, що регулюють розвиток суспільства та взаємодію з природою під час людської діяльності. Ці закони ефективно втілюються через дотримання принципів раціонального природокористування, які визначають економічно обґрунтовані правила поведінки людини та суспільства в природному середовищі. Дотримання цих принципів дозволяє розробляти ефективні природоохоронні заходи, відновлювати порушені екосистеми та запобігати загостренню критичних екологічних проблем.

Одним з ключових принципів раціонального природокористування є "принцип нульового рівня" споживання природних ресурсів. Цей принцип передбачає обмеження обсягів використання первинних природних ресурсів на підприємствах. Споживання, що перевищує "нульовий рівень", регулюється чітко визначеним національним коефіцієнтом у наступному році (2-7% в залежності від виду ресурсу). Недотримання цього коефіцієнту тягне за собою штрафи, перевищуючи прибуток компанії, та є обов'язковим для виконання.

Інший важливий принцип – "принцип відповідності антропогенного навантаження природно-ресурсному потенціалу регіону". Цей принцип передбачає збалансовані цикли використання та відтворення природних ресурсів, що допомагає уникнути порушень природної рівноваги. Порушення такої рівноваги найчастіше виникають через антропогенний тиск, спричинений надмірною концентрацією виробництва, і часто призводять до екологічних криз.

Враховуючи ці принципи, можна забезпечити стале та екологічно безпечне використання природних ресурсів у відповідності з потребами сучасного суспільства.

Концентрація виробництва у великих містах викликала більшість глобальних екологічних проблем. Зазвичай "економічна ефективність" враховувалася без урахування витрат на розвиток необхідної інфраструктури. Недооцінювалася вартість розвитку інфраструктури у великих містах порівняно з малими і середніми, і часто ігнорувалися витрати на природоохоронні заходи. Зайве зосередження промисловості робило виконання таких заходів серйозною проблемою.

Другим випадком порушення природної рівноваги є невідповідність між спеціалізацією виробництва на певній території та природно-ресурсним потенціалом цієї території. Наприклад, розвиток важкої промисловості або інших екологічно шкідливих видів виробництва в традиційно рекреаційних місцях призводить до погіршення якості повітря, води, мінеральних джерел тощо.

Третім принципом є збереження просторової цілісності природних систем під час їх господарського використання. Вплив людини на окремі компоненти довкілля часто виходить за рамки цих компонентів. Зміни в одному компоненті можуть призвести до ланцюгової реакції змін в інших, що впливає на весь природний комплекс. Наприклад, осушення водно-болотних угідь може призвести до змін властивостей багатьох компонентів геоекосистеми.

Іншим прикладом є негативний вплив транспортних шляхів на фрагментацію природного середовища. Фрагментація оселищ диких видів сприяє втраті біорізноманіття. Враховуючи цей принцип, можна мінімізувати вплив доріг як екологічних бар'єрів шляхом створення спеціальних споруд для переходу тварин - екодуктів.

Принцип збереження природного кругообігу речовин під час антропогенної діяльності передбачає, що ресурси, вилучені з природного середовища, пройдуть цикл "ресурс - виробництво - споживання" та повернуться в природу у вигляді відходів. Якщо цей процес подібний до природного циклу, йому не завдається шкоди, а природні матеріали поступово асимілюються. Принцип передбачає не лише обмеження технологічних процесів галузі циклічністю, але й постійну виробничу стадію, пов'язану із складністю переробки сировини чи поетапним використанням її.

Порушення цього принципу веде до утворення значної кількості відходів, які не входять у природний цикл матеріалів.

Принцип узгодження виробничих і природних ритмів пов'язаний з тим, що кожна глобальна екосистема та її компоненти мають свій власний часовий ритм. Для збереження динамічної рівноваги важливо, щоб загальна швидкість процесів у системі контролювалася найповільнішою ланкою. Антропогенний вплив, який прискорює будь-який етап цього циклу, може призвести до порушення стабільності глобальної екосистеми.

Принцип пріоритетності довгострокової екологічної оптимізації над економічною ефективністю поточного природокористування визначає, що поточна та майбутня виробнича діяльність повинна враховувати як короткострокові, так і довгострокові фактори впливу на природу. Один із способів втілення цього принципу - обмеження видобутку природних речовин та енергії лише тоді, коли це не порушує відновлювальної здатності природи. Це особливо важливо з урахуванням того, що негативні ефекти господарської діяльності на довкілля часто є неповоротними.

Дотримання вище зазначених принципів може бути недостатнім без урахування принципів планування екологічного менеджменту:

1. Принцип збалансованості між природою та економікою:

- Інтеграція галузевого та регіонального розвитку в екологічному плануванні.
- Уникнення значної концентрації екологічно шкідливих виробництв та вдосконалення технологій.

2. Принцип комплексності:

- Максимальне наближення суспільного метаболізму до природного кругообігу ресурсів.
- Планування впровадження ощадливих та ресурсозберігаючих технологій.
- Уникнення накопичення великої кількості відходів внаслідок попереднього розміщення небезпечних виробництв.

3. Програмно-цільовий принцип:

- Прийняття обґрунтованих рішень при комплексному регіональному плануванні.
- Визначення пріоритетних напрямів екологічної політики та термінів виконання робіт.

4. Принцип економічної вигоди та відповідальності:

- Підвищення планових показників використання та охорони природних ресурсів.
- Невіддільність природоохоронної діяльності від виробничого процесу.

5. Принцип демократичного централізму:

- Зв'язок централізованого управління з місцевими ініціативами.

6. Принцип безперервності планування:

- Поєднання поточного і перспективного планування.

7. Принцип оптимізації:

- Надання пріоритету довгостроковій екологічній оптимальності при визначенні економічної ефективності природокористування.

Тести для самоперевірки та контролю засвоєння знань

Закриті тести

1. Для забезпечення оптимальної функціонально-планувальної організації території необхідно ретельно враховувати комплекс природних і антропогенних факторів, зокрема враховувати _____.

- а) історичні події;
- б) соціальні тенденції;
- в) економічний розвиток;
- г) космічні явища;
- д) музичні традиції.

2. Які аспекти включає в себе науково обґрунтований вибір територій для розміщення об'єктів при районному плануванні? _____.

- а) релігійні особливості;
- б) природно-кліматичні умови;
- в) випадкові числа;
- г) смакові уподобання мешканців;
- д) прогноз погоди.

3. Процес розробки районного планування передбачає поетапну роботу з _____.

- а) вигадкування історій;
- б) танцювальних конкурсів;
- в) пошуку прихованих скарбів;
- г) аналізу територій;
- д) готування солодкого.

4. Що включає в себе принцип комплексності в екологічному плануванні?

- а) вибір лише економічно вигідних рішень;
- б) оцінка лише антропогенних факторів;
- в) максимальне наближення суспільного метаболізму до природного;
- г) виключення соціальних аспектів;
- д) ігнорування наукових даних.

5. Яким чином можна забезпечити узгодження виробничих і природних ритмів в екологічному плануванні?

- а) зменшення швидкості природних процесів;
- б) збільшення антропогенного впливу;
- в) поспішне впровадження нових технологій;
- г) зменшення комплексності виробництва;
- д) ізоляція природних систем.

6. Яка важлива роль відводиться принципу економічної вигоди та відповідальності в екологічному плануванні?

- а) зменшення природоохоронних заходів;
- б) збільшення витрат на розвиток інфраструктури;
- в) підвищення планових показників природокористування;
- г) ізоляція галузевого розвитку;
- д) зниження виробничих завдань.

7. Що передбачає принцип демократичного централізму в екологічному управлінні?

- а) відмова від централізованого управління;

- б) автократія в управлінні;
- в) поєднання централізованого керівництва із місцевими ініціативами;
- г) локалізація вирішення проблем;
- д) відсутність впливу громадськості.

8. Як можна досягти збереження природного кругообігу речовин у процесі антропогенної діяльності?

- а) збільшення кількості викидів;
- б) застосування традиційних технологій;
- в) вилучення природних ресурсів без обмежень;
- г) переробка відходів і повернення їх у природу;
- д) збільшення обсягів виробництва.

9. Як можна забезпечити узгодження між природою та економікою у процесі розробки районного планування?

- а) ігнорування природних факторів;
- б) розміщення екологічно шкідливих об'єктів на природно-заповідних територіях;
- в) збільшення індустріального виробництва;
- г) інтеграція галузевого та регіонального розвитку;
- д) вибір територій лише за антропогенними критеріями.

10. Яким чином можна дотримуватися принципу нульового рівня споживання природних ресурсів?

- а) необмежене споживання природних ресурсів;
- б) обмеження споживання за попереднім рівнем;
- в) використання тільки альтернативних джерел енергії;
- г) збільшення споживання для економічного росту;
- д) зменшення чисельності населення для зменшення споживання.

Відкриті тести

1. Як можна забезпечити оптимальну функціонально-планувальну організацію території, враховуючи при цьому комплекс природних і антропогенних факторів _____?
2. Які аспекти враховує науково обґрунтований вибір територій для розміщення об'єктів при районному плануванні _____?
3. Які кроки включає в себе поетапна робота з розробки районного планування _____?
4. Як велика концентрація екологічно шкідливих виробництв може вплинути на функціонально-планувальну організацію території _____?
5. Як принцип комплексності впливає на наближення суспільного метаболізму до природного і врахування природних та антропогенних аспектів _____?
6. Як може бути забезпечено узгодження між природою та економікою у контексті розробки районного планування _____?
7. Які основні принципи екологічного менеджменту можуть покращити функціональну організацію території _____?
8. Як принцип демократичного централізму може бути застосований для управління екологічними питаннями на місцевому рівні _____?
9. Як можна досягти балансу між економічною вигодою та відповідальністю в екологічному плануванні _____?
10. Як важливо враховувати природні та антропогенні фактори при розробці районних планів _____?
11. Як може бути вплив глобальних екосистем на функціонально-планувальну організацію місцевих територій _____?

12. Які заходи можна вжити для збалансованості між природною рівновагою та економічним розвитком_____?
13. Яким чином вирішення екологічних питань може бути інтегроване в самий виробничий процес_____?
14. Як можна досягти планових показників використання та охорони природних ресурсів відповідно до економічних завдань_____?
15. Яким чином врахування довгострокових екологічних аспектів може покращити поточне природокористування_____?

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко О. М. Теоретичні основи конструктивної екології – нового наукового напрямку у Науках про Землю / О. М. Адаменко // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. - 2016. - № 1. - С. 5-17.
2. Адаменко О., Рудько Г., Ковальчук І.П. Екологічна геоморфологія: Підручник. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. 411с.
3. Андрейчук Ю. М., Ямелинець Т. С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: навч. посібник. – Львів : Простір-М, 2015. – 284 с.
4. Архипова Л.М. До питання про конструктивну гідроекологію// Науковий вісник національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць. Львів: НЛТУУ – 2008, вип.18.1 С. 57-61,
5. Архипова Л.М. Природно-техногенна безпека гідроекосистем: Монографія/ Л.М. Архипова – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. – 355 с.
6. Атлас історії української державності. В. Грицеляк, І. Дикий, І. Ровенчак. Львів : НВФ «Карти і атласи», 2013. 128 с.
Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія / В.Барановський К.:Фітосоціоцентр, 2001. - 252 с.
7. Білоконь Ю.М. Регіональне планування: теорія і практика / Ю.М. Білоконь – К.: Логос, 2003.
8. Білоконь Ю.М. Сучасні тенденції у розробці генеральних планів великих міст / Ю.М.Білоконь // Досвід та перспективи розвитку міст України. – К.: Діпромісто, 2005. – с. 5–14.
9. Варивода Є. О. Конструктивно–географічні основи управління природно–заповідним фондом в межах адміністративних районів: автореф. дис... канд. геогр. наук : 11.00.11. Х., 2009. 20 с.
10. Гавриленко О.П. Г12 Екогеографія України: Навч. посіб. - К.: Знання, 2008. 646 с.
11. Гавриленко О.П. Геоекоекологічне обґрунтування проектів природокористування: навчальний посібник /О.Гавриленко. – К.:Ніка-Центр, 2003. – 332 с.
12. Головне управління статистики у Закарпатській області. URL: <http://www.uz.ukrstat.gov.ua/>
13. Голубець М. А. Середовищезнавство, його пізнавальна та прикладна сутність / М. А. Голубець // Український географічний журнал. – 2008. – № 1. – С. 19–23.
14. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології: Підручник. К. : Либідь, 1993. 224 с.
15. Грушевський, Михайло Сергійович. Ілюстрована історія України. Репр. відтворення вид. 1913 р. Київ : [б.в.], 1990. 524 с.
16. Джаман В. О. Регіональна система розселення: демогеографічні аспекти: монографія. Чернівці : Рута, 2003. 392 с.
17. Директива Ради 78/659/ЕС від 18 червня 1978 року про якість прісних вод, які потребують захисту та поліпшення умов для підтримки сприятливих умов для життя риб. URL: <http://www.cleanwater.org.ua/ru/legislation/eu-directives/>
18. Екологічне управління: Підручник / В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін, Г. О. Білявський та ін. — К.: Либідь, 2004. — 432 с.
19. Екологічний моніторинг регіону / І. Ковальчук, С. Кукурудза, А. Мельник [та ін.]. Львів: ГО „Опілля”, 2009. – 608 с.
20. Екологічні основи оптимізації режиму охорони і використання природно–заповідного фонду / за заг. ред. Гамор Ф. Д. Тези доп. міжнар. наук.–практ. конф., присвяченої 25–річчю Карпатського біосферного заповідника, Рахів, 11–15 жовтня 1993 р. Рахів, 1993. 290 с.
21. Іванов Є.А. Ландшафти гірничопромислових територій: Монографія. – Львів: видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 344с.
22. Карпатський біосферний заповідник.URL:<http://cbr.nature.org.ua/ukrainian.htm>
23. Карпець К. М. Забруднення та самоочищення постійних водотоків міста Харків : автореф. дис ... канд. геогр. наук : 11.00.11. Харків : [б.в.], 2011. 20 с.

24. Карта ґрунтів Закарпатської області масштабу 1 : 200 000. Інститут «Укрземпроект». Київ, 1967. 1 л.
25. Картава О. Ф. Еколого-гідрогеохімічний аналіз урбанізованих територій (на прикладі м. Луцька) [Текст] : дис... канд. геогр. наук: 11.00.11. Луцьк, 2001. 197 арк.
26. Кернична О. О. Ландшафтний аналіз індустриально-урбанізованих територій (на прикладі міста Дніпропетровська): Автореф. дис... канд. геогр. наук : 11.00.11. Х., 2002. 19 с.
27. Кирилюк М. І. Водний баланс і якісний стан водних ресурсів Українських Карпат: Навч. посіб. Чернів. нац. ун-т ім. Ю.Федьковича. Чернівці : «Рута», 2001. 246 с.
28. Кілінська К.Й. Основи географічного прогнозування: навч.-метод. посібник / К. Кілінська. Чернівці: „Рута”, 2003.
29. Кір'янова К. В. Методика регіонального конструктивно-географічного аналізу водогосподарського комплексу: Автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.11. К., 2003. 19 с.
30. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля: Навч. посіб. для студ. екол. спец. вищ. навч. закл. Укр. держ. ун-т вод. госп-ва та природокористування. Рівне, 2004. 232 с.
31. Ковальчук І. П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. Львів: Ін-т українознав., 1997. 440 с.
32. Ковальчук І. П., Курганевич Л. П. Гідроекологічний моніторинг: [навч. посібник]. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 292 с.
33. Ковальчук І., Каганов Я., Сливка Р. Прикладна гідроекологія: Навчальний посібник. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2000. 228 с.
34. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Вид-во Ін-ту українознавства, 1997. 444 с.
35. Конструктивно-географічні основи раціонального природокористування в Українській РСР. Теоретичні й методичні дослідження / Відп. Ред.. Маринич А.М., Горленко Й.А., Руденко Л.Г.. – К. : Наук.думка, 1990. – 200 с..
36. Кричевська Д. А. Методичні вказівки для підготовки до семінарських занять та виконання практичних робіт з дисципліни «Конструктивна географія» для студентів напряму підготовки 6.040104 «Географія». Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 55 с.
37. Кричевська Д. А. Ландшафтно-екологічні засади територіально-функціональної організації гірських біосферних резерватів (на прикладі української частини міжнародного біосферного резервата «Східні Карпати»): Автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.11. Л., 2007. 20 с.
38. Кукурудза С. І., Перхач О. Р. Використання та охорона водних ресурсів = Use and protection of water resources: навч. посіб.: [для вищ. Навч. закл.]. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 304 с.
39. Лета Василь Васильович Гідроекологічні стани басейну Тиси в межах Рахівського району: автореф. дис. ... к. геогр. н. : 11.00.11 - Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів / В. В. Лета ; Волинський національний університет імені Лесі Українки. 2021. 21 с.
40. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізико-географічне районування. Географічна енциклопедія України. К. : УРЕ ім. М. П. Бажана, 1993. Т. 3. С. 340–343.
41. Мельник А. В. Українські Карпати: еколого-ландшафтознавче дослідження. Л.: Видав. центр ЛНУ імені Івана Франка, 1999. 246 с.
42. Мельник А. В., Міллер Г. П., Федірко О. М. Природні передумови організації екологічного моніторингу Українських Карпат. *Геоecологія України*. К. : Наук. думка, 1993. С. 29–31.
43. Методи геоecологічних досліджень : навч. посібник / за ред. М. Д. Гродзинського, П. Г. Шищенко. – Київ, 1999. – 243 с.
44. Назарук М.М. Конструктивно-географічні основи розвитку і функціонування соціально-екологічних систем великого міста: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук : 11.00.11. Л., 2010. 32 с.

45. Національний атлас України НАН України, Інститут географії, Державна служба геодезії, картографії та кадастру / голов. ред. Л. Г. Руденко. Київ : ДНВП «Картографія», 2007. 435 с.
46. Нестерчук І. К. Геоекологічний аналіз: концептуальні підходи, сталий розвиток: монографія / І. К. Нестерчук ; за ред. проф. П. Г. Шищенка. – Житомир: ЖДТУ, 2011. 312 с.
47. Петлін В. М. Екологічні механізми організації природних територіальних систем / Петлін В. М. – Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2008. – 304 с.
48. Петлін В. М. Ландшафтно-екологічна експертиза : навч. посіб. / Петлін В. М. – Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2005 а. – 236 с.
49. Петлін В. М. Закономірності організації ландшафтних фацій (оптимізація і конструктивне використання) : Автореф. дис... д-ра геогр. наук : 11.00.11. О., 1999. 29 с.
50. Петлін В. М. Конструктивна географія. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 544 с.
51. Петлін В. М. Конструктивне ландшафтознавство. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. 357 с.
52. Пилипович О. В., Ковальчук І. П. Геоекологія річково–басейнової системи верхнього Дністра : монографія. Львів–Київ : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 284 с.
53. Підліснюк В., Алієв К., Стефанівська Т. Україна та Рамкова Водна Директива ЄС. К. : Видав. Дім «КМ Академія», 2002. 43 с.
54. Побігун О. В. Геоекологічний моніторинг Карпатського регіону України як основа раціонального природокористування: Автореф. дис... канд. геогр. наук : 11.00.11. Львів, 2005. 20 с.
55. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод. Постанова КМУ від 19 вересня 2018 р. № 758
56. Рудько Г. І., Адаменко О. М. Конструктивна геоекологія: наукові основи та практичне втілення. – Чернівці, 2008. – 320 с.
57. Рудько Г.І. Конструктивна геоекологія: наукові основи та практичне втілення / Г.І. Рудько, О.М. Адаменко. – Чернівці: вид-во ТОВ «Маклаут», 2008. – 320 с.
58. Самойленко В. М. Корогода Н. П. Геоінформаційне моделювання екомережі: монографія. К. : Ніка–Центр, 2006. 224 с.
59. Самойленко В. М., Маляренко О. С. Моделювання регіонально–специфічної екомережі 140 них територій. *Фізична географія та геоморфологія*. К., 2014. Вип.3 (75). С.5–22.
60. Семенов В.Ф., Михайлюк О.Л. Екологічний менеджмент: Навч. посібник. – Київ: Знання, 2006. – 366 с.
61. Сивий М. Я. Теорія і практика конструктивно–географічного аналізу мінерально–сировинних ресурсів Подільського регіону : автореф. дис... д-ра геогр. наук : 11.00.11. Л., 2005. 36 с.
62. Сівак В. К. Конструктивно–географічний аналіз лісових ландшафтів як основи розвитку природоохоронних територій Чернівецької області: автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.11. Чернівці, 2007. 20 с.
63. Сокур М. І., Шмандій В. М., Бабець Є. К. та ін. Екологічна безпека та економіка : монографія.– Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2020. – 240 с.
64. Створення екологічних коридорів в Україні. Посібник щодо законодавства, ландшафтно-екологічного моделювання та менеджменту. – К., 2010. – 160 с.
65. Сухарюк Д. Д., Папарига П. С., Данів І. М., Кабаль М. В. Ліси, як важливий чинник оптимізації водного балансу Українських Карпат. *Проблеми сталого природокористування в Карпатському регіоні (екологія, освіта, бізнес): Міжн. наук.–практ. конф., 10–11 трав. 2006 р.: Тези доп. Хуст–Рахів, 2006. С. 106–109.*
66. Тимофійчук Н. М. Конструктивно–географічні засади дослідження природокористування у межах гірських територій. *Географія та туризм*. 2012. Вип. 18. С. 322–328.
67. Туниця Т. Ю. Збалансоване природокористування: національний і міжнародний контекст: [монографія]. К. : Знання, 2006. 300 с.

68. Уліганець С. І. Конструктивно–географічний аналіз ландшафтно–рекреаційних систем (на прикладі Закарпатської області) : Автореф. дис... канд. геогр. наук : 11.00.11. К., 2007. 20 с.
69. Управління туризму та курортів Закарпатської ОДА. URL: <https://carpathia.gov.ua/storinka/informaciya-pro-upravlinnya-turyzmu-ta-kurortiv>
70. Фесюк В. О. Конструктивно–географічні засади формування і розвитку великих урбоєкосистем Північно–Західної України: автореф. дис... д–ра геогр. наук : 11.00.11. Л., 2008. 32 с.
71. *Філософія : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / С. П. Щерба, В. К. Щедрін, О. А. Заглада; За заг. ред. С. П. Щерби. — К. : МАУП, 2004. — 216 с.*
72. Царенко О. М., Несветов О. О., Кабацький М. О. Основи екологій та економіка природокористування. Суми : Університетська книга, 2001. 326 с.
73. Цвид Н. В. Антропогенна трансформація геосистем Шацького національного природного парку: автореф. дис. канд. геогр. наук : 11.00.11. Львів, 2010. 22 с
74. Цепенда М. В. Водогосподарський баланс як засіб оптимізації проблем водоспоживання і водовідведення у річкових басейнах: Автореф. дис... канд. геогр. наук : 11.00.11. Чернівці, 2002. 20 с.
75. Цуркан О. І. Геоекологічна адаптивність природно-господарських територіальних систем (на прикладі приморської території басейну Григорівського лиману) : дис. канд. геогр. наук : 11.00.11. Сімферополь, 2006. 23 с.
76. Чеболда І. Ю. Конструктивно-географічний аналіз природно-ресурсного потенціалу території (на прикладі Тернопільської області): Автореф. дис... канд. геогр. наук : 11.00.11. Львів, 1999. 16 с.
77. Чорненька Н.В. Рекреаційний потенціал геосистем Горган: автореф. дис... канд. геогр. наук : 11.00.11. К., 2008. 20 с.
78. Шушняк В. М. Сучасна екзоморфодинаміка Українських флішових Карпат: автореф. дис... канд. геогр. наук : 11.00.04. Львів, 2007. 20 с.
79. Юровчик В. Г. Конструктивно–географічні засади оптимізації лісів і лісового господарства Волинської області : дис... канд. геогр. наук : 11.00.11. Львів, 2007. 220 арк.
80. Bishop E., Foundations of constructive analysis, N. Y., 1967
81. Brändli, U. B.; Dowhanytsch, J. (Red.) Urwälder im Zentrum Europas. Ein Naturführer durch das Karpaten-Biosphärenreservat in der Ukraine. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL; Rachiw, Karpaten Biosphärenreservat. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 192 S.
82. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of establishing a framework for Community action in the field of water policy/ OJ L 327, 22.12.01. 2001.
83. Environmental Geology / Ed. by James W. LaMoreaux. New York, NY : Springer, 2019.
84. Tebo, B. M., Ghiorse, W. C., van Waasbergen, L. G., Seiring, P. L., Caspi, R., Bacterially mediated mineral transformation: Insights into manganese (II) oxidation from molecular genetic and biochemical studies, *Geomicrobiology: Interactions Between Microbes and Mineral*, J. F. Banfield, K. H. Nealson, Mineralogical Society of America, Washinhton, D. C., 1997. P. 225–260.
85. Troll M., Sitko I. Pasterstwo w zachodniej Czarnohorze (Karpaty Ukrainskie) w ujeciu przestrzenno-czasowym. *Czarnohora. Przyroda i czlowiek*. Krakow, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagiellonski, 2006. S. 111–140.

ГЛОСАРІЙ

Агрегування - перехід від детального опису соціально-екологічної системи до зображення її в більш цілісному, структурованому вигляді. За цих умов на оперативній основі можна здійснювати взаємозв'язок і узагальнення підзадач, критеріїв або змінних.

Аерофотознімання - процес отримання фотографічного зображення земної поверхні з повітряних літальних апаратів. Аерофотознімання поділяється на такі етапи: проектний - складання технічного проекту льотно-знімальних робіт з розрахунком завдання на аерофотознімання; аерофотографічний - політ над територією та фотографування місцевості за розробленими технічними умовами; фотолабораторний - проявлення аерофільмів, виготовлення з аеронегативів позитивних відбитків і фоторепродукцій накладного монтажу; фотограмметричний - реєстрація проявлених аеронегативів, складання накладного монтажу та оцінка якості виконаного аерофотознімання.

Акселерометр – це прилад, який виявляє зміни швидкості за одиницю часу (наприклад лінійні або ротаційні).

Акультурний ландшафт – це ландшафт, що виникає в результаті нераціональної діяльності або несприятливих дій сусідніх ландшафтів. До акультурних відносять ландшафти, що втратили здатність виконувати функції відтворення здорового середовища (у тому числі й психофізіологічних властивостей).

Альтернативні стани (умови) стабільності - це композиційні можливості окремих видів, які можуть існувати в рамках угруповання.

Аналогове моделювання - це вид предметного моделювання, заснований на використанні аналогії (точніше - ізоморфізмі) явищ, що мають різну фізичну природу, але описуються однаковими математичними рівняннями.

Антропогенний ландшафт - як ландшафт, змінений діяльністю людини в процесі виконання нею соціально-економічних функцій з відповідною технологією природокористування. Властивості їх визначаються перш за все особливостями господарського використання геокомпонентів і ландшафту в цілому, рівнем культури суспільства та його виробництва, природними законами. За функціонально-генетичними ознаками розрізняють основні види антропогенних ландшафтів: міський, сільськогосподарський, лісогосподарський, водогосподарський, промисловий, рекреаційний, бєлігеративний тощо.

Антропогенні зміни ландшафтів – це зворотні в більшості випадків зміни, які є нічим іншим, як модифікаціями їх корінної структури при зміні «слабких» біогенних компонентів природи. Лише докорінна зміна «сильних» геоматичних компонентів природи призводить до змін незворотного характеру.

Багаторічні, частково регульовані ландшафти. Дані ландшафти можуть існувати відносно тривалий час - десятиліття і більше, але час від часу потребують охоронних заходів, свого роду «профілактичному ремонті». Прикладом їх служать лісоструктурні ландшафти.

Біосферний заповідник це природоохоронні, науково-дослідні установи міжнародного значення, що створюється з метою збереження в природному стані найбільш типових природних комплексів біосфери, здійснення фонового екологічного моніторингу, вивчення навколишнього природного середовища, його змін під дією антропогенних факторів.

Ботанічні сади створюються з метою збереження, вивчення, акліматизації, розмноження в спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори шляхом створення, поповнення та збереження ботанічних колекцій, ведення наукової, навчальної і освітньої роботи.

Буферні території – це території, які забезпечують захист ключових та сполучних територій від антропогенного впливу. Це перехідні смуги між природними територіями і територіями господарського використання. Метою створення буферних зон є контроль господарської діяльності на землях, прилеглих до природних ядер, який має здійснюватися шляхом якісного управління на цих землях, що призводитиме до зменшення негативного впливу на природні ядра та зниження ймовірності їх ізоляції.

Відновлювальні території – це території, природний стан яких порушений внаслідок антропогенного впливу; території з активними проявами несприятливих геодинамічних процесів, для яких мають бути виконані першочергові заходи щодо відтворення природного стану, на яких необхідно і можливо відновити природний рослинний покрив і здійснити репатріацію видів рослин і тварин (перенесення штучно розмнужених рослин у природні умови).

Водно-болотні антропогенні ландшафти – це система, яка включає в себе природні комплекси антропогенних водних об'єктів і їх берегові зони, які об'єднані спільністю процесів формування, територіальною близькістю, спорідненістю гідрологічного режиму й біоценотичними зв'язками, потоками речовин та енергій.

Геотехсистема – це особливий клас природно-технічних систем, основними підсистемами яких виступають, з одного боку, природні геосистеми, з іншого – технологічні об'єкти та комплекси технологічних процесів, які знаходяться в межах географічної оболонки.

ГІС – це реалізоване за допомогою автоматичних засобів (ЕОМ) сховище системи знань про територіальний аспект взаємодії природи та суспільства, а також програмного забезпечення, що моделює функції пошуку, введення, моделювання та інші.

ГІС-технології – це технологічна основа створення географічних інформаційних систем, що дозволяє реалізувати функціональні можливості ГІС у формі програмних засобів. ГІС призначені для широкого впровадження в практику методів і засобів роботи з просторово-часовими даними, що подаються у вигляді системи електронних карт, і предметно-орієнтованих середовищ обробки різноманітної інформації для різних категорій користувачів.

Дальномір – це прилад, який визначає відстань за допомогою одного або двох ідентичних пристроїв на різних платформах, які передають між собою сигнали.

Дезагрегація - перетворення агрегованої моделі на вихідну, що дає можливість зіставлення розв'язків на рівні локальних моделей.

Декомпозиція - метод розчленування задачі системного аналізу на локальні, простіші під задачі, які розв'язуються незалежно одна від одної, з подальшою координацією одержаних результатів для розв'язання вихідної задачі.

Дендрологічні парки створюються з метою збереження і вивчення у спеціальних умовах різноманітних видів дерев і чагарників та їх композицій для більш ефективного наукового, культурного, рекреаційного та іншого використання.

Державна система екологічного моніторингу – це певна система спостережень, обробки, передавання, збирання, а також збереження обробку та аналізування інформації про стан навколишнього середовища, атмосферного повітря та прогнозування змін в ньому і розробки певних наукових рекомендацій для запобігання негативних змін в стані навколишнього природного середовища а також дотримання вимог та правил екологічної безпеки.

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) (фр. *sonder* - досліджувати, розвідувати; лат. *distantia* - відстань, дистанція) - процес вивчення закономірностей побудови й розвитку географічної оболонки Землі, який включає комплекс заходів і засобів для збирання інформації про об'єкт, територію або явище без безпосереднього контакту з ним.

Довговічні саморегульовані ландшафти. Ландшафти даної групи існують тривалий час – близько декількох сторіч, – без яких-то додаткових заходів з боку людини для їх підтримки. До довговічних саморегульованих антропогенних ландшафтів відносяться кургани, земляні вали – залишки оборонних споруд, каменоломенні пустки, деякі водоймища і т.п.

Екологічна мережа - єдина територіальна система, яка включає ділянки природних ландшафтів, що підлягають особливій охороні, і території та об'єкти заповідного фонду, курортні і лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, полезахисні території та об'єкти інших типів, що визначаються законодавством України, і є частиною структурних територіальних елементів екологічної мережі - природних регіонів, екологічних коридорів, буферних зон.

Екологічний ризик – це ймовірність виникнення в геосистемі вкрай небажаних змін, особливо пов'язаних із загрозою для здоров'я людини. Як екоризик розглядається небезпека токсичного забруднення геосистеми та її окремих середовищ, опустинення, дегуміфікація, засолення ґрунтів тощо. Оцінюють екологічні ризики в балах, і тоді інтегральний показник ризику певного виду буде визначений як добуток цих балів.

Екологічна сукцесія - це процес, через який з часом змінюються види, з яких складається угруповання.

Ехолот – це прилад, який вивчає погодні умови вертикально шляхом випромінювання імпульсів.

Заказники – природні території (акваторії) загальнодержавного чи місцевого значення, що визначається з метою збереження і відтворення природних комплексів чи їх окремих компонентів.

Знакова модель - це абстрактний опис того чи іншого конкретного явища, який дозволяє виявити ключові процеси, що визначають поведінку певної системи та її характеристики на різних рівнях організації, і прогнозувати ті чи інші тенденції розвитку явища, залежно від точності моделі.

Заповідний парк – територія з природою і частковою культурно зміненою рослинністю, що знаходиться під охороною держави.

Заповідне урочище – територія місцевого значення, заповідні цілісні ландшафти, що визначається для охорони в природному стані всього природного комплексу.

Зоологічні парки створюються з метою організації екологічної освітньо-виховної роботи на базі експозицій рідкісних, екзотичних та місцевих видів тварин, збереження їх генофонду, вивчення дикої фауни і розробки наукових основ її розведення у неволі.

Імітаційне (лат. imitatio - наслідування) **моделювання** - метод вивчення складних систем шляхом дослідження їх математичних моделей за допомогою комп'ютера.

Ієрархія систем - це властивість систем різних типів (екологічних, природно-технічних, соціально-економічних) мати багаторівневу структуру в функціональному, організаційному або в іншому плані.

Короткочасні регульовані ландшафтні комплекси – це комплекси, існування яких постійно підтримується спеціальними агротехнічними заходами. До їх числа належать оброблені поля – посіви зернових і технічних культур, а також плодові сади.

Комплексне географічне прогнозування - це дослідження, спрямоване на виявлення природних і антропогенних тенденцій, розмірів і термінів зміни природного середовища і господарства в суспільному виробництві.

Ключові території - це природні ядра, які забезпечують збереження найбільш цінних і типових для даного регіону компонентів біологічного та ландшафтного різноманіття, включають середовища існування рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин і тварин. До природних ядер відносять: 1) території з легальним статусом – міжнародні і національні природоохоронні території різноманітних категорій; 2) великі нефрагментовані середовища існування видів; 3) важливі для певних видів території, виявлені внаслідок аналізу поширення видів; 4) цінні ландшафти; 5) території з певними геоморфологічними характеристиками.

Комплектація угруповань - це структура, яка може поєднати (уніфікувати) практично все стосовно екології (суспільства) під єдину концептуальну парасоль (в рамках єдиної концептуальної основи).

Культурний ландшафт - свідомо змінений господарською діяльністю людини для задоволення певних потреб, постійно підтримуваний людиною в необхідному для нього стані, здатний одночасно продовжувати виконання функцій відтворення здорового середовища.

Курорт - територія, що володіє природними лікувальними чинниками і необхідними умовами їхнього застосування з лікувально-профілактичними цілями.

Лазерний альтиметр – це висотомір, який вимірює висоту за допомогою лідара

Ландшафт - це генетично єдина геосистема, що складається з природних компонентів (літомаси та геологічних утворень, водної маси, повітря, ґрунту, біоти - рослини, тварини,

гриби, мікроорганізми, рельєфу та клімату) та має певні властивості: цілісність, функціонування, структурність, динаміку, розвиток та інші. **Ландшафтно-екологічне прогнозування** – це розгалужена мережа передбачень динаміки параметрів стану довкілля, здатних впливати на здоров'я людини взагалі, або клінічних ознак здоров'я населення у кожному окремому випадку.

Лідар – це прилад, який визначає відстань за допомогою світла. Такий метод ДЗЗ має на увазі передачу світлових імпульсів та вимірювання інтенсивності повернутого сигналу. Місцезнаходження об'єкта дослідження та відстань до нього обчислюється множенням потрібного часу на швидкість світла.

Лідарне знімання - активне знімання поверхні шляхом неперервної фіксації відбиття від поверхні, яка опромінюється монохроматичним лазерним випромінюванням із фіксованою довжиною хвилі. Переважно дане знімання ведеться із носіїв з не дуже великою висотою польоту. Частота випромінювання налаштовується на резонансні частоти поглинання елемента, що сканується і у разі наявності значних концентрацій цього компонента відбиття значно збільшується. Використовують переважно при вивченні нижніх шарів атмосфери, виявленні концентрації певних елементів та сполук.

Лісогосподарські ландшафти – це ландшафти, які формуються для цілей та під впливом лісового господарства.

Лісокультурні лісові ландшафти – це ліси того самого типу, що і до вирубки, відновлення яких відбулося стихійно, частіше вегетативним шляхом, паростками з пнів.

Математичне моделювання - метод дослідження явищ, процесів або систем шляхом вивчення їх математичних моделей (тобто сукупності рівнянь, які описують об'єкт дослідження).

Маршрутне аерофотознімання - це знімання прокладеного маршруту вздовж вузької смуги місцевості (річки, дороги, кордону тощо) у вигляді прямої або ламаної лінії

Міські ландшафти – це ландшафти багатоцільового призначення, що формуються у процесі створення і функціонування міст.

Модель (лат. *modulus* - зразок) – це зображення (уявлень, понять) об'єкта, процесу або системи в певній формі, що відрізняється від форми їх реального існування.

Моделювання - це метод дослідження реальних та абстрактних об'єктів - прототипів на умовних образах, схемах, фізичних об'єктах, які відрізняються від прототипу, але аналогічні йому за будовою чи типом поведінки, із застосуванням методів аналогії, теорії подібності й теорії обробки даних експерименту.

Моделювання стану довкілля – це наука, що вивчає кількісні закономірності та взаємозв'язки еколого-географічних об'єктів і процесів за допомогою статистично-інформаційних, математико-картографічних методів та моделей.

Національний природний парк – це природоохоронна, рекреаційна, культурно-освітня, науково-дослідна установа загальнодержавного значення, що створена з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність.

Оптимізація ландшафту передбачає проведення системи необхідних заходів, спрямованих на переведення території в стан, у якому дана система здатна максимально ефективно виконувати задані функції, не зазнаючи при цьому небажаних змін. При цьому формується ландшафт, який максимально відповідає певній категорії використання.

Оздоровчий туризм - це туристські подорожі, поїздки та походи в будь-якій місцевості із сприятливими для здоров'я природно-кліматичними умовами та перебування там з метою відпочинку.

Оптимізація ландшафту – це система заходів, спрямованих на збільшення продуктивності, флористичного й фауністичного багатства, естетичності ландшафту.

Пам'ятки природи – території або об'єкти загальнодержавного чи місцевого значення, що оголошуються для охорони окремих природних утворень, які мають унікальне природоохоронне, наукове, естетичне, пізнавальне і культурне значення.

Парк – ділянка для прогулянок, відпочинку, ігор тощо з природною чи насадженою рослинністю, алеями, водоймами.

Парками-пам'ятками садово-паркового мистецтва оголошуються найбільш визначні та цінні зразки паркового будівництва з метою їх охорони і використання в естетичних, виховних, наукових, природоохоронних та оздоровчих цілях.

Пашенні, або араціонні ландшафти (від латин. ago – орати) – це антропогенні комплекси, відкриття території, які сформувалися в результаті (степової цілини, лугів). До їх числа належать польові ландшафти і різного роду покладу.

Пасовищно-дигресійні ландшафти – це комплекси, які виникли переважно в місцях непомірного випасання худоби. Такі скотопрогони, покриті споришем і подорожником; схили балок в Чорноземному центрі з розрідженим типчаковим і полиновим травостоем або пригнобленим рідколіссям на місці колись густої діброви.

Підсічні, або екстирпативні ландшафти (від латин., ekstirpo – викорчувувати, очищати від пнів і коріння) – це комплекси, в своєму виникненні пов'язані перш за все з вирубкою лісів (поле, луг, спустошуй, селище на місці вирубаного лісу).

Пірогенні ландшафти – це комплекси, які обумовлені випалюванням лісів, степів і інших корінних типів рослинності з метою використання земель під рілля або поліпшення травостою. Саме пірогенний чинник визначає структуру багатьох лісових, степових лісостепових і саванних районів земної кулі.

Площинне аерофотознімання - це знімання значної площі земної поверхні шляхом прокладання декількох взаємно паралельних маршрутів. Маршрут зазвичай проходить уздовж паралелей із заходу на схід.

Потенціал означає засоби, запаси, джерела, що є в наявності й здатні бути мобілізовані, приведені в дію, використані для досягнення певної мети, здійснення плану, рішення якого-небудь завдання; можливості окремої особи, суспільства, держави в певній області.

Порушення – це зміна умов навколишнього природного середовища, яка перешкоджає функціонуванню біологічної системи. В широкому переліку просторових і часових масштабів порушення є природним, і навіть необхідним компонентом багатьох угруповань.

Природоохоронна територія – це ділянка землі або моря, спеціально призначена для збереження біорізноманіття, природних і пов'язаних з ними культурних ресурсів, природоохоронний режим на якій забезпечується законодавчими чи іншими ефективними засобами.

Природні заповідники – природоохоронні, науково-дослідні установи загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних для даної ландшафтної зони природних комплексів з усією сукупністю їх компонентів, вивчення природних процесів і явищ, що відбуваються в них, розробки наукових засад охорони навколишнього природного середовища, ефективного використання природних ресурсів та екологічної безпеки. Природні заповідники виконують функцію еталонів генофонду флори і фауни, в них природні комплекси зберігаються в природному (недоторканому) стані.

Предметне моделювання - це вивчення властивостей оригіналу на конкретній матеріальній моделі, що відтворює основні геометричні, фізичні, динамічні і функціональні властивості оригіналу.

Прямі антропогенні ландшафти – це запрограмовані комплекси, які виникають в результаті цілеспрямованої господарської діяльності (ставок в балці, крупне водосховище в долині річки, розорані чорноземні, лісові смуги і т. д.)

Районування – розділення територій за певними ознаками – фізико-географічними, геологічними, металогенічними (мінерагенічними), сейсмічними тощо. Це процес і результат розчленовування території на райони або виявлення, виділення і розмежування ареалів в будь-якому середовищі.

Радар - це прилад, в якому для вимірювання дальності застосовуються сигнали радіолокації. Характерною рисою радара є антена, що випромінює імпульси. Коли сигнал

«зустрічає» перешкоду, він повертається до датчика. За інтенсивністю повернутого сигналу та витраченим часом на його шлях можна визначити, наскільки далеко від радара знаходиться об'єкт, що досліджується.

Радарне знімання – активний метод знімання, який ґрунтується на випромінюванні у напрямку знятої поверхні сигналу та прийманні його відбиття. Радарне знімання переважно здійснюється в радіодіапазоні за допомогою локаторів бокового огляду (ЛБО). Перевагою даного методу є можливість виконання знімань у темний час доби та незначний вплив погодних умов туману, хмарності. Радарне знімання використовують для визначення форми поверхні та вивчення її геологічної структури.

Радіометр – це прилад, який визначає інтенсивність випромінювання, яка походить від об'єкта, у певних діапазонах спектра (видимий, інфрачервоний, мікрохвильовий).

Регіональні ландшафтні парки (РЛП) – природоохоронні рекреаційні установи місцевого чи регіонального значення, що створюється з метою збереження в природному стані типових або унікальних природних комплексів та об'єктів, а також забезпечення умов для організованого відпочинку населення.

Рекреаційні (природні) ресурси – унікальні явища природи, печери, водоспади, скелі, заповідники, гори, річки, моря, лікувальні води, кліматичні умови та бальнеологічні можливості.

Рекреаційний регіон – це територіальна рекреаційна система, у яку входять підсистеми тривалого та короточасного відпочинку, санаторно-курортного лікування і туризму, а також управління обслуговування, транспорту, переважно в межах економічного району.

Самоочищення ландшафту – це сукупність природних процесів знешкодження речовин, елементів і домішок, що потрапили у довкілля або живі організми.

Сільськогосподарські ландшафти – це ландшафти, що формуються для цілей і під впливом сільськогосподарського виробництва. Виникають у процесі використання земель, рослинний та ґрунтовий покрив яких зазнає суттєвих змін і що більшою чи меншою мірою перебуває під контролем людини.

Селітебні ландшафти – це антропогенні ландшафти населених пунктів: міст і сіл з їх будовами, вулицями, дорогами, садами і парками.

Скаттерометр – це рефлектометр, який використовується для аналізу поверненого (розсіяного) випромінювання.

Стійкість ландшафтів – це здатність природно-територіальних комплексів зберігати значення своїх параметрів (свій інваріант) у певних «порогових» межах при впливі зовнішніх природних і антропогенних факторів (навантаження).

Спектрометр – це прилад, який розрізняє та аналізує спектральні діапазони.

Спектрорадіометр – це прилад, який вимірює силу випромінювання у кількох діапазонах спектра

Сполучні території – це екологічні коридори, які поєднують між собою ключові території і забезпечують міграцію тварин та обмін генетичного матеріалу. Виділяють такі типи екологічних коридорів: міграційні, коридори для маятникових міграцій, коридори для розповсюдження та з'єднувальні коридори.

Статистичне спостереження - це спланована, науково організована реєстрація масових даних про соціально-економічні й екологічні явища та процеси. Статистичне спостереження може бути первинним або вторинним. Первинне - це реєстрація даних, що надходять безпосередньо від об'єкта, який їх продукує. Вторинне – збирання раніше зареєстрованих та оброблених даних.

Стохастичне моделювання базується на застосуванні апарату теорії ймовірності та математичної статистики і використовується для аналізу складних явищ, що мають випадковий характер. Мета стохастичного моделювання - вивчення імовірнісних характеристик таких явищ.

Системна модель є приблизним, або спрощеним, зображенням структури зв'язків і дій конкретної аналізованої системи для отримання певної інформації про цю систему.

Сканерне знімання – знімання поверхні за допомогою оптичних або багатоспектральних пристроїв (сканерів). Відмінність даних пристроїв від звичайних фотокамер полягає в тому, що сканер рухаючись по маршруту знімання поступово фіксує відбиття проміння від поверхні й спрямовує його в об'єкти. При зніманні поверхні за допомогою сканера формується зображення з окремих елементів (пікселів), кожному з яких відповідає яскравість, випромінювання ділянки земної поверхні.

Спектриметричне знімання - вимірювання відбивної здатності поверхні чи шарів речовини. Дане знімання проводять у мікрохвильовому, інфрачервоному, а також у видимому та ближньому інфрачервоному діапазонах. Застосовують переважно для вивчення гірських порід.

Супутні антропогенні комплекси – це комплекси, які безпосередньо не створюються людиною. Вони виступають результатом природних процесів, активізованих або викликаних до життя господарською діяльністю людини: яр на місці борозни або дорожнього кювету, солончак на околиці зрошуваного поля, болото в зоні підтоплення водосховища, обвал, що обрізає виїмкою при прокладці дороги, різні форми антропогенного карсту в районах вироблень вапняку, солі, вугілля.

Територіальне планування - це вид науково-практичної діяльності, який спрямований на обґрунтування такого розташування промислових підприємств, комунікацій, місць розселення, зон рекреації, природоохоронних об'єктів і територій, сільськогосподарських та інших угідь, при якому природно-ресурсний потенціал даної території використовується максимально повно, її природні комплекси не зазнають небажаних змін, створені умови для якнайповнішого задоволення матеріальних і духовних запитів людей, зокрема її потреби в одержанні естетичного задоволення від ландшафтів.

Техногенні ландшафти – комплекси, виникнення яких пов'язане з різними видами будівництва – промисловим, міським, дорожнім, водогосподарським і т.д. Саме техногенні ландшафти відрізняються великою різноманітністю. До них в рівній мірі відносяться і кар'єри з відвалами, і водосховища із ставками, і земляні оборонні вали.

Теплове знімання – знімання в інфрачервоному діапазоні, яке базується на фіксації теплового випромінювання поверхні та об'єктів, що зумовлюється сонячним випромінюванням або ендегенними процесами, та виявленні аномалій. Дане знімання дає змогу виявляти елементи гідрографії, вивчати геологічну структуру поверхні, льодовий стан, вулканічну діяльність, температурну неоднорідність водного середовища, досліджувати рельєф дна.

Туристичний потенціал регіону – сукупності взаємозалежних і взаємодіючих потенціалів, які використовуються в туристичній діяльності, а також нових, сформованих у процесі цієї діяльності а також використовуючих фактори виробництва території.

Фізичне моделювання - це вид предметного моделювання, заснований на вивченні моделі, що має однакову фізичну природу з оригіналом. В основі фізичного моделювання лежить теорія подібності.

Фотознімання – фотографування поверхні у всьому видимому діапазоні спектра чи у певній його частині, а також в інфрачервоному діапазоні. Даний метод широко застосовують у повітряному та космічному зніманні з метою одержання даних для створення та оновлення карт.

Навчальне видання

**Лужанська Тетяна Юріївна
Лета Василь Васильович**

ПРИКЛАДНА ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

Навчальний посібник

Українською мовою

Підписано до друку 29.02.2024 р. Формат 60х90/16
Папір друкарський. Друк різнографічний.
Наклад 10 прим.

***Розтиражовано з готових оригінал-макетів
ПП Роман О.І.
м. Ужгород, пл. Ш.Петефі, 34/1
Тел.: 050 977 16 56***



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>