

Міністерство освіти і науки України
Комісія з екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого
природокористування НМР МОН України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Навчально-наукова серія
«Бібліотека еколога»

В. М. Гуцуляк, Н. В. Максименко, Т. В. Дудар

ОСНОВИ ЛАНДШАФТНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Підручник для студентів
вищих навчальних закладів

ХАРКІВ – 2013

УДК 502.5 (075.8)
ББК 28.080.1 Я 73
Г 97

*Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України
як підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних
закладів
(Лист)*

Рецензенти:

Науково-консультативна редакційна колегія навчально-наукової серії «Бібліотека еколога»	д. ф.-м. н., проф. Степаненко С. М., к. т. н., доц. Боголюбов В. М., д. б. н., проф. Горова А. І., к. г. н., доц. Владимірова О. Г., д. г.-м. н., проф. Сафранов Т. А., д. б. н., проф. Ісаєнко В. М., д. с.-г. н., проф. Клименко М. О., д. г.-м. н., проф. Білявський Г. О.,	к. т. н., доц. Панасенко А. І., д. т. н., проф. Мальований М. С., д. т. н., проф. Франчук Г. М., д. х. н., проф. Гомеля М. Д., д. с.-г. н., проф. Кучерявий В. О., д. б. н., проф. Бондарь О. І., Тимошенко Н. І.
Редакційна колегія навчально-наукової серії «Бібліотека еколога»	д. соц. н., акад. НАНУ Бакіров В. С., д. с.-г. н., проф. Балюк С. А., д. с.-г. н., проф. Ачасов А. Б., д.г.н., проф. Гриценко А. В., д. б. н., проф. Крайнюкова А. М., д.г.н., проф. Левицький І. Ю., к. г. н., доц. Максименко Н. В.,	д.г.н., проф. Московкін В. М., к. г. н., доц. Некос А. Н., д. ф.-м. н., проф. Пелихатий М. М., к. г. н., доц. Тітенко Г. В., д. б. н., проф. Шкорбатов Ю. Г., Баскакова Л. В. (секретар)

Гуцуляк В. М.

Г 97 Ландшафтна екологія: підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів (скорочений курс) / В. М. Гуцуляк, Н. В. Максименко, Т. В. Дудар. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 280 с. – (Навчально-наукова серія «Бібліотека еколога»).

Навчальна дисципліна «Ландшафтна екологія» належить до нормативних навчальних дисциплін підготовки еколога, що зумовлює необхідність засвоєння студентами базових знань, які забезпечують успішну подальшу роботу за обраною спеціальністю.

Посібник, крім студентської аудиторії, може бути корисним для будь-якого спеціаліста, що працює в сфері екології.

ISBN 978-966-623-949-8

УДК 502.5 (075.8)
ББК 28.080.1 Я 73

© Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, 2013
© Гуцуляк В. М., Максименко Н. В.,
Дудар Т. В., 2013
© Макет обкладинки Дончик І. М., 2013

Зміст

Вступ.....	
Модуль 1. Предмет, метод і еволюція знань із ландшафтної екології.....	
Тема 1.1. Предмет і метод ландшафтознавства та ландшафтної екології.....	
Тема 1.2. Соціальні і загальнонаукові причини виникнення ландшафтознавства.....	
Тема 1.3. Ідеї В. В. Докучаєва і розвиток ландшафтознавства.....	
Тема 1.4. Розвиток ідей про ландшафт як природний територіальний комплекс.....	
Тема 1.5. Розробка теоретичних основ вчення про ландшафт.....	
Тема 1.6. Еволюція визначення і трактування поняття «ландшафт»..	
Тема 1.7. Становлення і розвиток ландшафтної екології.....	
Тема 1.8. Міжнародні ієрархічні класифікації ландшафтів.....	
Міжнародна програма «Геосфера-біосфера» щодо класифікації ландшафтів.....	
Класифікація ландшафтів у Сполучених Штатах Америки.....	
Європейські підходи до класифікації ландшафтів. Карта ландшафтів Європи LANDMAP2.....	
Експертна мережа «Ландшафти Європи» - регіоналізація та уніфікація ландшафтів.....	
<i>Контроль – колоквіум з модуля I</i>	
<i>Тест-контроль з модуля I</i>	
Модуль 2. Структура і функціонування ландшафтних екосистем.....	
ТЕМА 2.1. Фактори формування ландшафту.....	
Природні компоненти ландшафту.....	
Взаємозв'язки компонентів.....	
Тема 2.2. Просторова структура ландшафту	
Морфологічні одиниці ландшафту.....	
Типи морфологічної структури ландшафтних комплексів.....	
Особливості ландшафтної структури гірських територій.....	
Тема 2.3. Стійкість ландшафту.....	
Тема 2.4. Відновлення та самовідновлення ландшафтів.....	
Відновлення порушених земель і властивостей ґрунтів.....	
Відновлення рослинного покриву.....	

Реконструкція водних об'єктів.....	
Контроль – колоквиум з модуля 2	
Тест-контроль з модуля 2	
Модуль 3. Дослідження ландшафтних екосистем.....	
Тема 3.1. Ландшафтний та екологічний підходи до аналізу ландшафтних екосистем.....	
Тема 3.2. Ландшафтне планування території.....	
Ландшафтне планування в європейських країнах.....	
Тема 3.3. Картографування ландшафтних екосистем.....	
Тема 3.4. Геохімія і геофізика ландшафтних екосистем.....	
Тема 3.5. Структура міських ландшафтів.....	
Тема 3.6. Концепція ландшафтно – екологічної ніші.....	
Тема 3.7. Характеристика, деградація та відновлення основних типів ландшафтів.....	
3.7.1 Загальна характеристика ландшафтної диференціації України....	
3.7.2. Ландшафти зони хвойно-широколистяних (мішаних) лісів.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Рівненської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Житомирської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Київської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Чернігівської області.....	
3.7.3. Ландшафти зони широколистяних лісів	
Екологічні проблеми ландшафтів Волинської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Львівської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Івано-Франківської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Тернопільської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Хмельницької області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Чернівецької області.....	
3.7.4. Ландшафти лісостепової зони	
Екологічні проблеми ландшафтів Вінницької області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Черкаської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Полтавської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Сумської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Харківської області.....	
3.7.5. Ландшафти степової зони	
Екологічні проблеми ландшафтів Одеської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Миколаївської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Кіровоградської області.....	

Екологічні проблеми ландшафтів Дніпропетровської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Донецької області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Луганської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Херсонської області.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Запорізької області.....	
3.7.6. Ландшафти Кримського півострова.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Степового Криму.....	
3.7.7. Гірські ландшафти	
Екологічні проблеми ландшафтів гірського Криму.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Південного Берега Криму.....	
Екологічні проблеми ландшафтів Українських Карпат	
Екологічні проблеми ландшафтів Закарпатської області.....	
<i>Контроль – колоквіум з модуля 3</i>	
<i>Тест-контроль з модуля 3</i>	
Рекомендована література.....	
Глосарій.....	
Додатки.....	

ВСТУП

Сучасні цілеспрямовані дослідження території передбачають не лише отримання необхідної інформації про ландшафт і ландшафтоутворювальні процеси, але й доведення її до рівня можливого використання в екологічній практиці. Використовуються різні форми інтерпретації одержаної ландшафтної інформації: обґрунтування, рекомендації, спеціальні карти, схеми, тощо.

Комплексний підхід до раціонального використання природних ресурсів та охорони здоров'я населення в умовах інтенсивного впливу на навколишнє середовище висуває проблему оцінки екологічного стану ландшафтів, можливості виконання ними відповідних екологічних функцій. Принципу комплексності повною мірою відповідає нормативна навчальна дисципліна «Ландшафтна екологія», що входить до переліку обов'язкових у фаховій підготовці студентів освітньо – кваліфікаційного рівня «Бакалавр» напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Навчальна дисципліна «Ландшафтна екологія» є підсумковою у вивченні природних компонентів, тому що викладається після вивчення відповідних курсів: «Геологія з основами геоморфології», «Ґрунтознавство», «Метеорологія і кліматологія», «Гідрологія», «Біологія», які є підґрунтям для цієї дисципліни.

Важливість курсу «Ландшафтна екологія» полягає у тому, що він дає цілісне уявлення про стан природних комплексів, їх ієрархію і структуру, методи дослідження, у тому числі картографічні, а також формує практичні навички польових еколога – ландшафтних досліджень.

Дисципліна «Ландшафтна екологія» у свою чергу є підґрунтям для дисциплін, які спираються на концепцію системності екологічних досліджень, а саме: «Моделювання і прогнозування стану довкілля», «Моніторинг довкілля», «Екологія міських систем», «Заповідна справа» та інших.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 108 години/Зкредити ECTS.

Метою викладання навчальної дисципліни «Ландшафтна екологія» є надання майбутнім фахівцям знань з основ природної організації ландшафтів та процесів їхньої динаміки в умовах антропогенного навантаження.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Ландшафтна екологія» є: оволодіння студентами базовими знаннями з питань організації ландшафтів, типізації ландшафтних територіальних структур (фацій і урочищ); вивчення топічної і хорологічної структури, факторів формування ландшафтів; ознайомлення з методами ландшафтно-екологічних досліджень; вивчення природно-антропогенних ландшафтів України; розв'язання прикладних задач з екологічної оцінки ландшафтів; обчислення коефіцієнтів антропогенного навантаження на ландшафти.

Після вивчення цієї дисципліни, згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати: теоретичні основи ландшафтознавства, принципи класифікації природних і антропогенних ландшафтів; методи досліджень в ландшафтній екології; вертикальну і горизонтальну структуру геосистем; ландшафтно-екологічні фактори; показники стійкості геосистем до антропогенних впливів; рух природних та техногенних забруднень в різних ландшафтах; як читати та будувати карти антропогенних ландшафтів, як вираховувати коефіцієнт антропогенного навантаження на певний ландшафт, орієнтуватись у різноманітті екологічних проблем ландшафтів України;

вміти: виділити ландшафтно-територіальні структури за різними показниками; визначити критерії для типології ландшафту; побудувати функціональну карту антропогенних ландшафтів; оцінити природний потенціал ландшафтів та їхню стійкість до антропогенних навантажень.

Для підготовки регіонального розділу підручника використані матеріали регіональних доповідей про стан навколишнього природного середовища та Екологічні паспорти областей України.

ПРЕДМЕТ І ЕВОЛЮЦІЯ ЗНАНЬ ІЗ ЛАНДШАФТНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Програмні матеріали до модуля 1

Визначення ландшафтознавства як науки. Ландшафтознавство в системі природничих наук. Історія розвитку ландшафтознавства в світі, в Європі, в Україні. Докучаєвський період в історії ландшафтознавства. Видатні наукові школи з ландшафтознавства: європейська, американська, російська, українська.

Міжнародні ієрархічні класифікації ландшафтів. Міжнародна програма «Геосфера – біосфера» щодо класифікації ландшафтів. Карта ландшафтів Європи LANMAP2. Експертна мережа «Ландшафти Європи – регіоналізація та уніфікація ландшафтів.»

Ландшафтна екологія як сучасний аспект ландшафтознавства. Визначення ландшафтної екології різними авторами. Виникнення ландшафтної екології на межі 80 – х років у Європі і Північній Америці: усвідомлення необхідності широкомасштабних досліджень з екології; розвиток ГІС і новітніх технологій. Коло питань, що розглядається в ландшафтній екології на межі з іншими екологічними дисциплінами. Ландшафтна екологія і стійкий розвиток.

Навчальні матеріали до модуля 1

Тема 1.1. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА ТА ЛАНДШАФТНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Природне середовище являє собою систему природних і природно – антропогенних територіальних комплексів (ПТК і ПАТК) або ландшафтних комплексів і їхніх морфологічних частин (фацій, ланок, урочищ, місцевостей). Відповідно, є середовищем проживання й ареною господарської діяльності людини, виконують екологічні та ресурсовідновлювальні функції. Внаслідок цього ландшафтні системи (геосистеми), які обмежені ландшафтним комплексом,

розглядаються як інтегральний об'єкт дослідження для цілей екології, природокористування, охорони природи.

Об'єктом ландшафтної екології є ландшафтні екосистеми (ЛЕС), де однією з підсистем є живі організми, а іншою – ландшафтне середовище. В основі їх залишаються природно – територіальний комплекс – або природно – антропогенний територіальний комплекс – (локального і регіонального рівнів). Модель ЛЕС – геоекологічна, головним є вивчення компонентних зв'язків, які відносяться насамперед до живих організмів, підхід має біоцентричний характер.

Предметом є екостани і екоситуації ландшафтних комплексів (ЛК), вплив ландшафтних екоумов на живі організми (оцінка екоумов і екостанів, прогноз їхніх змін, розробка шляхів їх поліпшення, ландшафтно – екологічне картографування і районування, екологічний моніторинг тощо).

Зміст і логічна послідовність (алгоритм) ландшафтно-екологічного аналізу території включає такі основні етапи: 1) дослідження природних і природно-антропогенних умов (ПТК, ПАТК); 2) аналіз геохімічних та геофізичних властивостей ПТК і ПАТК, виявлення аномальних характеристик – як техногенних, так і природних; 3) оцінка екологічного стану ландшафтних комплексів території, загальна і спеціалізована (демоекологічна, фітоекологічна та ін.).

Таким чином, у вказаній послідовності вивчаються різні види ландшафтних систем: ландшафтна (ЛС), ландшафтно-геохімічна (ЛГС) і ландшафтно-геофізична (ЛГФС), демоекологічна ландшафтна система (ДЕЛС) та ін.(табл. 1.1.).

У процесі виконання цих досліджень виявляються їх структурно-функціональна організація, просторово-часова зміненість, техногенне навантаження, стійкість природних геосистем тощо. Оцінка екологічного стану території проводиться на основі, перш за все, спеціального ландшафтно-геохімічного аналізу.

Таблиця 1.1.

Ландшафтні системи (ЛС), які вивчаються у процесі екологічного аналізу території

Природно-ландшафтна система (ПЛС)	Природно-антропогенна ландшафтна система (ПАЛС)	Ландшафтно-геохімічна система (ЛГС) і ландшафтно-геофізична (ЛГФС)	Демоекологічна ландшафтна система (ДЕЛС)
Дослідження природних умов – ПТК	Дослідження структурно-функціональної організації, ступеня антропогенної перетвореності ПЛС (ПТК), ролі компонентів ПАЛС (ПАТК) у формуванні екологічної ситуації тощо.	Аналіз геохімічних та геофізичних властивостей ПАТК і ПТК (фонових значень), характеру їхнього спряження (катерна і каскадна ЛГС), виявлення геохімічних аномалій, ступеня забрудненості, здатності до самоочищення та ін.	Оцінка еколого-геохімічного та геофізичного стану в антропогенних ландшафтах, впливу екоумов на людину – медико-екологічна оцінка ЛК. Рівень здоров'я важливий індикатор довкілля.

У літературі ще слабо висвітлені методологічні основи ландшафтно-екологічного аналізу території, питання раціонального природокористування, вирішення медико-екологічних проблем конкретного регіону.

Для вирішення даних проблем перш за все необхідно:

- сформулювати основні теоретичні та методичні положення екологічного аналізу та оцінки природно-антропогенних ландшафтів, визначити концептуально-понятійний апарат;

- виявити закономірності просторової диференціації природно-антропогенних комплексів досліджуваної території, фонові геохімічні та геофізичні функції природних компонентів;
- провести структурно-функціональний аналіз антропогенних ландшафтів (особливо селитебних);
- розробити (доповнити) методику екологічної оцінки геохімічних і геофізичних властивостей ландшафтних комплексів різних таксономічних рангів, ролі компонентів-факторів у формуванні екологічної ситуації;
- здійснити медико-екологічну оцінку ландшафтних систем конкретного регіону;
- Інтегральна оцінка екологічного стану конкретної території;

Головним завданням ландшафтної екології є розробка ландшафтних основ вирішення екологічних проблем людини та наукове обґрунтування шляхів оптимізації стану природного середовища.

Тема 1.2. СТАНОВЛЕННЯ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКИХ (РОСІЙСЬКОЇ, УКРАЇНСЬКОЇ) ШКІЛ З ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА ТА ЛАНДШАФТНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Ландшафтознавство як особливий науковий напрямок почав формуватися в кінці XIX в. Основоположниками вчення про ландшафт слід рахувати російських учених В. В. Докучаєва і Г. Н. Висоцького.

Кожний новий напрямок в науці з'являвся в процесі її розвитку, в ході накопичення, аналізу і синтезу фактичного матеріалу і оформляється остаточно завдяки соціальним запитам. Ф. Енгельс в «Діалектиці природи» писав, що соціальний запит на розвиток природних наук завжди обумовлений характером матеріального виробництва, практичними потребами.

Соціальною передумовою виникнення ландшафтознавства в Росії можна вважати розвиток капіталістичного виробництва. Починаючи з XVIII в. освоєння її території йшло особливо інтенсивно, були скасовані внутрішні митні збори, окремі галузі промисловості вийшли на світові позиції. Все це сприяло

територіальному розподілу праці, формуванню економічних районів. Усе це ставило на порядок денний певні наукові проблеми – осмислити різноманітність природи і господарства на території держави вцілому, встановити закономірності географії його природи і господарства, дати комплексні географічні описи окремих територій, скласти карти. Ці проблеми виникли ще в XVII – XVIII ст., але особливо конкретизувалися на початку XIX ст. Для управління величезним господарством необхідно були перш за все розробки по районуванню. У зв'язку з цим, як указував *З. Зябловський*, в 1784 р. територія Росії була розділена урядом на три смуги: 1) північну, або холодну; 2) середню, або помірну; 3) південну, або теплу. В 1808 р. *Зябловський* запропонував виділити ще одну смугу – найхолоднішу.

У 1834 р. в роботі «Про кліматичні відмінності Росії...» невідомого автора позначено вісім смуг: 1) льодовита, 2) тундрова, 3) лісів і скотарства, 4) початку хлібопашні і ячменю, 5) північної постійної хлібопашні, або жита і льону, 6) пшениці і фруктів, 7) кукурудзи і винограду, 8) олійних дерев, шовку і цукрового очерету.

Показана також неоднорідність рослинності усередині поясів, наприклад, у степах трав'янисті, ковилові, солонцюваті, піщані і кам'ністі ділянки. Це була перша спроба науково обґрунтувати ведення сільського господарства.

Потім в 1853 р. послідувало перевидання «Карти промисловості Європейської Росії» з додатком до останнього тексту «Нариси мануфактурно – промислових сил Європейської Росії» *П. Крюкова*. В них європейська частина Росії ділилася на чотири країни: лісова, промислова, землеробсько – чорноземна і пасовищна чорноземна. Усередині країн виділено 13 округів і смуг: Біломорський лісовий, балтійський лісовий, Волго – Окській мануфактурно – промисловий. На картах разом з економічними наводилися деякі фізико – географічні показники. Таке штучне з'єднання природних і економічних матеріалів не пояснювало причин економічної спеціалізації окремих територій, що заглиблювалася. Як відповідь на практичні потреби, з'являються регіональні дослідження. Піонером в цій області можна вважати *Е.А. Еверсмана* (1794 –

1860). В роботі «Природна історія Оренбургського краю» (1840) на вивченій території він виділяє природні райони – смуги. В сучасному розумінні смуги відповідають природним зонам: 1) горно – лісовій, 2) лісостеповій, 3) степовій, 4) напівпустельній.

Для кожної смуги наведена комплексна характеристика (грунти, клімат, рослинність, геологічна будова, історія розвитку), природа районів порівнюється між собою, розглядається сезонна ритміка природи. Особливість наукових висновків Еверсмана – історичний підхід до пояснення природних відмінностей між районами.

У 1851 р. *Р. Е. Траутфеттер* в монографії «Про рослинно – географічні округи Європейської Росії» вперше намагається розділити територію європейської частини на області на основі даних по рослинності: 1) Північна Росія, або область тундри; 2) Західна Росія, або області європейської ялини; 3) Східна Росія, або область сибірських хвойних порід; 4) Південна Росія, або область листяних деревних порід. Кожну область автор ділить на округи.

Накопичення фактичного матеріалу йшло особливо інтенсивно після організації в 1805 р. *Московського товариства випробувачів природи* і в 1845 р. *Російського географічного товариства*. Одночасно відбувалося теоретичне осмислення фактичного матеріалу як результат розвитку природознавства в цілому. Початок цього процесу пов'язаний з ім'ям великого російського ученого *М. В. Ломоносова* (1711 – 1765). В 1763 р. в праці «Про шари земні» він висловив свої матеріалістичні погляди на природу. Історизм всіх явищ природи, особливості розвитку матеріальних об'єктів були головною темою його теоретичних узагальнень.

На початку XIX в. на розвиток географічних досліджень впливали погляди німецького географа *А. Гумбольдта*, який надав основну увагу історії розвитку природи. Головна заслуга Гумбольдта – розробка теорії про природу як комплекс зв'язаних елементів. Він затверджував, що взаємозв'язки в природі залежать від місцевих особливостей і необхідна спеціальна наука, для якої

матеріалом буде опис життя організмів (тварин і рослин) в умовах місцевих взаємозв'язків з різними формами земної поверхні.

Особливу роль в розвиток природознавства в цілому і географію зокрема зіграв екологічний напрям в російській науці, заснований професором Московського університету *К. Ф. Рульє* (1814 – 1858). В 1841 р. в статті «Сумнів у в зоології, як науці» він провів розбір думок про незмінність живих організмів і затвердив тезу про вплив природних умов на зміну видів. Висновки Рульє стимулювали учених виявляти зв'язки між живою і неживою природою. В 1855 р. вийшла монографія його учня *Н. А. Северцова* (1827 – 1885) «Періодичні явища в житті звірів, птахів і гадів Воронежської губернії». В ній розглядалася залежність періодичних явищ в житті тварин від змін навколишнього середовища, особливо клімату. В 1873 р. в роботі «Вертикальний і горизонтальний розподіл тварин» Туркестану Северцов встановив вертикальну поясність природи в горах і показав зв'язок тварин з навколишнім середовищем у виділених поясах. Надалі він перейшов до вивчення зон на рівнині і в 1877 р. в статті «Про зоологічні (переважно орнітологічних) області поза тропічних частин нашого материка» виділив п'ять зон: тундри, тайги, перехідну (змішані ліси і лісостеп), степу і пустелі.

Величезний вплив на розвиток географічних ідей зробила еволюційна теорія *Ч. Дарвіна* (1809 – 1882). В книзі «Походження видів шляхом природного відбору, або збереження сприятливих видів в боротьбі за життя» (1859) він обґрунтував еволюційний процес і на відміну від своїх попередників зумів показати його механізм – природний відбір. Теорія Дарвіна дала можливість аналізувати розвиток матеріальних об'єктів, розглядати історичні зв'язки живих організмів з навколишнім середовищем, вивчати її вплив на тварин і рослини. Ця теорія пояснювала багато питань в географічних ідеях А. Гумбольдта, біологічних ідеях К. Ф. Рульє, зоогеографічних ідеях Н. А. Северцова. Еволюційна теорія змінила світогляд учених – погляди вчених – природодослідників.

Ідея комплексності в географічних дослідженнях знайшла віддзеркалення в роботах *А. І. Воейкова* (1842 – 1916). Вперше в світовій науці він поставив задачу розкрити сутність кліматичних явищ, структуру кліматичного процесу і найважливіших його складових. В 1884 р. вийшла його книга «Клімат земної кулі, особливо Росії». Клімат в ній показаний, як комплексне явище, з одного боку, і як історична освіта – з іншою. Виявлені залежності клімату від сніжного покриву, синоптичних явищ, рослинності, історії розвитку Землі, виділені кліматичні пояси Землі й охарактеризовані особливості формування клімату в крупних регіонах на суші і в океані. В подальших своїх працях Воейков детальніше аналізував питання взаємодії клімату з іншими компонентами природи, а також вплив людини на клімат, води, ліс.

Таким чином, до середини XIX ст. склалися соціальні і наукові передумови для формування ідей про природний комплекс як особливе утворення. Наукові досягнення і практика поступово підводили учених спочатку до вивчення окремих зв'язків між компонентами природи і виявлення особливостей їх територіального розподілення. З часом вивчення кількості зв'язків збільшилося. Були встановлені не тільки прямі, але і зворотні взаємозв'язки. Це закономірно привело до ідеї про існування природних комплексів. Такі комплекси природи виділялися на прикладі фітоценозів, зооценозів. Але ці теоретичні положення не були ще підкріплені знанням причин цілісності комплексів, і їх трактували як місцеві особливості природи, залежні від одного чинника. В другій половині XIX в. велике значення для розуміння характеру природних комплексів мали ідеї розвитку природи. Вони дозволяли стверджувати, що зв'язки між компонентами природи не випадкові, а закономірні і в більшості стійкі.

Тема 1.3. ЗАРОДЖЕННЯ І РОЗВИТОК ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА В РОСІЇ ТА КОЛИШНЬОМУ РАДЯНСЬКОМУ СОЮЗІ

У середині XIX в. російська географічна наука починає підійматися. Особливості суспільно – економічного розвитку країни, що виразилися в кризі економіки, потребували більш раціонального розміщення промислового виробництва, більш комплексного використання природних ресурсів, перерозподілу продуктивних сил. На порядок денний були поставлені такі практично важливі проблеми, як облік і оцінка земельних угідь, вдосконалення методів лісового господарства, боротьба із засухами.

На цьому соціально – економічному і загальнонауковому фоні розгортаються географічні дослідження, які внесли багато нового в теорію і практику географії. Велику роль в розповсюдженні знань про природу Росії відіграло *Вільне економічне товариство Росії*, що організувало в 1882 – 1892 рр. експедиції з дослідження чорноземів, якою керував *В. В. Докучаєв*.

Географічні ідеї В.В.Докучаєв (1846 – 1903) розвивав щодо взаємозв'язку природних компонентів, що зіграло важливу роль в розвитку географії. Він встановив, що взаємодія природних компонентів формує в природі певні матеріальні комплекси. Одним з них він вважав ґрунт. В його уявленні ґрунт – складний природний комплекс, який виник в результаті взаємодії місцевого клімату, рослинних і тваринних організмів, складу і будови материнських гірських порід, рельєфу місцевості, віку території і що має певні межі в просторі. Іншими словами ґрунт – це результат тісної взаємодії між літосферою, атмосферою і гідросферою, з одного боку, рослинними і тваринними організмами і віком території – з іншого.

В. В. Докучаєв розділив чорноземну область Росії на шість районів, охарактеризував особливості ґрунтоутворення в них. При цьому він наголошував не тільки на практичній цінності (особливо для цілей сільського господарства), але і вельми важливого наукового значенні розділення цієї

області на райони (закладав наукові основи ландшафтно-природного районування).

Виділив Докучаєв також природні зони в Європейській частині Росії (тундрову, лісову, передстепову середньочерноземну і крайню південну). В 1898 р. ґрунтові пояси він приурочив до рослинних і кліматичних поясів і зон і зіставив з ними, що сприяло більш цільному розумінню природи. Він виділив п'ять ґрунтових зон для всієї північної півкулі – бореальну, або тундрову; лісову; чорноземну; ареальну; сухих, безводних субтропічних країн; латеритну зону екваторіальних, спекотних і сильно вологих країн. Для кожної ґрунтової зони дана їх характеристика компонентів і оцінка використання ґрунтів в господарстві.

Базуючись на ґрунтознавчих дослідженнях та законі цілісності географічного середовища, Докучаєв дійшов висновку про існування природно-історичних зон і трактував зональність як світовий закон (робота «О зонах природы»). Ці зони він уявив собі як географічні комплекси, всі компоненти яких тісно взаємодіють.

У 1899 р. В. В. Докучаєв висловив думку, що до виникнення ідеї про зональність, вивчалися головним чином окремі природні тіла (мінерали, гірські породи, рослини і тварини), але не їх співвідношення, не той генетичний і завжди закономірний зв'язок, який існує між природними компонентами.

Таким чином, заслуга В. В. Докучаєва полягає в тому, що він з російських вчених вперше в науці сформував уявлення про закономірні зв'язки між різними компонентами природи, зрозумів необхідність вивчати природу як ціле, а не за окремими її компонентами. На цій основі був встановлений *закон горизонтальної світової зональної і вертикальної поясності* не окремих компонентів, а їх взаємозв'язків виходячи з того, що в кожній географічній зоні існує свій, особливий, закономірний зв'язок явищ природи.

В той час починається детальне вивчення зв'язків і залежностей усередині природних територіальних комплексів в межах природних історичних зон, встановлених В. В. Докучаєвим. Вчення про природні зони стає фундаментом

прикладних досліджень. Почалося вивчення фізико – географічних комплексів різного рангу від природної зони до фації, внаслідок чого з'явилося вчення про ландшафт.

Г. Н. Висоцький створив уявлення про ПТК як про поєднання типів місцезнаходження, показав зональні та інтразональні ПТК, заклав основи морфології ландшафту, висунув ідею про створення ландшафтних карт.

Г. Ф. Морозов (1867 – 1920) ґрунтуючись на дослідженнях взаємозв'язків усередині рослинних угруповань лісу, лісових угруповань з природними компонентами і залежності будови різних типів насаджень від місцезнаходження, стверджував, що ліс – явище географічне. Із 1903 року Г. Н. Морозов розробляв теорію про типи лісових насаджень і дійшов висновку, що причиною їх строкатості служать, з одного боку, умови місцезнаходження, з іншою – втручання людини. Вирішальну роль в цьому процесі він відводив географічному середовищу. Втручання людини не має стійкого впливу на лісові насадження і повинне враховуватися, на його думку, в межах однорідних умов місцезнаходження. Г. Н. Морозов (1907) обґрунтував класифікацію місцenasадження лісу з урахуванням всіх чинників лісоутворення: 1) клімату, 2) ґрунтово – геологічних умов, 3) рельєфу, 4) лісівницьких властивостей порід, 5) втручання людини.

Це дозволило йому виділити класифікаційні групи різного порядку:

- 1) лісівницькі зони (залежать від кліматичних умов),
- 2) лісівницькі райони (залежать від геологічних відмінностей території),
- 3) типи лісових масивів (приурочені до різних типів рельєфу),
- 4) типи насаджень (тісно пов'язані з ґрунтовими умовами).

У 1913 р. в роботі «Дослідження лісів Воронежської губернії» Г. Н. Морозов сформулював свої погляди на сутність географічного ландшафту. Ландшафти, або географічні індивідууми, – це «природні одиниці, на які розпадається природа будь – якого місця на земній кулі, є ніби фокусами або вузлами, в яких схрещуються взаємні впливи загального і місцевого клімату, з одного боку,

рельєфу, геологічних умов – з другого, рослинності і тваринного світу, – з третього.»

Першим серед російських вчених визначення терміну «ландшафт» дав Л. С. Берг (1876 – 1950). З часом це визначення він конкретизував («Ландшафтно-географічні зони СРСР»). Це сприяло закріпленню в науці поняття про природний територіальний комплекс і широкому упровадженню його в теорію і практику географічних досліджень.

Помилковою була думка Л. С. Берга, що географам слід вивчати тільки розподіл ландшафтів в просторі, не розглядаючи їх розвиток в часі, проте він указував, що геологи можуть вивчати ландшафти з минулих часів.

Особливе місце в розвитку ландшафтознавства займають ідеї С. С. Неуструєва (1874 – 1928) про ландшафт як ПТК. Він виказав думку, що «ландшафт» – загальний термін для позначення географічного комплексу будь – якого рангу, і вважав ландшафтом і плями солонців з чорним полином, і кожную западину з чорноземним ґрунтом, кожний горбик викидів бабаків і ховрахів біля них але і всю степову зону.

За основу виділення ландшафтів С. С. Неуструєв брав геоморфологічні чинники і історію розвитку регіону. Він вперше зробив спробу визначити ознаки природних територіальних комплексів. Такі ознаки він подав для великих комплексів – одиниць фізико – географічного районування. Цінність його ідей в тому, що він показав супідрядність ландшафтних одиниць і одиниць районування.

У 1918 р. в статті «Пояси, або зони Землі» Л. С. Берг стисло характеризує природу за зонами, вперше виділяє в межах зон типологічні і індивідуальні ПТК.

Розробка теоретичних основ вчення про ландшафт. Період 1931 – 1954 рр. в історії розвитку ландшафтознавства в СРСР виділяється як етап теоретичних узагальнень і конкретизації понять.

Початок новому етапу поклала книга Л. С. Берга «Ландшафтно – географічні зони СРСР». Він подав нове визначення ландшафту – географічний ландшафт це така сукупність, або угруповання, предметів і явищ, в якій

особливості рельєфу, клімату, вод, ґрунтово-рослинного покриву і тваринного світу, діяльності людини зливаються в єдине гармонійне ціле, що типово повторюється впродовж певної зони Землі.

В 1945 р. Л. С. Берг вніс уточнення в деякі поняття. Термін «ландшафт» він запропонував іменувати «аспект» і ввів нове поняття «фація». На думку Л. С. Берга, аспекти підрозділяються на фації, а фації – далі неподільний комплекс. У межах фації всі елементи однорідні і зв'язки між ними однотипні. Ландшафтами він рахував сосняки, болота. Берг розробив у ландшафтознавстві поняття про рівнинні, гірські й підводні ландшафти, підкресливши тим самим принципові відмінності між ними.

Велику увагу звертав він на взаємодію природних компонентів, на вплив кожного з них на формування ландшафту і одночасно підкреслював зворотний вплив ландшафту на зміну властивостей його елементів. Кожний ландшафт модифікує по – своєму клімат певної зони, в одній і тій же ландшафтній зоні на різних породах формуються одні і ті ж ґрунти. Цими ідеями він заклав основи нового для географії ландшафтного методу дослідження.

Особливо Л. С. Берг зупинявся на питаннях динаміки ландшафтів. Він підкреслював, що зрозуміти певний ландшафт можна лише тоді, коли відомо, як він відбувся і в що він з часом перетвориться. Серед динамічних процесів він називав: 1) сезонне, 2) історичний розвиток, 3) розвиток в результаті впливу людини. Він указував на просторову зміну ландшафтів і зміну структури їх елементів, на можливості реконструкції природних ландшафтів, сильно змінених людиною.

Заслуга Л. С. Берга – створення основ вчення про ландшафти. На його ідеях і розвивалося ландшафтознавство. Ландшафтний метод вивчення різних компонентів природи став необхідний, він дозволяв пояснити причини розвитку природи, допомагав вирішувати питання господарського освоєння території. Проте в цей час дослідження ландшафтів пішло в двох напрямках. З одного боку, виникло прагнення обмежити і обґрунтувати уявлення про ландшафт – районі

як про складний територіальний комплекс вищого порядку, з іншою – з'явилася потреба у вивченні і систематизації елементів нижчого порядку.

А. Д. Гожев визначав ландшафт як тип території, закономірно витриманий на відомій ділянці земної кулі. В основу своїх уявлень він поклав не тільки зовнішню схожість природи ландшафтів, але і характер розвитку в часі. Кожний тип ландшафту складається з певного набору дрібніших комплексів, «природних ландшафтних одиниць першого порядку».

Одночасно Гожев розробляв ідею про антропогенні ландшафти. Антропогенні ландшафти він виділив в особливий тип і прочитав його разом з природними типами складовою частиною в одиницях вищого рангу. Ландшафт, раз порушений людиною, в первинне природне положення не повертається. Висновок Гожева – для географа є обов'язковим облік антропогенного впливу на ландшафт. Він затверджував, що предметом фізичної географії є як природні, так і антропогенні типи ландшафтів.

Ідеї *А. Д. Гожева* були розвинені *М. А. Первухіним*, який розвивав ідею про типи ландшафтів в широкому значенні. Вчення про типи території він пропонував називати топологією. Основною таксономічною одиницею топології від запропонував мікроландшафт. Вивчення типів місцевості служить основний для фізико – географічного районування, оскільки район – закономірне поєднання певних територіальних типів. Основні методи ландшафтознавства – це районування і типологічний аналіз території.

Л. Г. Раменский (1935) писав, що початковою одиницею для ландшафтознавства є елементарні, однорідні в природному відношенні ділянки території. Їх він назвав фаціями, розуміючи під цим терміном географічний комплекс якнайменшого рангу. Фації в природі складають мікрокомплекси вищого рангу – природні ділянки. Суміжні природні ділянки, об'єднані єдністю походження і безперервною взаємодією, утворюють мезокомплекси. Мезокомплекси в свою чергу складаються в крупніші територіальні одиниці – ландшафти, або макрокомплекси. Територіально останні відрізняються один від одного якісними і кількісними змінами. У зв'язку з цим кожний з них може

вважатися первинним природним районом. Сусідні первинні райони об'єднуються в більші райони – округи, а райони і округи а обширні територіальні одиниці – провінції і області, які іноді збігаються із межами зон або підзон.

У 1947 р. на II Всесоюзному географічному з'їзді колишнього СРСР з першим досвідом теоретичних узагальнень в області ландшафтознавства виступив *М. А. Солнцев*. Він ще більш конкретизував поняття «ландшафт»: Географічним ландшафтом слід називати таку генетично однорідну територію, на якій спостерігається закономірне і типове повторення одних і тих самих взаємопов'язаних поєднань: геологічної будови, форм рельєфу, поверхневих і підземних вод, мікроклімату, ґрунтових різниць, фіто- і зооценозів. Йдеться не про рельєф взагалі, а про форми, не про рослинність, а про фітоценоз, тобто якщо географ у процесі досліджень бачить, що на новій території починають з'являтися інші форми рельєфу, типи фітоценозів, ґрунтові різниці, значить він має справу з іншим ландшафтом.

Кожний ландшафт складається з декількох частин (урочищ), що повторюються в просторі, а останні – з фацій. Таким чином, ландшафт має чітко виражений конструктивний план, свою морфологію. Це дозволяє вивчати не весь ландшафт, а вибірково типові урочища і характер взаємодії між ними.

М. А. Солнцев ввів у ландшафтознавство два нові поняття – «тип ландшафту», і «природний потенціал ландшафту». «Тип ландшафту» характеризує його загальні зональні риси. Тому виділяються тундровий, лісовий, степовий та інші типи. Тип ландшафту залежить від типу географічного процесу, який впродовж довгого часу є відносно стабільним. Поняття «природний потенціал ландшафту» включає ті приховані природні можливості, які є в кожному ландшафті, але не можуть бути реалізовані без сприяння людини.

Знання морфології ландшафтів має теоретичне і практичне значення і повинне бути особливим розділом у вченні про географічний ландшафт, який слід називати морфологією географічних ландшафтів. Таким чином, ландшафт і

вищі територіальні одиниці – це таксономічні одиниці географії, а природні територіальні комплекси, що входять до складу ландшафту, – морфологічні одиниці ландшафту. Серед морфологічних одиниць М. А. Солнцев запропонував розрізняти урочище і фацію. Він вперше дає визначення фації і урочища, розглядає їх особливості, відмінності від інших природних комплексів (ярів, балок, фітоценозів). Проміжний комплекс між фацією і урочищем він рекомендує називати географічною ланкою (початкова стадія розвитку урочища). Морфологічна структура допомагає вирішити дуже важливе питання про межі між ландшафтами. Межі фацій виражені чітко і носять лінійний характер. Тому нескладно визначити межі урочищ за межами фацій і, нарешті, межі ландшафтів за межами урочищ. Межі ландшафту найбільш стійкі в часі, а фацій і урочищ – більш динамічні.

Заслуга М. А. Солнцева в розвитку теорії ландшафтознавства полягає в розробці поняттєвого апарату нового наукового напрямку, методики польових ландшафтних досліджень, вживанні матеріалів цих досліджень на практиці. Кожний ландшафт побудований з морфологічних одиниць – урочищ і фацій, які і служать об'єктом детальної ландшафтної зйомки, що закономірно поєднуються.

За умов міграції хімічних елементів і природних сполук всі елементарні ландшафти *Б. Б. Полинов* ділить на три типові групи: 1) елювіальні, 2) супераквальні, 3) субаквальні.

За *А. Г. Исаченком*, ландшафт є генетично відособленою частиною ландшафтною області, що характеризується однорідністю як в зональному, так і в азональному відношенні, тобто фізико – географічною однорідністю в цілому, і має індивідуальну структуру і індивідуальну морфологічну будову. Ландшафт представляє основну одиницю фізико-географічного районування, оскільки сам він неподільний далі ні в зональному, ні в азональному відношенні. У зв'язку з цим вищі одиниці районування можуть бути побудовані за двома незалежними рядами: зональним (пояс – зона – підзона – ландшафт) і азональним (сектор –

країна – область – ландшафт). Особливу увагу він приділив розвитку, складу і структурі природних ландшафтів.

М. А. Солнцев і А. Г. Ісаченко обґрунтували ідею про ландшафт як основну одиницю фізико – географічних досліджень. Але разом з тим успіхи теоретичного ландшафтознавства мало відобразилися на регіональних фізико – географічних дослідженнях. Панівне положення в них займало освітлення галузевого матеріалу, районування ж проводилося чисто емпірично, схемно, кожним ученим по – своєму.

З 60-х років ХХст. Особлива увага приділяється антропогенному ландшафтознавству (Ф.М.Мільков, 1977), геохімії ландшафтів (О.І.Перельман, 1975, М.А.Глазовська, 1988) та інш. Використовуються нові методи дослідження, розширюються міжнародні зв'язки.

Визначення і трактування поняття «ландшафт». Термін «ландшафт» походить від німецького «die Landschaft» і дослівно означає «вигляд», «пейзаж». В російській географії цей термін затвердився завдяки роботам Л. С. Берга і Г. Ф. Морозова як синонім природного територіального комплексу. На сучасному етапі існує ряд визначень ландшафту, одне з якнайповніших належить М. А. Солнцеву: ландшафт – генетично однорідний природний територіальний комплекс, що має однаковий геологічний фундамент, один тип рельєфу, однаковий клімат і що складається з властивого тільки йому набору урочищ. В цьому визначенні враховані основні особливості ландшафту:

а) це територія, що має генетичну єдність;

б) в його межах геологічна будова, рельєф і клімат характеризуються відносною однорідністю, завдяки якій формується система місцепроживань, що закономірно повторюються, для його біогенних компонентів;

в) кожний ландшафт відрізняється від іншого своєю структурою, тобто набором дрібніших ПТК, що є його структурними елементами. Останні пов'язані між собою генетично і динамічно і утворюють єдину природну територіальну систему.

М. А. Солнцев дає визначення ландшафту «знизу», звертаючи увагу на склад простіших ПТК урочищ в його межах. Разом з тим ландшафт — один з багатьох природних територіальних комплексів, з яких складається географічна оболонка. Тому *Ісаченко А. Г.* пропонує визначення ландшафту «зверху», підкреслюючи, що воно служить доповненням до першого: ландшафт — генетично цілісна геосистема, неподільна по зональних і азональних ознаках, з єдиним геологічним фундаментом, однотипним рельєфом, загальним кліматом, одноманітним поєднанням гідротермічних умов, ґрунтів, біоценоз і специфічним планом внутрішньої будови.

Існує три трактування терміну «ландшафт»: 1) *регіональне*, 2) *типологічне*, 3) *загальне*.

Відповідно до *регіонального* трактування ландшафт розуміється як конкретний індивідуальний ПТК, як неповторний комплекс, що має географічну назву і точне положення на карті. Регіональний підхід до вивчення ландшафтів виявився вельми плідним. Завдяки ньому одержали розвиток наступні розділи ландшафтознавства: морфологія ландшафту, динаміка ландшафту, методика ландшафтного картографування, систематика ландшафтів, прикладне ландшафтознавство.

За *типологічним* трактуванням ландшафт — це тип або вид природного територіального комплексу. В ґрунтознавстві існує поняття про типи і види ґрунтів, в геоморфології — про типи рельєфу, а в ландшафтознавстві можна говорити про типи, роди, види ландшафту. Типологічний підхід необхідний при середньо — і дрібномасштабному картографуванні ПТК значних за площею регіонів.

Загальне трактування терміну ландшафт. Синонімами ландшафту виступають природний територіальний комплекс, географічний комплекс.

Останніми роками в роботах деяких географів окреслилася тенденція замінити поняття «природний територіальний комплекс» терміном «геосистема» (географічна система), (запропоновано в 1963 р. *В. Б. Сочавою*). На його думку, геосистема — це ділянка земної поверхні, в межах якої «компоненти природи

знаходяться в системному зв'язку один з одним і як певна цілісність взаємодіють з космічною сферою і людським суспільством». Геосистема – природне утворення, що вивчається з позицій загальної теорії систем (В. Б. Сочава).

Поняття про систему не нове в науці. У географії воно існує давно. Сучасний інтерес з системам викликаний тим, що у міру накопичення знань дослідники перейшли від опису об'єктів до необхідності аналізувати велику кількість змінних величин. Вивчати такі складні ситуації традиційними методами стало неможливим, виникла потреба в зміні не тільки методів дослідження, але і мислення, результатом з'явилася розробка математичної теорії систем, що володіє абстрактною математичною мовою і дозволяє досліджувати будь – які можливі структури, режими, стани, які властиві складним динамічним системам. ((1962) Л. Берталанфі, У. Р. Ешбі (1969)). Під системою розуміється цілісне утворення, що характеризується такими рисами: 1) безліччю ознак (елементів); 2) безліччю відносин (взаємозв'язків) між ознаками; 3) безліччю взаємозв'язків між ознаками об'єкту і зовні середовищем.

Структура будь – якої системи складається з елементів і зв'язків між ними. Елементи систем, будучи ознаками об'єкту при заданому масштабі досліджень, самі можуть розглядатися як системи нижчого рівня в іншому масштабі.

Якщо співставити поняття про систему і природні територіальні комплекси, то можна легко знайти, що останні володіють всіма властивостями складної динамічної системи. ПТК – цілісні утворення відкритого типу, що вільно обмінюються речовиною і енергією з навколишнім середовищем. *В. С. Преображенський* указує, що їм властиві, крім того, такі властивості систем:

- 1) стійкість проти збурювальних дій;
- 2) можливість переходу з одного стану в інший шляхом дії на елементи і підсистеми;
- 3) емерджентність – наявність якостей, які не спостерігаються у жодного з їх елементів окремо.

Елементами ПТК як складних динамічних систем виступають природні компоненти, ПТК нижчого рангу. Всі ці елементи характеризуються наявністю

безлічі взаємозв'язків між собою. *Графічні моделі* – дають наочне уявлення про елементи ПТК і їх взаємозв'язки. *Моносистемна (топічна) модель* відображає розташування і взаємозв'язки природних компонентів в ландшафті, *полісистемная (хорична)* – ПТК нижчого рангу і взаємодії між ними.

Поняття «система» охоплює не тільки природні територіальні комплекси, але і безліч інших природних (річкова система), природно – господарських (геотехнічна система) і навіть соціально – економічних (транспортна система) явищ. Таким чином, геосистема – поняття ширше, ніж ПТК, тому заміна старого терміну новим і не ідентичним недоцільна.

Системний аналіз, що дає ключ до дослідження багатоманітних географічних проблем, вимагає розробки відповідного апарату географічних понять, який дозволив би знайти математичну інтерпретацію будь – якого природного процесу. Вживання системного підходу і можливостей кібернетики відкриває перед географією нові теоретичні і практичні перспективи.

Як *основна одиниця* в ландшафтознавстві виступає ландшафт в регіональному трактуванні. Приводимо деякі аргументи на користь цього.

1. Фації і урочища завжди утворюють зв'язані ряди, які характеризуються загальною спрямованістю процесів перерозподілу атмосферних опадів, тепла, міграції хімічних елементів, розселення мікроорганізмів. Зв'язані ряди фацій формуються на схилах пагорбів: фації вершини, схилу, підосви з типовими для них ґрунтами і рослинністю розвиваються в тісній залежності від перерозподілу речовини і енергії. Тому вивчати процеси в межах однієї ізольованої фації недоцільно і методично невірно. Об'єктом же географічних досліджень може виступати тільки територія, у межах якої найвиразніше виявляються сучасні процеси, що показують тенденції природного розвитку. Серед ПТК такі якості найбільшою мірою властиві ландшафтам, що не утворюють зв'язаних рядів і відрізняються відносною незалежністю один від одного.

2. Ландшафту властива значна стійкість. Зміну одного ландшафту іншим спостерігати неможливо, оскільки за часом вона набагато перевершує тривалість життя людини. В ландшафтах, навіть сильно змінених, зберігається система

взаємозв'язків, загальна спрямованість природних процесів. Формування ж і корінна зміна урочищ і фацій відбувається на наших очах. Достатньо знизити рівень ґрунтових вод на болоті, як зникає вологолюбне різнотрав'я, припиняється торфонакопичення, змінюються мікрокліматичні особливості – і все це протягом дуже короткого проміжку часу.

Тема 1.7. СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ЛАНДШАФТНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Геоекологічні дослідження розвивались у процесі екологізації географії, зокрема, ландшафтознавства (ландшафтна екологія), коли помітно зростає чисельність наукових досліджень у цьому напрямку (Троль, 1972; Сочава, 1978; Погребняк, 1975; Герасимов, 1980; Краукліс, 1985; Маринич, 1985; Міллер, 1985; Шищенко, 1988; Швебс, 1990; Ісаченко, 1991; Преображенський, 1991; Черваньов, 1994; Гродзинський, 1994; Пащенко, 1994; Шевченко, 1994; Гуцуляк, 1995; Топчієв, 1996; Боков, 1996; Волошин, 1998; Касімов, 1998; Малишева, 1998; Некос, 1998; Мельник, 1999 та ін.).

Витоками ландшафтно-екології є німецька географія XIX ст. (Троль, 1970). Сімдесяти роки XX століття є часом становлення ландшафтно-екології (та її розділу – ландшафтно – геохімічної екології) в нашій країні. Розвитку ландшафтно-екологічних (геоекологічних) досліджень сприяло зростання рівня практичного використання ландшафтознавства при розв'язанні екологічних завдань, які викликані інтенсивним впливом суспільства на природне середовище. Гостра необхідність у цілеспрямованих екологічних, у тому числі й еколого – геохімічних дослідженнях виникла за останні роки у зв'язку з появою екстремальних ситуацій і зростанням захворювання населення у багатьох регіонах і містах різних країн (особливо ракові захворювання). На сучасному етапі ландшафтна екологія набула загально наукового визнання і утворилась як стійка географічна наука. Найбільш потужними центрами стали університети (Київський, Харківський, Чернівецький, Львівський та інші).

У відомій в світі монографії «Основоположні праці в ландшафтній екології» виділяють чотири ключові підходи («*corestones*») в історії становлення ландшафтно-екології як науки.

Російська (колишнього Радянського Союзу) школа ландшафтознавства асоціюється з *біофізичним підходом*, викладеним у працях Л.Берга та багатьох інших вчених. На початку століття (1925) російський географ і біолог Л.С.Берг

написав, що географія повинна вивчати ландшафти – як природні, так і культурні. Його визначення звучало таким чином: під назвою географічного ландшафту слід розуміти область, в якій характер рельєфа, клімата, рослинного покриву, тваринного світу, населення, і нарешті, культура людини зливаються в єдине ціле, типово повторюване протягом відомої (ландшафтної) зони Землі». Цей принцип було застосовано Л.С. Бергом в роботі «Географічні зони Радянського Союзу» (1930).

Другий ключовий підхід – земельно-ландшафтознавчий пов’язується з іменами австралійських вчених *К.Крістіаном та А.Стюартом*. Вони вперше застосували поняття «одиниці ландшафту (землі)» та «системи ландшафту (землі)», на основі яких було розроблено класифікацію ландшафтів. Дослідженнями австралійської школи було розроблено революційну концепцію використання аерофотозйомки для топографічного знімання і дослідження поверхні Землі.

Третій ключовий підхід – ландшафтно-екологічний пов’язується з дослідженнями *К. Троля* (німецька школа) та *К. Зауера* (американська школа). К. Троль розробив методологічну основу холістичного, екологічного та інтегрованого підходу до вчення про ландшафт. Він вже був відомим вченим, коли в 1939 році опублікував свою видатну працю, де представив концепцію *Landscapekologie*, яка потім увійшла в науку в англійському перекладі як «ландшафтна екологія».

К. Зауер був американським географом, який отримав освіту в Німеччині, і, таким чином, одним з перших у Сполучних Штатах представив вчення про ландшафт, переклавши *Landscapekologie* К. Троля та розробивши своє уявлення про культурні ландшафти. В своїй відомій праці «Морфологія ландшафтів» (1925) він розглядав культурні ландшафти як такі, що сформувалися під впливом не лише природного середовища, а й місцевого соціуму з притаманними лише йому характерними рисами.

Четвертий підхід до вивчення ландшафтів – біологічний підхід розглядається в працях англійського ботаніка А.Уотта, який представив ідеї

просторової екології в своєму відомому зверненні до Британської екологічної асоціації в 1947 році. В працях цього вченого розвивається концепція циклічної сукцесії в ландшафті – процесу спрямованого розвитку, що відбувається під дією біотичної компоненти екосистеми, біотична спільнота змінює фізичне середовище мешкання.

Усі ці зазначені вище ключові підходи до розвитку ландшафтознавства і ландшафтної екології було окреслено, удосконалено і сформовано в науці приблизно до кінця 50-х років минулого століття. Протягом наступних двох десятиріч років ландшафтна екологія отримала більш широке визнання в німецькомовних країнах Європи. На її основі почало розвиватись ландшафтне планування й архітектура.

Асоціацію ландшафтної екології було засновано в Нідерландах в 1972 році. Її членами стали вчені і практики, широке коло інтересів яких охоплювало питання від збереження біорізноманіття до планування територій. Більшість літератури, що публікувалась того часу, була німецькою мовою. В 1982 році на шостому Міжнародному симпозиумі з питань досліджень в ландшафтній екології в Словачії було засновано Міжнародну асоціацію ландшафтної екології. Трохи пізніше почали випускатися міжнародні журнали «Ландшафтне і міське планування» (*Landscape and Urban Planning*, 1986) та «Ландшафтна екологія» (*Landscape Ecology*, 1987).

На сучасному етапі поняття “екологія” в деякій мірі “розмито”, у нього включають усе, що зв’язане з охороною природи, життєдіяльністю людини, землеробством, регіональним плануванням та ін.

Екологізація проявляється у медичному ландшафтознавстві, аграрному ландшафтознавстві, інженерному ландшафтознавстві. Об’єктом дослідження при цьому залишається ландшафт як територіальна система, а предмет вивчення змінюється. Особливим стає екологічний підхід до вивчення цього об’єкта. Об’єктом вивчення став не ландшафт сам по собі, а взаємодіюча система з двох елементів (блоків), із яких один – об’єкт (ландшафт) є середовищем для іншого – суб’єкта (населення, агрономічної підсистеми, паразитарної підсистеми і т. д.).

Таким чином, об'єктом ландшафтної екології стає геоекосистема, обмежена ландшафтним комплексом. Останній охоплює, крім природних компонентів, соціально – економічні (агропромислові комплекси, заводи, поселення та ін.). У центрі цієї системи знаходиться живий організм (все орієнтовано перш за все на людину).

Як відомо, геоекологія ставить перед географами дві групи завдань. Перша – вивчення впливу антропогенного навантаження і умов, створених людиною у результаті її діяльності, на зміну ландшафту; друга – вплив природних і антропогенних компонентів – факторів ландшафту на стан і розвиток живих організмів біотриади (“рослина – тварина – людина”). Останнє завдання тісно переплітається із завданнями ландшафтної екології та біогеоекології. Розв’язання цих завдань, як правило, може бути успішно здійснене при комплексному підході до оцінки ландшафтно – екологічної ситуації.

Виникла необхідність осмислення основних принципів і методів геоекологічного дослідження, які б забезпечили можливість глибокого синтезу знань про взаємопроникнення закономірностей різної природи – природнонаукових і соціальних. Проводиться пошук єдиного підходу до вивчення явищ, які лежать у середовищі цієї взаємодії.

Поглиблюючи одну з прикладних сторін ландшафтознавства – екологічну відзначимо, що до її завдань входять, в основному, аналіз природно – антропогенних умов життя людини з метою їхньої оптимізації. У зв’язку з цим успішно розвиваються в наш час екологія людини, антропоєкологічний підхід. Правомірне питання про вплив зміненого ландшафтного середовища на здоров’я. Б. І. Сочава розглядав екологію людини як одну із ключових концепцій географії.

Найбільш потужним центром розвитку еколого – географічних (геоекологічних) досліджень в Україні є: інститут географії НАНУ (О. І. Маринич, Л. Г. Руденко, Л. М. Шевченко, В. П. Гриневецький, В. М. Пащенко, В. П. Давидчук, Г. О. Пархоменко, В. О. Шевченко, В. А. Барановський та ін.), Київський університет (П. Г. Шищенко, М. Д. Гродзинський, Л. Л. Малишева),

Чернівецький (В. М. Гуцуляк, В. П. Руденко), Львівський (А. В. Мельник, І. М. Волошин, В. М. Петлін), Харківському (В.Е. Некос, І. Г. Черваньов, Н. В. Максименко), Одеський (О. Г. Топчієв, Г. І. Швєбс), Таврійському університетах (К. А. Позаченюк, В. А. Боков), Івано – Франківському ТУНГ (О. М. Адаменко, Г. І. Рудько) та ін.

У 1993 р. вийшла у світ книга М. Д. Гродзинського “Основи ландшафтної екології”, в якій на основі синтезу концепцій сучасного ландшафтознавства та загальної екології викладено основні теоретичні й методологічні положення цієї науки.

У 2002 році опубліковано навчальний посібник В.М. Гуцуляка «Ландшафтна екологія», в якій основна увага приділена еколого-геохімічному аспекту, методиці інтегральної оцінки екологічного стану ландшафтних комплексів.

У результаті екологізації географії (ландшафтознавства) виникли і розвиваються різні наукові напрямки дослідження проблем взаємодії природи і суспільства (табл. 1.2).

Таблиця 1.2.

*Основні наукові напрямки, які виникли в результаті екологізації
ландшафтознавства*

Наукові напрямки і дисципліни	Тлумачення понять
Екологія	Термін “екологія – наука про зв’язки організмів з навколишнім середовищем, куди ми відносимо в широкому розумінні всі умови існування” (Геккель, 1866). Об’єктом дослідження екології є екосистеми. Неоекологія і традиційна екологія мають загальну основу – “взаємовідносини живих організмів між собою і з середовищем (Некос, 1999)
Ландшафтна екологія (екологія ландшафту)	Вивчає функціональні взаємозв’язки у ландшафтах за моделлю: ландшафт – “дім,” середовище біоценозу (Троль, 1972)

<p>Ландшафтна екологія і геоєкологія</p>	<p>Об'єктом ландшафтної екології є <u>полігеокомпонентні природні системи</u> переважно топічного і регіонального рівнів; у своїх дослідженнях використовує і полі – (геосистемний) і моно – (екосистемний) підходи. Причому, на відміну від екології, в центр екосистемної моделі можна ставити не тільки біотичні (біоцентризм), а й інші компоненти (Гродзинський, 1993). Як видно, предмет науки розуміється ширше.</p> <p>Ландшафтна екологія – міждисциплінарна наука, яка вивчає геоєкосистеми на рівні ландшафтних комплексів різних рангів (місцевість, урочище та інші), де однією з підсистем є живі організми, а іншою – ландшафтне середовище. Об'єктом дослідження ландшафтної екології є <u>ландшафтні екосистеми</u> локального і регіонального рівнів (Гуцуляк, 1995).</p> <p>Ряд дослідників ототожнюють поняття “ландшафтна екологія” і “геоєкологія”, що, на нашу думку є неправомірним. Останнє поняття розуміється ширше.</p> <p>Об'єктом вивчення геоєкології є <u>геоєкосистеми</u> – територіальні (географічні) системи, їх природні, антропогенні, соціально – економічні підсистеми. В цій системі “екологічним” вважається вивчення будь – яких взаємозалежностей між геокомпонентами.</p>
<p>Еколого – ландшафтознавчий напрямок</p>	<p>Об'єкт дослідження екологічного ландшафтознавства – це геокомплекси і геокомпоненти ландшафтної оболонки, їх природні, техногенні, антропогенні, соціогенні підсистеми, оцінка їх екостанів та екоситуацій, їх впливу на екосуб'єкти та суміжні ландшафти. Завдання: дослідження відношень в системі “середовище (дім) – господар”. Мета – збереження цілісності, різноманітності, стійкості геосистем (Пащенко, 1993, 2000).</p> <p>Об'єктом дослідження екологічного ландшафтознавства є ландшафтні комплекси різних рангів, які розглядаються як середовище людини. Предметом – зв'язки, взаємодії людини з ландшафтами; екостани і екоситуації в ландшафтних комплексах, що формуються в результаті сукупної дії природних і антропогенних чинників (Мельник, 2000).</p>
<p>Ландшафтна екологія і вчення про геосистеми. Екологія ландшафту</p>	<p>В. Б. Сочава (1978) визнавав практично повний збіг термінів “вчення про геосистеми” і “ландшафтна екологія”, віддаючи перевагу першому (цит. за М. Д. Гродзинським, 1993).</p> <p>Поняття “екологія ландшафту” говорить про використання екологічного підходу до вивчення взаємодії між природними компонентами ландшафту (Сочава, 1978).</p>

Антропогенне ландшафтознавство	Об'єкт дослідження – інтегративні, складногенетичні і складноорганізовані геосистеми, у формуванні та функціонуванні яких провідна роль належить виробничій діяльності людини. Всі компоненти геосистем рівнозначні, і зміна людиною одного з них веде до зміни всього комплексу. Дослідження антропогенних ландшафтів як середовища життя людини стає основним завданням ландшафтознавства. (Мільков, 1971, 1986; Воропай, 1975, 1982; Тютюнник, 1989; Денисик, 1984, 1998).
Ландшафтно-екологічне планування	- науковий напрямок, що зосереджує свою увагу на виявленні і оцінці властивостей і функцій ландшафту, що дозволяють забезпечити екологічну якість природних компонентів території разом зі збереженням естетичної якості ландшафту (Максименко, 2012)
Соціальна екологія	– комплекс наук, що вивчає взаємодію суспільства і природи в межах соціоекосистеми різного ієрархічного рівня (Бачинський, 1991); – як наука, що вивчає еколого – соціальні проблеми (Жекулін, Лавров та інші, 1987).

Становленню ландшафтної екології значно сприяв широкий розвиток еколого – геохімічних досліджень у різних регіонах колишнього СРСР. *В. І. Вернадський* перший розкрив геохімічний зміст перетворення природи діяльністю людини (розробив вчення про ноосферу – особливий стан еволюції біосфери) і виділив новий вид геохімічної міграції – біогенну міграцію 3 – го ряду, яка викликана людським розумом і прогресом. Цим *В. І. Вернадський* заклав методологічний принцип вивчення навколишнього середовища, який використовувався у подальшому його послідовниками.

Особливе значення для екологічних досліджень має встановлення *В. В. Ковальським* порогових концентрацій хімічних елементів для організмів, а також створення *А. П. Виноградовим* вчення про біогеохімічні ендемії. Досить повно розробляються питання теорії і практики геохімії ландшафтів та її ролі для науки про навколишнє середовище у працях кафедри геохімії ландшафту і географії ґрунтів МДУ (М. А. Глазовська, С. Н. Касимов), ІГЕМ АНР (О. І. Перельман), ІМГРЕ Росії (Ю. Б. Саєт, Е. П. Янин), АН Білорусі (В.К.Лукашов), АН Молдови (Н. Ф. Мирлян), АН України (Л. М. Шевченко), Київського

національного університету (Л. М. Малишева), Чернівецького національного університету (В. М. Гуцуляк).

На базі практичного досвіду геоекологічних досліджень Гуцуляком сформульована концепція ландшафтно – геохімічної екології, а на базі аналізу багатьох територіальних демоекологічних систем – концепція ландшафтної екології людини, її медико – геохімічний аспект.

Досить широко у літературі висвітлені питання геохімічної оцінки міських агломерацій селитебних ландшафтів [67, 69, 70]. Численні праці з техногенного забруднення окремих компонентів ландшафту – повітря, води, ґрунтів, рослин [94, 220]. Менш широко представлені комплексні дослідження техногенних речовин у ландшафтах. Ускладнення у цих дослідженнях зумовлені недостатньою розробленістю ряду наукових положень (важливих для вивчення взаємодії природи і людини), таких як геохімічне нормування, геоекологічне оцінювання, прогнозування та ін.

Ландшафтно – геохімічний аналіз окремих регіонів має велике значення для розв’язання багатьох проблем медицини, особливо для виявлення природних і антропогенних факторів, які сприяють розвитку хвороб. На основі геохімії ландшафту виконано медико – геохімічне районування колишнього СРСР, встановлена залежність поширення багатьох хвороб від типів і класів геохімічних ландшафтів (В. М. Міщенко); виявлені вогнища ендемічного флюорозу, які властиві ландшафтам з високим вмістом фтору (Т. М. Белякова); складені ландшафтно – геохімічні карти для медико-географічної оцінки території півночі колишнього СРСР (В. В. Добровольський); показано значення геохімії для онкології (А. В. Чаклін) та ін. Такого роду дослідження, як відомо, тісно пов’язані із вченням про біогеохімічні провінції та з геохімічною екологією.

У межах західних областей України (Чернівецька, Івано–Франківська області) та Молдови досліджені геохімічні системи, які характеризують ландшафтні райони (більше 50 ландшафтно–геохімічних катен), а також міські агломерації (м. Чернівці та ін.) [67,69]. Усе це покладено в основу науково – методичних розробок ландшафтної екології людини (Гуцуляк, 1995).

Таким чином, у наш час різними вченими отримані значні об'єми матеріалів, які стосуються екологічного стану компонентів природних систем, оцінки антропогенного впливу на них (промислової, сільськогосподарської та інших видів діяльності). Крім цього, закладені основи геосистемного моніторингу, геоекологічної експертизи народногосподарських проектів. Але до цього часу не розроблена до кінця цілісна концепція комплексної екологічної оцінки антропогенних ландшафтів та їх морфологічних частин, оптимізації й управління геоекологічними якостями.

Важливими проблемами залишаються також розробка нормативів оцінки екологічної ситуації, техногенного навантаження на природне середовище, інтегральних показників екологічної небезпеки та ін. Очевидно, що ці проблеми значною мірою геохімічні й медико-екологічні, а їх розв'язання повинно базуватися на фундаментальних прикладних дослідженнях.

Необхідно розробити методи ландшафтно – геохімічної екології, виділення і вивчення структури природно – антропогенних утворень, виявлення їх екологічних функцій, методи ландшафтного тестування для екологічних цілей, еколого – геохімічного районування та ін. Теоретичною основою розв'язання багатьох екологічних проблем є розроблені вченими уявлення про генезис, структуру і динаміку ландшафтних систем різних рівнів (регіональний, локальний), міграцію та акумуляцію в них хімічних елементів.

На сучасному етапі має місце значний розвиток ландшафтно – екологічних досліджень і за кордоном (Neep, 1964; Froll, 1968; Haase, 1964; Lesser, 1978; Finke, 1986; Naveh, Zieberman, 1984; Forman, Godron, 1986; Golley, 1987 та ін.). Проводяться багаточисленні наукові симпозиуми та конференції в різних країнах (International Training Course, 1986; Environment of Soil Waters, 1992 та ін.). Із 1987 року виходить журнал "Landscape Ecology".

Ландшафтні школи країн Західної Європи та США.

Ці вчені зробили значний внесок у розвиток ландшафтної науки. Особливо в області автоматизації, комп'ютеризації, математизації та екологізації ландшафтної географії (А. Г. Ісаченко, 1991). Аналогом терміну ландшафтознавство в західній географії виступає термін *геоекологія* (К. Тролль, 1939; В. Б. Сочава, 1978). Проте в Росії він набув дещо іншого змісту.

Французька школа ландшафтознавства. Французькі вчені розвивали ландшафтознавство у формі комплексних країнознавчих зведень.

Було опубліковано 15 томів за країнами світу у 20–40-і роки ХХ ст. Особливо відомими були роботи Е. Мартона по Центральній Європі та Франції, *А. Болі* – по Північній Америці, *А. Деманжоу* – по Британських островах.

Засновником французької школи ландшафтознавства вважається П. *Відаль де ля Бланш* (1845-1918), який виступав за принцип «єдності світу», а «поверхня Землі – набір явищ, які відбуваються в зоні контакту твердих, рідких та повітряних мас» - основний об'єкт географії. На думку П. Відаль де ля Бланша, мета досліджень повинна бути в охопленні «фізіономії країни», тобто роз'ясненні розбіжностей у вигляді окремих місцевостей.

У результаті кінцевою метою досліджень французьких географів став регіональний синтез. Регіональні дослідження (*А. Деманжон* – «Пікардія», 1905; *Р. Бланшар* – «Фландрія», 1906 та інш.) – приклад регіональних досліджень на основі опису історичних провінцій або природних зон. Структура опису регіонів містила відомості про види поверхні, форми гідромережі, кольору ґрунтів, лісистості, характеру та розміщення поселень, типу будівель, видам використання земель та способу життя населення.

Теоретичного обґрунтування такий підхід не мав, але з позицій «посибілізму» пояснювалась відповідність природних умов і способу життя населення.

Посибілізм пояснює розвиток суспільства головним чином внутрішніми механізмами прогресу та культури. У цьому випадку географічне середовище розглядається як фактор, що обмежує і змінює діяльність людей.

Англійська школа ландшафтознавства. У 30-ті роки ХХ ст. в Англії вирішувалась основна проблема – обґрунтування природного зонування та суті природних регіонів. Цією проблемою займалася Британська асоціація географів. За ініціативою Британської асоціації була створена комісія з розробки класифікації районів світу. Основні роботи британських географів були пов'язані з дослідженнями земельного фонду. Класифікація земель була створена *Д. Стемпом*. За результатами земельних досліджень у 1944–1945 рр. в Англії були створені карти класифікації земель. У результаті вивчення лісових земель Англії, Індокитаю та Родезії *Р. Бурн* обґрунтував ідею виділення елементарних природно-територіальних комплексів.

Подібні дослідження проводилися англійськими географами і в Північній Австралії, де на базі знань рельєфу, гідрологічного режиму, ґрунтів, рослинності та клімату виокремлювались найпростіші земельні одиниці, які відповідають місцезнаходженню, а їх сполучення – земельній системі.

У цілому ідея ПТК розвивалася в англо-саксонських країнах за межами офіційної географії на основі прикладних досліджень в лісовому господарстві, регіональному плануванні та оцінюванні земель.

Американська школа ландшафтознавства. *Р. Хартшорн* – один з ініціаторів великомасштабних польових досліджень в США, який зробив великий внесок у розвиток світового ландшафтознавства, наполягав на тому, що головний фокус географії – це територіальна диференціація, мозаїка окремих ландшафтів на поверхні землі. Це завдання, на думку *Р. Хартшорна*, повинна виконувати регіональна географія.

Перші польові дослідження ландшафтного типу були проведені в США напередодні І-ї світової війни. Мета цих досліджень – розробити класифікацію земель. На основі дослідження однорідних територіальних одиниць з урахуванням показників природних умов та господарського використання земель, розроблялися схеми регіонального планування в басейні р. Теннессі.

У 1925 р. *Д. Уиттлсі* провів польове картографування «природного середовища» і «культурного ландшафту» в одному із районів штату Вісконсін:

пошук таких комбінацій форм поверхні, дренажу ґрунтів, природної рослинності і клімату, які чітко представлені.

Як відомо, у своєму розвитку американська географія спиралась, по-перше, на хорологічну концепцію Р. Хартшорна – по-друге – на регіональну концепцію нарівні з експедиційно-дослідною.

Таким чином, іноземне ландшафтознавство трохи випереджаючи російську ландшафтну школу в галузі прикладних, польових та інструментальних досліджень, набагато відстало в галузі гармонійності теоретичних концепцій, на яких базується наука. Сучасний етап розвитку ландшафтознавства в Росії і за кордоном відрізняється конвергенцією прикладних, експериментальних і екологічних концепцій, а також інтернаціоналізацією шкіл і досліджень. Так, Росія і Америка все частіше співпрацюють в галузі прикладних і експериментальних розробок. З Німеччиною, Нідерландами та Чехією розвивається співробітництво в галузі ландшафтного планування та проектування. З Францією – в галузі естетики (перцепції) та дизайну ландшафту тощо.

Системна концепція в іноземному ландшафтознавстві. Системна концепція в іноземному ландшафтознавстві енергійно розвивалася в Англії, Німеччині, Чехії Франції та інших країнах.

Системну парадигму офіційно ввів в науку *Людвіг фон Берталанфі* (1950). Системна парадигма повинна була об'єднати науку загальним методом, який можна використати в різних сферах досліджень, у тому числі і в географії.

Поштовх системним дослідженням у західній географії було дано роботами англійських географів *Роберта Чорлі і Барбари Кеннеді* (Фізична географія: системний підхід, 1971). Вони відрізняли чотири типи системи:

1. *Морфологічні системи* – містять статистичну інформацію про зв'язки між частинами системи: населені пункти, які об'єднані шляхами; частини ПТК – фації, що обмінюються між собою енергією та речовиною.

2. *Каскадні системи* – містять інформацію, що відображає перехід енергії та речовини від одних частин системи до інших: *ерозійно-динамічні системи* є каскадними.

3. Системи типу *процес – відповідь*: взаємовідносини в комплексі *ліс – атмосферні опади – сонячна енергія*, де збільшення інтенсивності сонячної енергії збільшує процес фотосинтезу, що підкріплюється одночасно припливом додаткової кількості вологи. Фотосинтез – виробництво первинної біологічної продукції в ландшафті. Зі зростанням біомаси рослин зростає кількість фітофагів в ландшафті, тобто інтенсифікація одного процесу викликає реакцію іншого.

4. Керовані системи – агроландшафти слугують прикладом такого роду систем.

Визначення системи стосовно географії сформулював *М.Е. Харвей* (1969). Система за М. Харвеєм містить: 1) безліч елементів... 2) безліч відносин... 3) безліч відносин між ознаками об'єктів і зовнішнім середовищем.

Територіальні системи були вперше описані англійцем *П. Хаггетом* в 1965 р. для завдань економічної географії, але потім перейшли до області фізичної географії.

Західні географи проводять різницю між системним аналізом і загальною теорією систем. Системний аналіз базується на припущенні (неявному). Що при порівнянні, з одного боку, людських спільнот і, з іншого боку, природних і технічних комплексів можуть бути виведені конструктивні (і правильні) аналогії. Тобто центральним поняттям системного аналізу є ізоморфізм. Проте системний аналіз може використовуватись як прогнозуючий інструмент. Наприклад, показувалися подібності поведження болотних екосистем, міста і водних об'єктів, які можуть бути вивчені однаковою способом. Подібні приклади наводив американський еколог *Ю. Одум* в «Екології» (1986), де показані подібності між морською банкою і містом, річкою і багаторядним шосе.

Одним із потужних доповнень до системного аналізу в західній географії став модельний підхід (*Уілсон*, 1974).

Загальна теорія систем (ЗТС) припускає: 1. Вивчати не ізольовані явища, а системи. 2. Визначати принципи, які керують системою. 3. Знаходити подібність з іншими об'єктами дослідження. 4. Розробляти генеральні принципи, придатні для усіх систем.

Як бачимо, ЗТС та системний аналіз співвідносяться один до одного як ціле та частина. Системний аналіз є лише складовою, але необхідною частиною ЗТС. Відповідно, геосистемна концепція визначає більш загальні питання системного підходу до розвитку ландшафтної концепції. Геосистемний аналіз як складова частина геосистемної концепції виявляє основні характеристики функціонування й динаміки ландшафту як інтегрованої єдності його компонентів.

Тема 1.8. МІЖНАРОДНІ ІЄРАРХІЧНІ КЛАСИФІКАЦІЇ ЛАНДШАФТІВ

Номенклатура/система визначень та її порівняння для різних країн в ієрархічній класифікації наведено в табл. 1.3 і 1.4 (за Ф. Клійн та Х. де Хаес, 1994).

Таблиця 1.3.

*Номенклатура в ієрархічній класифікації екосистем
для різних масштабів*

	Масштаб для картографування	Одиниця картографування
екозона/ecozone	1: > 50.000.000	> 62.500 км ²
екопровінція/ecoprovince	1: 10.000.000 - 50.000.000	2.500 - 62.500 км ²
екорегіон/ecoregion	1: 2.000.000 - 10.000.000	100 - 2.500 км ²
екообласть/ecodistrict	1: 500.000 - 2.000.000	625 - 10.000 га
екосекція/ecosection	1: 100.000 - 500.000	25 - 625 га
екосерія/ecoseries	1: 25.000 - 100.000	1,5 - 25 га
екотор/ecotope	1: 5.000 - 25.000	0,25 - 1,5 га
eko-елемент/eco-element	1: < 5.000	< 0,25 га

Таблиця 1.4

Порівняння визначень в ієрархічній класифікації в різних країнах

Австралія	Велика Британія	Канада	Колишній СРСР	США
			зона/zone	
				домен/ domain

	ландшафтна зона/ land zone			відділ/ division
	ландшафтний регіон/ land region	екорегіон/ ecoregion	провінція/ province	провінція/ province
	ландшафтна область/ land district	екообласть/ ecodistrict		секція/ section
ландшафтна система/land system	ландшафтна система/land system	екосекція/ ecosection		область/ district
	тип ландшафту/ land type	еко-ділянка/ ecosite	урочище/ urochishcha	сукупність ландшафтів/ landtype association
ландшафтна одиниця/ land unit				
тип ландшафту/ land type	фаза ландшафту/ land phase			тип ландшафту/ landtype
ділянка/ site		екоелемент/ ecoelement		фаза ландшафту landtype phase
			фація/facia	ділянка/site

Міжнародна програма «Геосфера-біосфера» щодо класифікації ландшафтів

На початку 90-х років минулого століття банк даних щодо розповсюдження різних ландшафтів на земній кулі було сформовано світовою спільнотою науковців і практиків, і на початку 21 століття виникла нагальна необхідність у співпраці на глобальному рівні щоб узагальнити інформацію. В результаті виникла міжнародна програма геосфера-біосфера (*International Geosphere-Biosphere Program - IGBP*) результатом роботи якої було розроблення

класифікації ландшафтів за типами екосистем. Фрагмент такої класифікації наведено у таблиці 1.5. В основу цієї класифікації покладено часові та просторові характеристики супутникових даних, а також додаткові дані по ландшафтним характеристикам кожного типу.

Таблиця 1.5

Класифікація ландшафтів за типами екосистем (в квадратних кілометрах)

(Геологічна служба Америки, світова база даних покриття земної поверхні)

Region	Ліси/Forests								
	Хвойні/ Evergreen		Листяні/ Deciduous		Змішаного типу/ Mixed	Місцевість, вкрита кущами/ Shrublands		Саванна/ Savannas	
	Хвойні/ Needleaf	Широколистяні/ Broadleaf	Хвойні/ Needleaf	Широколистяні/ Broadleaf		Закритого типу/ Closed	Відкритого типу/ Open	Лісиста/Woody	Нелісиста/ Non-woody
Європа	1,811,420	1,763	1,92,091	461,372	5,114,041	444,583	3,205,911	664,743	21,512
Україна	9,647	0	163	11,124	13,947	0	389	286	0
Білорусь	2,435	0	142	1,319	2,801	0	2	0	0

Таблиця 1.5(продовження)

	Багаторічні/Permanent			Міські та забудовані території/	Орні землі/ Cropland	Снігові та вкриті льодом території/ Snow and ice	Пустелі або території з рідкою рослинністю/ Barren or Sparsely	Водні об'єкти/ Water Bodies
	Луки/ Grasslands	Заболочені землі/ Wetlands	Орні землі/ Croplands					
Європа	715,448	590,482	3,921,065	95,703	2,124,154	131,388	755,316	755,583

Україна	5,827	0	285,366	16,106	238,535	0	90	14,397
Білорусь	443	0	52,768	759	144,276	0	0	1,944

Класифікація ландшафтів у Сполучених Штатах Америки

У Сполучених Штатах використовується багаторівнева ієрархічна класифікація, яка заснована на характеристиках використання (*land use*) та покриття (*land cover*) ландшафтів. Принципові підходи до виділення категорій ландшафтів і методологію класифікації розроблено Геологічною службою Америки на початку 70-х років минулого сторіччя (таблиця 1.6) []. Подальшими дослідженнями цю класифікацію удосконалено і розроблено багато прикладів більш детальних рівнів III та IV. Загальна класифікація (*Level I та Level II*) використовується для прийняття рішень на загальнодержавному рівні та на рівнях штатів. Більш детальні рівні використовуються муніципальними службами і часто розробляються окремо для специфічних потреб ландшафтного планування, землекористування тощо.

Таблиця 1.6

Ієрархічна класифікація ландшафтів США за Андерсеном та ін., 1976

Рівень I/ <i>Level I</i>	Рівень II/ <i>Level II</i>
1 Міські та забудовані території/ <i>Urban or built-up land</i>	1.1 Житлові території/ <i>Residential</i>
	1.2 Території, зайняті під торгівлю та обслуговування/ <i>Commercial and Services</i>
	1.3 Промислові/ <i>Industrial</i>
	1.4 Транспорт, комунікації, комунальні споруди/ <i>Transportation, communication, or utilities</i>
	1.5 Території, зайняті під промислово-торгівельні потреби/ <i>Industrial and commercial</i>
	1.6 Змішані міські та забудовані території/ <i>Mixed urban or built up</i>
	1.7 Інші/ <i>Other Urban or Built-up Land</i>
2 Сільськогосподарські землі/ <i>Agricultural land</i>	2.1 Орні землі та пасовища/ <i>Cropland and pasture</i>
	2.2 Фруктові сади, палісадники, виноградники, садівництво/ <i>Orchards, groves, vineyards, horticulture</i>

	2.3 Підприємства з розведення тварин і виготовлення харчової продукції/ <i>Confined feeding operations</i>
	2.4 Інші/ <i>Other agricultural land</i>
3 Пасовищні угіддя/ <i>Rangelands</i>	3.1 Трав'яні угіддя/ <i>Herbaceous rangelands</i>
	3.2 Угіддя, вкриті кущами/ <i>Shrub and brush rangelands</i>
	3.3 Угіддя змішаного типу/ <i>Mixed rangelands</i>
4 Лісові угіддя/ <i>Forest land</i>	4.1 Широколистяні ліси/ <i>Deciduous forest land</i>
	4.2 Хвойні ліси/ <i>Evergreen forest land</i>
	4.3 Ліси змішаного типу/ <i>Mixed forest land</i>
5 Водні об'єкти/ <i>Water</i>	5.1 Річки та канали/ <i>Streams and canals</i>
	5.2 Озера/ <i>Lakes</i>
	5.3 Водосховища/ <i>Reservoirs</i>
	5.4 Заливи та естуарії/ <i>Bays and estuaries</i>
6 Заболочені території/ <i>Wetland</i>	6.1 Заліснені території/ <i>Forested wetlands</i>
	6.2 Незаліснені території/ <i>Nonforested wetlands</i>
7 Пустощі/ <i>Barren land</i>	7.1 Посушливі соляні рівнини/ <i>Dry salt flats</i>
	7.2 Узбережжя/ <i>Beaches</i>
	7.3 Піщані території за виключенням узбережжя/ <i>Sandy areas, except beaches</i>
	7.4 Оголені породи/ <i>Bare exposed rock</i>
	7.5 Території, зайняті під відкритим видобуванням корисних копалин/ <i>Strip mines, quarries, gravel pits</i>
	7.6 Перехідні території/ <i>Transitional areas</i>
	7.7 Пустощі змішаного типу/ <i>Mixed barren land</i>
8 Тундра/ <i>Tundra</i>	
9 Вічні сніги або льодовики/ <i>Perennial snow or ice</i>	

Європейські підходи до класифікації ландшафтів. Карта ландшафтів Європи LANDMAP2

У 1972 році за американською програмою *Landsat* було запущено перший супутник дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) середньої просторової розрізненості. Ця подія мала революційний позитивний вплив на розвиток дистанційних досліджень, оскільки багатоспектральні зображення, що надають супутники системи *Landsat*, є дуже інформативними. Зараз архівні дані *Landsat* є

до того ж безкоштовними. Останнє значно полегшує отримання необхідної інформації, адже більшість існуючих супутникових продуктів середньої та високої розрізненості комерційні. Сучасні супутникові знімки, як правило, отримуються в декількох різних спектральних діапазонах, що дає можливість виявляти характерні особливості земних утворень і широко використовувати їх в дослідженні динаміки змінення ландшафтів, вивченні їхньої структури та фізико-географічному районуванні [10].

Сучасні геоінформаційні технології дозволяють ефективно витягувати, агрегувати, обробляти, візуалізувати та розповсюджувати геопросторову інформацію, моделювати і картувати складні геодинамічні явища [11]. Одним з основних джерел даних при цьому виступають засоби ДЗЗ, в тому числі багатоспектральні супутникові знімальні системи. Також обов'язково залучаються інші види інформації – наземна завіркова, картографічна, кліматична тощо. Поєднання шарів різноманітних геоданих спроможне надавати принципово нові знання про рослинний і ґрунтовий покрив досліджуваної території, її екологічний стан та багато інших. Обробка часових серій геоінформаційних продуктів дозволяє об'єктивно та достовірно виявляти, аналізувати і картувати динаміку змін ландшафтів в локальному, регіональному та глобальному масштабах. Великою перевагою геоінформаційних технологій, що базуються на даних ДЗЗ, є отримання інформації без втручання в об'єкт дослідження.

Геоінформаційні технології використовуються для вирішення великої кількості екологічних проблем, зокрема, дослідження забруднення компонентів ландшафтів, що просторово і якісно формують земну поверхню, та динаміки їхнього змінення в районах інтенсивного антропогенного навантаження. Такі технології призначені для збору, зберігання, перетворення і подання інформації про стан та динаміку компонентів навколишнього середовища [12]. Дистанційні методи дослідження дозволяють виявляти та картувати зміни навколишнього природного середовища під впливом антропогенної діяльності.

Сучасні ландшафти Європи як частина тривалого еволюційного процесу сформувалися в результаті багатої історії розвитку європейської цивілізації в межах густо населених територій. Новітні технології у всіх сферах людської діяльності призвели до складної взаємодії природних і антропогенних факторів і як результат – до формування різноманітних ускладнених ландшафтів Європи. Виняткова різноманітність ландшафтів – це характерна риса унікального природного і антропогенного спадку Європейського континенту. Складність природних і антропогенних феноменів, що зробили внесок у формування Європейських ландшафтів, відображається у багатьох аспектах: екологічному, естетичному, археологічному, науковому, історичному, культурному, а також економічному [13].

Роль ландшафтів у майбутньому екологічному та соціально-економічному розвитку Європи окреслено в багатьох європейських ініціативах, зокрема: Пан-Європейській стратегії розвитку біологічного і ландшафтного різноманіття (*the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy* - Council of Europe, UNEP and ECNC 1995); Європейській ландшафтній конвенції (*the European Landscape Convention* Council of Europe 2000); Керівних принципах стійкого розвитку (*the Guiding Principles for Sustainable Spatial Development* adopted by the European Conference of Ministers responsible for Regional Planning, 2005) тощо.

Карта ландшафтів Європи *LANMAP2* - це новий етап у розвитку питання класифікації і картографування сучасних ландшафтів. Вона демонструє як традиційні методи можуть бути доповнені сучасними комп'ютерними технологіями.

На Пан-Європейській конференції в Софії було прийнято рішення про створення Пан-Європейської ландшафтною карти *Landscape Map*, розробку критеріїв оцінювання ландшафтів та *SWOT*-аналіз Європейських ландшафтів. Карта ландшафтів повинна забезпечити практичний інструмент для комунікації між вченими і практиками Європи, зацікавленими у використанні ландшафтів і для впровадження політики збереження ландшафтного різноманіття.

Карту ландшафтів Європи *LANMAP2* було розроблено з використанням програмного забезпечення eCognition (DEFINIENS Imaging GmbH Munich, Germany) та чотирьох ключових чинників: клімат, рельєф, материнські породи, використання земель.

Перший рівень класифікації враховує клімат і розподіляється на вісім класів: Арктичний (*Arctic*), Бореальний/північний (*Boreal*), Атлантичний (*Atlantic*), Альпійський (*Alpine*), Середземноморський (*Mediterranean*), Континентальний (*Continental*), Анатолійський (*Anatolian*), та Степовий (*Steppic*) (Рис. 1.1) [].

Другий рівень охоплює характеристики клімату та рельєфу і має 31 клас. Третій рівень ґрунтується на характеристиках клімату, рельєфу, материнських порід і має 76 класів. Четвертий найбільш детальний рівень враховує всі чотири характеристики («шари даних» - *data layers*) і нараховує 350 типів ландшафтів. Останній рівень включає також літоралі (приливно-відливні зони), міські агломерації та водні об'єкти. На цьому рівні більш як 14, 000 одиниць карти середнім розміром 774 км^2 ; найменша одиниця карти 11 км^2 та найбільша - $739,000 \text{ км}^2$.

Кожен тип ландшафту представляє собою п'яти-значний код, що складається із однієї великої літери і чотирьох маленьких.

Кожен тип ландшафту представляє собою п'яти-значний код, що складається із однієї великої літери і чотирьох маленьких. Велика літера відповідає екологічній зоні, перша маленька літера – *типу місцевості*, друга – *типу материнської породи*. Потім після нижнього «регістру» позначається *тип землекористування*. Наприклад, тип ландшафту Clr_al буде відповідати наступному: континентальний (C), низини (l), кристалічні породи (r), та орні землі (al) (див. виділене у табл. 1.7 за С. Мучером та ін., 2006).



Екологічні зони/
Environmental zones

- ▨ Арктичний (*Arctic*) ARC
- ▤ Бореальний/північний (*Boreal*) BOR NEW
- ▩ Атлантичний (*Atlantic*) ATL
- Альпійський (*Alpine*) ALN ALS
- ░ Середземноморський MED
(*Mediterranean*)
- ▦ Континентальний (*Continental*) CON
- ▧ Анатолійський (*Anatolian*) ANA
- ▨ Степовий (*Steppic*) STE

Рис. 1.1. Ландшафтно-екологічні зони Європи

Таблиця 1.7

Будова та типологія європейських ландшафтів

(за С. Мучером та ін. [14])

Рівень	Підрозділи	Позначення/ Identification
Екологічні зони/ Environmental zones (first capital letter)	1 Арктичний/ Arctic	К
	2 Бореальний/ Boreal	В
	3 Атлантичний/ Atlantic	А
	4 Альпійський/Alpine	З
	5 Середземноморський/ Mediterranean	М
	6 Континентальний/Continental	С
	7 Анатолійський/Anatolian	Т
	8 Степовий/Steppic	С
Цифрова модель місцевості/ Digital Terrain Model (перша маленька літера)/ first lowercase letter)	1 Низини/Lowlands (<0 m-100 m)	l
	2 Перевищення/Hills (>100 m-500m)	h
	3 Гори/Mountains (>500 m-1.500 m)	m
	4 Високі гори/High Mountains (>1.500 m-2.500 m)	n
	5 Альпи/ Alpine (>2,500 m–5,000 m)	a
Материнські породи/ Parent Material (друга маленька літера)	1 Кристалічні породи/Rocks	r
	2 Осадкові породи/Sediments	s
	3 Органічна речовина/ Organic materials	o
	4 Некласифіковані/unclassified	X
Землекористування/ Land Use (комбінація третьої і четвертої маленьких літер/combination of the third and the fourth lowercase letter)	1 Штучні поверхні/Artificial surfaces	af
	2 Орні землі/Arable land	al
	3 Землі, постійно вкриті врожаєм/ Permanent crops	pc
	4 Пасовища/ Pastures	pa
	5 Гетерогенні сільськогосподарські	ha

	угіддя/ Heterogeneous agricultural areas	
	6 Ліси/ Forests	fo
	7 Кущова та трав'яниста рослинність/ Shrubs and herbaceous (semi-) natural vegetation	Sh
	8 Відкриті простори змалою (або без) рослинністю/ Open spaces with little or no vegetation	op
	9 Заболочені місцевості/ Wetlands	we
	10 Водні об'єкти/ Water bodies	Wa

Експертна мережа «Ландшафти Європи» - регіоналізація та уніфікація ландшафтів

У 2003 році експертною мережею «Ландшафти Європи» було ініційовано міжнародний проект «Оцінка характеру ландшафтів» (*Landscape Character Assessment*) як ЄС ініціативу щодо узагальнення новітніх технологій з питань оцінки, регіоналізації, та уніфікації ландшафтів [16]. В результаті виконання цього проекту більш як 50 прикладів з 15 країн Європи було проаналізовано. Багато національних підходів щодо регіоналізації та уніфікації ландшафтів було розглянуто.

Методології вивчення та використання ландшафтів у різних Європейських країнах суттєво відрізняються в залежності від фізико-географічних характеристик регіону, культури, історії розвитку, регіонального планування. Наприклад, в Скандинавських країнах встановлено п'ять біогеографічних (кліматичних) зон (льодовикова, альпійська, бореальна, бореально-неморальна та неморальна) та 76 відповідних підзон. Виділення цих підзон базується на характеристиках рельєфу, рослинного покриву (типів лісів) та регіональної ідентичності. З іншого боку, біогеографічний підхід не є ключовим в Британській класифікації, де виділяється чотири типи (проскогір'я, крайові підняття, пасовища, орні землі) та 32 класи ландшафтів за характеристиками геології, рельєфу та клімату. Така класифікація відображає

більш традиційний сільськогосподарський підхід до землекористування у Великобританії, ніж у Скандинавських країнах. Розглянемо декілька прикладів.

Контроль – колоквиум з модуля 1

1. Дайте визначення об'єкту ландшафтної екології.
2. Дайте визначення предмету ландшафтної екології.
3. Які є основні методи ландшафтознавства?
4. Визначте ландшафти як територіальні об'єкти.
5. Основні методи ландшафтної екології.
6. Які основні соціально – економічні передумови виникнення ландшафтознавства?
7. Які особливості додокучаєвського періоду в історії ландшафтознавства?
8. Розкрийте сутність районування Докучаєва.
9. У чому особливості районування Берга.
10. Опишіть генетичний підхід Морозова.
11. Перелічіть сучасні ландшафтні «школи».
12. Визначте «знизу» поняття ландшафту.
13. Які є основні умови міграції хімічних елементів?
14. У чому полягає структурно – динамічний аспект?
15. Розкрийте три тлумачення терміну «ландшафт».
16. Опишіть школи ландшафтної екології.
17. Розкрийте сутність вчення Григор'єва А. А.
18. Чому сімдесяті роки ХХ століття є часом становлення *ландшафтної екології* в нашій країні?
19. Які дві групи завдань геоекологія ставить перед географами?
20. Де розвиваються еколого – географічні (геоекологічні) дослідження в Україні?
21. Сформулюйте концепцію ландшафтно – геохімічної екології.
22. Міжнародна програма «Геосфера-біосфера» щодо класифікації ландшафтів.
23. Класифікація ландшафтів у Сполучених Штатах Америки.
24. Європейські підходи до класифікації ландшафтів.
25. Карта ландшафтів Європи LANDMAP2.
26. Експертна мережа «Ландшафти Європи» - регіоналізація та уніфікація ландшафтів.

Міністерство освіти та науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Екологічний факультет
Тест – контроль з модуля 1
123 бали

Ландшафтна екологія

Прізвище, ім'я, по батькові _____

№ зал. книжки _____

Дата контролю _____ Тривалість контролю _____

Харків, 2013

Частина I (40 балів)

Умови виконання завдання: Дайте короткі відповіді:

1. Дайте визначення об'єкту ландшафтної екології? _____

_____ (5 б.)

2. Дайте визначення предмету ландшафтної екології? _____

_____ (5 б.)

3. Назвіть основні методи ландшафтознавства? _____

_____ (3 б.)

4. Перелічіть сучасні ландшафтні школи? _____

_____ (4 б.)

5. Назвіть умови міграції хімічних елементів? _____

_____ (6 б.)

6. Дайте визначення ландшафту знизу? _____

_____ (5 б.)

7. Який принцип класифікації ландшафтів у Сполучених Штатах Америки? _____

_____ (6 б.)

8. Охарактеризуйте європейські підходи до класифікації ландшафтів. _____

_____ (6 б.)

Частина 2 (15 балів)

Умови виконання завдання: Вставте пропущені слова, вирази, числа, тощо.

1. Природне середовище являє собою систему _____ (1 сл.) і

_____ (1 сл.) територіальних комплексів (_____

(2 абрєв.) або ландшафтних комплексів і їхніх морфологічних частин. (4 б.).

2. Об'єктом дослідження є _____ (2 сл.), де

однією з підсистем є живі організми, а іншою – оточуюче їх _____

_____. (2 сл.) (4 б.).

3. Соціальною передумовою ландшафтознавства в _____ (1 сл.) можна рахувати розвиток _____ (2 сл.). **(3 б.)**
4. Морозов наполягав на вивченні ландшафтів у _____ (1 сл.), вважаючи, що це необхідне враховувати при _____ (1 сл.). **(1 б.)**
5. За умовами міграції хімічних елементів всі елементарні ландшафти Б. Б. Полинов ділить на три типові групи: 1) _____, 2) _____, 3) _____ (3 сл.). **(2 б.)**
6. Основна одиниця в ландшафтознавстві є _____ (1 сл.) в _____ (2 сл.). **(1 б.)**

Частина 3 (16 балів)

Умови виконання завдання: Знайдіть вірну відповідь серед наведених.

№	Питання	Відповіді	№
1.	Об'єктом дослідження ландшафтної екології є а) ландшафтні екосистеми; б) екосистеми у трактуванні Тенслі; в) ландшафтно – екологічні ніші; г) атмосфера.		1.
2.	У 1896 р. Докучаєв виділив природні зони в європейській частині Росії: а) бореальну; б) північну; в) тайгову; г) крайню південну; д) тропічну		2.
3.	Л.С. Берг на території Росії виділив наступні ландшафтні зони: а) тундра; б) рівнинна тайга, в) лісостеп; г) пустеля; д) вулканічні ландшафти Камчатки; е) висотна поясність Паміру.		3.
4.	Існує три трактування терміну «ландшафт»: а) регіональна; б) типологічна, в) державна; г) агальна д) спеціалізована.		4.
5.	За умовами міграції хімічних елементів і природних з'єднань всі елементарні ландшафти діляться на: а) елювіальні; б) сонячні; в) сорбційні; г) супераквальні; д) субаквальні.		5.

Частина 4 (12 балів)

Умови виконання завдання: Знайдіть відповідність показників з групи А показникові чи показникам з групи Б.

Група А

- А. І. В. Ларін
Б. Б. Б. Полинов
В. Г. Ф. Морозов
Г. В. В. Докучаєв
Д. Л. С. Берг
Е. В. Н. Сукачов

А
Б
В

Група Б

1. Елювіальні ландшафти
2. Мікроландшафт
3. Бореальна зона
4. Генетичний підхід
5. Біоценоз
6. Сорбційні ландшафти
7. Зона лісостепу
8. Крайня південна зона
9. 1896 рік

Г	10. Пустельна зона
Д	11. Супераквальні ландшафти
Е	12. «Дослідження лісів Воронежської губернії»

Частина 5 (6 балів)

Умови виконання завдання: Визначте чи вірно наведене тут твердження.

- | | | |
|--|-----|----|
| 1. Об'єктом дослідження ландшафтно-екологічної системи є геосистема. | ТАК | НІ |
| 2. Соціальною передумовою ландшафтознавства в Росії можна вважати розвиток натурального виробництва. | ТАК | НІ |
| 3. Основною одиницею в ландшафтознавстві виступає ландшафт в регіональному трактуванні. | ТАК | НІ |
| 4. Н. А. Солнцев дає визначення ландшафту «зверху». | ТАК | НІ |
| 5. Першим визначення терміну «ландшафт» дав Л. С. Берг. | ТАК | НІ |
| 6. Н. А. Солнцев увів у ландшафтознавстві два нові поняття – «тип ландшафту», і «природний потенціал ландшафту». | ТАК | НІ |

Частина 6 (34 бали)

Умови виконання завдання: Визначте: Що треба зробити, якщо.... Викладіть свою точку зору щодо наведеного; Що буде, якщо...

- Чи можна замінити поняття «природний територіальний комплекс» терміном «геосистема», запропонованим у 1963 В. Б. Сочавою? _____
(5 б.)
- Чим відрізняються трактування ландшафту у А. Г. Ісаченка та Н. А. Солнцева? _____
(5 б.)
- Чи можна спостерігати зміну одного ландшафту іншим і чому? _____
(5 б.)
- Що буде, якщо в межах ландшафту геологічна будова, рельєф і клімат не характеризуються відносною однорідністю? _____
(8 б.)
- Яке практичне значення має Карта ландшафтів Європи LANDMAP2? _____
(5 б.)
- Яке з трьох трактувань ландшафту, на Ваш погляд, найбільш правильне? _____
(6 б.)

СТРУКТУРА І ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ

Програмні матеріали до модуля 2

Ландшафтні екосистеми. Фактори формування ландшафтів. Абіотичні фактори: клімат, рельєф, геоморфологія, геологічна будова. Біотичні взаємовідносини. Використання земель як фактор впливу на формування ландшафтів. Антропогенні фактори. Деструкція як фактор відродження. Характеристики різних типів деструкцій ландшафтів.

Структура і межі ландшафтів для управління територіями. Структурні одиниці ландшафтів. Фації, коридори, матриці. Екотопи. Система класифікації екотопів. Топічна та хорологічна структура ландшафтів. Основні положення аналізу вертикальної структури геосистем. Вертикальна структура ландшафтних екосистем. Роль потоку енергії і речовини, трансформація енергії. Міграція та обмін речовини. Потоки вологи в геосистемі.

Просторово-часові аспекти у вивченні динаміки ландшафтів. Ландшафти і масштаби досліджень. Масштаби досліджень і ієрархічна теорія. Просторово-часовий підхід до вивчення ландшафтів. Еволюція ландшафтної екосистеми. Саморегуляція. Стійкість геосистем і ландшафтів. Кількісні показники стійкості та основні методи їх оцінювання. (Шифр за ОПП – 3.04.02).

Тема 2.1 ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ЛАНДШАФТУ

Ландшафт - це природний територіальний комплекс, що характеризується:

- 1) наявністю природних компонентів;
- 2) супідрядністю ПТК;
- 3) системою взаємозв'язків між компонентами і між ПТК.

Будова ландшафту - розташування, порядок компонентів і природних територіальних комплексів. Розрізняють *вертикальну* (порядок компонентів) і *горизонтальну* (порядок ПТК) будову ландшафту. У будові ландшафту відбиваються основні риси і закономірності географічної оболонки і особливості динаміки кожного конкретного ландшафту.

За попереднім визначенням (60-ті роки XX ст.), морфологічна структура ландшафту - це характер поширення і поєднання дрібніших ПТК. В даний час під структурою ландшафту розуміють сукупність внутрішніх взаємозв'язків між компонентами (вертикальні зв'язки) і дрібніших ПТК (горизонтальні зв'язки). Наявність стійких постійних взаємозв'язків забезпечує цілісність, єдність всього ландшафту. Парадигма зв'язків ще не встановлена.

Будова і структура ландшафту не є щось застигле, незмінне. Ландшафти схильні до постійного розвитку і зміни відповідно до розвитку і ускладнення структури географічної оболонки.

Природні компоненти ландшафту

У кожному ландшафті як би у вертикальному розрізі представлені частини всіх сфер географічної оболонки - літосфери, атмосфери, гідросфери, біосфери. Природні компоненти - фрагменти цих сфер. За Солнцевим (1963), компоненти літосфери - земна кора, атмосфери - повітря, гідросфери - вода, біосфери - рослинний і тваринний світ. Компоненти літосфери, атмосфери, гідросфери називають - геомою, або *абіотичними факторами* формування ландшафту, а біосфери – біотою, або *біотичними факторами*.

Компоненти зазвичай розчленовуються на елементи, що характеризують їх окремі властивості або стани. Елементами земної кори виступають геологічна

будова, літологічний склад порід, тектонічний режим, характер поверхні (рельєф) ПТК; елементами атмосфери - типи повітряних мас, атмосферна циркуляція, клімат; рослинності - яруси рослинних співтовариств. Елементи ландшафту формуються в процесі розвитку і взаємодії сфер, який направлений на постійне ускладнення властивостей природних компонентів. Так, ґрунт є продуктом взаємодії літосфери і компонентів біосфери в певних кліматичних умовах, рельєф - похідне літосфери, гідросфери, атмосфери і частково біосфери, мікроклімат - режим станів атмосфери при взаємодії її з рельєфом і рослинністю.

В межах ландшафту всі природні компоненти утворюють різні поєднання, що є структурними частинами будь-якого ПТК, від географічної оболонки до фації. Солнцев (1968) запропонував називати їх повними ПТК і не змішувати з одночленими, двухчленими і іншими природними комплексами (ґрунтами, гірськими породами).

Розглянемо коротко роль компонентів і елементів у вертикальній будові ландшафту.

Основою, на якій формується ландшафт, є:

1) *Геологічний фундамент*. В межах ландшафту гірські породи володіють відносною генетичною єдністю і одноманітністю літології. Цьому положенню якнайповніше відповідає поняття про літолого-генетичні типи четвертинних відкладень. Проте, наприклад, в умовах льодовикової акумуляції рідко зустрічаються ландшафти з однотипними відкладеннями. Набагато частіше в геологічному відношенні вони характеризуються комплексністю, коли кінцево-моренні супіски і суглинки зустрічаються у поєднанні з камовими або озовими пісками; давньоалювіальні піски - з еоловими; відкладення основної морени - із зандровими пісками.

2) *Рельєф* є властивістю літосфери, тісно пов'язаною з геологічною будовою. Існує ряд категорій і характеристик рельєфу, використовуваних для обмеження ПТК різного рангу. При оконтурюванні ландшафту первинне значення має генетичний тип рельєфу. Проте, як і типам четвертинних відкладень, типам рельєфу властива комплексність форм. Тому важливо, аби

рельєф був одновіковим і сформувався в однотипних умовах під впливом одного і того ж чинника (водно-льодовикових потоків, річкової акумуляції тощо).

3) *Клімат*. Кліматичні особливості території складаються з безлічі показників – надходження сонячної радіації, температур і вологості повітря, сум атмосферних опадів, напряму і швидкості вітрів. Важливе значення мають також процеси циркуляції повітряних мас, що обумовлюють провінційні особливості клімату. Всі метеорологічні показники, що реєструються постійною мережею метеорологічних станцій і геофізичних обсерваторій, складають мезоклімат (місцевий клімат). Це поняття ближче всіх інших характеризує клімат ландшафту. Зважаючи на те, що мережа стаціонарних постів спостережень не охоплює різноманіття ландшафтів, клімат останніх визначають за кліматичними картами (ізотерм, ізобар, атмосферних опадів). Сталим терміном "мікроклімат" зазвичай позначають кліматичні особливості дрібних природних територіальних комплексів - фацій, біогеоценозів. Уявлення про клімат урочища як крупнішого ПТК складається з сукупності мікрокліматичних особливостей фацій усередині конкретного урочища.

4) *Води* грають важливу роль у формуванні природних територіальних комплексів, особливо ґрунтові, від яких залежить міра зволоження і дренажності території. Глибина залягання ґрунтових вод, наявність або відсутність зв'язку їх з атмосферними опадами впливають на характер фацій. Для урочищ і місцевостей ці особливості виражаються в появі інтенсивно, помірно, слабо дренажних і недренажних комплексів.

Небайдужі для ландшафтів і поверхневі води. Діяльність текучих руслових вод також впливає на формування і розвиток ландшафтів. Деякі з них своїм походженням зобов'язані річковій ерозії і акумуляції (заплавні, терасні). Сучасні руслові процеси визначають формування структури урочищ заплавного типу.

5) *Ґрунтовий покрив* - важливий елемент ПТК, хоча в деяких з них може бути відсутнім (гірські країни, Антарктида). Найбільшою простотою і одноманітністю відрізняється ґрунтовий покрив фації, якій властивий один ґрунтовий різновид. У межах урочища виявляється декілька різновидів, які

можна об'єднати в рід ґрунтів. Ще складніша картина поширення ґрунтів в ландшафті, де доцільно враховувати їх підтипи. Нарешті, найбільш великі ґрунтові виділи - типи ґрунтів - характеризують місцевість. Ґрунтовому покриву всіх ПТК, окрім фацій, властива комплексність.

6) *Рослинність* як компонент біосфери входить до складу біоти ландшафту і грає найважливішу роль в регулюванні його функцій. Загальноприйнята класифікація рослинних співтовариств дозволяє прослідити їх співвідношення з ПТК.

Найбільш просте угруповання рослин - рослинна *асоціація* - поширена у межах фації. Звичайна назва останньою дається по рослинному угрупованню, як по найдоступнішому для візуальних спостережень компоненту. Урочищу властиві декілька асоціацій одного екологічного ряду, що дозволяє об'єднати їх в групи (типи лісу для лісових урочищ). Рослинність виду ландшафту виражає *формація*. Унаслідок того, що рослинності, як і всім останнім компонентам, властива комплексність, в межах ландшафту зазвичай представлено 3-4 формації. При цьому поєднання формацій змінюються в різних типах ландшафту залежно від зональних і провінційних особливостей території.

7) *Тваринний* світ - рухливий компонент, проте підкоряється основним закономірностям формування і розвитку ПТК. Поширення тварин найтіснішим чином пов'язане з кормовими ресурсами природних територіальних комплексів, що обумовлене головним чином ресурсами і продуктивністю рослинності. Тому в межах фації, якій властива найбільша однорідність рослинності, тваринний світ і мікроорганізми утворюють взаємообумовлену сукупність, названу *біоценозом*. В урочищах і місцевостях кількісний і якісний склад біоценозів, а також їх зв'язки з середовищем ускладнюються. У ландшафтах в цілому мешкають крупні травоядні і хижі звірі, величезна кількість птахів, земноводних, плазунів, комах. Всі вони пред'являють певні вимоги до харчових ресурсів ландшафту, а також до деяких інших його особливостей. Видовий склад і чисельність тварин коливаються в різних ландшафтах.

Взаємозв'язки компонентів

Перша детальна розробка питання про взаємозв'язки компонентів ПТК належить В. В. Докучаєву. Він показав, що між ґрунтовим покривом і всіма іншими компонентами існують тісні закономірні зв'язки. Без глибокого вивчення таких взаємозв'язків не можливо навчитися управляти природою.

Н. А. Солнцев висунув і обґрунтував ідею про нерівнозначність природних компонентів, в основі якої лежить розділення їх на основні і похідні. До основних він відносить земну кору (геологічні породи і рельєф), атмосферу, води, рослинність, тваринний світ, до похідних - ґрунтовий покрив, враховуючи послідовність виникнення компонентів в процесі формування географічної оболонки і міру їх дії один на одного.

Багато географів (Мільков, Ісаченко, Сочава) не розділяють цю точку зору. На їх думку, в процесі еволюції географічної оболонки неорганічні і органічні компоненти вступають у складні взаємодії, в яких перші грають пасивну роль, а другі активну. Завдяки життєдіяльності організмів, що залучають до біогенного круговороту неорганічну речовину, сформувався ґрунтовий покрив, а атмосфера, гідросфера і літосфера придбали сучасний склад. Провідну роль в розвитку належить динамічнішим біотичним компонентам.

Взаємодії компонентів виявляються через систему *прямих і зворотних зв'язків*. *Прямі зв'язки* - це найбільш стійкі, чітко виражені і постійні дії, направлені від одного компонента до іншого. Прикладом прямих зв'язків є вплив рельєфу на клімат. Також відомо, яку роль грає клімат в житті річок. Кліматичними чинниками, зокрема атмосферними опадами, обумовлені типи живлення і режим річок, показники стоку.

Серед різних чинників ґрунтоутворення велике значення ґрунтових вод. При глибокому заляганні вод, що спостерігається на підвищених елементах рельєфу, формуються автоморфні ґрунти. В умовах рівнинного рельєфу і порівняно близького від поверхні рівня ґрунтових вод утворюються напівгідроморфні (заболочені). Зв'язок рослинності і ґрунтів виявляється в таких закономірностях: на сухих і піщаних ґрунтах виростають соснові ліси, на свіжих супіщано-суглинних - широколистяно-соснові і широколистяно-ялинові,

на заболочених глинистих і суглинних - ялинові ліси. До торф'яно-болотних ґрунтів приурочені корінні пухнасто березові, черновільхова або соснові ліси, мохові і трав'яні відкриті болота. Рослинність суттєво впливає на тваринний світ. Тваринне населення лісів, луків, боліт, розораних просторів корінним чином розрізняється між собою. Отже, прямі зв'язки між компонентами обумовлюють загалом відомі закономірності географічної оболонки або будь-якого ПТК.

Ландшафт – це геосистема *відкритого типу*. Це означає, що він знаходиться в стані постійного обміну речовиною і енергією з іншими системами і при цьому не руйнується, а прагне до збереження стабільного, стійкого стану. Така властивість ландшафту забезпечується за рахунок *зворотних зв'язків*. В цілому *зворотний зв'язок* - це здатність системи впливати на імпульс, що приходить ззовні, який в результаті зазнає певні зміни, що найчастіше проявляється у циклічності розвитку. Ці зв'язки постійні, але виражені в ландшафті значно слабкіше, ніж прямі.

Розрізняють декілька *типів зворотних зв'язків*. Найбільш прості - зв'язки *безпосередні і ланцюжні*, виникають між двома – трьома компонентами. Частіший і складніший випадок - *негативні і позитивні зворотні зв'язки*, коли зовнішній імпульс викликає замкнутий контур зміни.

Саморегуляція за допомогою негативних зворотних зв'язків зустрічається досить часто. У процесі *саморегуляції* ландшафту основну стабілізуючу роль грає біота. Завдяки саморегулюванню під впливом зовнішніх чинників ландшафт зберігає свої функції, структуру, стійкість. Саморегуляція забезпечує відносну рівновагу ПТК при безперервному розвитку. Вивчення цього явища має важливе практичне значення для охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів.

Тема 2.2. ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ЛАНДШАФТУ

Структура ПТК – це його просторово – часова організація (упорядкованість) або взаємне розташування частин і засобів їх поєднання.

Виділяється вертикальна (або компонентна) і морфологічну (або горизонтальну) структури.

Вертикальна структура ландшафту – це послідовне розташування компонентів по вертикалі (за ярусами): приземний шар повітря, рослинний і тваринний світ, ґрунти, поверхневі води, гірські породи, підземні води. Разом із тим перераховані компоненти формують відповідні сфери (атмо – , біо – , педо – , гідро – , літосфера), які тісно взаємопов'язані.

Обмін речовиною й енергією між окремими ярусами (сферами) відбувається по вертикалі. З одного боку, – це підняття водних розчинів по капілярах ґрунту і всмоктування їх кореневою системою, просочування атмосферних опадів, їх випаровування, вихідні потоки повітря, випадання органічних решток і пилу і т.д.

Морфологічна структура ландшафтів. Це упорядковане просторове розташування морфологічних одиниць у межах ПТК більш високого рангу. Обмін речовиною й енергією між окремими ПТК відбувається шляхом підземного ґрунтового стоку, стікання атмосферних опадів по схилах та ін. Важливу роль при цьому відіграють різні види міграції хімічних речовин (водна, атмосферна, біогенна, механічна та ін.). Тут, окрім радіальної, виникає специфічна латеральна міграція речовин.

Морфологічні одиниці ландшафту (фація, урочище, місцевість). Основними об'єктами польових досліджень є ПТК низького рангу – фації, підурочища, урочища й місцевості. Це ПТК I^{го}, II^{го} і III^{го} рангів.

Фацією називають природно-територіальний комплекс, що характеризується незмінним характером природних компонентів: одна грань рельєфу однакова літологія поверхневих (ґрунтових) порід, характером ґрунтового зволоження, один мікроклімат, одна ґрунтова відміна і один біоценоз (в умовах непорушеної природної рослинності).

Отже, з діагностичних ознак випливає, що фація характеризується найбільшою однорідністю природних умов. Вона може займати частину або весь

елемент мезоформи, частину або всю мікроформу (днище западини, схил яру, вершину піщаного валу на терасі й ін.). Однакова літогенна основа забезпечує однорідність умов місцепроживання організмів (тепловий режим, баланс вологи й мінеральних речовин).

Назва фації має включати характеристику основних природних компонентів. Умовна формула назви фації виглядає так:

***Рельєф на геологічному фундаменті з ґрунтами
під рослинністю***

В залежності від *положення у рельєфі* існує така диференціація фацій:

1. Фації, що займають всю мікроформу рельєфу. Наприклад: мікропониження (старичного типу) на заплаві, з дерновими глеєвими важкосуглинистими ґрунтами, під щучником.
2. Фації, що займають частину мікроформи рельєфу. Наприклад: внутрішня частина степового блюдця на лесовидних суглинках з чорноземно-лучними ґрунтами під вологолюбивим різнотрав'ям.
3. Фації, що займають елемент мезоформи рельєфу. Наприклад: пологий схил балки з темно – сірими лісовими важкосуглинистими ґрунтами, розораний.
4. Фації, що займають частину елемента мезоформи рельєфу. Наприклад: ділянка днища балки на балковому алювії з лучно – болотними ґрунтами під злаково – осоковою асоціацією.

За своїм походженням фації поділяються на природні (корінні) та антропогенні (похідні).

В умовах порушеного природного рослинного покриву, де корінний фітоценоз не зберігся або зберігся лише частково, бувають випадки, коли в межах однієї фації зустрічається кілька фітоценозів. Наприклад, поряд із бучиною розташований березняк або суходільні луки. В таких випадках вирішальне значення має літогенна основа, тобто рельєф, літологічний склад поверхневих порід і ґрунтовий покрив. Там, де втрутилася людина, на ділянці однієї фації може бути кілька фітоценозів. Єдність рослинного угруповання

(фітоценозу) в межах фацій властива тільки територіям із непорушеним рослинним покривом.

Основною морфологічною одиницею ландшафту є урочище, яке виділяють при будь – якому ландшафтному дослідженні.

Урочище – це ПТК, який складається з генетично взаємопов’язаних фацій або груп фацій (підурочищ), утворених у межах частини або цілої *мезоформи рельєфу*, з однаковою напрямленістю руху вод і твердого матеріалу, однорідністю літологічних відмін ґрунтоутворювальних порід (глини, суглинки, піски та ін.), однотиповим поєднанням тепла й зволоження, ґрунтових відмін і рослинності. (В лісових урочищах зберігається один тип лісорослинних умов місцепроживання).

Як бачимо, урочище, як правило, утворюється в межах мезоформи рельєфу. (Приклади мезоформ: балка, яр, вододільна рівнина, річкова долина з її елементами – заплава, надзаплавна тераса, схили берегів та ін.). Крім того, урочища відрізняються не лише складнішою будовою, а й більшою вертикальною протяжністю (охоплює ґрунтоутворювальні породи, четвертинні відклади).

Приклади урочищ: нижньотерасова рівнина, складена суглинками з типовими чорноземами під ріллею; слабоеродований схил долини, складений глинами, з темно – сірими лісовими ґрунтами, під свіжою дібровою; пологосхилова балка, врізана в суглинок, із вилуженими чорноземами, під багаторічними насадженнями. У пологосхилівій балці можна виділити підурочища за експозицією схилів (скажімо, схил північно – східної й південно – західної експозиції та підурочище днища). У такому випадку урочище відповідає самостійній формі рельєфу.

Характерними урочищами рівнинних ландшафтів можуть бути ПТК, які утворились у межах таких мезоформ рельєфу, як плоска вододільна рівнина на суглинках: надзаплавна тераса певного рівня й однакової будови; незначна балка або яр, що врізані в однорідні породи; западини між грядами тощо.

При заляганні пластів різних порід уздовж і впоперек схилів або зміні різних корінних рослинних формацій урочища займають не весь схил, а тільки його частину. Бувають випадки, коли одна балка вміщує три самостійних урочища, що зумовлено передусім різноманітністю літології порід. Подібні балки належать до складних урочищ.

За своїм значенням у морфологічній будові ландшафту, урочища поділяються на чотири види:

- 1) домінантні, або фонові, (займають великі площі і зустрічаються часто);
- 2) субдомінантні (зустрічаються теж часто, але займають менші площі);
- 3) рідкісні (зустрічаються зрідка, скажімо, на виходах вапняків);
- 4) унікальні (зустрічаються тільки раз).

Перші два є основними при формуванні місцевостей, два останні вважаються доповнювальними, або підлеглими. Із точки зору господарського використання, першочергове значення мають фонові урочища. На відміну від урочищ унікальних, рідкісні урочища розташовані цілими групами і разом з фоновими формують ландшафтні місцевості.

Урочище є основним об'єктом польового ландшафтного картографування як на рівнинах, так і в горах.

Підурочище – це ПТК, складений із генетично і динамічно пов'язаних фацій у межах одного елемента мезорельєфу *однієї експозиції* (наприклад, крутий (до 25%) схил північної експозиції, вкритий заростями рододендрона на бурих лісових ґрунтах).

Місцевість – це складна морфологічна одиниця ландшафту, яка утворюється з урочищ і фацій, з одним типом *комплексів мезоформ* рельєфу, однорідною геологічною основою, місцевим кліматом, із переважанням одного підтипу (типу) ґрунтів і рослинності.

Як бачимо, формування місцевості пов'язано, головним чином, із варіаціями геологічного фундаменту (літологія і вік порід) і рельєфу.

Приклади місцевостей: вододільна рівнина, складена суглинками на неогенових глинах, із чорноземами вилуженими й опідзоленими, розорана;

нижньотерасова рівнина, складена суглинками на сарматських вапняках, із чорноземами карбонатними, під ріллею; вододільно – хвилясті рівнини, складені важкосуглинистими породами на глинах (сармату), із сірими лісовими ґрунтами і ділянками свіжої діброви. У назві місцевості, як правило, відображають тип рельєфу, характер геологічного фундаменту. Риси ґрунтово-рослинного покриву включають провідні різновиди і угруповання основних урочищ. Кліматичні й гідрологічні умови характеризуються опосередковано, через біогенні компоненти.

Для ландшафтів підвищених рівнин із долинним розчленуванням (наприклад, Прут – Дністровське межиріччя) як окремі місцевості можна розглядати ділянки вододілів (межиріч), терас, заплав, із характерним кожній із них поєднанням урочищ. Для територій із значним вертикальним і горизонтальним розчленуванням окремими місцевостями виступають ділянки обширних схилів із великими зсувними цирками, врізаними в глинисті породи, або ділянки еродованих схилів, складених суглинками з близьким заляганням вапняків.

В окремих випадках місцевості виділяються в межах одного виду ландшафтів не за відмінностями в якісному складі урочищ, а лише в кількісному відношенні, наприклад ділянки заболоченої заплави рівнини з більшою або меншою участю болотних урочищ. Крім того, як окремі місцевості можна розглядати фрагменти чужих ландшафтів серед цього ландшафту. Так, серед лісостепових добре дренованих рівнин зустрічаються ділянки надлишково зволжених широколистяно – лісових ПТК.

Місцевість найчастіше є об'єктом середньомасштабного картографування й камерального узагальнення.

Названі морфологічні одиниці об'єднуються в більш складніший ПТК – ландшафт (вид ландшафту).

Типи морфологічної структури ландшафтних комплексів

Однією з діагностичних ознак ландшафтів є їхня *морфологічна структура* – порядок взаємного розташування морфологічних одиниць на території цього

ландшафту. Якщо морфологічна структура змінюється, то це означає, що ми перейшли в інший ландшафт.

Розрізняють кілька типів морфологічних структур ландшафтів за походженням їхньої літогенної основи: флювіальний, моренний, еоловий, морський узбережний, карстовий, низькогірний, куестовий та ін.

Морфологічна структура урочищ залежить від форми мезорельєфу (опукла, увігнута, плоска, дрібнохвиляста тощо), літологічного складу й потужності материнських порід ґрунту. Найпоширеніші такі типи морфологічних структур урочищ: дифузна, плямиста, концентрична, переміжна, смугасто – ступінчаста, мозаїчна.

Класифікація ландшафтів

Класифікація ПТК має теоретичне і практичне значення мають класифікації ландшафтів. Вирішене одне з важливих питань - визначені основні таксономічні одиниці класифікації. Загальноприйнятими стали такі поняття, як відділ, клас, тип, рід, вид ландшафтів (рис. 3).

Вищою класифікаційною категорією вважається *відділ* ландшафтів, що виділяється за типом контакту і взаємодії сфер в структурі географічної оболонки Землі. За цією ознакою розрізняють відділи наземних, земноводних, водних, донних ландшафтів (Ф. Н. Мільков, 1967). Усередині відділів залежно від зональних відмінностей балансу тепла і вологи відособляються *системи* - субарктичних, бореальних, суббореальних ландшафтів. З врахуванням секторних кліматичних особливостей системи ландшафтів розчленовують на *підсистеми*.

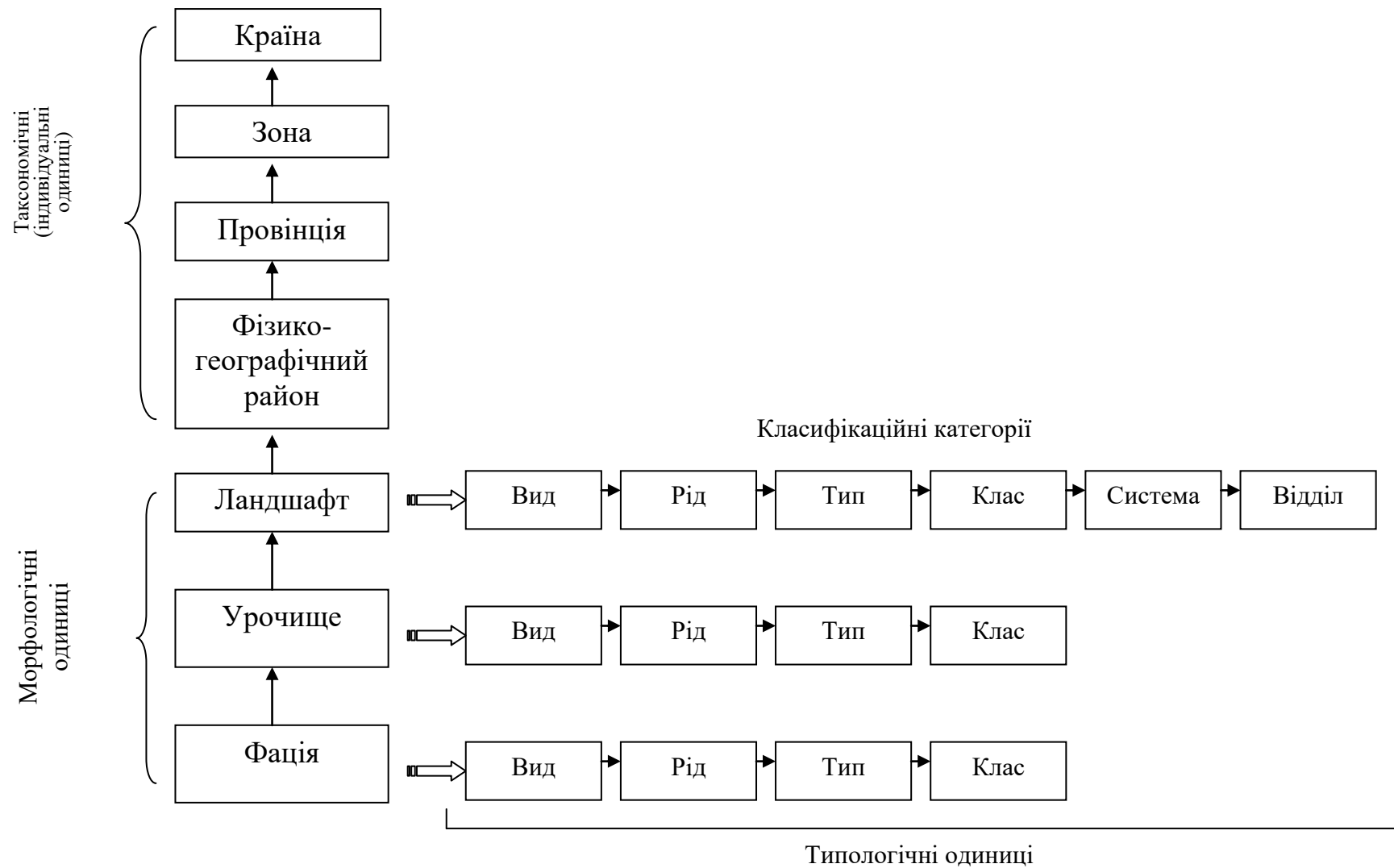


Рис. 3. Співвідношення індивідуальних та типологічних одиниць класифікації ландшафтів (за М. А. Солнцевим, 1962; В. А. Ніколаєвим, 1978)

Межами класу ландшафту служать великі морфоструктури вищого порядку і типи природної зональності. Прийнято розрізняти два основні класи - рівнинних і гірських ландшафтів.

Тип ландшафтів залежить від зональних особливостей, найважливіші з яких - співвідношення тепла і вологи, що обумовлюють режим поверхневих і ґрунтових вод, характер і спрямованість основних природних процесів, склад і структуру фіто- і зооценозов. Як типи виступають тундрові, лісові, лісостепові, степові ландшафти.

Для вичленення *роду* ландшафтів В. А. Ніколаєв (1978) як головний критерій висуває генетичний тип рельєфу, а Г. А. Юренков (1982) - провінційні особливості типів ландшафтів.

Вид ландшафтів - найбільш дрібна одиниця класифікації, що виділяється або по генетичних особливостях території, або по структурі домінуючих урочищ.

Разом з перерахованими основними одиницями класифікації ландшафтів існують проміжні - *підклас, підтип, підрид, підвид*. Наприклад, в класі рівнинних можуть бути підкласи піднесених і низовинних ландшафтів; у типові лісових - підтипи північно-тайгових, середньотайгових, південно-тайгових ландшафтів.

Будь-яка класифікація передбачає деяку формацію, впорядкування і узагальнення понять. Найбільшою мірою узагальнення властиве вищим одиницям класифікації (відділам, класам, типам). Їх розмежування виробляється по найголовніших, істотніших ознаках, на тлі яких різноманітність підлеглих лише підкреслює складність внутрішньої будови крупних ПТК. Мінімальна міра узагальнення властива видам ландшафтів як порівняно однорідним ділянкам.

Наступна одиниця класифікації – *рід* ландшафту, об'єднуючий схожі за генезисом і часом утворення ПТК. Виключення - нерозчленовані комплекси, виділення яких на рівні роду ландшафту пов'язане з деякою відсутністю генетичного принципу. Нерозчленовані комплекси річкових долин і

нерозчленовані комплекси з переважанням боліт до певної міри азональні і не укладаються в межі підтипів, як будь-який інший рід ландшафту. У межах не рідко об'єднані різновікові елементи. Наприклад, невеликі річки 3-4-го порядку мають широку заплаву (100-300м), розвиток якої продовжується і в даний час.

Окрім головного - генетичного чинника, рід ландшафтів відособляється з врахуванням ряду додаткових ознак - міри дренованості території, типів ґрунтів і рослинних формацій. Сільськогосподарські угіддя, представлені у всіх без виключення родах ландшафтів, в назвах останніх опущені.

Роди ландшафтів займають строго певний гіпсометричний рівень і в їх положенні над рівнем моря простежується чітка закономірність. Одні з них - низовинні - приурочені до низьких абсолютних відміток (85-150 м), інші - піднесені - до максимальних (200-345 м), треті - середньовисотні (150-200 м) займають проміжне положення.

Усередині родів вичленяють підроди ландшафтів, провідною ознакою відособлення яких є характер поверхневих четвертинних відкладень. Літологія поверхневих відкладень робить вирішальний вплив на механічний склад ґрунтів і міру с/х освоєності території.

Провідною ознакою виділення найдрібнішої одиниці класифікації - виду ландшафтів - виступає мезорельєф, додатковим - характер рослинності на рівні груп рослинних асоціацій. Різноманітність мезорельєфу і видів ландшафтів обумовлена, головним чином, історією формування ландшафтів і тим самим підпорядкована родовим категоріям.

Особливості ландшафтної структури гірських територій.

Диференціація *гірських країн* більш складна, ніж рівнинних, у зв'язку з появою висотної поясності, яка затушовує інші закономірності. Значні відмінності ландшафтів у горах зумовлені як зональними й азональними причинами, так і місцевими орографічними і структурно – літологічними факторами.

Орографічні фактори – це експозиція схилів (макросхили, другорядні схили), густота ерозійного розчленування, глибина врізу долин, їх напрям та ін. Важливо врахувати солярну експозицію, яка найбільшого значення набуває в помірному поясі, і вітрову, або циркуляційну. Остання має значення як бар'єр на шляху холодних повітряних мас, який підвищує ефект солярної експозиції на південних схилах і переймає вологу (інтенсифікуючи діяльність циклонів) на навітряних схилах. У бар'єрній тіні можуть утворюватися холодні пустелі (Памір) або міжгірні улоговини з більш сухим кліматом. Спостерігається й інверсія висотних поясів, тобто обернена послідовність їх за висотою (південний Урал).

Хороший приклад впливу структурно – літологічного фактору – Кримські гори. Тут на глинистих сланцях і пісковиках (таврична формація) ростуть ліси, а на вапняках (юри) – степ. Отже, межа цих порід є межею різних ландшафтів.

Як зазначає А. Г. Ісаченко, гори в плані утворюють ландшафтні яруси: 1 – низькогір'я, 2 – середньогір'я, 3 – високогір'я, що виражає зміну рельєфу за висотою (рис.2.2). У відзначених ярусах розміщені висотні пояси (рис. 2.3). Приклади поясів: лісовий, гірсько – лучний, льодовиково – нівальний. Як правило, висотна поясистість закінчується нівально – льодовиковим поясом, але не всі гори досягають його.

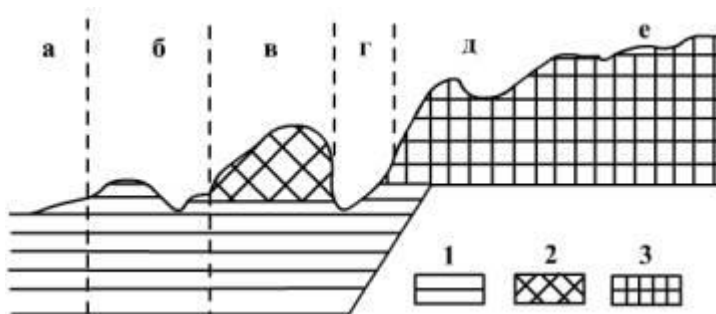


Рис. 3. Схема диференціації ярусів і ландшафтів гірських країн

(за А. Г. Ісаченком, 1965). Яруси: 1– низькогірний, 2 – середньогірний, 3 – високогірний. Ландшафти: а,б,г– низькогірні, в – середньогірні, д,е – високогірні

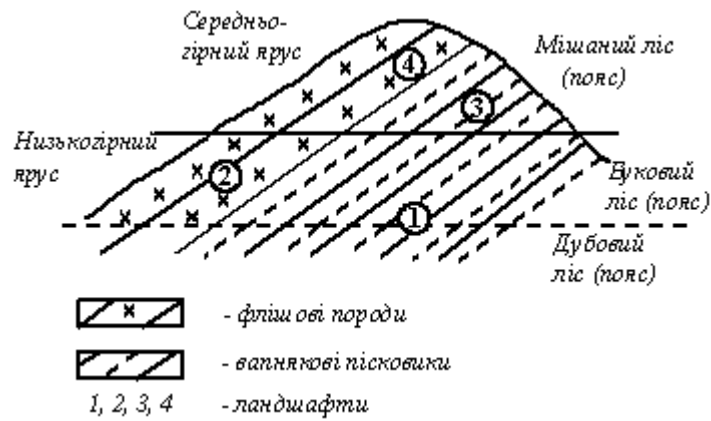


Рис. 4. Схема диференціації середньо – й низькогірних ландшафтів

Морфологічні одиниці гірських ландшафтів досить повно висвітлюються в працях Г. П. Міллера []. Слід звернути увагу на наведені там додаткові (специфічні) для гірських ландшафтів морфологічні одиниці: літогенетичну стрію, морфогенетичну висотну місцевість і орокліматичний сектор. У результаті морфологічні одиниці гірських ландшафтів формують такий ряд: фація – підурочище – урочище (просте, складне) – стрія – висотна місцевість – сектор – ландшафт.

Стрія (від лат. *stria* – смуга) – це ПТК, який складається з ряду літологічно однорідних урочищ у межах однієї висотної місцевості. Стрію можна означувати за її головними властивостями. Наприклад: 1) стрія на аргілітово – алевролітових відкладах, із вологими ялицевими лісами (Карпати); 2) стрія на піщано – глинистих (сарматських) відкладах, зі свіжою дібровою (Кодри Молдови). Приклад повної назви стрії: круті пригребеневі схили на пісковиках і пачках флішу, з асоціацією чорниці і буяхи на гірських буроземних ґрунтах.

Висотна місцевість – це ПТК, що розвивається на основі висотних генетично пов'язаних комплексів мезоформ рельєфу. Вони можуть виникнути в процесі розвитку окремих масивів, хребтів, улоговин під впливом одного з факторів морфогенезу.

Висотні місцевості утворюють ніби певний поверх гірського ландшафту. Приклади: давньольодовикове субальпійське високогір'я (ерозійне);

крутосхилове ерозійно – денудаційне лісове середньогір'я; днище долин із низькими цокольно – алювіальними терасами, з луками на гірсько – дернових ґрунтах та ін.

Ландшафтний сектор являє собою вертикальний ряд спряжених ділянок висотних місцевостей (груп стрій), які розвиваються в подібних умовах солярної і циркуляційної експозицій. Отже, вони виділяються за відмінностями в кліматі (температурний режим і зволоження), що впливає на розвиток в умовах зволоження біокомпонентів та ін. Так, у ландшафті гірської групи Чорногори південно – західні макросхили дістають за рік на 200 – 300 мм опадів більше, ніж північно – східні, а середня температура вегетаційного періоду відповідно вища на 2 °С. Інший приклад, у межах висотної місцевості крутосхилового середньогір'я ландшафту Свидовецького масиву на схилах північно – східної макроекспозиції переважають ялинові ліси, тоді як на південно – західному макросхилі – букові.

Гірський ландшафт, за Г. П. Міллером [], є цілісним багатопверховим додатним чи від'ємним за формою природним територіальним макрокомплексом, який чітко відокремлений у геологічному фундаменті та рельєфі гірської області й складається з висотних місцевостей. Про його зонально – провінційне положення свідчать біогенні компоненти.

Прикладами є гірські ландшафти масиву Свидовець, Ясинської і Мармороської улоговин, Верхньобистрицького низькогірного амфітеатру та ін. (Міжгірські впадини виділяються в самостійні ландшафти). Ландшафт масиву Чорногір'я в Карпатах – середньогірний, із переважанням гірсько – тайгового поясу і субальпійського з ділянками альпійського (у верхній частині).

Гірська територія, яка характеризується своєрідним висотним спектром поясності знизу до верху, не може розглядатись як єдиний ландшафт, якщо розташована в межах різних ярусів, на неоднорідному структурно – літологічному і геоморфологічному фундаменті і має різні умови кліматоутворення та ін. Іноді ландшафт не виходить за межі одного висотного

поясу. наприклад, ландшафт Ужгород – Хустського вулканічного хребта – низькогірний, розташований у поясі букових лісів.

Тема 2.3. СТІЙКІСТЬ ЛАНДШАФТУ

Більшість сучасних трактувань поняття стійкості в екології і ландшафтознавстві зводяться до розуміння цієї властивості як такої, що реалізовується в геосистемах і екосистемах в різних формах (До. Холлінг, 1973). Багато яка з цих концепцій має той недолік, що види стійкості, які виділяються деякими авторами, визначені нечітко. Вони мають різну міру спільності, частково дублюють одна іншу, і при діленні стійкості на її складові частини деякі її істотні особливості не враховуються.

За Міхелі С. В., здатність ПТК повертатися до свого вихідного стану складає його важливу властивість - стійкість ландшафтів. При цьому стійкість ландшафтів не слід розуміти лише як властивість відновлюватися після впливу антропогенних чинників. Під стійкістю ландшафтів розуміється властивість ПТК зберігати значення своїх якісних і кількісних параметрів (свій інваріант) в певних «порогових» межах при впливі зовнішніх природних і антропогенних чинників. Стійкість визначається по відношенню до будь-якого навантаження на ландшафт (Міхелі С. В., 2002).

Під стійкістю (за А. Г. Ісаченко 1991) розуміють здатність ландшафтів зберігати свою структуру при дії обурюючих чинників або повертатися в колишній стан після порушення.

Він пише, що «динамічні зміни в ландшафтах говорять про здатність ландшафтів повертатися до вихідного стану (поки зовнішні обурення не перейшли певний критичний поріг), тобто про його стійкість. Але також слід зазначити, що стійкість ландшафтів не означає абсолютної стабільності і нерухомості. Вона, навпаки, передбачає коливання довкола середнього стану, тобто рухливу рівновагу. Мабуть, чим ширше діапазон станів, тим менше ризик піддатися безповоротній трансформації при аномальних зовнішніх діях. Протистояти таким діям дозволяють внутрішні механізми саморегулювання,

властиві різним ландшафтам. Це відбувається завдяки негативним зворотним зв'язкам, внаслідок чого ефект зовнішніх дій ослабляється.

У саморегулюванні ландшафтів особлива роль належить біоті як важливому стабілізаційному чиннику. Як відомо, біота характеризується мобільністю, широкою пристосовністю до абіотичних чинників середовища, здатністю відновлюватися і створювати внутрішнє середовище зі специфічними режимами (такими, як світловий, водний, тепловий, мінеральний). Звідси випливає, що висока інтенсивність біологічного круговороту і відповідно, біологічна продуктивність є одним з істотних умов і показників стійкості ландшафту.

«Динамічні прояви, нагромаджуючи кількісні зміни, зрештою впливають на перебудову структури ПТК. Проте, як правило, це тривалий процес, що реалізується в ході історичного розвитку. Природний ландшафт реагує на антропогенну дію, прагне відкидати чужі для нього елементи і має тенденцію повертатися до свого первинного стану» (за А. Г. Ісаченко, 1976). При значних порушеннях структури ландшафту ефективність саморегулювання ПТК знижується. Проте, повною мірою вона не може бути усунена. При збереженні геоматичних складових літогенної основи і регіональних особливостей клімату корінна структура ландшафту завжди має шанси відновлюватися в тій або іншій мірі. Це залежить від тимчасового чинника.

Розглянемо роль компонентів ландшафту в підтримці його стійкості. Слід зауважити, що роль компонентів ландшафту в підтримці стійкості неоднозначна. Так, наприклад, клімат і вологообмін здатні швидко реагувати на вхідні дії і самі по собі є у край нестійкими, але швидко відновлюються. Геологічний фундамент, у свою чергу, є найбільш стійким компонентом ландшафту, але в разі порушення не здатний відновлюватися і тому його порушення (наприклад, в результаті денудації) веде до безповоротних змін в ландшафті. Тому слід зазначити, що стабільність геологічного фундаменту є важливою передумовою стійкості ландшафту. Рослинний покрив, у свою чергу, служить основним стабілізуючим чинником, підтримуючи гравітаційну

рівновагу в ландшафті і перешкоджаючи денудації рельєфу. З вищесказаного виходить, що для функціонування рослинності є оптимальне співвідношення зволоження і забезпеченості теплом.

А. Г. Ісаченко відзначає також, що «стійкість всякого ландшафту відносна і має свої межі. Рано чи пізно ландшафт піддається трансформації в ході свого розвитку».

Слід зауважити, що міра стійкості ландшафтного комплексу прямо пропорційна його рангу. Під рангом розуміють розміри і складність будови ландшафту. Розрізняють за рангом фації, урочища, інколи виділяють і підурочища, а також місцевості як морфологічні одиниці ландшафту. Звідси витікає, що фації, будучи найменшими за рангом, найменш стійкі до зовнішніх дій і, отже, найменш довговічні.

Показником стійкості ландшафтів є властивості геомії і біоти, а також речово-енергетичного обміну, який їх зв'язує. Так при оцінці схильності до ерозії показниками стійкості ландшафтів є умови рельєфу (наприклад, крутість, довжина, форма і експозиція схилів; глибина і щільність ерозійного розчленовування), геологічні умови (стійкість гірських порід до розмиву, особливості нашарування гірських порід), ґрунтові умови (наприклад, механічний склад, водопроникність).

Стойкість ландшафтів прямо пропорційна їх таксономічному рангу, як наголошувалося вище. Це витікає з положення теорії систем, відповідно до якого система, що складається з більшого числа елементів, і буде, за інших однакових умов, стійкішою (за А. Л. Тахтаджяном). Найменш стійкими є ландшафтні комплекси локального рівня. Ландшафти регіонального рівня значно стійкіше і здатні зберігати свої компоненти (геологічний фундамент, рельєф, клімат) при впливі будь-якої інтенсивності. Ландшафти планетарного масштабу ще стійкіші.

М. Д. Гродзінський виділяє загальні форми стійкості ландшафтів. Це інертність - здатність ландшафту при дії зовнішнього чинника не виходити із заданої області станів впродовж інтервалу часу. Це: *інертність* – здатність

ландшафту при дії зовнішнього чинника не виходити із заданої області станів впродовж інтервалу часу; *поновлюваність* - здатність ландшафту повертатися до заданої області станів (за певний проміжок часу), після виходу з неї під впливом зовнішнього чинника; *пластичність* - наявність в ландшафту декількох областей станів у рамках інваріанта і її здатність переходити при дії зовнішнього чинника від однієї такої області до іншої, не покидаючи завдяки цьому інваріантної області впродовж певного проміжку часу.

Графічно загальні форми стійкості ландшафтів прийнято змальовувати в тривимірному просторі заданих змінних.

Таким чином, стійкість ландшафту полягає в здатності його знаходитися в одній з областей станів при дії зовнішнього чинника. А також повертатися до неї за рахунок інертності і поновлюваності, завдяки пластичності переходити з однієї області станів в іншу, не покидаючи при цьому рамок інваріантних змін впродовж заданого інтервалу часу. Ці наведені вище поняття, як і форми стійкості ландшафту, застосовні для будь-якого антропогенного чинника, для будь-якого проміжку часу, для будь-якого вигляду і для будь-якого рангу ландшафту, для будь-яких критеріїв визначення областей станів і інваріанта, а також для будь-якого складу і кількості заданих змінних ландшафту.

Відносно критеріїв стійкості ландшафту, інертність - найбільш «жорстка» її форма і найбільш бажана при господарському використанні ландшафтів. Особливе значення вона має в тих випадках, коли навіть - одноразовий і швидко поновлюваний вихід ландшафту із заданої області станів недопустимий (наприклад, з точки зору радіаційної безпеки, санітарно-гігієнічних норм і так далі).

Поновлюваність - одна з важливих форм стійкості, яка забезпечує стійкість перш за все особливостей біоти і ґрунту ландшафту. Морфолітогенні властивості ґрунту можуть відновлюватися лише через значні проміжки часу. Можливо, внаслідок цього в екології саме поновлюваність переважно ототожнюється зі стійкістю екосистем, тоді як, наприклад, в інженерній геології і геоморфології під стійкістю переважно розуміють інертність. Добре

поновлюваним вважається ландшафт, якщо він здатний швидко повертатися до початкової області станів після значного за амплітудою відхилення від неї.

Пластичність - досить складна і маловивчена форма стійкості. Вперше положення про те, що стійкість екосистеми може забезпечуватися за рахунок наявності в просторі станів її декілька локально стійких областей (тобто таких, де вона високо інертна і поновлювана) сформулював Р. Льовонтін (1969). Проте загальне визнання воно отримало завдяки працям К. Холлінга (1973), який назвав цю форму стійкості «resilience» (англ. - пружність). Проте термін «пластичність» більше відповідає сутності цієї властивості природних систем.

Наявність і особливості пластичності ландшафту багато в чому визначаються мірою зв'язку між її станами (мірою детермінованої їх змін). Для ландшафтів, стани яких слабо взаємозв'язані (з однієї області станів може перейти до будь-якої іншої, у тому числі і до тієї, що не належить інваріанту), пластичність буде тим більшою, ніж більше число локально стійких областей в рамках інваріанта. Таку форму пластичності інколи називають мультистійкістю.

Для вирішення конкретних завдань аналізу стійкості ландшафтів необхідно визначати області станів, зміни у межах яких вважаються неістотними. Саме поняття істотності орієнтоване на деякий об'єкт. Можна вести мову про істотність змін самого ландшафту як природної освіти, а можна оцінювати істотність змін ландшафту з точки зору виконання ним заданих соціальних функцій. Із природно-ландшафтною точки зору весь простір станів ландшафту можна поділити на дві області - нормальних і аномальних станів. Нормальними є стани ландшафту, які формуються і змінюються через відсутність впливів, що хвилюють. За соціально-функціональними критеріями стану ландшафти діляться на допустимі і недопустимі. Допустимими є стани, знаходячись в яких ландшафт здатний виконувати функцію не нижче за деякий рівень, а недопустимими такі, коли природний потенціал ландшафту недостатній для забезпечення мінімально необхідного виходу функції.

Оскільки стійкість в ландшафтах реалізується в різних формах, то хоча і можна запропонувати один показник, який охарактеризує його всесторонньо, проте він виявиться малоінформативним. Відносно практичного і теоретичного значення більший ефект буде досягнутий, якщо розробити комплекс кількісних показників стійкості, кожен з яких характеризував би окремі її форми і їх тонші особливості. Розробка такого комплексу показників стійкості базується на понятті відмови ландшафту. Під ним розуміють подію, яка полягає у виході ландшафту із заданої області станів. Відповідно, змінній, що вийшла за межі діапазону своїх нормальних або допустимих значень, виділяються різні види відмов, наприклад, «галоморфізація ландшафту» (якщо вміст солей перевищить токсичні границі), «гідроморфізація ландшафту» (якщо рівень ґрунтових вод піднявся вище за критичну глибину його залягання), «дегуміфікація ґрунтів» (якщо вміст гумусу менший деякого встановленого значення) і тому подібне.

Поняття відмови ввів в ландшафтну екологію з математичної теорії надійності М. Д. Гродзинський (1983); її методи можна залучити до оцінки стійкості ландшафтів.

Показники інертності. Важливим показником цієї форми стійкості є вірогідність виникнення відмови певного вигляду за проміжок часу. Зручно також характеризувати інертність вірогідністю не виникнення відмови певного вигляду впродовж проміжку часу (тобто, вірогідністю, що за цей час ландшафт не вийде із заданої області нормальних або допустимих станів).

Важливими показниками поновлюваності ландшафтів є: вірогідність відновлення за певний час після відмови деякого вигляду, інтенсивність відновлення в певний момент часу, а також середній час відновлення ландшафту після відмови.

Інертність і поновлюваність характеризують стійкість ландшафту відносно деякої однієї її області станів. Таку стійкість часто називають локальною.

Показники пластичності. Пластичність можна оцінити вірогідністю того, що впродовж певного проміжку часу ландшафт здійснюватиме переходи лише

між областями станів, що належать до одного інваріанта. Емпіричних даних відносно цього може виявитися недостатньо. Тому реально пластичність можна оцінити лише орієнтування. Одна з таких ознак є різноманітність ландшафту - в загальному випадку пластичність тим вище, чим більше в ній областей станів і чим рівномірніші переходи між ними.

Стійкість ландшафту до антропогенних впливів. Стійкість ландшафту до антропогенних впливів характеризують, склавши серію карт для всіх видів ландшафтів досліджуваного регіону, визначивши всю вірогідність відмов і відновлення. Цю серію складають карти окремих видів відмов, а також інтегральна, основою для якої є значення показника локальної стійкості. За цими картами чітко виділяються ареали, нестійкі до антропогенних навантажень, конфліктні з точки зору їх сучасного функціонального використання. Ці ареали вимагають особливої регламентації природокористування (введення жорстких норм на антропогенні впливи, функціональної переорієнтації, особливих природоохоронних заходів, ретельнішого моніторингу і тому подібне).

Проблема стійкості ландшафтів, як вважає А. Г. Ісаченко (1991), набуває важливого практичного значення у зв'язку з наростаючим техногенним тиском на ландшафти.

Тому вводиться поняття стійкості ландшафтів до техногенних дій.

Багато техногенних чинників, особливо штучні геохімічні навантаження, не мають аналогів в природі, і стійкість до них носить специфічний характер. Її зазвичай розглядають відносно кожного техногенного чинника окремо, оскільки різноманітність техногенних дій перевершує набір збурень природного характеру.

Типологія ландшафтів за їх стійкістю. При типології ландшафтів по їх стійкості слід виходити з того, що вони відрізняються один від одного, по-перше, характерними процесами які визначають стійкість (по найбільш вірогідних видах відмов), по-друге, мірою стійкості. Ландшафти, що мають однакові кількісні оцінки стійкості можуть істотно відрізнятися за

визначальними чинниками. Виходячи з цього, на першому рівні класифікації ландшафтів за їх стійкістю приймається характерний склад елементарних ландшафтно-екологічних процесів, які зумовлюють найбільш вірогідні види відмов (екологічних рисок) ландшафту. Виділяються, наприклад, ерозійно-нестійкі, гравігенно-нестійкі, галогенно-нестійкі ландшафти і так далі. На другому рівні класифікації враховуються види ландшафтно-екологічних процесів, які супроводжують основні і зумовлюють менш вірогідні види відмов. За значенням вірогідності виникнення відмови будь-якого типу ландшафти діляться на: практично інертні, відносно інертні, слабо інертні, практично не інертні. Значення вірогідності відновлення найбільш вірогідних видів відмов враховуються на 4-му рівні класифікації. За цим показником ландшафти діляться на: практично поновлювані, відносно поновлювані, слабо поновлювані, практично не поновлювані. На останньому класифікаційному рівні ландшафти діляться на: дуже пластичні, пластичні, слабо пластичні, жорсткі (непластичні).

Тема 2.4. ВІДНОВЛЕННЯ ТА САМОВІДНОВЛЕННЯ ЛАНДШАФТІВ

«Відновлення» означає відтворення втрачених характеристик і властивостей, повернення до того стану, що передував змінам об'єкту чи системи. Заходи щодо відновлення (рекультивації) антропогенно змінених ландшафтних комплексів та їх складових можуть бути різноманітними. Склад цих заходів і методи їх реалізації визначаються сучасним станом ландшафтів. Але першим кроком у таких роботах, очевидно, має бути оцінка здатності порушених ландшафтів до самовідновлення. Саме використовуючи поєднання наявного потенціалу ландшафтів до відновлення та цілеспрямованого дозованого впливу людини можна добитися бажаного результату.

Припинення звичайної людської діяльності на певній території дає поштовх процесам самовідновлення природних комплексів. Для цих процесів

характерними є поєднання відновлення рослинного покриву вихідної природної системи (до початку впливу людини) та відновлення фізико-хімічних властивостей ґрунтів. В результаті змінюються умови розвитку процесів накопичення та розподілу біомаси в системі, умови трансформації атмосферних осадів і, як наслідок, змінюються процеси інфільтрації, водяної та повітряної ерозії, біогенної фіксації елементів.

Процеси самовідновлення є універсальними й протікають практично повсюди, де припиняється діяльність людини. З роками відбувається певний перерозподіл рослинних компонентів і деревні породи стануть домінантними. Прикладом самовідтворення природних комплексів є колишні орні землі, які з огляду на колапс колгоспної сільськогосподарської системи протягом певного часу не використовувалися. Поля, що заросли чагарниками й покритися молодим деревостоєм, можна спостерігати в багатьох областях України – від Сумщини і Чернігівщини на сході до Прикарпаття на заході країни.

Показовим прикладом у цьому відношенні може також слугувати зона відчуження Чорнобильської АЕС, де вплив людини практично нейтралізовано [18]. Бурхливий розвиток рослинних угруповань, а також значне збільшення чисельності птахів і ссавців, зокрема копитних, що спостерігаються впродовж останніх років, можуть навіть створювати помилкову ілюзію про стимулюючий вплив радіації на розвиток місцевих біоценозів...

Наведені приклади засвідчують, що відновлення ландшафтів може відбуватися за рахунок природного потенціалу. Ці процеси спостерігаються практично в усіх природно-географічних зонах. Звичайно, ми маємо усвідомлювати обмеження щодо застосування терміну «відновлення» у його первинному значенні. Правильніше було б вживати термін «еволюція» ландшафтів у випадках, коли людина не втручається в такі процеси, оскільки в таких випадках ПТК не завжди відновлюють усі попередні характеристики і властивості, деякі з них можуть бути втрачені, але можуть з'явитися і нові властивості. Якщо ж в процеси відновлення втручається людина, то правильно

говорити про «реконструкцію» ландшафтів, оскільки при цьому відновлюються лише ті властивості ландшафтів, в яких зацікавлена людина.

Є кілька важливих обставин, які говорять про необхідність втручання людини у процеси відновлення ПТК. *По-перше*, ступінь деградації ландшафтів може бути настільки значною, що можливі процеси самовідновлення триватимуть значний період часу. Перш за все це стосується територій, деградованих в результаті гірничодобувної діяльності, або територій, ґрунти яких сильно забруднені промисловими викидами. *По-друге*, відновлення природного комплексу може мати напрямок, далекий від бажаного для людини. Тому раціональне втручання людини в відновлювальні процеси ландшафтів задає потрібний вектор розвитку природно-антропогенної системи і коригує часові рамки. *По-третьє*, втручання людини в відновлення ландшафтів буває в певних випадках необхідним в контексті запобігання надзвичайним природним ситуаціям, запобігання розвитку ерозивних процесів, очищення середовищ від забруднення (зокрема, у випадку необхідності вилучення чи локалізації радіонуклідів у ґрунтах) та ін.

Але навіть у тих випадках, коли людина не впливає на розвиток відновлювальних процесів, моніторинг та дослідження таких систем, що відновлюються, збагачує наше розуміння і досвід. Знову ж таки, найбільш яскравим прикладом процесів саморозвитку природних ландшафтних комплексів є приклад Чорнобильської зони. Практика геоботанічних та лісотипологічних досліджень, що тривають протягом останніх 20-30 років, дозволила сформувати систему знань про послідовність і швидкість сукцесій рослинних компонентів та пов'язаних з ними інших компонентів (перш за все ґрунтів) природних комплексів, що зрештою дозволило сформувати модель сукцесій природних територіальних комплексів.

Результати цих досліджень створили базис для прогностичних оцінок розвитку ландшафтів зони аварії та пов'язаних з цими процесами змін умов водного, повітряного та біогенного винесення радіонуклідів з території, що забруднена. Але цінність таких досліджень цим не обмежується, оскільки

встановлені закономірності можуть бути використані при контрольованому відновленні інших порушених ландшафтних комплексів.

Відновлення порушених земель і властивостей ґрунтів. Земельний покрив є головним фактором, що забезпечує функціонування ландшафтних комплексів, оскільки склад і біопродуктивність рослинних компонентів ландшафтів безпосередньо і найбільш значною мірою залежать від якості ґрунтового шару. Саме тому порушення земель, тобто втрата їх біологічної та господарської цінності, є критичним фактором, що впливає на стан ландшафтів, а отже й на їх відновлення. Власне, земельні ресурси як об'єкт використання, моніторингу, захисту, відновлення та ін. мають більш розвинену нормативно-правову базу в порівнянні з ландшафтами як такими, але саме в цьому випадку землевпорядне регулювання має бути успішно використане при розробці та реалізації заходів, спрямованих на рекультивацію ландшафтів.

Антропогенні зміни (порушення) ландшафтів полягають у порушенні земельного та рослинного покривів, змінах гідрологічного режиму територій та водних об'єктів та інших негативних проявах. В свою чергу, *порушення земельного покриву* – це вилучення гумусного шару, забруднення ґрунтів, зміна рельєфу місцевості, зокрема при формуванні кар'єрів, відвалів, хвостосховищ, шламонакопичувачів та ін., які стають додатковими джерелами забруднення прилеглих територій. Порушення земельного покриву відбувається також під дією природних процесів, зокрема, в результаті водяної та повітряної ерозії.

Площі порушених земель в Україні настільки значні, що ситуація вимагає удосконалення не лише нормативних документів для врегулювання використання земель, але й нормативів, спрямованих на регулювання формування та використання рекультивованих земель. Такі нормативні документи були успадковані від Радянського Союзу (мова йде про низку

галузевих стандартів) й все ще використовуються в Україні та інших колишніх республіках.

Процес рекультивації непродуктивних або малопродуктивних земель включає щонайменше *два етапи*. Під час першого - технічного – заплановані заходи мають завершитися формуванням родючого шару. З цією метою в процесі землювання поверхню порушених територій збагачують родючими або потенційно родючими ґрунтами, перенесеними з інших ділянок. *Другий етап* – біологічний – спрямований на відновлення чи поліпшення родючості ґрунтів рекультивованих територій та формування рослинного покриву. Для підвищення родючості ґрунтів таких територій широко використовують біологічні методи. Зокрема, культивування бобових спричинює позитивний вплив на якість ґрунту, оскільки сприяє підвищенню вмісту поживних компонентів, до складу яких входить азот.

Лише після цього можна переходити до етапу використання рекультивованих земель для господарських потреб. Напрямки використання таких земель варіюють в значних межах й включають, зокрема, формування ріллі та вирощування сільськогосподарської продукції, якщо показники якості рекультивованих земель задовольняють нормативним вимогам.

Відновлення рослинного покриву. Розглянемо це на прикладі лісових ландшафтних зон, маючи на увазі ті обставини, що в інших природних зонах можуть бути застосовані аналогічні підходи щодо відновлення рослинного покриву.

Природний стан ландшафтних зон *хвойно-широколистяних та широколистяних лісів* характеризувався практично суцільною лісистістю. Діяльність людини внесла істотні корективи у сучасний стан поширення лісової рослинності, але ситуація належить до тих, що можуть бути поліпшені без принципових ускладнень: відновлення рослинного (лісового) покриву є одним з найбільш доступних, простих, і водночас ефективних підходів до відновлення ландшафтів.

Заліснення може відбуватися пасивно, природним шляхом і активно, шляхом створення лісових культур. Природний розвиток лісу добре відбувається, коли ділянка, на якій відбувається заліснення, знаходиться поблизу від лісових масивів, не пошкоджених діяльністю людини. При цьому спочатку формується насадження з видів, що активно розселяються. Такі види, наприклад береза повисла, часто є недовговічними і з часом (через 50-100 років) їх участь у деревостані значно зменшується. Заліснення природним шляхом у великих масштабах відбувається у зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Досить поширеним на Поліссі це явище є і на сільськогосподарських землях, обробіток яких припинено з економічних причин.

Однією з форм відновлення лісової рослинності є реконструкція лісових насаджень шляхом заміни малоцінних деревостанів на більш цінні шляхом створення лісових культур або проведення рубок. В лісовому господарстві України нерідко проводиться заміна насаджень порослевого походження на насадження насінневого походження та заміна похідних деревостанів (осикових, березових, інколи – грабових) на культури видів, які формують деревостани корінних лісів. На територіях високого рівня охорони, зокрема в природних заповідниках, реконструкція лісу у більшості випадків небажана, а зменшення наслідків людської діяльності має відбуватися в основному шляхом спонтанного природного відновлення.

Контрольоване заліснення територій здійснюється також в інших ландшафтних зонах, але мета таких заходів може полягати в іншому. Так, в степовій та лісостеповій зонах обмежене заліснення проводять з метою боротьби з суховіями та вітровою ерозією. Заліснення значних територій на півдні Херсонщини сприяло припинення негативного впливу на ландшафти Олешківських пісків. Але ці процеси були спрямовані на формування нових ландшафтних комплексів, а не на відтворення тих, що були втрачені від впливом господарської діяльності людини.

Реконструкція водних об'єктів є більш складним у технічному відношенні способом відновлення природного стану ландшафтів. Зокрема, одним із напрямків ренатуралізації природних ландшафтів зони хвойно-широколистяних лісів є відновлення морфології русел річок. Руслам природних водотоків властиві меандри, які сповільнюють течію річки, зменшують пропускну здатність русла і підсилюють на режим затоплення заплави. При гідромеліорації ландшафтів для того, щоб не допустити затоплення певної території потрібно було забезпечити відведення води за межі ділянки, що осушується. Тому для підвищення пропускну здатності річок їх русла часто спрямлялися. Такі зміни морфології русел призвели до зменшення та припинення повеней, посилення розмивання берегів і виносу речовин, послаблення водоочисної здатності водно-болотних екосистем і втрати біорізноманіття природних комплексів заплав. Отже, відновлення морфології русел, властивої ландшафтним комплексам у природному стані, здатне відновити не тільки природний водний режим річки, але й призупинити небажані екзогенні процеси, відновити ландшафтне та біотичне різноманіття заплав.

Інша форма відновлювальних робіт у заплавах – *ліквідація дамб і гребель* на річках, оскільки створення дамб призводить до того, що навколишні території втрачають режим заплавності. Це істотно змінює перш за все рослинність та тваринний світ цих територій.

В наш час досить поширеним явищем є значне підвищення концентрації у воді деяких речовин, зокрема фосфатів та нітратів (*евтрофікація водойм*). Причини цього явища здебільшого антропогенні – пряме забруднення води та зниження очисної здатності ландшафтів. При евтрофікації підвищується первинна продукція, відтак – посилюється використання рослинністю кисню. Внаслідок цього відбувається сильне зниження концентрації кисню у воді, що викликає істотні зміни в біоценозі водойми. Для відновлення гідрохімічних параметрів надмірно евтрофікованих стоячих водойм інколи використовуються хімічні методи – осадження фосфатів

(сульфатом алюмінію, хлоридом заліза, гідрооксидом кальцію), а також вилучення донних відкладів (такі роботи інколи проводяться для відновлення глибини водойми або для боротьби з евтрофікацією, оскільки неокислені донні відклади поглинають кисень). Нормалізувати хімічні властивості води можна в ряді випадків і м'якішими методами – шляхом зміни водного режиму та відновлювальними роботами на водозборі водойми.

КОНТРОЛЬ – КОЛОКВІУМ 3 МОДУЛЯ 2

- 1.Що таке ландшафтні екосистеми?
- 2.У чому сутність морфологічної структури ландшафту?
- 3.Які є умови виділення фацій?
- 4.Назвіть типи класифікацій фацій.
- 5.Що таке урочище?
- 6.На які види поділяються фації за походженням? Коротко охарактеризуйте їх.
- 7.Які умови виділення урочищ?
- 8.У чому полягають ознаки виділення підурочищ?
- 9.Що таке місцевість?
- 10.Із чим, головним чином, пов'язане виділення місцевостей?
- 11.Наведіть приклади місцевостей.
- 12.Визначте межі геосистем.
- 13.Назвіть основні компоненти ландшафтних екосистем. Коротко охарактеризуйте кожен компонент.
- 14.Які основні особливості ландшафтної структури гірських територій?
- 15.У чому виявляється взаємодія природних компонентів.
- 16.Що таке стрія? У чому її особливості?
- 17.Прямі та зворотні зв'язки в ландшафтних екосистемах.
- 18.Як трансформується енергія в ландшафтних екосистемах.
- 19.Чи є різниця між поняттями «міграція» та «обмін» речовини?
- 20.У чому виявляється процес функціонування ландшафту.
- 21.Наведіть декілька регіональних ландшафтно – екологічних проблем. Наголосіть на проблемах свого регіону.
- 22.Що таке «флуктуації»?
- 23.Наведіть приклади сукцесії ландшафтних екосистем.
- 24.Охарактеризуйте основні етапи еволюції ландшафтних екосистем.
- 25.Розкрийте поняття «саморегуляції» ландшафту.
- 26.Які є причини переходу динаміки в розвиток?
- 27.У чому полягають загальні форми стійкості ландшафтних екосистем.
- 28.Типологія ландшафтних екосистем за їх стійкістю.

Міністерство освіти та науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Екологічний факультет
Тест – контроль з модуля 2
154 бали
Ландшафтна екологія

Прізвище, ім'я, по
батькові _____

№ зал. книжки _____

Дата контролю _____

Тривалість контролю _____

Харків, 2014

Рівень 1 (40 балів)

Умови виконання завдання: дайте відповіді на запитання:

1. Дайте визначення поняттю «Вертикальна структура ландшафту» (8 б.).

2. Дайте визначення терміну «Фація» (8 б.).

3. Дайте визначення терміну «Стрія» (8 б.).

4. Дайте визначення терміну «Гірський ландшафт» за Г.П.Міллером (8 б.).

5. Дайте визначення поняттю «Пластичність ландшафту» (8 б.).

Рівень 2 (10 балів)

Умови виконання завдання: дати оцінку справедливості наведеного
твердження

1	Будова і структура ландшафту є щось застигле, незмінне.	Так	Ні
2	А.Г.Ісаченко першим довів, що між ґрунтовим покривом і всіма іншими компонентами існують тісні закономірні зв'язки.	Так	Ні
3	У процесі саморегуляції ландшафту основну роль відіграє рельєф.	Так	Ні

4	Припинення антропогенної діяльності на певній території дає поштовх процесам самовідновлення природних комплексів.	Так	Ні
5	Підурочище – це найдрібніша морфологічна одиниця ландшафту.	Так	Ні
6	Поновлюваність і пластичність є формами стійкості ландшафту.	Так	Ні
7	Диференціація рівнинних ландшафтів більш складна, ніж гірських, у зв'язку із відсутністю висотної поясності.	Так	Ні
8	Ландшафт є системою замкнутого типу, що має стійкість до антропогенних змін.	Так	Ні
9	Гідроморфізація ландшафту – це вид відмови, при якому спостерігається перевищення токсичних меж вмісту солей.	Так	Ні
10	Місцевість – це ПТК, що сформований в межах одного елемента рельєфу однієї експозиції.	Так	Ні

Рівень 3 (28 балів)

Умови виконання завдання: визначте ключові слова за логікою тексту.

1. Ландшафт – це складний _____ (3 сл.), що характеризується наявністю _____ (2 сл.), дрібніших _____ (1 сл.), системою _____ (1 сл.), між компонентами і між ПТК. (7 б.).
2. Під _____ (1 сл.) ландшафту розуміють властивість ПТК зберігати значення своїх _____ (3 сл.) (інваріант) в певних «порогових» кордонах при впливі зовнішніх _____ (1 сл.) і _____ (1 сл.) чинників. (6 б.)
3. _____ (2 сл.) являє собою вертикальний ряд спряжених ділянок _____ (2 сл.), які розвиваються в подібних умовах солярної і циркуляційної експозиції. (4 б.).
4. Урочище є основним об'єктом _____ (3 сл.) як на рівнинах, так і в горах. (3 б.).
5. Показниками стійкості ландшафтів є властивості _____ (1-2 сл.), які його складають, а також _____ (3 сл.), який їх зв'язує. Стійкість ландшафтів _____ (2 сл.) їх таксономічному рангу. (7 б.).
6. Добре поновлюваним вважається ландшафт, якщо він здатний _____ (2 сл.) до початкової області станів після значного за амплітудою _____ (1 сл.) від неї. (3 б.).

Рівень 4 (33 балів)

Умови виконання завдання: проаналізуйте варіанти відповідей і визначте правильні

1	Процес рекультивації малопродуктивних або непродуктивних земель включає такі етапи: А) технічний етап; Б) біологічний етап; В) ландшафтно-екологічний етап; Г) етап планування антропогенного втручання; Д) етап рекогносцування змін.	
2	За значенням вірогідності виникнення відмови ландшафти поділяються на: А) практично інертні; Б) відносно інертні; В) слабо інертні; Г) практично не інертні; Д) мало інертні.	
3	Розташуйте у порядку зменшення стійкості такі компоненти ландшафту: 1) геологічний фундамент; 2) клімат; 3) ґрунтовий покрив; 4) тваринний світ; 5) рослинний світ; 6) рельєф.	
4	Розташуйте морфологічні одиниці ландшафту у порядку зростання рагну: 1) місцевість; 2) підурочище; 3) ландшафт; 4) урочище; 5) фація.	
5	Орографічними факторами формування ландшафту є: А) експозиція схилів; Б) кут нахилу території; В) ступінь засоленості ґрунтових вод; Г) густина ерозійного розчленування; Д) ступінь дренажності території; Ж) висотна поясність.	
6	За значенням у морфологічній будові ландшафту виділяють такі види урочищ: а) домінантні (фонові); б) субдомінантні; в) плямисті; г) рідкісні; д) флювіальні; е) унікальні.	
7	У залежності від положення у рельєфі існує така класифікація фацій: А) вузлові (базові) елементи; Б) фації, що займають всю мікроформу рельєфу; В) фації, що займають частину мікроформи рельєфу; Г) буферні фації; Д) бар'єрні фації; Е) фації, що займають частину елементу мезоформи рельєфу.	
8	Розташуйте у порядку зменшення рангу типологічні одиниці ландшафту: 1) вид; 2) тип; 3) клас; 4) рід; 5) відділ; 6) система.	

Рівень 5 (13 балів)

Умови виконання завдання: знайдіть відповідності між показниками груп А, Б, В, Г, Д і цифр (1-13).

А. Вертикальна структура	1. урочище, підурочище, фація
Б. Морфологічна структура	2. компоненти ландшафту
В. Відновлення ландшафтів	3. атмосфера, гідросфера, педосфера
Г. Біотичні фактори формування ландшафту	4. заліснення
Д. Абіотичні фактори формування ландшафту	5. ліквідація дамб і гребель
	6. фітомеліорація ґрунтів
	7. геома

А	8. біома (рослинний і тваринний світ)
Б	9. місцевість
В	10. стрія
Г	11. ландшафт
Д	12. сектор
	13. висотна місцевість

Рівень 6 (40 балів)

Умови виконання завдання: визначте, що буде, якщо ... Висловіть свою думку щодо даної проблеми. Спрогнозуйте результати.

1. Наведіть приклад назви фації, яка: 1) сформована у зоні Полісся і займає всю мікроформу рельєфу; 2) сформована у зоні Лісостепу і займає елементи мезоформи рельєфу (8б.).

2. Опишіть всі види зв'язків, завдяки яким відбувається зв'язок компонентів у ландшафті. Для одного виду зв'язку наведіть приклад (8б.).

3. Завдяки якому виду зв'язків відбувається саморегуляція у ландшафті? Наведіть як приклад процес саморегулювання ландшафту під впливом зовнішніх природних чинників (8 б.).

4. Наведіть приклад фонового і рідкісного урочища для зони Лісостепу. Опишіть, яким чином Ви встановили вид урочища за значенням у морфологічній будові (8 б.).

5. Сформулюйте гіпотезу Н.А.Солнцева про нерівнозначність природних компонентів у ландшафті. Які види природних компонентів були ним виділені? Чи згодні ви з даною гіпотезою? Відповідь обґрунтуйте. (8 б.).

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ.
ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННІ ЛАНДШАФТИ УКРАЇНИ**

Програмні матеріали до модуля 3

Ландшафтний та екологічний підходи до аналізу ландшафтних екосистем, їх особливості. Картографування ландшафтних екосистем. Геохімія і геофізика ландшафтних екосистем. Застосування відповідних методів для дослідження ландшафтних екосистем. Геохімічний аспект дослідження ландшафтних екосистем.

Ландшафтна диференціація території України. Природно-антропогенні ландшафти України. Зональні та а зональні ландшафтні комплекси. Міський ландшафт. Класифікація і дослідження міських ландшафтів. Особливості деградації ландшафтів кожного типу та можливості щодо відновлення та включення до екологічної мережі. Рівень деградації в різних ландшафтних зонах країни. Здатність ландшафтів до самовідновлення.

Оцінка ландшафтних комплексів за ступенем деградації. Принципи дослідження антропогенних модифікацій ландшафтних комплексів. Характеристики змін ландшафтних комплексів як основа для визначення ступеня їх антропогенізації. Оцінка забруднення ландшафтних комплексів. Оцінка ландшафтного різноманіття як результат антропогенного впливу.

Навчальні матеріали до модуля 3

**Тема 3.1. ЛАНДШАФТНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХОДИ ДО
АНАЛІЗУ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ**

Під природною системою розуміється певна кількість елементів природного походження, існуючі зв'язки між ними обумовлюють прояв природи в таких якостях і реалізацію нею таких функцій, які без взаємодії елементів були б неможливими.

Природні системи, надзвичайно різноманітні. Серед них виділяються такі, до складу яких, входять елементи всіх компонентів природного середовища, а саме:

- ❖ маси земної кори;
- ❖ атмосфери;
- ❖ поверхневих і ґрунтових вод;
- ❖ ґрунтів;
- ❖ рослинного, тваринного світу і мікроорганізмів.

Такі природні системи можна назвати *полігеокомпонентними*.

На планетарному рівні полігеокомпонентні системи вивчає загальне землезнавство (предмет географічна оболонка) і глобальна екологія (предмет біосфера).

Ландшафтна екологія вивчає полігеокомпонентні системи переважно локального і регіонального рівня (у діапазоні масштабів 10–1,10–км²). Історично склалися 2 основних підходи до пізнання таких систем – ландшафтний і екологічний. Результат їх синтезу – ландшафтно – екологічний.

ЛАНДШАФТНИЙ ПІДХІД – концепція природно–територіального комплексу.

Для ландшафтного підходу дослідження території характерне представлення простору як сукупності територіальних одиниць у межах яких компоненти природного середовища (геокомпоненти) протягом тривалого часу розвитку пристосувалися один до одного, тісно взаємозв'язані, є одними цілими. Як ціле реагують вони і на зовнішні дії, у тому числі антропогенні.

Такі територіальні одиниці в класичному ландшафтознавстві називаються природно–територіальними комплексами – а за термінологією В. Б. Сочави – геосистемами, але геосистеми, ландшафти і природно–територіальні комплекси – це абсолютно не одне і теж, (зупинимося пізніше). Зараз ми умовимося вважати їх однією стороною наукового сприйняття природних систем.

Основні положення ландшафтного підходу, які враховуються при дослідженні::

1. *Територіальність*, тобто природно–територіальний комплекс сприймається ландшафтознавцем як певна ділянка земної поверхні, яка відокремилася в процесі тривалого взаємопристосування геокомпонентів і відрізняється від інших таких самих ділянок якісним складом геокомпонентів і характером зв'язків між ними. Наслідок – картографічні методи дослідження ПТК.

Карта – невід'ємний інструмент і результат ландшафтних досліджень, хоча як в екології застосовується рідко.

2. Положення про *ієрархічність* природних територіальних комплексів.
Існує декілька рівнів ієрархії ПТК:

- ❖ локальний рівень (морфологічні одиниці ландшафту – фації, урочища, місцевість, або ПТК 1^{го}, 2^{го}, 3^{го} рівнів);
- ❖ регіональний рівень (класифікаційні одиниці ландшафтів – види, типи, класи та ін.);
- ❖ глобальний рівень (ландшафтна сфера Землі).

У ландшафтознавстві обґрунтований *таксономічний* ряд природно–територіальних комплексів і критерії виділення різних їх рангів. У екології ця проблема практично не розробляється.

3. *Генетичний зв'язок* між компонентами при формуванні природно–територіального комплексу; наприклад, встановлюється які ґрунти пов'язані з цією геологічною будовою в умовах певного клімату і чому саме ця рослинність зростає на цих ґрунтах, а не на інших.
4. *Динамічність геосистем*. Дослідження фізико–географічних процесів і їх ролі в зміні природно–територіального комплексу. Велика увага приділяється фізичним процесам – стоку, транспіруванню, тепловим потокам і так далі, якими займається геофізика ландшафту, а також міграції хімічних речовин, їх акумуляції (геохімія ландшафту). Біопродукційні процеси вивчаються переважно в просторовому аспекті.
5. *Поліцентричність* геосистем: при різній значущості геокомпонентів

у формуванні ландшафту і його динаміці, жоден з них не розглядається як її центр, тобто в ній немає ядра, на яке впливали б всі інші компоненти, які розглядаються як периферія.

Екологічний підхід – концепція екосистеми

Під екологічним підходом мають на увазі декілька різних напрямів - таких, що розрізняються між собою залежно від того, що розуміється під екологією і її предметом.

Визначеності в цьому питанні, як це було до 70-х років (екологія - наука про взаємозв'язок живих організмів з довкіллям, предмет – екосистема) зараз немає. *Найбільш поширені два напрямки, пов'язані з терміном «екологія»:*

1 – еколого–природоохоронний, тобто під екологією розуміється вирішення всіх проблем пов'язаних із взаємодією людини і довкілля, включаючи правові, інженерно–технологічні, етичні та інші аспекти. При цьому екологія представляється не як наука, а як певна ідеологія. Термін екологія при цьому витіснив важчу, але ємну і точну словосполучку – раціональне використання природних ресурсів і охорона природи (РВПР і ОП). *Мета такого дослідження – розробка конкретних рішень, які при певних господарських, технологічних та інших діях суспільства попереджали б порушення рівноваги природних систем, що сформувалися відповідно до загальних природних закономірностей.*

2 – науково-екологічний – заснований на концепції біоцентризму. Екосистема складається з тих же компонентів, що і геосистема, але один з них відіграє роль центру («господаря»). Інші розглядаються як периферія («будинки», «середовище»), тобто як компоненти, вплив яких на центр екосистеми визначає її стан і взагалі можливість існування. На відміну від моделі геосистеми класична модель екосистеми *моноцентрична* – для неї характерне виділення центру (біоцентризм). Розрізняють окремі види біоцентризму:

- а) *аутекологічний* – системи з центром, яким є окремий представник виду;
- б) *екологічний* – центр – певна популяція;

- в) *синекологічний* – центр – сукупність організмів різних видів;
- г) *позаранговість* екосистем – від краплі води до океану і географічної оболонки.

Поняття «екосистема» і «геосистема».

Екосистема (геоекосистема) – природний комплекс, що складається із сукупності живих організмів і їх довкілля, взаємозв'язаних обміном речовин та енергією. Це одне з основних понять екології. Термін "екосистема" запропонований англійським ботаніком А. Тенслі (1935).

Характеризується видовим складом, чисельністю і біомасою особин, їх поширенням і сезонною динамікою. Наприклад, ставок з рослинами, що мешкають в ньому, рибами, безхребетними тваринами, мікроорганізмами, донними відкладеннями, із змінами температури і складу води, із визначеною біологічною продуктивністю.

Термін "екосистема" (геоекосистема) вживається і для таких штучно утворених антропогенних комплексів як парки, сільгоспугіддя і тому подібне. Екосистема охоплює простір будь-якої протяжності і застосовується до об'єктів або об'єднань різної складності і розмірів.

Геосистема – географічне утворення, що складається з цілісної множини взаємопов'язаних, взаємодіючих компонентів географічної оболонки. У всіх визначеннях геосистеми, що існують на сьогодні віддзеркалені системні властивості (цілісність, взаємозв'язок) різнорідних елементів; друга частина визначень – вказівка на ознаки географічності системи (територіальна упорядкованість частин або елементів системи, що належать Землі, земній поверхні, географічній оболонці та ін.)

Склалися 4 групи основних визначень поняття "геосистеми". Термін «геосистема» вперше запропонований В. Б. Сочавою (1963) в застосуванні до природних комплексів.

Термін пропонують використовувати:

1. Для природних географічних утворень;
2. Для складних утворень, що включають одночасно елементи природи,

населення і господарства (цілісність географічних систем в даному випадку визначається прямими, зворотними і перетворювальними зв'язками між господарством, населенням і природою);

3. Як для природних, так і для соціально–економічних утворень;
4. Для позначення всіх об'єктів галузей знання, що охоплюють науки про Землю.

Поняття «геосистема» доцільно застосовувати як родові при виділенні і характеристиці широкого класу географічних утворень: географічна оболонка, географічні ландшафти, природно–територіальні комплекси, біогеосистеми і так далі. При характеристиці об'єктів, що відносяться до того або іншого підкласу до терміну додаються прикметники, що визначають його "видову характеристику", наприклад, природна геосистема, соціально–економічна геосистема, демоекологічна тощо.

Для аналізу геосистеми використовуються три моделі:

- ❖ *моносистемна*, в якій елементами геосистеми виступають компоненти природи або господарства;
- ❖ *полісистемна* – її компоненти – це геосистеми нижчого рангу;
- ❖ *динамічна* – як елементи розглядаються стани геосистеми, тимчасові модифікації системи.

Системний підхід – дослідження об'єктів як систем тобто утворень, які складаються з різнорідних, але взаємозв'язаних елементів, що мають єдність. Основи системного підходу були сформульовані у 2-ій половині XX століття. Проте багато географічних концепцій, такі, що зародилися раніше, мали яскраво виражений системний характер. Це концепції В.І. Вернадського про біосферу і ноосферу, А.А. Григор'єва про географічну оболонку, Л. С.Берга про ландшафт, Н. Н. Колосовського про природно–територіальний комплекс.

Використання системного підходу в географії дозволило виявити загальні риси цих концепцій, об'єднати багато з них, під загальний термін «геосистеми», що сприяло розширенню числа об'єктів і явищ, що залучаються до географічних досліджень (соціальні системи, системи "природа - техніка",

"природа - суспільство"), виявленню загальних підходів при дослідженні різнорідних моделей географічних об'єктів. Поширення загальнонаукового системного підходу в географії супроводиться активним впровадженням моделювання як адекватного засобу дослідження складних географічних утворень, сучасних математичних методів, розвитком і уточненням наукових понять в географії. Особливу роль грає використання системного підходу при дослідженні проблем взаємодії суспільства та природи, охорони довкілля.

Системний підхід використовується також при проектуванні і організації міждисциплінарних географічних досліджень як засіб об'єднання традиційних і сучасних географічних методів.

Тема 3.2. ЛАНДШАФТНЕ ПЛАНУВАННЯ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ

Ландшафтне планування як інструмент вирішення еколого–економічних проблем землекористування (і в цілому природокористування) в останнє десятиліття набуває усе більшої популярності у наукових колах пострадянських країн. Це цілком, на наш погляд, закономірна тенденція при існуючих швидкоплинних змінах соціально-економічних та еколого-економічних реалій.

Аналогічна закономірність існувала у Європі в 1960–1970-ті рр. На тлі зміни владних повноважень місцевих органів управління, економічних умов розвитку і посилення гостроти екологічних проблем відбувалося активне реформування систем територіального планування. Тоді виникла необхідність в розробці планування з урахуванням особливостей ландшафтної організації території (ландшафтного підходу), що сприяло би оптимізації взаємин в системі суспільство–природа. В результаті введення ландшафтного планування в загальні планувальні розробки стало можливим враховувати як ландшафтно–екологічні, так і соціально–економічні аспекти територіального розвитку.

Згодом практично в усіх країнах Європи схеми ландшафтного планування ґрунтувалися на принципах, розроблених і використовуваних в Німеччині, де зародилося і сформувалося само поняття «ландшафтне планування», витоки якого заглиблюються до уявлень початку XIX ст. – таких як «Landesverbesserung» і «Landesverschönerung». У перекладі з німецької це означає «покращення і прикрашання землі». Серед інших напрямків можна виділити «Landschaftspflege» (догляд за ландшафтом) і «Landschaftsgestaltung» (облаштування ландшафту).

Очевидно, що процедура ландшафтного планування, використана в Німеччині та інших країнах, в Україні не може бути впроваджена без істотних коректив, заснованих на урахуванні специфіки регіональних природних і соціально-економічних умов. Тому, наявні на сьогоднішній день нечисленні

проекти щодо адаптації німецького досвіду до українських реалій заслуговують найпильнішої уваги.

Більшість вітчизняних учених вважають, що ландшафтне планування – це побудова такої територіальної організації в конкретних ландшафтах, яка забезпечувала б стійке природокористування і збереження основних функцій цих ландшафтів як системи підтримки життя [3].

Використання ландшафтного планування як інструменту для збалансованої територіальної організації природокористування має ряд переваг в порівнянні з багатьма іншими підходами і методами. По-перше, воно якнайповніше враховує природну специфіку і унікальність ландшафтів, екологічну значущість його компонентів, їх динаміку; по-друге, дозволяє максимально гармонійно вписувати результати господарської діяльності людини в природний ландшафт відповідно до його стійкості (до антропогенного впливу), природно–ресурсного потенціалу і встановлювати екологічноприйнятні режими природокористування. І, нарешті, по-третє, до процесу ухвалення планових рішень залучаються широкі верстви населення, що дозволяє погоджувати інтереси усіх землекористувачів.

В цілому схема ландшафтного планування базується на теоретико–методичних положеннях геоекології, критеріях геоекологічної оцінки тощо (ландшафтний діагноз і прогноз), використанні методів планування заходів по раціональному використанню території.

Територіальне екологічно орієнтоване планування в різних європейських країнах має безліч форм, що визначаються особливостями політичних систем, проблемами довкілля цих країн, традиціями планування тощо. Воно може бути включене в різноманітні області діяльності і розвиватися, враховуючи особливості міста і сільської місцевості. У деяких країнах поняття «ландшафт», визначає систему ландшафтного планування, має інший зміст, ніж в Німеччині і Росії. Проте, за своєю суттю ландшафтне планування служить загальним цілям і сприяє насиченню загального територіального планування природоохоронним змістом і естетикою.

Велика Британія

Історично планування у Великій Британії має слабкіші позиції, ніж у багатьох інших європейських країнах. В уяві британців ландшафт виглядає як візуально-естетична категорія. Тому часто ландшафтне планування обмежується формуванням вигляду ландшафту і не закріплене законом. Основні роботи британських географів були пов'язані з дослідженням земельного фонду, створені карти класифікації земель. На цій основі була обгрунтована ідея елементарних природно-територіальних комплексів (ПТК) та ландшафтних комплексів. У Великобританії виділено 99 ландшафтних одиниць (природних територій - *natural areas*) на основі характерних для кожної одиниці природно-кліматичних умов, рослинного і тваринного світу, землекористування, та історії розвитку. Національна ландшафтна карта розроблена з використанням геоінформаційних технологій та охоплює накопичену екологічну інформацію для кожної території.

Головні завдання ландшафтного планування в країні ставляться залежно від кожного конкретного випадку. Основним принципом цієї процедури є захист приватної власності. Охорона природи та ландшафтне планування поза межами територій, які суворо охороняються, не є пріоритетними і відіграють другорядну роль. Слід зазначити, що у Великобританії території, які охороняються, займають 20,4 % її території.

Ландшафтне планування на національному рівні виконує завдання або функції контролю за фінансуванням і правовими спорами. Регіональний рівень відіграє дуже слабку роль в ландшафтному плануванні. На місцевому рівні завдання поділені між районами, що розробляють стратегічні плани, та муніципалітетами, що розробляють спеціальні плани землекористування. В урбанізованих районах такого поділу немає. Природоохоронне планування обмежується завданнями виділення територій, що охороняються. Плани землекористування добре враховують інтереси сільського господарства і розвитку поселень.

Недостатня розвиненість державного управління охороною природи в британському праві та сильні позиції приватних власників визначають умови розвитку ландшафтного планування в країні. Завдання ландшафтного планування розкидані по галузям планування. Ландшафтне планування може бути затребуване плануванням землекористування як його інформаційна база. Дуже сильний вплив на реальні кроки в ландшафтному плануванні у Великобританії спричиняють установки ЄС. Останнім часом проявляються тенденції повнішого обліку екологічних вимог в плануванні.

Німеччина. В Німеччині використовується *географічний підхід* до класифікації ландшафтів. Концепція просторових одиниць масштабу 1:100,000 - *'naturraum'* застосовується разом з вимогами до планування ландшафту та екологічними оцінками. Остання національна класифікація (2004), розроблена на підставі попередньої (Мейен та ін., 1962) з урахуванням сучасної карти ґрунтів та покриття земної поверхні CORINE, нараховує 855 ландшафтних одиниць включаючи 59 густо населених територій.

Ландшафтне планування в Німеччині має давні традиції. Воно виникло в країні в кінці XIX ст. як реакція на індустріалізацію та знищення природи. Близько 90 % лісів Німеччини – це вторинні, рукотворні ліси. До того ж, листяні породи майже повністю замінені хвойними породами. У федеральному законі 1976 р. ландшафтне планування було юридично закріплене як інструмент захисту ландшафту та догляду за ним. Цей інструмент існує на практиці не тільки на федеральному, але й на регіональному рівні.

Основними завданнями ландшафтного планування є виявлення та оцінювання функцій і властивостей ландшафту, а також розробка пропозицій щодо сталого збереження ґрунту, води, повітря і клімату, рослин і тварин, вигляду та естетичних якостей ландшафту. Сталий розвиток ландшафтного планування в Німеччині призвів до того, що 26,9 % площі країни – захищені природні зони. Це не може не вплинути позитивно на загальну екологічну ситуацію в країні.

Нідерланди. Завдання ландшафтного планування в Нідерландах розподілені між трьома планувальними інструментами: територіальним плануванням, екологічно орієнтованим плануванням та управлінням водними ресурсами. Зв'язок ландшафтного планування з територіальним тут є глибшим, ніж у Німеччині. Екологічно орієнтоване планування в Нідерландах має чітко галузевий характер. Існує, наприклад, спеціальне планування охорони видів і біотопів, і планування водного господарства. Проблеми повітря і клімату вирішуються в планах захисту навколишнього середовища.

Громадськість в Нідерландах відіграє велику роль в розробленні схем ландшафтного планування. У Нідерландах є три рівні ландшафтного планування: національний, регіональний та місцевий. Всі три рівні в межах своєї компетенції виконують інтегруючі функції та забезпечують процедури узгодження планувальних пропозицій.

Національний рівень забезпечується державою. Відповідальність в галузі національного планування розподілена між трьома міністерствами. Національний рівень розробляє стратегію охорони видів і біотопів, а також побудову національної мережі біотопів. Національна програма територіального планування поділяється на чотири базові категорії розвитку: «зелений курс» – природоохоронний; «жовтий» – присвячений інтенсивному сільському господарству; «блакитний курс» – поєднує економічні та екологічні вимоги; «коричневий курс» – інтегрує сільське господарство та інші плани розвитку.

У зв'язку з тим, що в Нідерландах не існує закону про охорону природи, в національній природоохоронній практиці відсутні юридичні визначення національного парку. Площа територій, що під охороною, в Нідерландах складає 5,7 % площі країни. Тому ландшафтне планування як самостійний інструмент природоохоронної політики тут не існує.

Регіональний рівень розробляє плани охорони природи та регіональні плани розвитку. Перевага Нідерландів перед Німеччиною в тому, що тут більше виконується конкретних національних і регіональних проектів. На місцевому рівні є чітке правове розділення завдань планування в межах населених пунктів

і за їх межами. Однак, ландшафтне планування часто відбувається на територіях обох типів.

Загалом в Нідерландах система територіального планування містить всі основні завдання ландшафтного планування і часто є складовою територіального планування. Одна із особливостей Нідерландів – висока ступінь інтегрованості екологічних вимог в галузеве планування. Крім того, існує орієнтація планування на партнерські відносини і на вирішення конфліктів шляхом досягнення згоди на всіх рівнях.

Іспанія. Протягом останніх років в Іспанії спостерігається поступове зміщення поглядів на ландшафт не як на естетичну категорію, а як на культурну та екологічну цінність. Відповідно до національного природоохоронного рамочного закону завданням державного рівня є розробка основних напрямків охорони природи. Проте це завдання досі не виконано. Деякі регіони розробляють свої власні плани територіального екологічного розвитку. До компетенції регіонів належить планування використання ресурсів. Ядром цих планів є зонування території з позицій охорони видів та біотопів, а також визначення основних вимог до галузевих планів.

Ландшафтне планування в Іспанії розподілене за секторами і рівнями. Регіони володіють правом територіального планування в містах. Основними інструментами є регіональні та субрегіональні плани організації території.

Плани ресурсокористування мають пріоритет перед територіальними та галузевими планами розвитку. Особливість планів ресурсокористування в Іспанії полягає в тому, що вони в основному розробляються для територій, які під охороною, і в першу чергу для найбільших. Тут вирішуються не тільки природоохоронні питання, але й деякі господарські, включаючи розвиток сільського туризму.

Франція. Франція як і інші країни має свої специфічні особливості. Ландшафт тут більше сприймається як краєвид і відноситься до естетичної категорії. Тому під час планування завдання покращення ландшафту сприймається як покращення краєвиду. Ландшафтні плани розробляються у

міру необхідності. У всякому разі ландшафтний план доходить до стадії реалізації, якщо отримує суспільне визнання (практично прийнятний) і досягає компромісу між зацікавленими сторонами.

Національний рівень (центр) забезпечує формулювання загальних принципів територіального розвитку. Регіональний рівень реалізує плани організації території та програми розвитку. На рівні комун розробляються «плани провідних ліній використання» і плани землекористування. У екологічно орієнтованому плануванні домінуючим є принцип добровільності. Рішення центру стимулюються фінансовою підтримкою.

Завдання ландшафтного планування у Франції розподілені між різними інструментами. Опис, оцінювання стану довкілля здійснюється різними екологічними програмами та програмою моніторингу. На загальнодержавному рівні розробляється «екологічний план», який визначає концепції відносно окремих компонентів природи. Основні завдання охорони ландшафту виконує планування територій, які під охороною. Серед них національні парки реалізують завдання ландшафтного планування. Площа територій, які під охороною, у Франції – 13,5 % її території.

Великобританія

Система планування організована тут відповідно до принципу «top down». Вона орієнтована більшою мірою не на ініціативи територіального розвитку, а на вирішення окремих випадків. Основний принцип системи – це захист і приватної власності, і фундаментальних громадських інтересів. При цьому останнім часом в процес планування усе більшою мірою залучається громадськість. Режим землекористування і дозволу на той або інший вид використання території встановлюються в першу чергу за обставинами кожного конкретного випадку і з урахуванням інтересів конкретного користувача, а не на підставі єдиних правил, що відповідає особливостям британського права. Система в цілому є дуже гнучкою і, з точки зору громадських інтересів, далеко не завжди прозорою. Охорона природи і

ландшафтне планування поза межами територій, що суворо охороняються, не розглядаються як пріоритетні цілі і відіграють другорядну роль.

Проте останнім часом проявляються тенденції повнішого і систематичного обліку екологічних вимог в плануванні. Зокрема, це має місце в сільськогосподарській політиці, що враховує установки ЄС, особливо на тих територіях, які отримують фінансові кошти від Союзу на проведення природоохоронних заходів.

Порівняно слабка організація державного екологічно орієнтованого планування частково компенсується сильними позиціями британських союзів охорони природи і культурного ландшафту. Вони мають помітний вплив на громадську думку і таким чином сприяють зміцненню в різних шарах суспільства уявлень про значущість екологічно обґрунтованого природокористування.

Система і рівні планування

Міністерство довкілля, транспорту і регіонів формує базові стратегії, на які орієнтуються усі підпорядковані рівні. Спеціальні програмні розробки і заходи виконують «напівдержавні» організації, наприклад, Національний трест. При цьому національний рівень має основні функції контролю за фінансуванням і правовими спорами. Регіональний рівень, незважаючи на спроби децентралізації управління і ведення інституту регіональних бюро, досі не грає, в просторовому плануванні якої-небудь відчутної ролі. На локальному рівні завдання розділені між районами, які розробляють стратегічні плани, і муніципалітетами, що становлять спеціальні плани землекористування. В урбанізованих районах такого розподілу функцій немає.

Плани землекористування добре враховують інтереси сільського господарства і розвитку поселень. Природоохоронними цілями вони нехтують. Природоохоронне планування обмежується виділенням територій, що охороняються, що приводить, незважаючи на успіхи в цій справі, до їх «острівної ізоляції». Екологічні вимоги в недостатній мірі враховуються в

сільському і лісовому господарстві.

В цілому Міністерство довкілля, транспорту і регіонів має занадто широкий спектр завдань, а напівдержавні організації («Англійська природа», «Комісія з сільської місцевості» та ін.) відповідають на різних рівнях за вузькі сектори охорони природи і ландшафтів і не розробляють обов'язкові для виконання плани. Тому завдання охорони природи узяли на себе різні союзи. На жаль, в цій дуже гнучкій системі слабка координація. В результаті багато окремих програм несумісні одна з одною.

У представленнях британців ландшафт виступає як візуально–естетична категорія. Тому часто ландшафтне планування зводиться до формування вигляду ландшафту. У системі планування воно має слабкі позиції і не закріплено інституціонально. Воно згадується у ряді важливих – політичних документів, але не спирається на правову основу. Таким чином, недостатня закоріненість державного управління охороною довкілля у британському праві і сильні позиції приватних власників визначають умови розвитку.

Завдання ландшафтного планування розрізнені по різних галузях планування. Наприклад, ландшафтне планування може бути затребуване плануванням землекористування як його інформаційна база.

Таким чином, ландшафтне планування у Великобританії формально ще шукає своє власне «законне» місце в системі. На практиці ж воно живе, діє і домагається нерідко добрих результатів. До його розвитку і до розвитку екологічного права британців спонукають установки ЄС. В цілому потенціал і перспективи розвитку ландшафтного планування у Великобританії вже усвідомлені суспільством.

Нідерланди

Як одна із самих густонаселених країн Нідерланди володіють давніми традиціями в контролі за природою і розвитком ландшафтів, особливо в захисті і освоєнні морських узбережжь. Проте в плануванні територій переважають ідеї змін і конструювання, а не охорона природи. Тому тут сформувалась

сильно диференційована система планування, що має стійке визнання в політиці, управлінні і суспільстві.

Завдання ландшафтного планування в Нідерландах розподілені між трьома планувальними інструментами і відповідними законами: територіальним плануванням, екологічно орієнтованим плануванням та управлінням водними ресурсами. Узагальнювального документу, що охоплює усі аспекти екологічних вимог, не існує. Зв'язок ландшафтного планування з територіальним тут глибше, ніж в Німеччині. В той же час екологічно орієнтоване планування в Нідерландах має явно виражений галузевий характер. Існують, наприклад, спеціальне планування, охорона видів і біотопів і планування водного господарства. Що стосується повітря і клімату, то вони розглядаються в планах захисту довкілля.

Громадськість та усі, чий інтереси зачіпає планування, притягуються до розробки планів у безпрецедентному для ЄС масштабі. В цілому планування орієнтується на пошук рішень, що забезпечують консенсус.

Система і рівні планування

Існують три рівні планування. Незважаючи на значну міру децентралізації управління, охорона природи і ландшафтне планування в Нідерландах отримують основні імпульси розвитку від держави. Відповідальність за територіальне планування розділена між трьома міністерствами. У матричній схемі побудови усієї планової системи (по секторах і рівнях планування) територіальне планування на кожному рівні виконує інтегруючі функції і забезпечує узгодження планувальних пропозицій.

Завданням охорони і розвитку природи і ландшафту, а також охорони навколишнього середовища в цілому присвячено різноманітні програми. Деяким аналогом німецької ландшафтно-ї програми є «План запобігання збитку природі». Цей план орієнтований на природоохоронні цілі і визначає завдання охорони видів і біотопів, а також побудови національної мережі біотопів. Національна програма територіального планування зводить разом різні плани і описує чотири базові категорії планів розвитку: «зелений курс» – переважно

природоохоронний, «жовтий курс» – присвячений інтенсивному сільському господарству, «блакитний курс» – сполучає економічні та екологічні вимоги, «коричневий курс» – інтегрує сільське господарство в інші плани розвитку.

Таким чином, відповідальні за планування на національному рівні міністерства визначають основні напрями і завдання планування, що розробляються потім на підпорядкованих рівнях. Національного природоохоронного закону в Нідерландах не існує. Це пояснює відсутність таких юридично закріплених категорій як національні парки і чому ландшафтне планування не існує тут як самостійний інструмент. В той же час національні парки виникають на основі конкретних політичних рішень, а охорона природи, хоча і розуміється досить вузько – як охорона видів і біотопів на територіях, що особливо охороняються, дуже ефективна.

На регіональному рівні складаються план охорони природи і регіональний план. Вони виконуються відповідними установами. Нині в країні спостерігаються тенденції до децентралізації. Тому в майбутньому регіональний рівень може отримати важливі координуючі функції. В цілому конкретних проектів і на національному, і на регіональному рівнях тут виконується значно більше, ніж в Німеччині.

На локальному рівні проявляється чіткий правовий розподіл завдань планування, вирішуваних на територіях населених пунктів і поза цими територіями. Проте ландшафтні плани можуть складатися для територій обох типів.

В цілому в Нідерландах система планування включає усі основні завдання ландшафтного планування, хоча як самостійний інструмент воно тут визначається набагато вужчий, ніж в Німеччині. Багато завдань ландшафтного планування бере на себе територіальне планування. Тому ландшафтне планування формально не існує на національному та регіональному рівнях. Проте з деякого часу в Нідерландах отримало розвиток стратегічне екологічно орієнтоване планування.

Ще одна особливість природоохоронної політики в Нідерландах – це систематичний контроль ефективності. Природоохоронні інструменти оцінюються тут кожні чотири роки. Результати контролю показують часом недоліки, обумовлені розподілом завдань охорони природи між трьома інструментами і законами.

На закінчення слід підкреслити, що в Нідерландах досягнута висока міра інтегрованості екологічних вимог в галузеве планування. Ще одна сильна особливість системи планування, – це його орієнтація на партнерство і на вирішення конфліктів шляхом консенсусу на усіх рівнях. Так, природоохоронні союзи грають тут значну роль і на національному рівні. І ,незважаючи на потужний господарський тиск, на територію цієї невеликої країни, її суспільство має «Зелене серце» і піклується про розвиток ландшафтів.

Франція

Політична система і система планування у Франції, незважаючи на спроби її децентралізації, традиційно сильно централізована. Між адміністративно-територіальними рівнями країни – регіонами, департаментами і комунами – існує чіткий розподіл обов'язків, але немає майже ніяких зв'язків. Останнім часом, проте, тут отримує розвиток тенденція до посилення партнерських стосунків між державою і цими рівнями. Територіальне планування з деяких пір стало набувати деякого значення, але переважають рішення, прив'язані до конкретних проектів і намірів. Крім того, територіальне планування не несе функцій загального планування. Галузеві плани на національному і на регіональному рівнях залишаються мало пов'язаними між собою. Зв'язок між різними планами здійснюється тільки на рівні комун при складанні планів землекористування (Zenker, 1999).

Система і рівні планування

Екологічна політика і територіальний розвиток являються первинними обов'язками національного рівня. Національний уряд, формулюючи провідні принципи територіального розвитку, має компетенцію і на усіх підпорядкованих рівнях. На регіональному рівні складаються регіональні

плани організації території і програми розвитку. На рівні комун розробляються «плани провідних ліній використання» і плани землепользования. У екологічно орієнтованому плануванні домінує принцип добровільності. Реалізація приписів національного рівня стимулюється фінансовою підтримкою держави.

Завдання ландшафтного планування у Франції розподілені між різними інструментами. Опис і оцінка стану довкілля здійснюється багатьма екологічними програмами і програмою моніторингу. На національному рівні розробляється «екологічний план», що визначає цільові концепції відносно окремих компонентів природи. Постановку основних завдань охорони ландшафту забезпечує планування природоохоронних територій. Природні парки отримують хороше фінансування і здійснюють на практиці установки стійкого регіонального розвитку, виконуючи завдання ландшафтного планування. Крім того, використання території регулює різні документи, наприклад «екологічні фракти». Частково це регулювання здійснюється і за допомогою договорів і погоджень. Результати таких угод враховуються іншими планами (передусім комунальними планами землекористування).

В якості ландшафтних планів розглядаються загальні державні плани і плани обласних корпорацій, які покликані управляти розвитком ландшафтів.

У зв'язку з цим слід взяти до уваги, що у Франції ландшафт розуміється як естетична категорія, як пейзаж. Тому на передній план в якості завдань ландшафтного планування висувається поліпшення пейзажного оточення людей і формування вигляду ландшафту. Охоплення ландшафтним плануванням усіх площ і територій законодавчо не передбачене. Ландшафтні плани розробляються у міру потреби, наприклад, заходів, при плануванні автостради для аргументації політичного рішення. Завдяки практичній спрямованості, ці плани завжди пов'язані з конкретними обставинами тієї або іншої програми або акції. Тому між запланованими та здійсненими заходами часто виникають істотні розходження. І оскільки цілі ландшафтного планування у Франції строго не визначені, в конкретних випадках панує ідеологія компромісу.

Однією із переваг системи є її орієнтація на практичне використання і в громадському визнанні. Проблеми ж пов'язані з галузевою роздробленістю і, як наслідок, з поганою реалізацією інтегральних екологічних вимог. Спостерігається, проте, тенденція до певного наближення французької і німецької систем.

Іспанія

Іспанія є квазіфедеральною державою зі значною нерівномірністю в щільності заселення території. Останніми роками тут помітно посилилися усвідомлення екологічних проблем і їх адекватна правова підтримка, а також екологічно орієнтовані управління і планування. У цьому процесі значну роль відіграли настанови ЄС, зокрема програма "Натура 2000". Поняття ландшафтне планування в його буквальному сенсі не існує в іспанській системі планування. Відсутня і відповідна професійна освіта. Проте завдання ландшафтного планування значною мірою виконуються іншими інструментами. В цілому спостерігається зміщення акцентів від суто естетичних поглядів на ландшафт до його розуміння як культурного феномену і, нарешті, до ландшафтно-екологічних уявлень.

Система і рівні планування.

Територіальне планування в Іспанії роздроблене по секторах і рівнях. Регіони мають повну компетенцію в територіальному плануванні в містах. Головними інструментами є регіональні і субрегіональні плани організації території. Певні відомства, що мають відношення до територіальних планів, наприклад, пов'язані з плануванням інфраструктури, нерідко простягають свій вплив далеко «вниз» від національного рівня і істотно обмежують можливості регіонів. Національний гідрологічний план може послужити одним з прикладів того, як важко розробити інтегральний і в той же час екологічно відповідний план. Можливості погоджувати інтереси відомств і різних адміністративних рівнів закону завданням національного рівня є розробка основних ліній охорони природи. Це завдання досі ще не виконане. При цьому регіон Андалузія, наприклад, розробив свій власний екологічний план, що визначає

стратегічні цілі розвитку. В компетенції регіонів знаходиться планування використання ресурсів. Ці плани мають «наскрізний» характер і переслідують соціально–економічні цілі. Регіони складають плани ресурсовикористання, які потім конкретизуються планами використання. Ядром цих планів є зонування території з позицій охорони видів і біотопів, а також визначення основних вимог в інших галузевих планах.

Втім, іноді приписи цих планів відрізняються невизначеністю і складновтілюваними. Проте вони не містять непогоджених між собою цілей охорони природи і ландшафтів. Але конкретні програми реалізації цих планів розвиваються повільно. Тому в Андалузії були розроблені так звані «плани стійкого розвитку» для комун в межах територій, що охоронялися. В цілому ж на локальному рівні до теперішнього часу компетенції в плануванні не визначені (Dietz and von Rauch, 2000).

Плани ресурсовикористання мають обов'язковий характер і мають першість по відношенню до територіальних і галузевих планів. Вони складаються не на усе, а переважно на території, що охороняються, особливо на найбільш великі з них. Тут переслідуються не лише природоохоронні, але і господарські цілі, наприклад розвиток сільського туризму. Тим самим вони виявляються засобом політичного управління регіональними фінансами. Проте ці плани не зачіпають зони конфліктів, наприклад, з інтенсивним сільським господарством. Тому, їх не можна співвіднести з німецькими ландшафтними планами, що є природоохоронним інструментом. Іспанські плани можуть бути охарактеризовані як «наскрізні» екологічно орієнтовані територіальні плани для областей, які мають потребу і в охороні природи, і в її екстенсивному використанні. Вони цілком підходять для обґрунтування виділення цим територіям засобів Європейського Союзу, призначених для екстенсифікації господарства в сільській місцевості.

Пряме порівняння систем ландшафтного планування, існуючих в різних країнах Європи, і їх зведення до декількох основних рис навряд чи можливе і доцільно, оскільки ці системи дуже різні. Це обумовлено цілим рядом причин:

історією, особливостями політичних систем, культурними традиціями, рівнем економічного розвитку, характером правових систем і стосунками власності. Крім того, країни Європи характеризуються значними природними відмінностями.

Проте усі ці країни з їх системами планування – у відповідь на виклики глобалізації господарства, а також у зв'язку зі збільшеною культурною відкритістю і формуванням загальноєвропейського виміру в політиці об'єднує потреби приймати загальні рішення. Тому в усіх розглянутих вище системах планування можна виявити більш менш виразні тенденції, що відбивають необхідність створювати інструменти, які забезпечують можливості керувати порядком, що склався, і процесами суспільної або економічної самоорганізації в цілях стійкого розвитку. Для цього необхідно разом з іншими діями вводити в системи планування екологічні й естетичні орієнтири.

Можна виділити наступні тренди в територіальному плануванні:

- ❖ отримують розвиток комплексні, наскрізні форми планування;
- ❖ системи планування реагують на зростання впливу ринкових чинників;
- ❖ процедури планування стають гнучкішими;
- ❖ у деяких країнах (Іспанії, Бельгії) відбувається децентралізація планування;
- ❖ зростає загальне розуміння значущості урбанізованих територій для забезпечення стійкого розвитку;
- ❖ роль держави як останньої ланки в ухваленні рішень зберігає своє принципове значення.

Завдання ландшафтного планування в різних країнах виконуються по-різному. Екологічні вимоги до територіального планування далеко не в усіх країнах і не на усіх адміністративних рівнях є присутніми у вигляді цілісних концепцій. Завданням і етапам ландшафтного планування в різних країнах надається неоднакове значення. В цілому ландшафтне планування у

європейських країнах повинно в майбутньому стати одним з напружених полів активності.

Успіхи ландшафтного планування у вирішальній мірі визначаються економічними обставинами. Виконання приписів плану залежить від доступних фінансових коштів. Практика ЄС свідчить, що значної підтримки природоохоронних цілей отримують галузеві плани, наприклад, сільськогосподарські. Проте цю ситуацію не можна визнати задовільною, оскільки ці засоби часто використовуються неефективно, виявляючись або просто поглиненими «заразом», або спрямованими на цілі, далекі від охорони природи. Кошти, що виділяються, могли використовуватися краще, якби при їх виділенні враховувалися концепції і пропозиції ландшафтного планування.

Процес ландшафтного планування не закінчується виконанням означених заходів. У рамках ЄС посилюється тенденція здійснювати передпроектну і післяпроектну оцінку результативності планування. Так, наприклад, правові лінії охорони флори і фауни передбачають обов'язкову звітність про результати проектів. Хорошими зразками залежності ландшафтного планування від результатів його оцінки служить голландська і французька системи. У Франції численні програми фінансової підтримки, на які спирається планування, спонукають планувальників до контролю ефективності та до просування своїх результатів на ринок.

Тема 3.3. КАРТОГРАФУВАННЯ ЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ

Складання карт. Спеціальним дослідженням навколишнього середовища повинно передувати ландшафтне польове картографування і лабораторні аналізи проб компонентів ландшафтів, як фонових, так і антропогенно забруднених. Використовуються різні методи досліджень, а саме: ландшафтне профілювання, суцільна зйомка на ключових ділянках, спряжене апробування в автономних і підлеглих елементарних ландшафтах та ін. Навколо джерел забруднення (підприємства та ін.) проводиться більш детальне ландшафтно – геохімічне картографування за морфологічними одиницями і катенами. Застосовуються радіальні (навколо джерела забруднення) і каскадні (басейни малих рік) маршрути.

Положення ландшафтних профілів вибираються так, щоб вони оцінювали напрямок потоку міграції хімічних елементів (з урахуванням характеру рельєфу, розчленованості і дренажності поверхні, характеру атмосферної циркуляції). Довжину комплексних профілів вибирають конкретно для кожного випадку (коливається від десятка до сотень метрів і більше). На кожному профілі закладають від 2 – 3 до 10 точок і більше, на яких проводяться детальні комплексні вивчення ПТК і ПАТК. На точках еталонних ділянок вибірково закладають глибокі (до корінних, материнських порід) ґрунтові розрізи і геоботанічні майданчики. Форма опису точок природно – антропогенних територіальних комплексів додається. Для визначення вертикальної і латеральної міграції хімічних елементів у межах типових фацій і катен відбираються й аналізуються проби ґрунтів (з кожного генетичного горизонту), біомаси, води (першого від поверхні горизонту ґрунтових вод – по криницях, свердловинах, джерелах; поверхневих вод). При цьому обов'язково визначається глибина залягання ґрунтових вод.

У процесі екологічних досліджень необхідно скласти чотири групи карт: 1 – природні (абіотичні, біотичні, комплексні), 2 – антропогенних (соціально – економічних) компонентів – факторів, 3 – екологічних змін стану природного

середовища, 4 – територіальних антропоєкологічних зв'язків між «господарем» і «середовищем». Друга і третя групи карт відображають антропогенний вплив на природне середовище, четверта група – зв'язки між «господарем» і «середовищем», реакцію організму людини на зміну середовища.

Аналітичні карти (природні та соціально – економічні) служать необхідним матеріалом для складання базових картомоделей: природних ландшафтів, ландшафтно – функціональних комплексів (антропогенного впливу), екологічних змін ПТК, ландшафтно-екологічної ситуації (табл. 3.1). У таблиці 3.2 даються приклади ландшафтно – функціональних комплексів (ЛФК) міської території.

Синтетична геоекологічна карта стану (зміни) середовища відіграє велику роль у здійсненні подальших картографічних робіт (ландшафтно – екологічного районування та ін.), а також при виконанні геогігієнічних і природоохоронних заходів.

Таблиця 3.1 - Необхідні робочі (аналітичні) карти для складання базових картмоделей екологічного стану територій

Базові картмоделі (синтетичні)		Робочі (аналітичні) карти
I.	Природно – ландшафтних систем (існуючих, первинних ПТК)	1 – геологічна, 2 – гідрогеологічна, 3 – геоморфологічна, 4 – гідрологічна, 5 – приземної атмосфери (кліматичні), 6 – ґрунтова, 7 – геоботанічна та ін.
II.	Ландшафтно – антропогенних, ландшафтно – функціональних комплексів (ПАТК, ЛФК)	1 – урбанізації, 2 – промисловості, 3 – транспортно – енергетичних комунікацій, 4 – гідротехнічна, 5 – сільськогосподарські, 6 – лісового господарства та ін.
III.	Геоекологічних змін природного середовища, ландшафтно – екологічні оцінки екостану та екоситуації)	1 – техногенного геохімічного забруднення (техногенних геохімічних аномалій), 2 – фізичного забруднення, 3 – екзогенних геологічних процесів, 4 – зміни гідрологічних умов, 5 – мікрокліматичних аномалій, 6 – еволюції ґрунтів, 7 – еволюції

	рослинності та ін.
--	--------------------

Таблиця 3.2 - Ландшафтно – функціональні комплекси (ЛФК) території (на прикладі міста Чернівці)

<i>Тип (підтип) природного ландшафту</i>	<i>ЛФК рангу функціональної зони</i>	<i>ЛФК рангу функціональної Підзони</i>	<i>ЛФК рангу техногенного (антропогенного) урочища (місцевості)</i>
Лісостеповий та лісолуговий	Селитебний	Ландшафтно-архітектурний	Багатоповерхової забудови на високих суглинистих терасах з опідзоленими чорноземами
		Ландшафтно-парковий	Парк із широколистяних порід і лучної рослинності на пологих легко-глинистих і суглинистих схилах з сірими опідзоленими ґрунтами
	Промисловий	Ландшафтний промислово-заводський	Машинобудівний комплекс на низьких суглинистих терасах з дерновими ґрунтами
		Ландшафтний гірничопромисловий	Кар'єрно-заводський (завод будматеріалів) на терасових «останцях» з комплексом зруйнованих суглинистих ґрунтів

Транспортний	Ландшафтно-автостроительний	Автомобільна інтенсивним рухом на середніх суглинистих терасах, з дерновими ґрунтами
	Ландшафтно-авіаційний	Аеропорт на глинисто-суглинистій рівнині з чорноземними опідзоленими ґрунтами
Аграрний	Аграрноландшафтний	а) рілльничі угіддя на вододільних глинисто-суглинистих пологіх схилах з сірими опідзоленими ґрунтами; б) тваринницький комплекс на вододільній глинистій рівнині з сірими опідзоленими ґрунтами
Рекреаційний	Ландшафтно-дачний	Дачно-садові на зсувних і делювіальних схилах з сірими змитими ґрунтами
	Ландшафтно-лісопарковий	Лісопарк із широколистяних і хвойних порід на зсувних глинисто-суглинистих схилах
	Ландшафтно-гідропарковий	Гідропарк на низьких лугових терасах

Для комплексної оцінки екологічної ситуації, на основі польових і лабораторних досліджень, попередньо складають карти геохімічних ландшафтів. Сьогодні такі карти складено для Чернівецької області, міст Чернівці, Івано –

Франківськ та ін. Складено також еколого – геохімічну карту м. Чернівці. Систематика геохімічної інформації побудована за матричним принципом. Для основних ландшафтних виділів показують геохімічну формулу, яка містить елементи, їх коефіцієнти концентрації Кс (цифри поруч). Формули відображають вміст типоморфних (на початку), дефіцитних (чисельник) і надлишкових елементів (знаменник) для значень Кс, що перевищують 1,5.

Згідно типоморфних елементів виділяють геохімічні класи ландшафтних комплексів. Наприклад, кислі (H^+), кальцієві (Ca^{2+}), глеєві (Fe^{2+}) та ін.

Методика *еколого – геохімічного картографування* міської території має специфічні особливості. Головною метою рекогносцувальних робіт (початкового етапу) є виявлення основних джерел забруднення і специфіки зон їх впливу, а також установа природних і антропогенних умов формування ореолів і потоків розсіювання. Для цього на картосхему ландшафтно-функціональних комплексів (ЛФК) наносяться усі потенційно небезпечні джерела забруднення (підприємств та ін.). Додається інвентаризаційний список підприємств, з характеристикою типу виробництва, об'ємом і складом викидів, стоків, рідких і твердих відходів, ступенем їх токсичності (за фондовими матеріалами). На карті відзначається місце складання або захоронення цих відходів (якщо картосхема ЛФК відсутня, то попередньо її складають).

Ландшафтно – функціональна карта міста, принципи її складання. З метою вивчення екологічної ситуації міських територій на основі польових і лабораторних робіт складаємо ландшафтно-функціональну карту (ландшафтно-антропогенних комплексів - ЛАК) та корінних природних комплексів. Наприклад, для м. Чернівців така карта складена у масштабі 1 : 10 000) (рис. 4.6.). В основу складання цих карт покладено комплексний підхід. Систематику ландшафтно – функціональних комплексів відображаємо за матричним принципом, із виділенням двох координат – горизонтальної і вертикальної. Позначені (закодовані) на карті ЛФК несуть інформацію про природні (горизонтальні рядки) і антропогенні (вертикальні стовпчики) особливості.

Відносно мала мінливість геолого–геоморфологічної основи дозволяє закартографувати у великому масштабі контури природних комплексів рангу урочища і місцевості, установити корінні ПТК. На території м. Чернівці, наприклад, виділяють такі основні види ландшафтних місцевостей (корінних): заплавні супіщано – глинисті, з дерново – карбонатними і дерновими ґрунтами; низькотерасові суглинисті, рідше глинисті, з комплексом лучних і дернових ґрунтів; середньотерасові суглинисті, з темно – сірими лісовими ґрунтами і чорноземами опідзоленими; днища долин малих рік, глинисто – суглинисті, з комплексом лучних і лучно – болотних, місцями карбонатних ґрунтів; схили долин різної крутизни, суглинисті з сірими лісовими, часто змитими ґрунтами; вододіли переважно суглинисті, з темно – сірими і чорноземами опідзоленими; височини, суглинисті і легкоглинисті, з ерозійно – денудаційними і зсувними схилами, різного ступеня змитості ґрунтами, часто під масивами широколистяних лісів і луків.

Відображені на ландшафтній карті місцевості (урочища) несуть той чи інший вид антропогенного навантаження, виконують певну соціальну функцію. У зв'язку з цим у функціональному плані виділяють селитебні, промислові, рекреаційні, аграрні, дорожні та водні комплекси, які поділяються на більш низькі таксономічні рівні. Простіший спосіб виявлення ЛФК полягає в компонуванні даних таблиці, побудованої за двома координатами. По вертикалі відображають вид ландшафтної місцевості, а по горизонталі - характер їх функціонального навантаження. Приклад: ЛФК полого – східчастих схилів долин, суглинисті, з техногенними ґрунтами (урбоземи), під дво– і багатоповерховими забудовами.

Матрична форма побудови легенди карти дозволяє не тільки систематизувати відомі на сьогодні ландшафтно – функціональні комплекси (ЛФК), але й прогнозувати появу нових. Використовуючи дві координати (вертикальну і горизонтальну), можемо говорити також про два основні (протилежні) фактори, які визначають розвиток тих чи інших процесів і явищ у ландшафті. Наприклад, міграція (хімічних елементів) природна і техногенна ,

концентрація і розсіювання забруднюючих речовин; утворення живої речовини і мінералізація органічних сполук (біологічний кругообіг атомів).

Крім цього, карта ландшафтно – функціональних комплексів міста відображає співвідношення між первинною ландшафтною структурою і різними типами сучасної забудови території. Один тип забудови може займати два різних ПТК або можуть бути різні види природокористування в межах одного ПТК. Відповідні ділянки по – різному зазнають зміни структури і режиму функціонування, що знаходять відображення на даній карті. Порівняння карт корінних ПТК і ЛАФ дозволяє виділити деякі (з точки зору оптимізації природного середовища) ділянки міста з невідповідністю типу забудови ландшафтним умовам (збудова зсувних схилів, цінних сільськогосподарських угідь тощо).

Для міської території бажано складати окрему карту функціональних зон. Промислова зона, наприклад, характеризується за основним напрямком функціонування (промислове, складське, транспортне або їх поєднання), за переважаючим видом промисловості (чорна металургія, машинобудування і т. ін.), за густотою місць праці. Селитебна зона розподіляється за типом забудови (капітальна, індивідуальна).

Для міської території складають також карти первинних (корінних) ПТК і ландшафтно-антропогенних комплексів (змінених ПТК). Ці карти можуть бути покладені в основу складання, серії прикладних карт, перш за все екологічних.

Картографування радіаційного фону. Постановка цього виду робіт зумовлена даними про випадання аерозолів радіонуклідів у межах території міста і районів області в перші дні після аварії на ЧАЕС (1986 р.).

Радіометричні дослідження виконуються на основі ландшафтно – геохімічної карти. Робота повинна проводитись шляхом постановки маршрутної і площадної (на ключових ділянках) пішохідної зйомки зі згущенням сітки апробування на ділянках з підвищеним гамма – випромінюванням. Паралельно необхідно проводити відбір проб ґрунту і біомаси (перегною, опаду) на аномальних і фонових ділянках для виконання гамма – спектрометричного

аналізу. Заміри проводять за методом «конверта» при положенні гільзи на поверхні землі і на відстані 1 м від поверхні. Карту будують в ізогамах.

На основі аналізу отриманих даних усі значення розподіляють на чотири групи: від 10 до 15 мкР/год – фонові, від 16 до 25 – субфонові, 26 – 40 – слабоаномальні, більше 40 – аномальні.

Покомпонентні карти санітарно – гігієнічної характеристики стану атмосферного повітря, поверхневих вод, ґрунтів. Як критерії оцінки вказаних середовищ використовують ступінь перевищення ГДК (гранично допустимих концентрацій або доз) відповідних забруднень (окремо або їх сумарних значень). Без сумарних та інтегральних показників забруднення неможливо дати загальну оцінку екологічного стану компонентів навколишнього середовища і ландшафту в цілому.

Повітря. За одиницю картографування приймають окремі ландшафтні комплекси населеного пункту, в якому ведеться спостереження за забрудненим повітрям. Розраховують середньорічні максимальні величини концентрації окремих забруднень у повітрі (потрібно знати відхилення від середньої, що має важливе значення для здоров'я людини).

Зі середньорічними максимальними значеннями концентрації проводять розрахунки сумарного показника забруднення повітря. При цьому розрахунки проводять для головних забруднювачів: пил, сірчанокислений газ, двоокис азоту, окис вуглецю та ін. Одержані значення сумарного показника забруднення повітря оцінюють за такими ступенями: допустимі, насторожливі, загрозливі, небезпечні і дуже небезпечні.

Крім вказаних вище, подібні розрахунки проводять й по відношенню до ГДК – одержують показники небезпечності забруднення. Визначають поля поширення забрудників (зона радіації). Межа ореолу розсіювання – це лінія, на якій зберігається забруднення 0,5 ГДК. Межі (відстані) забруднень проводять з урахуванням не тільки відповідних величин але й погодних умов. Зони розсіювання забрудників відкладають по румбах у масштабі карти, їх межі оконтурюють плавною лінією.

Води. Комплексна характеристика забруднення вод охоплює інгредієнти, які систематизують за лімітуючими показниками шкідливості – органолептичними, токсичними властивостями і санітарним режимом. Органолептичні: запах, вміст завислих речовин, прозорість, колір. Санітарний режим: розчинність кисню, БПК (біологічний показник кисню). Показники шкідливості (токсичності) для таких як: сума солей, жорсткість, хлориди, сульфати, нітрати, нітрити, феноли, нафто-продукти, важкі метали, кислотність, сухий залишок та ін. (бактеріальні показники, як правило, не використовуються тому, що ці дані відсутні).

У межах лімітуючих показників шкідливості визначають середній сумарний показник забруднення води (Z_c):

$$Z_c = \frac{C_1}{C_{\phi 1}} + \frac{C_2}{C_{\phi 2}} + \dots \frac{C_n}{C_{\phi n}},$$

де: C_1, C_n – фактичні концентрації елементів, $C_{\phi 1}, C_{\phi n}$ – їх фон відповідно.

Для забрудників визначають також середню кратність перевищення фактичного забруднення щодо відповідного ГДК. Ці середні кратності підсумовуються і в результаті одержуємо сумарний показник небезпечності забруднення води.

Відповідно до значення сумарного показника (Z_c) дається кількісна оцінка води (за ступенем небезпечності забруднення): допустима, помірна, підвищена, висока, дуже висока. Така класифікація дає можливість перейти до картографування поверхневих вод і зонування території за вказаним показником забруднення. Вододільні лінії приймаються за лінії нульового забруднення. Новостворена карта показує еколого – геохімічну ситуацію поверхневих вод (у цілому).

Ґрунти. Методика розрахунку коефіцієнтів концентрації, сумарних та інтенсивних показників забруднення наводиться в попередніх розділах роботи. Картографування рівня забруднення (екологічної ситуації) ґрунтів проводиться обов'язково на *ландшафтній основі*. Тут відзначимо тільки деякі методичні прийоми картографування забруднення ґрунтів пестицидами і мінеральними

добривами. При цьому беремо до уваги умовні дози пестицидів і враховуємо здатності ландшафту до самоочищення і кількість внесених пестицидів і мінеральних добрив. Основні критерії самоочищення ґрунтів ландшафтних комплексів пов'язані з такими їх характеристиками: тип ґрунту, енергетичні показники (інсоляція, сума активних температур, тривалість вегетаційного періоду), гідрологічні показники (опаді, водний режим, характер і модуль стоку).

На кінцевому етапі картографування – методом картографічного синтезу (накладання карт) виділяються території за інтенсивністю забруднення ландшафтів; (умовно чисті, помірно забруднені, забруднені, дуже забруднені (в силу екологічної кризи й екологічної катастрофи)).

На основі складених карт шляхом суміщення декількох ізолінійних карт зв'язків (ґрунтів, вод, атмосфери, біомаси) складається інтегральна карта геохімічної оцінки якості середовища.

Зміст і логічна послідовність (алгоритм) еколого – геохімічного аналізу території включає такі основні етапи:

- 1) дослідження природних і природно – антропогенних умов (ПТК, ПАТК);
- 2) аналіз геохімічних та геофізичних властивостей ПТК і ПАТК, виявлення аномальних характеристик – як техногенних, так і природних;
- 3) оцінка екологічного стану ландшафтних комплексів, загальна і спеціалізована (демоекологічна, фітоекологічна та ін.)

Таким чином, у вказаній послідовності вивчаються різні види ландшафтних систем: ландшафтна (ЛС), ландшафтно – геохімічна (ЛГС) і ландшафтно – геофізична (ЛГФС), демоекологічна ландшафтна система (ДЕЛС) та ін (табл. 1.1). У процесі досліджень виявляються їх структурно – функціональна організація, просторово – часова зміненість, техногенне навантаження, стійкість природних геосистем тощо. Оцінка екологічного стану території проводиться, перш за все, на основі спеціального ландшафтно – геохімічного аналізу.

*Таблиця 3.3 – Ландшафтні системи (ЛС), які вивчаються у процесі
екологічного аналізу території*

Природно – ландшафтна система (ПЛС)	Природно – антропогенна ландшафтна система (ПАЛС)	Ландшафтно – геохімічна система (ЛГС) і ландшафтно – геофізична (ЛГФС)	Демоекологічна ландшафтна система (ДЕЛС)
Дослідження природних умов – ПТК	Дослідження структурно – функціональної організації, ступеня антропогенної перетвореності ПТК (ПЛС), ролі компонентів ПАТК (ПАЛС) у формуванні екологічної ситуації тощо.	Аналіз геохімічних та геофізичних властивостей ПАТК і ПТК (фонових значень), характеру їхнього спряження (катерна і каскадна ЛГС), виявлення геохімічних аномалій, ступеня забрудненості, здатності до самоочищення та ін.	Оцінка еколого – геохімічного та геофізичного стану ландшафтних комплексів (ЛК), впливу екоумов на людину – медико – екологічна оцінка ЛК. (Рівень здоров'я важливий індикатор стану довкілля).

Тема 3.4. ГЕОХІМІЯ ЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ

У спеціальній літературі на сьогодні не досить висвітлені методологічні основи ландшафтно – екологічного аналізу території, для цілей раціонального природокористування, вирішення медико – екологічних проблем конкретного регіону та ін.

Для вирішення цих проблем перш за все необхідно:

- сформулювати основні теоретичні та методичні положення екологічного і, зокрема екогеохімічного, аналізу та оцінки природно – антропогенних ландшафтів, визначити концептуально – понятійний апарат;
- виявити закономірності просторової диференціації природно – антропогенних комплексів досліджуваної території, їх фонові і аномальні геохімічні (та геофізичні) показники;
- провести структурно – функціональний аналіз антропогенних ландшафтів (особливо зони техногенного впливу);
- розробити (доповнити) методику екологічної оцінки геохімічних і геофізичних властивостей ландшафтних комплексів різних таксономічних рангів, ролі компонентів – факторів у формуванні екологічної ситуації;
- здійснити медико – екологічну оцінку ландшафтних систем конкретного регіону на геохімічній (та геофізичній) основі;
- інтегрально оцінити екологічний стан території.

Головним завданням ландшафтної екології є розробка ландшафтних основ вирішення екологічних проблем людини та наукове обґрунтування шляхів оптимізації стану природного середовища.

У практичному відношенні можна будувати повну ландшафтно – екологічну нішу, тобто за всіма факторами, і часткові (здебільшого дво- або трьовимірні). Так, серед часткових ніш виділяється кліматична (осі: радіаційний баланс та кількість опадів), геоморфологічна (довжина, стрімкість та експозиція поверхні), гідрометрична (глибина рівня і ступінь мінералізації ґрунтових вод), орографічна (висота та макроекспозиція для гірських геосистем). Важливо мати

деякий показник, за яким можна оцінити ступінь відповідності будь-якої точки ландшафтно-екологічної ніші оптимальним умовам. В екології за таку оцінку беруть продуктивність виду, народжуваність тощо.

Розглянемо концептуально-понятійний апарат.

Ландшафтне екологічне поле визначається ореолом розсіювання забруднювальних речовин або видом техногенного навантаження в межах конкретного ландшафту та його морфологічних одиниць.

Геохімічне екополе (ГЕП) – простір, який характеризується кількісним вмістом екологічно важливих хімічних елементів у компонентах природного середовища. Воно формується, наприклад, коли надходять у середовище хімічні речовини – полютанти (поле Cu, поле Zn і т. д.). Його формування відбувається незалежно від меж ландшафтних одиниць.

Геоекотоп – це парцела в межах топологічної (морфологічної) одиниці ландшафту, яка формується на основі накладання екополів. Як би там не було, в основу виділення геоекотопів та їх типів кладуться морфологічні одиниці ландшафтів (природних, антропогенних, техногенних). Умови місцепроживання в межах геоекотопу однорідні, вони визначаються геохімічним і геофізичним станом, для них характерна динамічність. Геоекотопи – важливі одиниці територіальної диференціації екосистем.

Ландшафтно – геохімічні системи. Основними територіальними одиницями (структурами) екологічних досліджень є як окремі морфологічні одиниці ландшафту (фація, урочище, місцевість), так і ландшафтно – геохімічні системи (ЛГС). Утворення і функціонування ЛГС пов'язані з певним речовинним складом геокомпонентів та міграцією хімічних елементів між ними. ЛГС – це також структурні одиниці ландшафтної сфери. Типи ландшафтно – геохімічних структур (систем) такі: елементно – компонентні (показані на традиційних ландшафтно – геохімічних картах); каскадні та катенарні (на картах ландшафтно – геохімічних міграційних спряжень); бар'єрні (на картах ландшафтно – геохімічних бар'єрів) та ін.

Ландшафтно – геохімічні спряження – це сукупність пов'язаних латеральною міграцією між собою фацій (ЕГЛ), які перетинає лінія стоку від вододілу до тальвегу. Прикладами можуть бути ландшафтно – геохімічна катена. Геохімічне спряження в ландшафтознавстві відповідає парадинамічному комплексу.

Елементарна ландшафтно – геохімічна система (ЕЛГС) або елементарний ландшафт (фація) – результат взаємодії окремих компонентів або блоків ландшафту: атмосфери, кори вивітрювання, підземних і поверхневих вод, ґрунтів, рослинності. Це геосистема найменшої розмірності, яка утворилася в межах літологічно однорідного елементу рельєфу, в однакових умовах ґрунтового зволоження, під одним видом біоценозу, внаслідок чого для неї характерна одна ґрунтова відміна.

Ландшафтно – геохімічна катена (ЛГК) – це серія елементарних ландшафтів (спряження ЕЛГЛ), які змінюють один одного від вододілу до місцевої депресії рельєфу і пов'язані латеральною (горизонтальною) міграцією речовин. Вона є ланкою першого порядку каскадної ландшафтно – геохімічної системи, представляє найпростішу елементарну каскадну ЛГС). Катена охоплює автономні ЕЛГС; транселювіальні (транзитних схилів), елювіально – акумулятивні (нижніх частин схилів) і супереквальні (річкових долин і депресій рельєфу). Із ландшафтно – морфологічних одиниць у ЛГК сполучаються фації, ланки, урочища, місцевості. Залежно від літологічного складу субстрату катени діляться на монолітні та гетеролітні. Для цілей екологічного моніторингу найбільш прийнятні в методологічному відношенні монолітні катени (приурочені, в основному, до верхів'їв малих рік). Основним методом вивчення ЛГК є комплексне профілювання.

Каскадні ландшафтно – геохімічні системи (водозбірних басейнів) – КЛГС – наступний рівень спряження елементарних ландшафтів. В основу виділення КЛГС ставиться басейновий принцип. Вони являють собою цілісні утворення, в межах яких основну системоутворювальну роль відіграють потоки речовини від верхніх рівнів рельєфу до нижніх у результаті схилових процесів. КЛГС досить складні,

починаються від елементарних водозборів малих річок (локальний рівень) і закінчуються басейнами більш високих порядків (регіональний рівень). Локальний рівень представлений катенарною (схиловою) диференціацією території. За допомогою міграції та обміну речовиною й енергією в каскадні ЛГС часто об'єднуються різні види ландшафтів. Останнім часом каскадні системи водозбірних басейнів висуваються основні територіальні об'єкти оцінки екологічного стану, моніторингу природного середовища, еколого – геохімічного районування.

Ландшафтно – геохімічні бар'єри (ЛГБ) – ділянки ландшафтно – геохімічних систем, де різка зміна умов міграції призводить до осаджування і накопичування хімічних елементів та їх сполук. За формою розрізняють лінійні (виникають у зв'язку із зміною умов латеральної міграції) та площинні (зміна умов радіальної міграції між геогоризонтами). О. І. Перельман виділив такі типи ЛГБ: біогеохімічні, фізико – хімічні (окислювальні, відновлювальні, глейові, лужні, кислі, випарювальні, сорбційні, термодинамічні тощо), механічні. Останнім часом для вирішення екологічних проблем досліджуються можливості створення штучних ЛГБ в зонах техногенного забруднення.

Геохімічний ландшафт (ГЛ) – це ландшафтно – геохімічна система, яка зумовлена певним геохімічним спряженням, типом обміну речовиною, енергією та інформацією між елементарними ландшафтами (ГЛ ототожнюється з поняттям «*геохімічне спряження*»).

Ландшафтна антропо(демо) – екологічна система (ЛДЕС) – об'єкт медико – географічних досліджень. Під цим об'єктом розуміємо сукупність компонентів і комплексів ландшафтного середовища, що розглядається у зв'язку з територіальною спільністю людей¹. Ця сукупність визначає умови життя і рівень здоров'я населення, що проживає в її межах і, як правило, розглядається в межах ландшафтних одиниць. Функціонування демоекологічних геосистем проходить під впливом чотирьох груп факторів: природних, виробничих, соціальних і санітарно – гігієнічних. Предметом

¹ В антропоекологічній геосистемі людина є центральним елементом («господарем»), а всі інші утворюють середовище, що оточує «господаря»

досліджень ЛДЕС може бути медико – екологічна ситуація, її геохімічна та геофізична оцінка.

Функціонування ландшафту (геохімічне та геофізичне) – це обмін речовиною, енергією та інформацією між його компонентами (блоками) при багаторазовій зміні їх хімічного та гідротермічного стану.

Геохімічний фон (ГФ) – показує середній вміст хімічних елементів та процесні характеристики у геосистемах (компонентах геосистем). Визначають природний фон (вміст елементів у навколишньому середовищі, яке було до техногенного забруднення) і техногенний фон (установлюється за співвідношенням актуальних концентрацій хімічних елементів і природних фонових показників). Вони відображають геохімічні аномалії (додатні та від’ємні) та «чисті» території, що часто відображають на інвентаризаційних картах. Техногенний фон встановлюють за даними вмісту техногенних хімічних речовин у поверхневому шарі ґрунту та в донних відкладах порівняно з їхніми природними фоновими концентраціями. Аналіз фонового стану ландшафтів поза межами урбанізованих зон і сфер впливу локальних джерел забруднення дає можливість оцінити ступінь антропогенного впливу на природні системи.

Особливе місце при оцінці геохімічного фону відводиться палеопедологічним методам. Інформацію про фоновий стан природного середовища можуть дати ґрунти, поховані під давніми історичними насипами, потужністю більше одного метра (оборонні вали, кургани, давні поселення людини). Ці об’єкти відображають через свої геохімічні властивості ту обстановку («стерильну»), яка існувала на певній території в період від 500 до 4000 років тому. Дослідження похованих ґрунтів дозволяє поглибити знання про динаміку фонові ландшафтно – геохімічної структури, визначити співвідношення антропогенного вкладу і природної частки в сучасному кількісному складі хімічних елементів у ландшафті.

Екологічні аномалії – це поля, смуги, зони зі специфічними умовами – природними (повені, зсуви, землетруси) й антропогенними (техногенні забруднення та ін.). Останні можуть бути корисними і шкідливими, а також літохімічними, гідрогеохімічними, біогеохімічними [67 та ін.].

Складові еколого-геохімічного аналізу території [107]:

1) інвентаризація даних про ландшафтно – морфологічну будову, структуру землекористування та розселення, джерел забруднення, структури забруднення, вміст токсичних речовин у компонентах ландшафту, фактори формування полів забруднення (первинного і вторинного), стан здоров'я людини (або стан інших біоіндикаторів) та ін;

2) аналіз ландшафтної та ландшафтно – геохімічної та геофізичної організації території, структури господарства, факторів та інтенсивності забруднення, фактичного просторово – часового впливу якості довкілля на живі організми;

3) оцінка екологічного стану ландшафтів за ступенем техногенного навантаження забруднення території (умовами формування первинного і вторинного полів забруднення).

Ландшафтно – геохімічна оцінка екологічного стану території – це система методів, спрямованих на визначення характеру та інтенсивності впливу геохімічного середовища на живі організми.

Критерії оцінки екологічного стану території за геохімічною групою факторів такі: значення кларкових, фонових середніх багаторічних, оптимальних геохімічних показників стану, гранично – допустимих концентрацій (ГДК) елементів у компонентах ландшафту, сумарних показників забруднення (СПЗ), інтенсивності забруднення (P_j), інтегральних показників екологічної небезпеки (I_n) тощо. Система цих показників використовується на різних етапах ландшафтно – геохімічної оцінки екологічного стану території, і цей стан не може описуватись одним показником.

Медико – геохімічна ситуація (МГС). Як і екологічна ситуація, вона визначає середовище проживання людини і обумовлює рівень її здоров'я в залежності від

геохімічних властивостей ландшафту. МГС буває «небезпечна», «дуже небезпечна» і т. д. Тривожна зміна в рівні здоров'я людини може бути в результаті погіршення МГС. Виходячи з оцінки МГС, виділяють ландшафти з позитивною або від'ємною МГС. В основу медико – геохімічної оцінки та районування території ставимо відповідні показники екологічного стану ландшафту і стану здоров'я населення.

Гранично – допустимі характеристики екологічного стану ландшафтів (ГДХ). Різноманітна дія природно – антропогенних систем на стан здоров'я і життєдіяльності населення змушує розробляти відповідний комплекс їх гранично – допустимих характеристик (ГДХ). Поряд із відомими гранично – допустимими концентраціями (ГДК) хімічних речовин у компонентах ландшафту, сюди належать характеристики стійкості природних систем до техногенного впливу, запиленості та вологості атмосферного повітря, водних інгредієнтів ґрунту та ін.

Особливо актуальними є визначення ступеня зміни стійкості ПТК до антропогенного навантаження і граничні умови міграції різноманітних речовин по каналах ланцюгових зв'язків між взаємодіючими природними компонентами. При цьому виділяють зони їх розсіювання (тобто геохімічний потік і ореол розсіювання) та концентрації. У зв'язку з вказаним, потрібно розглянути питання локалізації шкідливих хімічних речовин (на геохімічних бар'єрах) і подальшу їх нейтралізацію.

При виділенні гранично – допустимих характеристик ландшафтно – екологічної ситуації важливе значення мають їх інтегральні показники. Подібна оцінка може бути науково обґрунтована при зведенні різних компонентних характеристик до єдиного загального показника. Він може бути відображений, наприклад, через величину сумарного забруднення, інтегрального показника екологічної небезпечності та ін. [69].

Ландшафтно – екологічний моніторинг (ЛЕМ). Це система спостережень і контролю за станом ландшафту і його морфологічних одиниць з метою збереження функцій нормальних умов проживання (впровадження необхідних

обмежень на об'єм допустимих викидів, скидів і т. н.). ЛЕМ здійснюється на основі різних методів. Крім традиційних методів геохімії, які використовуються при вивченні техногенних систем, впроваджуються такі специфічні засоби, як хімічні аналізи снігу, верхового торфу, волосся людини, використання штучних сорбентів для визначення в ґрунтах і водах важких металів, аерокосмічна зйомка (за її допомогою, наприклад, у гірничозаводських районах встановлюються техногенні ореоли розсіювання), ландшафтно – геохімічне картографування. Практичне застосування карт велике. Вони дозволяють виявити біогеохімічні бар'єри, прогнозувати біогеохімічні епідемії, давати рекомендації по підбору сільськогосподарських культур, мікродобрив, вибору зон відпочинку, зміни потоку автомашин у містах та ін.

Важливою проблемою моніторингу є виявлення того вмісту елементів в навколишньому середовищі, який був до техногенного забруднення, тобто виявлення *природного фону*. Лише на цій основі можна оцінити ступінь техногенного забруднення ландшафтів.

У табл. 1.4 відображена геоінформаційна система ландшафтного екологічного моніторингу.

Медико – екологічна оптимізація середовища. Відносно здоров'я людини можна говорити про геохімічну оптимізацію середовища. Це виражається у найкращому вмісті хімічних елементів у продуктах харчування, водах, повітрі, які повністю забезпечують його потреби. Існує оптимальний вміст хімічних елементів у навколишньому середовищі, порушення якого приводить до захворювання.

Заходи з розв'язання геохімічних проблем медико – екологічної оптимізації різноманітні. Наприклад, добавки йоду до питної води в районах поширення зобу. Культурному ландшафту повинні бути властиві оптимальні медико – екологічні умови.

Таблиця 3.4. Геоінформаційна система ландшафтно – екологічного моніторингу (ЛЕМ)

Види моніторингу (за компо – нентами ландшафту і ЛК)	Система збору і зберігання інформації (СЗЗІ)			Система обробки інформації (СОІ)			Підси стемии ланд шафт у
	Система збору і підготовки наявної інформації СЗІ	Система проб і хімічного аналізу СПХА	Система зберігання інформації (банк даних) БД	Система розра – хунку поточної інформації СРІ	Система картогра фування екологіч них обстанов ки СКЕО	Система прогнозу вання екологіч них обстанов ки СПЕО	
	1	2	3	4	5	6	
Субстанційно – геокомпонентний блок (І)							
аеро –	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	ПК
гідро –	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	
педо –	1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3	
біо –	1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	
Факторно – геокомпонентний блок (ІІ)							
метео –	1,5		3,5	4,5	5,5	6,5	ПК
геоматичний	1,6		3,6	4,6	5,6	6,6	
техногенний (джерела забруднення)	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	ТГ
соц – економічний	1,8		3,8	4,8	5,8	6,8	СЕ
Комплексний (ландшафтний) блок (ІІІ)							
ланд.-геохімічний	1,9	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	ЛГХ
ланд.-геофізичний	1,10	2,10	3,10	4,10	5,10	6,10	ЛГФ
Прикладний (демоекологічний) блок (ІV)							

медико екологічний	–	1,11	2,11	3,11	4,11	5,11	6,11	Д
-----------------------	---	------	------	------	------	------	------	---

Підсистеми: ПК – природних компонентів; ТГ – техногенна; СЕ – соціально – економічна; ЛГХ – ландшафтно – геохімічна; ЛГФ – ландшафтно – геофізична; Д – демографічна.

Тема 3.5. СТРУКТУРА МІСЬКИХ ЛАНДШАФТІВ

Створення міських поселень супроводжується змінами натуральних компонентів і ландшафтних комплексів: літогенної основи (в результаті видобутку гірських порід, засипання і вирівнювання ярів, балок і боліт, підсипання ділянок заплав і терасування схилів, зрізання горбів і тому подібне), повітряних мас (зміни мікро– і мезоклімату), водних мас (зміни якісних і кількісних характеристик поверхневих і підземних вод), ґрунтів (вивіз, «поховання» і забруднення ґрунтового покриву), біоти (знищення натуральних і поява нових паркових угруповань флори і фауни).

У структуру натуральних ландшафтів вводиться технічний блок, представлений асфальтовим та іншим покриттям, будинками різного призначення та іншими будівлями, підземними комунікаціями і тому подібне. Створення технічного блоку і перетворення натуральних компонентів і комплексів призводять до формування міських ландшафтів. Їх типи визначають сучасний «образ» і характер ландшафтної структури міст.

Тип міських ландшафтів визначається співвідношенням таких трьох взаємозв'язаних показників: 1) «кам'янистість» – це відсоток забудованої і вимощеної (покритої асфальтовим, кам'яним та іншим покриттям) площі; 2) міра озеленіння – відсоток площі зелених насаджень; 3) поверховість забудови – це середня висота будинків ділянки [].

У територіальній структурі міських ландшафтів виділяються антропогенні комплекси таких трьох категорій: власне антропогенні ландшафти,

ландшафтно–технічні системи, ландшафтно–інженерні системи. Останні дві категорії об'єднуються в узагальнену – ландшафтно–техногенну систему.

Антропогенні комплекси всіх категорій – це системи, але з різною структурною організацією. Як і натуральні (корінні, незаймані), власне антропогенні ландшафти – компонентні системи, єдиний комплекс рівнозначних компонентів.

Проте, якщо в структурі натуральних ландшафтів є лише незаймані або корінним чином не змінені людиною компоненти; то в структурі власне антропогенних, окрім них, обов'язково присутні, визначають властивості і особливості функціонування антропогенні (корінним чином змінені натуральні) компоненти. Після формування власне антропогенні ландшафти, як і натуральні, розвиваються за природними закономірностями.

Міські ландшафтно–техногенні (технічні та інженерні) системи не компонентні, а блокові. Завдяки тому, що створені – природним і технічним блоками, розвиток систем підпорядкований природним і суспільним закономірностям. Основну роль в них відіграє технічний блок, функціонування якого контролюється людиною. Міста, що функціонують сьогодні – типовий приклад ландшафтно–техногенних систем.

Природний блок представлений власне антропогенним ландшафтом (компонентною системою). Відмінності між комплексами цих двох категорій полягає у функціонуванні їх технічних блоків. У ландшафтно–технічних системах характеристики блоків залишаються незмінними після їх створення, а в ландшафтно–інженерних систем характеристики змінюються відповідно до функціонального призначення технічних елементів. В ландшафтно–інженерних систем технічний блок представлений активною інженерною спорудою.

Етапи розвитку міських ландшафтів:

1. Первинний ландшафт – збережені всі природні компоненти без змін;
2. Натуральний ландшафт – це перший етап зміни первинного ландшафту;
3. Культурний ландшафт – ландшафт, де утворені нові будови, які обслуговуються за допомогою людини.

На міських територіях виділяється 5 типів функціональних зон (за Ф. Мільковим): селитебні, промислові, водні антропогенні, садово–паркові, дорожні, рекреаційні.

Розглянемо особливості блокових підсистем.

Селітебні – це антропогенні ландшафти багатоповерхової і малоповерхової житлової забудови. До них можна віднести житлові райони міста за винятком тих частин міста, де розташовані промислові підприємства. Вони характеризуються обов'язковою корінною перебудовою попереднього природного ландшафту. Цей тип міського ландшафту розділяється на малоповерховий і багатоповерховий підтипи.

Малоповерховий підтип є складною мозаїкою невеликих за площею ландшафтно–техногенних комплексів (одно– і двоповерхові споруди) і антропогенних ландшафтів у вигляді садів і городів. Тут переважають «відкриті» ґрунти зі збідненими біоценозами. Розвинені по околицях крупних міст і в дрібних містах з переважанням приватної забудови.

Багатоповерховий підтип. Переважають ландшафтно–техногенні комплекси у вигляді багатоповерхових будівель, заасфальтованих дворів і площ. В цілому ландшафтні комплекси сильно перетворені, відрізняються низьким озелененням, фауністичний бідними біоценозами, різким переважанням «закритих» ґрунтів.

Під «закритими» ґрунтами слід розуміти приховані під асфальтом або іншим кам'яним покриттям ґрунту міських вулиць, площ і дворів.

Промисловий – поширений в тих районах міста де зосереджені промислові підприємства. Цей тип міського ландшафту характеризується найбільш потужним впливом на природне довкілля, найбільшим рівнем концентрацій забруднюючих речовин в природних компонентах території яку він займає, і значним впливом на суміжні території.

Садово–парковий – є ланкою, яка зв'язує між собою природні ландшафти і типи використання земель. У межах міста цей тип представлений переважно багатолітніми насадженнями. Це такий тип культурних фітоценозів, який має

низьку саморегуляцію. Вони позитивно впливають на екологічний потенціал міста. Прикладом можуть бути плодові сади і парки, які розташовані в межах міста.

Водні антропогенні – це водні об'єкти антропогенного походження. До водних антропогенних урочищ належать: штучні водостоки (канали, колектори, канави), які існують в місті.

Дорожній тип міських ландшафтів представлений системою автомобільних, трамвайних і залізних доріг. У містах України дорожні ландшафти представлені переважно автомобільними системами. Уповдовж доріг тягнуться смуги зелених насаджень. Вони можуть бути у вигляді вузьких і довгих квітників або – широких і довгих ділянок.

Рекреаційний тип міських ландшафтів сформувався на територіях лікарень, санаторіїв, диспансерів, будинків відпочинку, дитячих таборів, спортивних баз. Тут присутні удома, двори із заасфальтованими майданчиками і пішохідними доріжками, клумбами та зеленими насадженнями.

Охарактеризовані антропогенні ландшафтні комплекси міських територій існують, не відокремлено один від одного. Вони взаємозв'язані між собою завдяки потокам речовини, енергії і інформації. Останні мають вигляд природних потоків з натуральною і антропогенною складовими. Вони об'єднують створені людьми системи в єдиний міський комплекс, який взаємодіє з довколишніми геосистемами.

Тема 3.6. КОНЦЕПЦІЯ ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ НІШІ

Поняття ніші вважається фундаментальним в екології. І незважаючи на те, що існують досить суперечливі трактування цього поняття, з ним пов'язують розробку питань еволюції екосистем, з'ясування закономірностей формування популяційної структури угруповань, конкуренції видів, їх ролі в екосистемі тощо (Д. Хатчінсон, 1957, Р. Уїттекер, 1980, Е. Піанка, 1981).

Термін «ніша» набув в екології широкого вжитку завдяки працям американського орнітолога Д. Грінелла (1917, 1924), який визначив її як комплекс факторів, необхідних для існування виду. Дещо в іншому розумінні використовував поняття ніші Ч. Елтон (1927). Він надавав їй функціонального значення і під нішею організму розумів спосіб його життя, зокрема, живлення та відношення до ворогів.

Концепцію ніші, що має найбільше число послідовників, запропонував Д. Хатчінсон у 1957 р. Ця концепція ґрунтується на понятті багатомірного простору, кожна вісь якого відповідає певному екологічному фактору. Оскільки по кожному з факторів вид характеризується відповідною амплітудою, кінці цих амплітуд визначають той об'єм багатовимірного простору, в якому може існувати вид. Цей об'єм Хатчінсон назвав фундаментальною нішею, і в такому розумінні це поняття може бути задіяне до аналізу геосистем.

Щоб визначити фундаментальну ландшафтно–екологічну нішу геосистеми, необхідно встановити деякий набір з n факторів, які визначають її існування та ареал поширення на земній поверхні, і за кожним із них виявити ландшафтно–екологічну амплітуду геосистеми. Графічно фундаментальна ніша зображається у вигляді n -мірного паралелепіпеда, сторони якого відповідають ландшафтно–екологічним амплітудам кожного з факторів. Залежно від того, яку ландшафтно–екологічну амплітуду (глобальну чи регіональну) прийнято за сторони паралелепіпеда, можна побудувати глобальну або регіональну ландшафтно–екологічну нішу геосистеми.

Геосистема може існувати лише в межах її фундаментальної ніші, бо поза нею обов'язково знайдеться хоча б один фактор, до дії якого геосистема не пристосована. У межах фундаментальної ніші таких факторів немає, проте можливі такі їх комбінації, що геосистема при них існувати не може. Особливо «підозрілими» є кути паралелепіпеда S_j , в яких усі фактори, що діють на геосистему, набувають екстремальних значень. Комбінація такої інтенсивності дії цих факторів майже напевно визначає неможливість існування геосистеми в

таких умовах. Це означає, що не в усьому об'ємі фундаментальної ніші може існувати геосистема, а лише в певній її частині. Ця частина, тобто об'єм фундаментальної ніші, у межах якої геосистема може існувати за будь-якої комбінації факторів, називається реалізованою ландшафтно-екологічною нішею.

Практична реалізація концепції ніші як об'єму в багатовимірному просторі факторів пов'язана з побудовою самого цього простору, тобто у визначенні факторів, що зумовлюють можливість існування та ареал, що займає геосистема певного типу.

Контроль – колоквіум з модуля 3

1. Ландшафтна структура зони мішаних лісів
2. Екологічні проблеми ландшафтів Рівненської області.
3. Екологічні проблеми ландшафтів Житомирської області
4. Екологічні проблеми ландшафтів Київської області.
5. Екологічні проблеми ландшафтів Чернігівської області.
6. Ландшафти зони широколистяних лісів
7. Екологічні проблеми ландшафтів Волинської області.
8. Екологічні проблеми ландшафтів Львівської області
9. Екологічні проблеми ландшафтів Івано-Франківської області
10. Екологічні проблеми ландшафтів Тернопільської області.
11. Екологічні проблеми ландшафтів Хмельницької області.
12. Екологічні проблеми ландшафтів Чернівецької області.
13. Ландшафти лісостепової зони
14. Екологічні проблеми ландшафтів Вінницької області
15. Екологічні проблеми ландшафтів Черкаської області.
16. Екологічні проблеми ландшафтів Полтавської області.
17. Екологічні проблеми ландшафтів Сумської області.
18. Екологічні проблеми ландшафтів Харківської області.
19. Ландшафти степової зони
20. Екологічні проблеми ландшафтів Одеської області.
21. Екологічні проблеми ландшафтів Миколаївської області.
22. Екологічні проблеми ландшафтів Кіровоградської області.
23. Екологічні проблеми ландшафтів Дніпропетровської області.
24. Екологічні проблеми ландшафтів Донецької області.
25. Екологічні проблеми ландшафтів Луганської області
26. Екологічні проблеми ландшафтів Херсонської області.
27. Екологічні проблеми ландшафтів Запорізької області.
28. Ландшафти Кримського півострова
29. Екологічні проблеми ландшафтів Степового Криму.
30. Гірські ландшафти
31. Екологічні проблеми ландшафтів гірського Криму
32. Екологічні проблеми ландшафтів Південного Берега Криму.
33. Екологічні проблеми ландшафтів Українських Карпат
34. Екологічні проблеми ландшафтів Закарпатської області

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
Екологічний факультет
Модульний тест-контроль до модуля 3
По курсу «Ландшафтна екологія»
(149 балів)

Прізвище, ім'я, по батькові _____
№ зал. книжки _____
Дата контролю _____ Тривалість контролю _____
Харків, 2013

ПРИМІТКА: Відповіді мають робитися тільки ручкою, чітким розбірливим почерком, виправлення роботи охайним закресленням.

Частина 1 (28 б.)

II рівень пізнання – репродуктивний

Умови виконання завдання: Вставте пропущені слова (вислови, числа тощо) за логікою тексту і помістіть їх за призначенням у цей текст.

- 1 На планетарному рівні полігеокомпонентні системи вивчає загальне _____ (4б) і _____ (2б) (предмет біосфера).
2 _____ – концепція природно-територіального комплексу (2б).
3 Основи системного підходу були сформульовані у _____ (4б)
4 Ландшафтне планування в різних країнах може бути включене в _____ (3б) і _____ розвиватися, враховуючи _____ (4б)
5 В Нідерландах відповідальні за планування на _____ (2б) міністерства визначають _____ (4б), що розробляються потім на підпорядкованих рівнях
6 Простіший спосіб виявлення ландшафтно – антропогенних комплексів полягає в _____ (3б) (в легенді) побудованої за двома координатами.

Частина 2 (18 б.)

I рівень – репродуктивний

Умови виконання завдання: Визначте, чи правильне наведене тут твердження.

№	Твердження	Відповідь
1	Матрична форма побудови легенди дозволяє не тільки систематизувати відомі на сьогодні ландшафтно – функціональні комплекси (ЛФК), але й прогнозувати появу нових.	Так Ні
2	Для міської території складається також окрема карта функціональних зон.	Так Ні
3	За одиницю картографування приймають окремі ландшафтні комплекси населеного пункту, в якому ведеться спостереження за забрудненим повітрям.	Так Ні
4	Ландшафтне екологічне поле визначається ореолом розсіювання забруднювальних речовин або видом техногенного навантаження в	Так Ні

	межах конкретного ландшафту та його морфологічних одиниць	
5	Особливе місце при оцінці геохімічного фону відводиться палеопедологічним методам	Так Ні
6	Поряд із відомими гранично – допустимими концентраціями (ГДК) хімічних речовин у компонентах ландшафту, сюди належать характеристики стійкості природних систем до техногенного впливу	Так Ні
7	Створення технічного блоку і перетворення натуральних компонентів і комплексів призводять до формування міських ландшафтів.	Так Ні
8	Міські ландшафтно–техногенні (технічні та інженерні) системи не компонентні, а блокові	Так Ні
9	Селітебні – це антропогенні ландшафти багатоповерхової і малоповерхової житлової забудови	Так Ні

Частина 3 (9 б.)

II рівень пізнання – частково пошуковий та алгоритмічний

Умови виконання завдання: Знайдіть правдиву відповідь серед наведених.

№	Питання	Відповіді
1	Термін «ніша» набув в екології широкого вжитку завдяки працям а) Д. Грінелл, б) Вернадський, в) Пуасон, г) Кронверк	
2	Найбільший відсоток площі природних елементів ландшафтів спостерігається в а) Карпати, б) Полісся, в) Кримські гори, г) лісостеп	
3	Зона мішаних лісів займає: а) дещо більше 30% території України, б) дещо більше 15% території України в) дещо більше 50% території України	
4	Значну частину території зони хвойно-широколистяних лісів займають а) ландшафти зандрових і давньоалювіальних рівнин, б) рівнинно-подові, в) яружні та схилі	
5	Гірські регіони займають а) 11 % території України, б) 18 % території України, в) 6,6 % території України	
6	Для аналізу геосистеми використовуються такі моделі а) моносистемна, б) екосистемна, в) полісистемна, г) елементарна, д) динамічна, ж) об'єктна	

Частина 4 (40б.)

III рівень пізнання – творчий

Умови виконання завдання: Дайте короткі відповіді:

1 Екологічні аномалії _____ (56)

2 Геохімічний ландшафт (ГЛ) _____

_____ (66)

3 Зміст і логічна послідовність (алгоритм) еколого – геохімічного аналізу території включає такі основні етапи: _____

_____ (106)

4 Охарактеризувати метод картографування радіаційного фону _____

_____ (86)

5 Ціль відображення на ландшафтній карті місцевості (урочища). _____

_____ (66)

6 Що включає схема ландшафтного планування у найбільш загальному вигляді ? _____

_____ (56)

Частина 5 (38 б.)

III рівень пізнання – творчий

Умови виконання завдання: Визначте: Що треба зробити, якщо... Викладіть свою точку зору щодо наведеного; Що буде, якщо...

1 Що характерне для ландшафтного підходу дослідження території ? _____

_____ (56)

2 Назвіть відмінність біогеоценозів від екосистеми _____

_____ (86)

3 Роль використання системного підходу _____

_____ (56)

4. Які проблеми дозволяє вирішити ландшафтне планування? _____

_____ (56)

5. Охарактеризувати системи та рівні планування Нідерландів та Франції. В чому їх відмінність? _____

(156)

Частина 6 (16 б.)

II рівень пізнання – частково пошуковий та частково алгоритмічний

Умови виконання завдання: Знайдіть відповідність показників з групи А показників чи показникам з групи Б.

	Група А		Група Б
А	Великій Британії		«зелений курс»
Б	Л. С.Берг		біосфера і ноосфера
В	Нідерланди		«top down».
Г	В.І. Вернадський		ландшафт
Д	А.А. Григор'єв		«жовтий курс»
Е	Іспанія		географічна оболонка
			«блакитний курс»
			<i>Натура 2000</i>

Відповідь :

ДОДАТКИ

Європейська ландшафтна конвенція

(укр. / рос.)

(Флоренція, 20 жовтня 2000 р.)

(Конвенцію ратифіковано Законом N 2831 – IV (2831 – 15) від 07.09.2005,
ВВР, 005, № 51, ст. 547)

Офіційний переклад

Преамбула

Держави – члени Ради Європи, які підписали цю Конвенцію, враховуючи те, що метою Ради Європи є досягнення більшої єдності між її членами для цілей охорони та реалізації ідеалів і принципів, які є їхньою спільною спадщиною, і що ці цілі досягаються зокрема шляхом угод в економічній і соціальній сферах;

зацікавлені у забезпеченні сталого розвитку, що базується на збалансованому і гармонійному співвідношенні між соціальними потребами, економічною діяльністю та довкіллям;

беручи до уваги, що ландшафт відіграє важливу суспільну роль у культурній, екологічній, природоохоронній та соціальній сферах і є ресурсом, який сприяє економічній діяльності; що його охорона, регулювання та планування може сприяти створенню нових робочих місць;

усвідомлюючи, що ландшафт сприяє формуванню місцевих культур і є основним компонентом європейської природної та культурної спадщини, який сприяє добробуту людей та консолідації європейської ідентичності;

визначаючи, що ландшафт є важливою складовою якості життя людини всюди: в містах і сільській місцевості, у занедбаній місцевості та місцевості високої якості, в місцевості виняткової краси та в звичайній місцевості;

беручи до уваги, що розвиток сільського та лісового господарства, технічних засобів промислового виробництва та добування мінералів, а також регіонального планування, міського планування, транспорту, інфраструктури, індустрії туризму та відпочинку, так само як і, на більш загальному рівні, зміни у світовій економіці, у багатьох випадках прискорюють зміну ландшафтів;

бажаючи задовольнити прагнення громадськості насолоджуватися ландшафтами високої якості та відігравати активну роль у розвитку ландшафтів;

вважаючи, що ландшафт є ключовим елементом добробуту людини і суспільства, і що його охорона, регулювання і планування призводить до виникнення прав і обов'язків для кожної людини;

зважаючи на правові інструменти, що існують на міжнародному рівні у сфері охорони та управління природною і культурною спадщиною, регіонального та просторового планування, місцевого самоврядування та транскордонного співробітництва, зокрема Конвенцію про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Берн, 19 вересня 1979 року), Конвенцію про охорону архітектурної спадщини Європи (Гранада, 3 жовтня 1985 року), Європейську конвенцію про охорону археологічної спадщини (переглянуту) (Валлетта, 16 січня 1992 року), Європейську рамкову конвенцію про транскордонне співробітництво між територіальними общинами або властями (Мадрид, 21 травня 1980 року) та додаткові протоколи до неї, Європейську Хартію місцевого самоврядування (Страсбург, 15 жовтня 1985 року), Конвенцію про біологічне різноманіття (Ріо – де – Жанейро, 5 червня 1992 року), Конвенцію про охорону світової культурної та природної спадщини (Париж, 16 листопада 1972 року) та Конвенцію про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля (Орхус, 25 червня 1998 року);

визнаючи, що якість та різноманітність європейських ландшафтів є спільним ресурсом, і що важливо співпрацювати в напрямку його охорони, регулювання та планування;

бажаючи створити новий інструмент, присвячений винятково охороні, регулюванню та плануванню всіх ландшафтів Європи, домовилися про таке:

ГЛАВА I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Стаття 1. Визначення

Для цілей цієї Конвенції:

а) «ландшафт» означає територію, як її сприймають люди, характер якої, є результатом дії та взаємодії природних та/або людських факторів;

б) «ландшафтна політика» означає формування компетентними органами влади загальних принципів, стратегій та керівних положень, які дозволяють вживати конкретні заходи, спрямовані на охорону, регулювання та планування ландшафтів;

с) «мета якості ландшафту» означає, для конкретного ландшафту, формулювання компетентними органами влади прагнень громадськості стосовно рис ландшафту їхнього оточення;

д) «охорона ландшафту» означає діяльність щодо збереження та підтримання важливих або характерних рис ландшафту, яка виправдовується його спадковою цінністю, зумовленою його природною конфігурацією та/або діяльністю людей;

е) «регулювання ландшафту» означає діяльність, з точки зору сталого розвитку, спрямовану на забезпечення постійного утримання ландшафту для узгодження змін, спричинених соціальними, економічними та екологічними процесами та керування ними;

ф) «планування ландшафту» означає активну діяльність, спрямовану у майбутнє, щодо поліпшення, відновлення або створення ландшафтів.

Стаття 2. Сфера застосування

Відповідно до положень, що містяться у статті 15, ця Конвенція застосовується щодо всієї території Сторін і охоплює природні, сільські, міські та приміські території, разом із землями, внутрішніми водами та морськими акваторіями. Це стосується ландшафтів, які можна вважати винятковими, а також звичайних або занедбаних ландшафтів.

Стаття 3. Цілі

Цілями цієї Конвенції є сприяння охороні, регулюванню та плануванню ландшафтів, а також організація європейської співпраці з питань ландшафту.

ГЛАВА II. НАЦІОНАЛЬНІ ЗАХОДИ

Стаття 4. Розподіл обов'язків

Кожна Сторона впроваджує цю Конвенцію, зокрема статті 5 та 6, згідно з її власним розподілом владних повноважень, відповідно до її конституційних принципів та адміністративного устрою. При цьому має поважатися принцип субсидіарності, з урахуванням Європейської Хартії самоврядування (994_036). Не применшуючи значення положень цієї Конвенції, Сторони узгоджують виконання цієї Конвенції зі своєю власною політикою.

Стаття 5. Заходи загального характеру

Кожна Сторона зобов'язується:

- а) визнавати ландшафти у законі як суттєвий компонент оточення людей, як вираження різноманітності їхньої спільної культурної та природної спадщини, та як основу їх ідентичності;
- б) встановлювати та впроваджувати ландшафтну політику, спрямовану на охорону, регулювання і планування ландшафту шляхом прийняття конкретних заходів, викладених у статті 6;
- с) встановлювати порядок участі широкого загалу, місцевих і регіональних органів влади та інших сторін, заінтересованих у визначенні та впровадженні ландшафтної політики, згаданої у пункті b вище;
- д) включати ландшафт до власної регіональної і міської планової політики та до її культурної, екологічної, сільськогосподарської, соціальної та економічної політики, а також до будь – якої іншої політики, що може безпосередньо або опосередковано впливати на ландшафт.

Стаття 6. Конкретні заходи

А. Підвищення рівня обізнаності

Кожна Сторона зобов'язується підвищувати рівень обізнаності громадянського суспільства, приватних організацій та органів державної влади щодо цінності ландшафтів, їхньої ролі та змін для них.

В. Освіта і виховання

Кожна Сторона зобов'язується сприяти:

- а) підготовці спеціалістів у галузі оцінки ландшафтів та їхнього використання;
- б) розробці навчальних програм з багатьох дисциплін у галузі ландшафтної політики, охорони, регулювання та планування ландшафтів для фахівців у приватному та державному секторах, а також для відповідних об'єднань;
- с) створенню шкільних та університетських курсів, які у відповідних предметних розділах висвітлюватимуть цінності, притаманні ландшафтам, і питання, які виникають у зв'язку з їхньою охороною, регулюванням та плануванням.

С. Ідентифікація та оцінка

1. Кожна Сторона за активної участі заінтересованих сторін, як це обумовлено у статті 5.с, та з метою поліпшення знань стосовно її ландшафтів зобов'язується:

- а) ідентифікувати свої власні ландшафти на всій її території; аналізувати їхні характеристики та сили і тиски, що їх трансформують; реєструвати зміни.

б) оцінювати ідентифіковані ландшафти, беручи до уваги особливі цінності, що їм надають заінтересовані сторони та населення, якого це стосується.

2. Порядок проведення такої ідентифікації та оцінки регулюється шляхом обміну досвідом і методологією, організованим між Сторонами на Європейському рівні відповідно до статті 8.

D. Цілі якості ландшафту

Кожна Сторона зобов'язується визначати цілі якості ландшафту для ідентифікованих та оцінених ландшафтів після обговорень громадськості відповідно до статті 5.с.

E. Впровадження

Для здійснення ландшафтної політики кожна Сторона зобов'язується впроваджувати інструменти спрямовані на охорону, регулювання та/або планування ландшафту.

ГЛАВА III. ЄВРОПЕЙСЬКА СПІВПРАЦЯ

Стаття 7. Міжнародна політика і міжнародні програми

Сторони зобов'язуються співпрацювати при розгляді ландшафтної складової міжнародної політики та міжнародних програм і рекомендувати там, де це необхідно, включення до них положень, що стосуються ландшафтів.

Стаття 8. Взаємодопомога та обмін інформацією

Сторони зобов'язуються співпрацювати для підвищення ефективності заходів, що вживаються згідно з іншими статтями цієї Конвенції, та зокрема:

- а) надавати взаємну технічну і наукову допомогу з питань ландшафту шляхом накопичення та обміну досвідом, а також результатами науково – дослідницьких проектів;
- б) сприяти обміну спеціалістами у галузі ландшафту, зокрема з метою навчання та інформування;
- с) здійснювати обмін інформацією щодо всіх питань, які охоплюються положеннями Конвенції.

Стаття 9. Транскордонні ландшафти

Сторони заохочуватимуть транскордонне співробітництво на місцевому та регіональному рівні та, там де це необхідно, готуватимуть та впроваджуватимуть спільні ландшафтні програми.

Стаття 10. Моніторинг впровадження Конвенції

1. Існуючі компетентні Комітети Експертів, створені згідно зі статтею 17 Статуту Ради Європи (994_001) призначаються Комітетом Міністрів Ради Європи відповідальними за моніторинг впровадження Конвенції.

2. Після кожного засідання Комітетів Експертів Генеральний Секретар Ради Європи передає Комітету Міністрів звіт про виконану роботу та про впровадження Конвенції.

3. Комітети Експертів мають запропонувати Комітету Міністрів критерії для нагородження Ландшафтною відзнакою Ради Європи та правила прийняття відповідного рішення.

Стаття 11. Ландшафтна відзнака Ради Європи

1. Ландшафтна відзнака Ради Європи – це нагорода, яка може бути присуджена місцевим та регіональним органам влади, а також їхнім групам, які запровадили, як складову частину ландшафтної політики Сторони цієї Конвенції, політику або заходи щодо охорони, регулювання та/або планування своїх ландшафтів, які довели довготривалу ефективність і можуть таким чином бути прикладом для інших територіальних органів влади в Європі. Відзнакою можуть бути також нагороджені неурядові організації, які зробили особливо видатний внесок до охорони, регулювання або планування ландшафту.

2. Заявка щодо отримання Ландшафтної відзнаки Ради Європи може подаватися Сторонами до Комітетів Експертів, згаданих у статті 10. Транскордонні місцеві та регіональні органи влади та їхні об'єднання можуть звертатись з поданнями про нагороду за умови, що вони спільно управляють відповідним ландшафтом.

3. За пропозицією Комітетів Експертів, згаданих у статті 10, Комітет Міністрів визначає та публікує критерії для нагородження Ландшафтною відзнакою Ради Європи, затверджує відповідні правила та нагороджує відзнакою.

4. Ландшафтна відзнака Ради Європи присуджується для заохочення тих, хто її отримав, для забезпечення збалансованої охорони, регулювання та/або планування відповідних ландшафтних територій.

ЧАСТИНА IV. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Стаття 12. Взаємозв'язок з іншими інструментами

Положення цієї Конвенції не повинні зашкоджувати більш жорстким положенням стосовно охорони, регулювання та планування ландшафту, які містяться в інших існуючих або тих, що існуватимуть у майбутньому, національних або міжнародних інструментах, які мають обов'язкову юридичну силу.

Стаття 13. Підписання, ратифікація та набуття чинності

1. Ця Конвенція відкрита для підписання державами – членами Ради Європи. Вона підлягає ратифікації, прийняттю або схваленню. Ратифікаційні грамоти, документи про прийняття або схвалення передаються на зберігання Генеральному Секретареві Ради Європи.

2. Конвенція набуває чинності в перший день місяця, який настає після закінчення трьохмісячного періоду після дати, на яку десять держав – членів Ради Європи заявлять про свою згоду на обов'язковість для них Конвенції відповідно до положень попереднього пункту.

3. Стосовно будь – якої держави, яка підписала Конвенцію і згодом заявить про свою згоду на обов'язковість для неї Конвенції, ця Конвенція набуває чинності у перший день місяця, який настає після закінчення трьохмісячного періоду після дати здачі на зберігання ратифікаційної грамоти, документа про прийняття або схвалення.

Стаття 14. Приєднання

1. Після набуття цією Конвенцією чинності Комітет Міністрів Ради Європи може запросити Європейське Співтовариство та будь – яку європейську державу, яка не є членом Ради Європи, приєднатися до Конвенції на підставі рішення, що приймається більшістю голосів, як це передбачено у статті 20.d Статуту Ради Європи (994_001), та одностайного голосування держав – сторін, які мають право бути представленими в Комітеті Міністрів.

2. Стосовно будь – якої держави, що приєднується до Конвенції або стосовно Європейського Співтовариства, у разі його приєднання, ця Конвенція набуває чинності в перший день місяця, який настає після закінчення трьохмісячного періоду після дати здачі на зберігання Генеральному Секретареві Ради Європи документа про приєднання.

Стаття 15. Територіальне застосування

1. Будь – яка держава або Європейське Співтовариство може на момент підписання або здачі на зберігання ратифікаційної грамоти, документа про прийняття, схвалення або приєднання визначити територію або території, до яких Конвенція застосовуватиметься.

2. Будь – яка Сторона у будь – який час пізніше може, направивши заяву на ім'я Генерального Секретаря Ради Європи, поширити застосування цієї Конвенції на будь – яку іншу територію, визначену в заяві. Конвенція набуває чинності щодо такої території у перший день, що настає після закінчення трьохмісячного періоду після дати отримання заяви Генеральним Секретарем.

3. Будь – яка заява, зроблена згідно з двома пунктами вище стосовно будь – якої території, згаданої у такій заяві, може бути відкликана шляхом направлення повідомлення на ім'я Генерального Секретаря. Таке відкликання набуває чинності у перший день місяця, який настає після закінчення трьохмісячного періоду після дати отримання повідомлення Генеральним Секретарем.

Стаття 16. Денонсація

1. Будь – яка Сторона може у будь – який час денонсувати цю Конвенцію шляхом направлення повідомлення на ім'я Генерального Секретаря Ради Європи.

2. Така денонсація набуває чинності у перший день місяця, що настає після закінчення трьохмісячного періоду після дати отримання повідомлення Генеральним Секретарем.

Стаття 17. Внесення змін

1. Будь – яка Сторона або Комітети Експертів, згадані у статті 10, можуть запропонувати зміни до цієї Конвенції.

2. Про будь – яку пропозицію щодо внесення змін повідомляється Генеральному Секретареві Ради Європи, який інформує про неї держави – члени Ради Європи, інші Сторони та будь – яку Європейську державу, що не є членом Ради Європи, але яку було запрошено приєднатися до цієї Конвенції згідно з положеннями статті 14.

3. Комітети Експертів, згадані у статті 10, розглядають будь – які запропоновані зміни та подають до Комітету Міністрів для затвердження текст, затверджений більшістю у три четвертих представників Сторін. Після затвердження Комітетом Міністрів більшістю голосів, передбаченою у статті 20.d Статуту Ради Європи (994_001), та одностайним голосуванням держав – сторін, що мають право бути представленими в Комітеті Міністрів, текст направляється Сторонам для прийняття.

4. Будь – яка зміна набуває чинності для Сторін, що її прийняли, у перший день місяця, що настає після закінчення трьохмісячного періоду після дати, на яку три держави – члени Ради Європи повідомлять Генеральному Секретарю про їхнє прийняття. Стосовно будь – якої Сторони, яка прийме її пізніше, такі зміни набувають чинності в перший день місяця, що настає після закінчення трьохмісячного періоду після дати, на яку зазначені Сторони поінформували Генерального Секретаря про її прийняття.

Стаття 18. Повідомлення

Генеральний секретар Ради Європи повідомляє державам – членам Ради Європи, будь – якій державі або Європейському Співтовариству, які приєдналися до цієї Конвенції про:

- а) будь – яке підписання;
- б) здачу на зберігання будь – якої ратифікаційної грамоти, документа про прийняття, схвалення або приєднання;
- с) будь – яку дату набуття чинності цією Конвенцією згідно зі статтями 13, 14 та 15;
- д) будь – яку заяву, зроблену відповідно до статі 15;
- е) будь – яку денонсацію, зроблену відповідно до статті 16;
- ф) будь – яку пропозицію щодо внесення змін, будь – яку зміну, затверджену відповідно до статті 17, та дату набуття нею чинності;
- г) будь – який інший акт, повідомлення, інформування або сповіщення, що має відношення до цієї Конвенції.

На посвідчення чого належним чином уповноважені на це представники підписали цю Конвенцію.

Вчинено у Флоренції цього двадцятого дня місяця жовтня двотисячного року англійською та французькою мовами, при чому обидва тексти є рівно автентичними, у одному примірнику, який зберігатиметься в архіві Ради Європи. Генеральний Секретар Ради Європи надсилає завірені примірники кожній державі – члену Ради Європи та будь – якій державі або Європейському Співтовариству, запрошеним приєднатися до цієї Конвенції.

Додати в класифікацію

Порівняння класифікацій ландшафтів та підходів до ландшафтного планування в різних країнах наглядно демонструє відсутність загальних стандартів в цьому питанні[16]. Кожна країна має свій досвід стосовно використання різних характеристик ландшафтів та методологій щодо їхніх класифікацій. Створення ландшафтної карти *LANMAP2* сприяло вирішенню стандартизованої типології для уніфікації ландшафтів Європи. Ця карта надає загальний огляд та уявлення про європейські ландшафти та уніфікований підхід для розвитку тенденцій у моніторингу ландшафтів на Європейському рівні.

Переваги карти LANMAP2. Така типологія ландшафтів на Європейському рівні має наступні дві переваги. *По-перше*, всі країни мають стандартизовану класифікацію на національному рівні з однаковими параметрами вводу, однаковим просторовою роздільною здатністю в однаковий час. *По-друге*, різниці між національними класифікаціями тут не впливають на транскордонні ландшафти, адже ландшафтні одиниці не лімітовані адміністративним поділом.

