

Міністерство освіти і науки України  
Полтавський державний педагогічний університет  
імені В.Г.Короленка

**Кафедра географії та краєзнавства**

## **ОСНОВИ ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**

**Освітньо-кваліфікаційний рівень:** бакалавр  
**Галузь знань:** 0401 Природничі науки  
**Напрямок підготовки:** 6.040104 Географія  
**Курс навчання:** III-й **Семестр:** 6-й

**Розробник:**  
*кандидат педагогічних наук,  
доцент*  
**Мащенко Ольга Миколаївна**

Полтава — 2010

ББК  
УДК

**М Мащенко О.М.**

**38 Основи ландшафтознавства. Навчальний посібник.** –  
Полтава: ПДПУ, 2010. – 86 с.

**Рецензенти:**

**Кушнір Л.М.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та краєзнавства Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г.Короленка

**Шуканов П.В.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри загальноекономічних дисциплін Полтавського університету споживчої кооперації України

*Рекомендовано до друку Вченою радою Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г.Короленка  
Протокол №6 від 28.01.2010 року*

# ЗМІСТ

## РОЗДІЛ 1. ГЛОБАЛЬНИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИРОДИ ЗЕМЛІ

### **1.1. Вступ**

1.1.1. Поняття про природні комплекси та геосистеми

1.1.2. Місце землезнавства і ландшафтознавства в системі географічних наук

1.1.3. Об'єкт, предмет і завдання курсу “Основи ландшафтознавства”

1.1.4. Історія розвитку ландшафтознавства

### **1.2. Співвідношення основних понять, що відображають глобальний рівень організації природи Землі**

1.2.1. Поняття географічний простір, географічна оболонка, біосфера та ландшафтна сфера

1.2.2. Межі, склад та будова географічної оболонки

1.2.3. Джерела енергії процесів у географічній оболонці

1.2.4. Вертикальна ярусність географічної оболонки

## **РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ**

### **2.1. Основні закономірності географічної оболонки**

2.1.1. Закономірність цілісності географічної оболонки

2.1.2. Закономірність кругообігів речовини та перетворення енергії у географічній оболонці

2.1.3. Закономірність ритмічності у географічній оболонці

### **2.2. Зональність як закономірність просторової організації географічної оболонки**

2.2.1. Причини зональності

2.2.2. Поясно-зональні структури на суходолі і океані

2.2.3. Періодичний закон географічної зональності

### **2.3. Азональність як закономірність просторової організації географічної оболонки**

2.3.1. Чинники фізико-географічної диференціації азонального характеру

2.3.2. Циркумокеанічні структури

2.3.3. Секторність природи материків

2.3.4. Циркумконтинентальні структури

2.3.5. Висотна поясність

2.3.6. Морфоструктурна диференціація природних комплексів

### **2.4. Полярна асиметрія як закономірність просторової організації географічної оболонки**

2.4.1. Асиметрія фігури Землі

2.4.2. Прояви полярної асиметрії у літосфері та гідросфері

2.4.3. Прояви полярної асиметрії в атмосфері

2.4.4. Прояви полярної асиметрії у біосфері та природній зональності

### **2.5. Закономірність неперервності та нерівномірності розвитку географічної оболонки**

2.5.1. Відмінність понять динаміка та розвиток географічної оболонки

- 2.5.2. Основні етапи розвитку географічної оболонки
- 2.5.3. Інтегральна спрямованість розвитку географічної оболонки
- 2.5.4. Коротка історія розвитку географічної оболонки
- 2.5.5. Поняття ноосфера і антропосфера
- 2.5.6. Людство як компонент географічної оболонки

### **РОЗДІЛ 3. ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ РЕГІОНАЛЬНОГО ТА ЛОКАЛЬНОГО РІВНІВ**

#### **3.1. Фізико-географічне районування**

- 3.1.1. Сутність фізико-географічного районування
- 3.1.2. Принципи фізико-географічного районування
- 3.1.3. Методи фізико-географічного районування
- 3.1.4. Одиниці фізико-географічного районування
- 3.1.5. Схеми фізико-географічного районування
- 3.1.6. Значення фізико-географічного районування

#### **3.2. Ландшафтний (локальний) рівень диференціації географічної оболонки**

- 3.2.1. Тлумачення поняття “ландшафт”
- 3.2.2. Компоненти ландшафту
- 3.2.3. Чинники ландшафтоутворення
- 3.2.4. Морфологічні одиниці ландшафту
- 3.2.6. Урочища та їх типологія

#### **3.3. Зміни в ландшафтах**

- 3.3.1. Структура ландшафту
- 3.3.2. Функціонування ландшафту
- 3.3.3. Динаміка ландшафту
- 3.3.4. Розвиток ландшафту

#### **3.4. Систематика природних ландшафтів**

- 3.4.1. Класифікація природних ландшафтів Землі
- 3.4.2. Критерії виділення таксономічних одиниць класифікації ландшафтів
- 3.4.3. Основні типи ландшафтів на Землі: серії теплозабезпеченості та ряди вологозабезпеченості

### **РОЗДІЛ 4. ЛАНДШАФТИ, ЗМІНЕНІ ПІД ВПЛИВОМ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ**

#### **4.1. Антропогенна трансформація ландшафтів**

- 4.1.1. Основні чинники нестійкості ландшафту до антропогенних впливів
- 4.1.2. Поняття про антропогенні модифікації природних комплексів
- 4.1.3. Види ландшафтів за ступенем антропогенної трансформації
- 4.1.4. Поняття про культурний ландшафт (за А.Г.Ісаченком)

#### **4.2. Основи вчення про антропогенний ландшафт**

- 4.2.1. Поняття про антропогенний ландшафт
- 4.2.2. Особливості класу селитебних антропогенних ландшафтів
- 4.2.3. Особливості класу сільськогосподарських антропогенних ландшафтів
- 4.2.4. Особливості класу сакральних антропогенних ландшафтів
- 4.2.5. Особливості тафальних ландшафтів

#### **Список літератури для вивчення курсу**

# РОЗДІЛ 1. ГЛОБАЛЬНИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИРОДИ ЗЕМЛІ

## 1.1. ВСТУП

### *1.1.1. Поняття про природні комплекси та геосистеми*

У курсі «Основи ландшафтознавства» ви будете вивчати основні положення наук загальне землезнавство (загальна фізична географія) та ландшафтознавство. Ці науки виражають комплексний географічний підхід, без якого неможливо зрозуміти особливості природи Землі в цілому та її окремих регіонів. Ви уже маєте фундамент знань про окремі природні компоненти (або геокомпоненти): повітря з властивими йому погоднокліматичними особливостями, гірські породи, впорядковані на верхній (видимій) межі літосфери у вигляді форм рельєфу, природні води (поверхневі та підземні), живі організми, ґрунти.

Властивості різних природних компонентів значною мірою визначаються впливом на них інших природних компонентів. У природі жоден з компонентів не існує ізольовано, без взаємодії та взаємопроникнення з іншими. Оскільки усі компоненти залежать один від одного, то спостерігається їх взаємна просторова приуроченість. Якщо розглядати зміну природних компонентів від місця до місця, можна побачити, що вони змінюються узгоджено. Наприклад, рухаючись з півночі на південь, ми фіксуємо, що змінюються кліматичні умови, водний режим гідрологічних об'єктів, ґрунти, рослинний і тваринний світ, екзогенні процеси рельєфоутворення і відповідні форми рельєфу. Так само можна спостерігати, що при зміні форм рельєфу обов'язково змінюються поверхневі відклади, мікроклімат, рівень ґрунтових вод та зволоження, види ґрунтів та їх відміни, рослинні угруповання.

Отже, закономірні поєднання природних компонентів, приурочені до різних ділянок земної поверхні, утворюють природні комплекси (ПК). Окремі компоненти цих комплексів не можуть існувати поза ними, тому що: 1) взаємно проникають і 2) їх існування та стан підтримується взаємодією з усіма іншими компонентами. Ознаками ПК (природних комплексів) є повний набір компонентів, властивий певному виду поверхні, та взаємодія і взаємопроникнення цих компонентів. Усі компоненти узгоджені, прилагоджені один до одного, між ними є чітка відповідність, а у ПК — рівновага.

Геокомпоненти взаємозв'язані не лише у просторі, але й у часі, тобто їх розвиток теж відбувається узгоджено. Якщо змінюється один компонент, то через спрямовані впливи у тій чи іншій мірі змінюються інші для того, щоб знову бути узгодженими між собою.

Отже, природний комплекс — це просторово-часова система компонентів, взаємообумовлених у розміщенні та властивостях, які функціонують і розвиваються як єдине ціле. За узгодженістю структурних частин та функціонуванням як єдиного цілого можна провести аналогію ПК із механізмами, приладами (хоча б з велосипедом). Оскільки земна поверхня представлена двома основними видами: водною та суходолом, то ПК поділяються відповідно на природно-аквальні комплекси (ПАК) та

природно-територіальні комплекси (ПТК). У ПАК поєднуються — вода, повітря, живі організми, у неглибоких ПАК ще й мули — аналоги ґрунтів.

Існує й інший термін, який певною мірою є синонімом поняття ПК, — геосистема. Аналогічними для указаних понять є такі ознаки: 1) наявність певних компонентів (елементів); 2) взаємозв'язок між цими компонентами; 3) характер та сутність зв'язків — структура; 4) взаємоузгодженість (відповідність) між структурними частинами. Розгляд територіальних (чи аквальних) поєднань природних компонентів як геосистем дозволяє застосувати можливості загальнонаукового системного підходу. Зокрема, для дослідження геосистем використовуються поняття про функціонування, саморегуляцію, стійкість.

Геосистеми існують як послідовність зміни їх станів, що періодично повторюються (упродовж доби, сезону, року). У формі послідовності цих змін геосистема (існує) функціонує і зберігає свій склад, структуру, властивості. Саморегуляція — найважливіша і найцінніша властивість геосистеми. Під дією різних чинників спочатку змінюється один компонент, а потім й усі інші. Але система при цьому не руйнується, а саморегулюється, тобто переходить в інший стан.

Система має стійкість, тобто може зберігатися під дією зовнішніх чинників за рахунок стійких, але не жорстких зв'язків. Наприклад, якби електричні дроти були туго натягнуті й закріплені „намертво”, то в результаті розтягування та стиснення при зміні температури, порвалися б. Але дроти закріплюються зі врахуванням можливих змін довжини і аварій не відбувається. Аналогічно і в природі. Живі організми можуть існувати при значних перепадах температури, вологості, освітленості тощо. Варіації погодно-кліматичних умов в різні роки не призводять до кардинальних змін чи руйнування геосистем.

Перевага поняття “геосистема” полягає ще й в тому, що дозволяє органічно включати антропогенний вплив та штучні (створені людиною) об'єкти в природні комплекси. Таким чином, це широке поняття, яке об'єднує як мало змінені людиною ПК, так і ті, що піддаються в більшій чи меншій мірі антропогенній трансформації.

### ***1.1.2. Місце землезнавства і ландшафтознавства в системі географічних наук***

Відповідно до вказаних уявлень про природу Землі, структурування географічного простору (виділення природних компонентів та геосфер, з одного боку, та природних комплексів (геосистем) з іншого), географічні науки про природу Землі поділяються на галузеві та комплексні. Галузеві науки досліджують окремі компоненти і геосфери. До комплексних фізико-географічних наук відносять загальне землезнавство (загальна фізична географія) та ландшафтознавство.

Загальне землезнавство вивчає географічну оболонку в цілому, в найбільш загальних рисах її складу, структури, розвитку; охоплює загальні властивості, ознаки, наскрізні процеси. Тобто досліджуються не окремі компоненти і геосфери, а те, що їх об'єднує в якісно відмінне, нове утворення — географічна оболонка. Ці властивості географічної оболонки

не можна пізнати через вивчення окремих частин, хоч би яким глибоким і досконалим воно не було.

Загальне землезнавство досліджує саме взаємодії та взаємозв'язки між природними компонентами, геосферами, особливості цих взаємозв'язків для різних ділянок земної поверхні, загальні закономірності будови та розвитку географічної оболонки, а також взаємодії географічної оболонки із зовнішнім світом (Космосом і внутрішніми оболонками Землі).

Вивченням ландшафтної сфери та її структурних частин (ландшафтів) займається ландшафтознавство, яке включає загальне ландшафтознавство (теорію ландшафту) та регіональне ландшафтознавство.

### ***1.1.3. Об'єкт, предмет і завдання курсу “Основи ландшафтознавства”***

Курс “Основи ландшафтознавства” є необхідною ланкою переходу від вивчення загальних закономірностей будови та розвитку географічної оболонки, особливостей природних компонентів у її складі в курсі “Загальне землезнавство” до пізнання відмінностей природи різних регіонів Землі в курсах “Фізична географія материків” та “Фізична географія України”. Перш ніж почати вивчати конкретні регіональні природні комплекси, необхідно усвідомити їх загальну сутність та ієрархію.

*Об'єктом вивчення курсу* є географічна оболонка в її просторовій горизонтальній диференціації на природні комплекси різного розміру (рангу).

Виділення трьох рівнів організації (або рівнів розмірності) ПК (геосистем): планетарного (географічна оболонка), регіонального (великі індивідуальні ПК), локального (невеликі типологічні) дозволяє конкретизувати предмет вивчення курсу. *Предметом вивчення курсу* є геосистема глобального та локального рівнів, як частин географічної оболонки.

*Завданнями курсу* є:

- 1) розгляд етапів розвитку ландшафтознавства;
- 2) з'ясування ієрархічних відношень підпорядкованості природних геосистем;
- 3) пізнання закономірностей розміщення регіональних та локальних геосистем у географічній оболонці;
- 4) вивчення теоретичних основ фізико-географічного районування;
- 5) оволодіння основами вчення про ландшафт (морфологічні, функціонально-динамічні та типологічні аспекти);
- 6) ознайомлення з методикою польових ландшафтних досліджень;
- 7) ознайомлення з історією взаємодії природи та суспільства.

### ***1.1.4. Історія розвитку ландшафтознавства***

Ландшафтознавство, порівняно з географією, витоки якої прослідковуються ще з 1 тисячоліття до нашої ери, коли Ератосфен запровадив термін “географія” має набагато коротшу історію розвитку.

Історія розвитку ландшафтознавства поділяється на такі етапи:

- 1) створення передумов фізико-географічного синтезу в процесі інтеграції та диференціації географічних знань в ХІХ столітті;
- 2) виникнення ландшафтознавства (початок ХХ століття);

- 3) розвиток польової ландшафтної зйомки, введення принципу провінціальності та розвиток ідеї морфології ландшафту (20-30 роки ХХ століття);
- 4) розробка ієрархії ПТК, основ геохімії ландшафту, учення про закономірності диференціації географічної оболонки (40-50 роки ХХ ст.);
- 5) розробка вчення про функціонування та динаміку ландшафтів, основ геофізики ландшафту, впровадження системного підходу, розробка вчення про геосистеми (60-70 роки ХХ ст.), вчення про антропогенні ландшафти (Ф.М.Мільков), культурні ландшафти (А.П.Ісаченко);
- 6) функціонально-динамічні дослідження геосистем на основі кібернетичного підходу, точних (інструментальних) методів вимірів та математичних методів обробки, створення графічних і математичних моделей геосистем, ландшафтно-географічне прогнозування;
- 7) розвиток прикладних ландшафтних досліджень (80 роки ХХ ст. — до нашого часу).

**1 етап** Посилена диференціація природничих наук: виділення із єдиної географії галузей - геоморфології, кліматології, океанографії, геології, фіто- та зоогеографії. Досягнення галузевих географічних наук обумовили необхідність фізико-географічного синтезу одержаних даних, з'ясування взаємозв'язків та взаємообумовленості різних природних компонентів.

Видатний німецький натураліст і мандрівник Олександр Гумбольдт (1769-1859 рр.) обґрунтував необхідність вивчення фізико-географічними природних явищ у взаємозв'язку. Ним встановлений зв'язок широтної зональності та висотної поясності рослинного і тваринного світу з кліматичними умовами території. У своїй великій роботі “Космос” Гумбольдт розвивав ідею, що природа окремих територій має вивчатися як частина цілого, тобто Землі. Головним завданням пізнання причинно-наслідкових географічних зв'язків учений бачив у дослідженні залежності органічного життя від неживої природи.

Про цілісність природи, наявність причинних залежностей говорили німецькі географи: К.Ріттер, А.Геттнер, З.Пассарге. В Російській імперії інтенсивні аналітичні роботи по природному районуванню велися емпіричним шляхом. Це, зокрема, ботаніко-географічне районування (Р.Є.Траутфеттер, М.А.Бекетов, Ф.П.Кеппен), зоогеографічне районування (М.М.Богданов, М.А.Северцов, М.А.Мензбір), Кліматичне районування (О.І.Воєйков), геоморфологічне районування (С.М.Нікітін).

**2 етап** В.В.Докучаєв (1846-1903 рр.) — основоположник ландшафтознавства, створив струнку вчення про зональність природи в цілому. У його вченні головне місце займає ідея фізико-географічного комплексу. У роботі “Наши степи прежде и теперь” (1892 р.) Докучаєв обґрунтував поняття природно-історичної зони, як природного комплексу вищого рангу, де тісно взаємодіють кліматичні умови, ґрунти, рослинність,



тваринний світ та інші природні фактори. А раніше тундра, ліс, степ, пустеля розглядалися просто як типи рослинності.

Докучаєв відмічав, що зони природи охоплюють всю земну кулю, тобто зональність — світовий закон. Природа Землі не лише зональна, але й регіональна (провінціальна).

Докучаєв створив наукову школу. Серед його учнів і послідовників: А.Н.Краснов (визначив географію як науку про географічні поєднання (комплекси), Г.Н.Висоцький (обґрунтував внутрішньозональні відмінності і виділення невеликих територіальних одиниць — ввів кількісний критерій виділення природних зон — показник атмосферного зволоження місцевостей); Л.С.Берг ввів поняття “ландшафт”, під яким він розумів області, схожі за переважаючим типом рельєфу, клімату, рослинності і ґрунтового покриву.

**3 етап** — розроблені методи детальних ландшафтних зйомок (С.С.Неуструєв, Б.Б.Полинов, Р.І.Аболін) та проведені ландшафтні зйомки різних масштабів. Поглиблено теоретичні основи ландшафтного районування в результаті введення принципу регіональності. Роботами І.І.Прасолова, В.Л.Комарова, С.С.Неуструєва, Б.А.Келлера було доведено, що природні компоненти змінюються не лише по широті, але й в довготному напрямку. Чинниками цих змін є взаємодія суходолу та океану та геологічне минуле території.

Л.Г.Раменський розробив учення про морфологічну структуру ландшафту (виділив урочища і фації). В.І.Вернадський у роботі “Біосфера” (1926 р.) обґрунтував кругообіг речовини між геосферами та роль живої речовини у розвитку геосфер, що стало основою для нової науки — хімії ландшафту.

А.А.Григор'єв розробив вчення про єдиний фізико-географічний процес (з кліматичною та геоморфологічною ланками).

**4 етап** — У географічну науку широко впроваджуються методи інших наук — математики, кібернетики, фізики, хімії аеро- і космічні зйомки. Розвивалося вчення про хімію ландшафту — міграцію хімічних елементів і речовин в геосистемах (Б.Б.Полинов, А.І.Перельман, М.А.Глазовська, В.В.Добровольський, М.М.Єрмолаєв).

Проводиться об'єднання в єдину концепцію уявлень про географічну оболонку в цілому, великі ПК (об'єкти фізико-географічного районування) та ландшафти, створюється учення про закономірності географічної оболонки (зональність, аazonальність тощо). Ландшафт розглядається як “вузлова одиниця, як наскрізні ієрархії” природних комплексів.

Розвивається нова галузь — фізика ландшафту, яка займається вивченням переміщення і перетворень в геосистемах речовини та енергії (М.О.Гольцов, І.П.Герасимов, Д.Л.Арманд).

**5 етап** — Започатковано структурно-динамічний напрямок ландшафтознавства (вивчається функціонування та техногенний вплив на ландшафти). Створюються ландшафтно-географічні стаціонари (В.Б.Сочава — в Саянах, Мінусинській котловині, в сибірській Тайзі, степах Східного Забайкалля), Курський, Марткопський в Грузії. В.Б.Сочава створює учення про геосистеми —

**6 етап** — Геосистеми розглядаються як просторово-часові (чотирьохвимірні) утворення, саморегулюючі системи, здатні відновлювати порушену рівновагу завдяки дії зворотніх зв'язків між її елементами та компонентами. Це дозволило проводити ландшафтно-географічне прогнозування.

Відбувається розширення прикладних досліджень, зокрема, розвиваються ландшафтно-рекреаційні, ландшафтно-інженерні, ландшафтно-меліоративні дослідження.

Ф.М.Мільков розробив учення про антропогенні ландшафти, їх потенціал, використання. Останнім часом класифікація антропогенних ландшафтів розширена, введені сакральні ландшафти.

## **1.2. Співвідношення основних понять, що відображають глобальний рівень організації природи Землі**

### **1.2.1. *Поняття географічний простір, географічна оболонка, біосфера та ландшафтна сфера***

Природу Землі досліджують різні науки: біологічні, геологічні, географічні. Для субстратної та хорологічної ідентифікації, конкретизації об'єктів та предметів вивчення природничих географічних наук необхідно чітко визначити та розмежувати поняття, які відображають глобальний рівень організації природи Землі. Це такі фундаментальні поняття: географічний простір, географічна оболонка, ландшафтна сфера, біосфера.

Основні риси природи Землі визначаються процесами взаємодії між телуричними та космічними чинниками, котрі діють не лише на поверхні нашої планети, а й далеко за її межами. Космічні впливи Земля сприймає не пасивно. Наявність ущільненого ядра визначає існування навколо Землі магнітосфери, а неоднорідний розподіл мас викликає неоднорідність гравітаційного поля біля Землі тощо. На підґрунті тісної залежності між процесами у верхній атмосфері, у зміненому Землею об'ємі космічного простору та процесами безпосередньо в оболонках планети, розроблено поняття про *географічний простір* — природну систему, що протягується від верхньої межі магнітосфери (на висоті не менше 10 земних радіусів) до поверхні Мохоровичича (М.М.Єрмолаєв).

Географічний простір поділяється на 4 основних частини:

а) ближній космос: нижня межа на висоті 1 500 — 2 000 км над Землею, взаємодія космічних чинників з магнітними і гравітаційними полями Землі, наявність радіаційного поясу.

б) висока атмосфера, знизу обмежена тропопаузою: гальмування первинних космічних променів (протонів) і перетворення її у вторинні (електрони і мезони); нагрівання термосфери, що має наслідком розсіювання водню і гелію, шар озону, який захищає організми від ультрафіолетового випромінювання.

в) географічна оболонка — між тропопаузою і нижньою межею земної кори.

г) підстилаючі шари — верхня мантія (до 1000 км - глибини). Тут знаходиться джерело тектонічних та магматичних процесів, відбувається перетікання речовини (висхідні та низхідні рухи, осередком яких є астеносфера на глибинах 100 — 250 км під материками, 50-400 км під

океанами) внаслідок чого рухаються літосферні плити і відбуваються ендегенні процеси рельєфоутворення.

Концепція географічного простору дає наочне уявлення про межі поширення космічно-земних взаємодій, що визначають можливість і сутність географічних явищ між “ковадлом” телуричних сил — ендегенних процесів та “молотом” перетворених Землею впливів космосу.

У межах географічного простору виділяється об’єм реального перебігу географічних процесів — *географічна оболонка*, заслуга виділення і характеристики котрої належить П.І.Броуну (1917 р.) і А.А.Григор’єву (1937 р.)

Географічна оболонка має якісні відмінності від окремих геосфер:

- виключне багатство різними видами вільної енергії;
- надзвичайно велика міра агрегованості речовини — від елементарних частинок, атомів та молекул до хімічних сполук та складних тіл;
- наявність органічного світу, ґрунтового покриву;
- наявність осадових порід, різних форм рельєфу;
- концентрація тепла, що надходить від Сонця;
- панування законів термодинаміки низьких температур і тиску;
- існування людського суспільства.

Поруч із поняттям “географічна оболонка” вживається, як синонім термін “*біосфера*”. Уперше його вжив австрійський геолог Е.Зюсс у 1875 р. Учення про біосферу розробив В.І.Вернадський. За його вченням межі біосфери визначаються чинниками, які роблять можливим існування живих організмів. Верхня межа пов’язана з озоновим екраном, який затримує більшу частину ультрафіолетової радіації, що згубно впливає на живі організми. За нижню межу приймався шар земної кори з  $t$  до  $100^0$  (тобто до глибини 3-3,5 км). Потужність біосфери складає 20 км.

Зараз існують три тлумачення цього терміну: біологічна, географічна і загальнонаукова. За біологічним тлумаченням — це сукупність живих організмів на Землі. Згідно географічного підходу — це одна із геосфер, котра входить до складу географічної оболонки і відрізняється від інших геосфер насиченістю живими організмами. За загальнонауковим тлумаченням — це вся зовнішня частина планети, в якій не лише існує життя, а яка в тій чи іншій мірі видозмінена або сформована життям. За своїми субстратними характеристиками, наявністю речовини в трьох агрегатних станах, переліком структурних частин поняття “біосфера” близьке до поняття “географічна оболонка”.

*а)* Термін біосфера відрізняється акцентуванням на високій концентрації живих організмів, і, головне, підкреслюванням, висуванням на перший план особливої ролі життя. Для географічної оболонки акцент робиться на космічні та геодинамічні енергетичні чинники її існування, на взаємозв’язок різнорідних за складом окремих оболонок як умови існування життя.

*б)* Для біосфери ж увага концентрується на діяльності живої речовини як джерела формування газового складу атмосфери, вод, частини літосфери тощо. У географічній оболонці звертається увага на існуючу

динамічну взаємодію, особливо важливу для прогнозування короткострокових динамічних явищ (власне функціонування), а також на аналізі добіологічних етапів еволюції Землі. Поняття біосфера фіксує увагу на живій речовині як джерелі саморозвитку розглядуваної оболонки в ході біологічного етапу розвитку Землі.

в) Біосфера субстратно включає речовину літосфери, атмосфери і гідросфери, яка піддавалася глибоким змінам в результаті життєдіяльності організмів і несе сліди їх існування.

Проте це не дає підстав для того, щоб ототожнювати географічну оболонку й біосферу. Біологічний аспект при визначенні параметрів географічної оболонки надзвичайно важливий, але далеко не єдиний, який потрібно враховувати при дослідженні її функціонування і розвитку, взаємодії із зовнішнім світом тощо. Саме у географічній оболонці сформувалися усі необхідні умови для життя (в контексті середовища існування), а не навпаки: живі організми забезпечують існування географічної оболонки. Крім того, об'єми географічної оболонки й біосфери не повністю співпадають хорологічно (просторово).

Отже, терміни географічна оболонка й біосфера не є синонімами. Вони відображають найсуттєвіші, але різні сторони складної природної системи, діалектично доповнюють, а не замінюють один другого.

Якщо розглядати фундаментальні географічні поняття з точки зору інтенсивності та вираженості взаємодій у природі планети Земля, то вони впорядковуються у послідовному ланцюжку: географічний простір — географічна оболонка — ландшафтна сфера.

У межах географічної оболонки виділяється *ландшафтна сфера* — зона прямого контакту та активної взаємодії літосфери, атмосфери й гідросфери. За насиченістю органічним життям ландшафтна сфера — це біологічний фокус географічної оболонки.

Ландшафтна сфера — це сукупність ландшафтних комплексів, приурочених до поверхні океану, суходолу та льодовикових покривів. У ландшафтну сферу входять сучасна кора вивітрювання, ґрунти, живі організми, приземні шари повітря. Потужність ландшафтної сфери — не більше кількох сотень метрів. Вона зростає від полюсів до екватора. В арктичних пустелях і тундрах — 5-10 метрів, а в тропічному поясі з вологими лісами кора вивітрювання йде на глибину 5-10 метрів, а дерева піднімаються на десятки метрів. Отже, потужність ландшафтної сфери тут досягає 100-150 м.

### **1.2.2. Межі, склад та будова географічної оболонки**

Для обґрунтування меж географічної оболонки слід керуватися такою її ознакою як взаємодія та взаємовплив геосфер. Як відомо, земна поверхня найбільше впливає на тропосферу. Повітря в цьому шарі нагрівається і охолоджується за рахунок теплообміну із поверхнею літосфери і гідросфери (в середньому  $t^0$  повітря знижується на  $6^0$  на 1 км висоти за рахунок цих процесів). Вище тепловий вплив земної поверхні майже не проявляється. У тропосфері зосереджена майже вся водяна пара, що свідчить про тісну взаємодію атмосфери і гідросфери. 80% маси атмосфери

зосереджено в тропосфері. Шар озону на висоті 22-25 км є екраном, який затримує ультрафіолетове випромінювання.

Отже, в тропосфері, тропопаузі і нижньому шарі стратосфери (до озонового екрану) в результаті взаємодії геосфер утворюються сприятливі умови для поширення життя (термічні, зволоження, баланс різних видів сонячної радіації). Тому верхня межа географічної оболонки проводиться по межі максимальної концентрації озону (25-30 км).

Значно більші розбіжності спостерігаються у питанні про положення нижньої межі географічної оболонки. Деякі вчені нижню межу географічної оболонки проводять на глибині кількох метрів (Н.М.Сватков) або кількох десятків метрів (С.В.Калесник, А.Є.Криволицький). Вони мотивують це поширенням лише сучасних процесів взаємодії природних компонентів, областю гіпергенезу.

І.М.Забелін проводить нижню межу на глибині 5 кілометрів під материками і 4-12 км під океанами по тих горизонтах земної кори, нижче яких не поширюються (масово) живі організми і вода в рідкому стані. Проте обґрунтування меж географічної оболонки з урахуванням лише сучасних процесів не зовсім правомірне. Географічна оболонка у сучасному вигляді — це результат тривалого розвитку і потрібно враховувати чинники і процеси цього розвитку.

Відомо, що ендегенні процеси, тектонічні рухи обумовлюють специфічність фізико-географічних процесів і є необхідною умовою підтримання основних ознак і властивостей географічного розвитку. До цих процесів відносяться: виділення із мантиї легкоплавких порід і збагачення ними літосфери, перетікання речовини у верхній мантиї, яке обумовлює рухи (горизонтальні та вертикальні) літосферних плит. Джерела — двигуни цих процесів знаходяться за межами земної кори. Але остання є ареною прояву цих процесів і її слід включати до складу географічної оболонки. Тому нижню межу географічної оболонки доцільно проводити по нижній межі земної кори — поверхні Мохоровичича (Д.Л.Арманд, А.М.Рябчиков, Ф.М.Мільков та ін.). При таких межах потужність географічної оболонки складає 50-100 км на материках, 35-40 км на океанах.

### ***1.2.3. Джерела енергії процесів у географічній оболонці***

Внутрішня енергія Землі, котра є ендегенною для географічної оболонки, утворюється внаслідок розпаду радіоактивних елементів, хімічних реакцій в мантиї, гравітаційної диференціації і переміщення речовини, гравітаційного стиснення та ущільнення речовини надр, припливного тертя внаслідок гравітаційної взаємодії з Місяцем і Сонцем.

До ендегенної енергії відносять і частину перетвореної сонячної енергії, схованої в геохімічних акумуляторах (горючих корисних копалинах тощо). Є думка, що глинисті мінерали накопичують енергію на земній поверхні і виділяють її в процесі метаморфізації. Підземні води (розсоли) містять енергію, накопичену внаслідок розчинення солі у воді.

Енергія земних надр надходить у географічну оболонку у вигляді тепла (тепловий потік) і енергії механічних переміщень речовини. Диференціація теплового потоку залежить від сейсмічної активності та

потужності земної кори. Найвищі показники теплового потоку в зонах серединно-океанічних хребтів (рифти) та в сейсмоактивних та вулканічних районах. Нерівномірність розігрівання мантії на межі з ядром обумовлює конvekцію речовини і переміщення літосферних плит. Вертикальні переміщення земної кори спричинюють прояв енергії поверхневого стоку. Ділянки земної поверхні, підняті на різну висоту унаслідок дії ендегенних рельєфотвірних процесів, містять перетворену внутрішню енергію у формі потенціальної енергії. Чим вища форма рельєфу, тим більшою внутрішньою енергією вона володіє.

Екзогенною називають енергію, що надходить на Землю з Космосу. Джерелом цієї енергії є Сонце, котре посиляє різні види випромінювань, а також потік заряджених часточок - сонячний корпускулярний вітер. Він майже повністю поглинається магнітосферою і верхніми шарами атмосфери. При цьому відбувається збурення геомагнітного поля, що впливає на біологічні процеси та стан здоров'я людей.

На верхню межу атмосфери надходить сонячне випромінювання (видиме, ультрафіолетове та інфрачервоне). Атмосфера як потужний фільтр вилучає із спектру деякі зони. Поглинаючи сонячну радіацію, атмосфера нагрівається. Внаслідок цього в атмосфері утворюються шари високої енергії (іоносфера та стратосфера). Найсуттєвішим є поглинання  $\gamma$  – випромінювання і ультрафіолетової радіації у термосфері, а потім в озоновому шарі. Сонячна радіація, що надійшла на Землю, обумовлює механічні рухи речовини, основні хімічні реакції, теплові процеси.

#### ***1.2.4. Вертикальна ярусність географічної оболонки***

У географічній оболонці сформована така вертикальна ярусність геосфер, яка впорядковує їх відповідно до питомої ваги переважаючих типів речовини. Земна кора також стратифікована за питомою вагою (гравітаційна стратифікація). На материках верхній ярус земної кори представлений стратисферою (шаром осадових порід), яка на поверхні Землі перетворена на кору вивітрювання і ґрунт.

Земна кора під океаном вкрита шаром води. Верхній шар і над материками, і над океанами утворює атмосфера. Цю загальну вертикальну структуру ускладнюють у деяких районах земної кулі морська і материкова криги, які також відповідають місцю згідно з їхньою питомою вагою (за винятком підземного льоду, що формується інакше).

Живі організми не утворюють суцільного шару, проте всі вони розташовуються на «своєму місці», тобто в ґрунті і над ним. Складніший розподіл у водоймах: живі організми займають різні шари води; зазвичай, ті з них, що здатні до активного плавання, мають питому вагу тіла ту саму, що й вода. Інші (наприклад, донні організми) мають густину тіла вищу — проміжну між водою й твердим субстратом.

Від гравітаційної стратифікації спостерігається багато відхилень, що підкреслює складність взаємодій. Навіть у літосфері (наприклад, за результатами буріння Кольської надглибокої свердловини) спостерігається дуже складна стратифікація речовини. Відхилення проявляються також у

наявності в земній корі і ґрунті води й повітря, в атмосфері — твердих частинок і води тощо. Це свідчить про те, що відбуваються процеси, які зумовлюють переміщення речовини проти сили ваги.

В цілому, за Г.Д.Ріхтером, виділяють такі типи ярусності географічної оболонки:

- земно-повітряний (позальодовиковий суходіл);
- земно-льодово-повітряний (льодовикові ділянки суходолу);
- земно-водно-повітряний (океанські зони);
- земно-водно-льодово-повітряний (океанський простір, вкритий кригою).

Вертикальна ярусність проявляється і в межах окремих оболонок. Так, у межах суходолу виділяють яруси: низовинних рівнин; низькогірний; середньогірний; високогірний. Ярусними можна вважати і висотні пояси ландшафтів, й товщу океанської води.

### ***1.2.5. Контактні зони у географічній оболонці***

По суті географічна оболонка є гігантською контактною зоною між Космосом і Землею. Отже, більшість властивостей географічної оболонки зумовлені її розташуванням у структурі Всесвіту: наскрізний характер потоків енергії, замкнені кругообіги речовини, «приспосувальні» механізми та структури, що зменшують залежність стану системи від зовнішніх впливів.

Усередині географічної оболонки є безліч контактних зон різного рангу. Зонами глобального рівня є поверхня суходолу та поверхня океану. Звичайне мислення людини неспроможне правильно оцінити масштаби та співвідношення явищ. Наприклад, якщо Землю зменшити до розмірів шкільного глобуса, то товщина океану буде меншою за шкуринку цибулі. Отже, саме поверхневу зону океану зовсім не можна виразити в розумних співвідношеннях з масштабами глобальних перетворень, але за своїм значенням вона колосальна. Поверхневий шар океану завтовшки 1 мм має майже таке саме значення, як уся інша його товща через те, що тут відбувається газообмін з атмосферою та випаровування води, здійснюється перенос тепла і, насамперед, регулюється газовий склад атмосфери.

Саме тут, у верхньому шарі води, зосереджена найбільша частина мікроорганізмів, так званий нейстон — найдрібніші складові планктону, від яких розпочинається довгий та складний харчовий ланцюг усього океану. Нейстон, по суті, утворює поверхнєве середовище життя: поглинає частину  $\text{CO}_2$ , виділяє (і частково використовує на дихання)  $\text{O}_2$ , іонізує гази й солі, сприяючи певною мірою біохімічних процесів тощо. Нейстон навіть механічно перемішує верхній шар води, приводячи її в рух (на мікроскопічному рівні) джгутиками, що безперервно рухаються.

Поверхнева плівка океану утримує основні забруднювачі — нафту та поверхнево активні речовини, отже, має вирішальне екологічне значення, бо таким чином регулюється обмін з атмосферою й активність біоти. Контактною зоною в Океані є термоклин (поверхня контакту різних за температурою водних мас) і галоклин (поверхня контакту різних за солоністю водних мас), а також межі водних мас - океанські фронти,

придонні шари води.

Одною з найактивніших є берегова контактна зона — узбережжя разом із прилягаючою до нього частиною моря. Ця зона має не лише фізико-географічне, а й економічне, геополітичне та культурно-історичне значення. За словами відомого економіко-географа П.Хаггета (1979 р.), «вся історія людства пов'язана з узбережжям, з розмежувальною лінією між суходолом і морем... Ще в глибоку давнину людина використовувала узбережжя як шлях сполучення. В епоху Відродження береги були трампліном для колонізації та завоювання нових земель. У другій половині ХХ ст. людина мурує у береговій зоні найбільші свої міста: адже 3/4 найкрупніших міст Землі з населенням понад 4 млн. жителів кожне розміщено на узбережжях морів та озер. Більшість решти великих міст тяжіють до берегів великих рік”.

Принадливою властивістю узбережжя є більша порівняно із суходолом різноманітність умов життя, доступних засобів існування та територіального підходу. Важливе й те, що узбережжя більш привабливе в естетичному відношенні — також через розмаїття зовнішніх форм і станів, що їх воно набуває час від часу.

Узбережжя є множинною границею, оскільки тут зустрічаються, крім води, суходолу й повітря, також і інші субстанції. Наприклад, тут є таке специфічне утворення, як морські бризки (з них потім випаровується сіль, що утворює найтонший аерозоль) та морська піна (в ній відбуваються миттєві геохімічні реакції).

На відміну від берегової зони, центральні райони Океану часто мають збідніле життя, насамперед через брак контактних поверхонь. У таких місцях можливо навіть активізувати біоту, створюючи штучні поверхні, що можуть бути субстратом розташування живих організмів.

На суходолі контактними зонами є саме поверхня ґрунту або гірських порід, поверхня льоду, снігу тощо. Величезне значення має ґрунт, що сприймає більшу частину сонячної радіації та бере участь у безлічі процесів, та рослинність, оскільки вона виконує функцію світофільтра і чинника обміну мінеральною речовиною, вологою і повітрям з атмосферою.

Джерелами активної взаємодії є контактні зони суходолу й океану в місцях впадання великих річок — дельтах, естуаріях, а також в морських затоках. Тут відбуваються складні біогеохімічні процеси, відтворюється біота, відбувається активне самоочищення — отже, відновлюється середовище.

## **РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ**

### **2.1. Основні закономірності географічної оболонки**

#### **2.1.1. Закономірність цілісності географічної оболонки**

Енергія та речовина, що надходить в географічну оболонку, не зникає, а зберігається та перетворюється у послідовних ланцюжках природних процесів. Сукупність цих процесів забезпечує тісний взаємозв'язок та взаємодію природних компонентів та геосфер. Таким чином, із останніх утворюється єдина глобальна геосистема — географічна оболонка, що



характеризується, перш за все, цілісністю. Вказана закономірність проявляється у тому, що зміна одного природного компонента викликає зміни усіх інших і геосистеми в цілому. Зміни, що відбуваються в одній частині географічної оболонки, обов'язково відображаються більшою чи меншою мірою в інших її частинах.

Дуже яскраво закономірність цілісності можна простежити на прикладі періодів зледенінь. При похолоданнях, викликаних космічними причинами, зовнішніми по відношенню до географічної оболонки, послідовно відбуваються зміни у її різних частинах та в усіх геосферах. Утворюються величезні льодовикові покриви. Оскільки льодовики утворюються за рахунок вологи, що надходить з океану, консервація води в них викликає зниження рівня Світового океану. Загальна ж кількість води в гідросфері при цьому зберігається. Зниження рівня Океану впливає на всю Землю — і безпосередньо, і опосередковано. Змінюються обриси і площа материків та островів. Деякі материки з'єднуються сухопутними перемичками, через які починають мігрувати, а отже перерозподілятися і змінювати свої ареали наземні рослини і тварини. Для поширення водних організмів такі перемички стають бар'єрами.

Опосередкований вплив полягає в тому, що зниження рівня Світового океану означає зниження базису ерозії. Внаслідок цього активізуються екзогенні процеси рельєфоутворення: водна ерозія, руйнівна діяльність льодовиків тощо. Відбувається зниження та інтенсивне розчленування земної поверхні. Для території України, наприклад, це означає розвиток ярів та річкових долин, знесення родючих шарів ґрунту, тобто погіршення умов життєдіяльності населення.

У теплі міжльодовикові періоди талі води льодовиків повертаються в океани, рівень останніх підвищується, виникають нові моря, розділяються материки, острови. Серед екзогенних процесів рельєфоутворення переважає акумуляція усіх видів, що призводить до вирівнювання рельєфу материків. Міграція наземної флори та фауни обмежується, а водних організмів — посилюється. Ростуть коралові споруди тощо .

### ***2.1.2. Закономірність кругообігів речовини та перетворення енергії у географічній оболонці***

Цілісність географічної оболонки забезпечується процесами кругообігів речовини та перетворення енергії. Танення льодовиків десь у Гренландії чи Антарктиді рано чи пізно полишає свій слід у глибині континентів, передаючись туди через екзогенні процеси рельєфоутворення, зміну кліматичних умов тощо. Наслідки будуть і в тропічних морях, де корали нарощуванням вгору своїх споруд намагаються наздогнати рівень океану, що піднімається. Закономірності збереження в природі, і відповідно закономірності цілісності географічної оболонки реалізуються в процесах кругообігу речовини та перетворення енергії на Землі. Збереження речовини при її обмеженому об'ємі на Землі та ефективне використання відносно сталої та порівняно невеликої кількості енергії, що надходить на нашу планету, забезпечується різноманітними кругообігами. Роль останніх у підтриманні "енергетичного бюджету" та забезпеченості збалансованості "економіки" природи Землі

колосальна за масштабами і виключна за значенням. До наскрізних універсальних кругообігів, що зв'язують між собою усі геосфери, належать: кругообіг води у природі та біологічні кругообіги. Відбуваються кругообіги і в геосферах: циркуляція океанічних вод, циркуляція атмосфери та кругообіги гірських порід. Вони забезпечують як внутрішню цілісність геосфер, так і енергетичні зв'язки між ними.

Всі кругообіги у географічній оболонці — послідовні ланцюги перетворення речовин та енергії, що надходить із надр (ендогенні джерела) та з Космосу (екзогенні джерела). Обидва джерела є зовнішніми відносно географічної оболонки як глобальної геосистеми.

### *Циркуляція атмосфери*

Циркуляція атмосфери відбувається за рахунок перетворення сонячної енергії у внутрішню (теплову) енергію земної поверхні, в свою чергу, що частково переходить у механічну енергію переміщень повітря та води. У кінцевому результаті на це витрачається лише 1-2% сонячної енергії, що одержує Земля. Вказані перетворення здійснюються під час роботи географічних теплових машин. Друге начало термодинаміки визначає теплову взаємодію тіл та утворення теплодинамічної ентропії; якщо два тіла ( дві системи), що мають різну температуру, привести до взаємодії, то утворюється нова система, в якій виникає потік тепла, спрямований від тіла з вищою температурою до тіла з нижчою температурою.

Циркуляція атмосфери та океанічних вод відбувається внаслідок неоднакового нагрівання ділянок суходолу, поверхні океану, повітря в тропосфері та наступної взаємодії між ними як тілами (системами), що мають різну температуру. Географічна теплова машина — це термодинамічна система, в якій через різницю температур нагрівача і холодильника відбувається рух теплоносія, тобто здійснюється механічна робота й теплоперенесення від нагрівача до холодильника.

Географічні «теплові машини» доцільно розглядати як різновид класичних фізичних, із акцентування уваги на низці відмінностей, обумовлених багатофакторністю впливів і взаємодії у геосистемах.

Це такі відмінності:

а) поєднання різних форм перенесення енергії: механічної (утворення дрейфових течій внаслідок передачі руху повітря водній поверхні); внутрішньої енергії водяної пари, що вивільняється при конденсації або поглинається при випаровуванні; і теплової енергії, звичайної в умовах теплової машини.

б) побічний, поряд із безпосереднім, вплив різниці температур на перенесення енергії (полягає в тому, що різниця діє на деякі інші процеси, а через це — на теплоперенос). Варіантом такого побічного впливу є вплив нагрівання (охолодження) через розподіл густини на тиск, внаслідок чого виникає різниця (градієнт) тиску, що зумовлює механічний рух повітряних та водяних мас.

в) циклічність рухів через вплив сили Коріоліса на перенесення теплоносія. Внаслідок цієї сили напрямок руху теплоносія значно відхиляється від напрямку градієнту тиску і не забезпечує зменшення

різниці тиску і температури аж до вирівнювання значень теплоносія і холодильника. Тому рух теплоносія не припиняється, а періодично повторюється у системах атмосферної та океанічної циркуляції.

За В.В. Шулейкіним, виділяються різні типи географічних теплових машин: першого роду — термодинамічна система "екватор-полюси". Різниця температур підтримуються за рахунок нерівномірності надходження сонячної реакції на специфічну поверхню Землі. Відмінності у нагріванні материків та океанів, призводять до термічної взаємодії між ними, що проявляється у вигляді географічної теплової машини другого роду. Вона обумовлює бризову та мусонну циркуляцію.

Відмінності у відбивальній здатності невеликих ділянок земної поверхні (водойма-берег, льодовик і сусідня ділянка без криги, ліс і рілля тощо) обумовлюють утворення локальних (місцевих) вітрів як результат дії теплової машини третього роду.

### *Кругообіги океанічних течій*

Циркуляція води в океанах представлена, перш за все, кільцями поверхневих океанічних течій. Нагрівання води океану від сонячних променів, тобто згори, обумовлює гідростатичну стійкість (нагріті поверхневі шари легші, ніж глибинні, тому що мають меншу густину). Внаслідок цього вертикальний рух в океані виражений слабше, ніж в атмосфері. Поверхневі течії утворюють кільця океанічної циркуляції — циклональні і антициклональні. Рух води в них спричиняється тертям об поверхню води повітряних мас, що переміщуються в циклонах та антициклонах.

Нагін води фрикційними (дрейфовими та вітровими) течіями, приток води за рахунок річкового стоку та атмосферних опадів обумовлюють підвищення рівня Океану на деяких ділянках, в результаті чого порушується рівновага водної поверхні. Під впливом сили тяжіння вода рухається від вищого рівня до нижчого і прагне відновити рівновагу, утворюючи стокові течії компенсаційного характеру. До таких течій відносяться, зокрема, пасатні протитечії, Флоридська течія.

Води, що мають більшу густину (внаслідок нижчої температури або більшої солоності), опускаються, згідно дії закономірності спрямованості, до рівноважного стану. На їх місце переміщується вода із сусідніх ділянок, виникають густинні течії у поверхневих шарах із горизонтальним рухом води.

### *Кругообіг гірських порід*

*Кругообіг гірських порід* відбувається у літосфері внаслідок збереження та перетворення внутрішньої енергії Землі та сонячної енергії. Під дією внутрішньої енергії відбуваються виверження вулканів, проникнення магми в літосферу, внаслідок чого утворюються магматичні гірські породи. Вони руйнуються процесами фізичного вивітрювання (за участю перетвореної сонячної енергії, денудаційної діяльності текучої води, вітру, льодовиків, морських хвиль тощо).

Процеси перенесення осадових гірських порід значною мірою підлягають дії сили тяжіння, а гравітаційні потоки є односпрямованими до

найнижчого гіпсометричного рівня. Переміщення гірських порід завжди відбувається з вищих ділянок на нижчі.

Різна висота земної поверхні є результатом вертикальних рухів земної кори, обумовлених дією ендогенної енергії. Частина цієї енергії (спочатку теплової, потім перетвореної в енергію механічних рухів), реалізована в потенційній енергії піднятих ділянок. Остання перетворюється в енергію поверхневого стоку, за рахунок якої відбувається руйнування та перенесення гірських порід текучою водою, льодовиками тощо.

Утворення уламкових осадових порід супроводжується істотним збільшенням площі стикування поверхні часточок із водою, повітрям та органічною речовиною. Це сприяє хімічному вивітрюванню — якісному перетворенню речовини і частковому переходу її в розчин та іонний стік. Такий процес подрібнення потребує величезних енергетичних затрат за рахунок сонячної енергії. Найбільша частина продуктів вивітрювання переноситься у водному середовищі (у змуленому та волоченому стані — твердий стік та в розчинах).

У результаті механічної міграції відбувається знесення часточок гірських порід із більш піднятих ділянок суходолу до знижень і формуються пісок, глина, конгломерат тощо, які становлять понад 90% маси осадових гірських порід. Описана механічна міграція становить верхню (наземну) частину великого літосферного кругообігу. Значна товща осадових порід відкладається на найнижчому гіпсометричному рівні — дні Світового океану. Накопичені осадові товщі поступово ущільнюються під вагою вищих шарів, опускаються своєю подошвою в зони високих температур і тиску. Там осадові гірські породи метаморфізуються — відбуваються хімічні перетворення під дією внутрішньої енергії Землі. Внаслідок занурення крайових частин літосферних плит у мантію (при їх конвергенції, тобто сходженні), відбувається перетворення осадових і метаморфічних порід у магму, таким чином замикається ланцюг великого літосферного кругообігу: магматичні — метаморфічні — осадові — магматичні гірські породи.

### *Світовий кругообіг води*

З усіх кругообігів кругообіг води має глобальні масштаби, охоплює усі геосфери і об'єднує їх у цілісність — географічну оболонку. У процесі кругообігу зберігається весь об'єм вод гідросфери, що є сталим для планети Земля (близько 1,5 млрд. км<sup>3</sup>). Води суходолу зберігаються за рахунок кругообігу води. При відсутності останнього уся вода Землі сконцентрувалася б у Світовому океані, а поверхня суходолу, літосфера та атмосфера були б абсолютно сухими (не існувало б ні поверхневих, ні підземних вод). Процес кругообігу води відбувається за рахунок постійного перетворення сонячної та внутрішньої енергії Землі. Наведемо послідовність перетворення енергії у різних колах кругообігу води.

У малому колі (для Океану) процес випаровування відбувається за рахунок перетворення теплової енергії поверхневих вод океану у внутрішню енергію молекул водяної пари та механічну енергію їх руху в атмосфері. При конденсації водяної пари її внутрішня енергія

вивільняється у навколишнє повітря і переходить у теплову енергію останнього. При випаданні атмосферних опадів на поверхню океану енергія, затрачена на випаровування, повертається до нього при конденсації.

Велике коло кругообігу (для суходолу, що має стік в океан), крім вказаного, включає інші агрегатні перетворення речовини — замерзання, танення. Після випадання атмосферних опадів у твердому чи рідкому стані відбувається їх поступове переміщення на нижчі гіпсометричні рівні у вигляді стоку (площинного, руслового, льодовикового), інфільтрації та інфлюації до підземних вод та подальшого підземного стоку.

Збереження об'єму вод гідросфери у процесах світового кругообігу виражається кількісно рівняннями водного балансу:

для Світового океану	—	$O_n + Y - E = 0;$
для суходолу	—	$O_n - Y - E = 0;$
світовий водний баланс	—	$O_n = E;$

де  $O_n$  — атмосферні опади;  
 $Y$  — стік;  
 $E$  — випаровування;

На поверхню Світового океану за рік випадає  $458 \times 10^{12}$  м<sup>3</sup> води, тобто на  $47 \times 10^{12}$  м<sup>3</sup> менше, ніж та, що з нього випаровувалась. Ця різниця переноситься на суходіл і насичує вологою повітря над ним. Стік на суходолі та з суходолу в океан відбувається за рахунок ендогенної енергії, перетвореної в потенційну енергію піднятих ділянок земної поверхні. Остання перетворюється в механічну енергію низхідного руху води в річках, струмках, льодовиках, тобто енергію поверхневого стоку.

Нехтування закономірністю збереження при використанні води людиною в так званій господарській ланці кругообігу викликає локальні "водні" кризи та глобальні порушення рівноваги у колах кругообігу води. Значна кількість води витрачається на зрошення, причому 80% цієї води безповоротно залишає річкову мережу, зв'язується в хімічних сполуках, витрачається на випаровування тощо.

Втручання людиною в процес кругообігу при збереженні загальної кількості води в регіоні (або в географічній оболонці) призводить до зміни встановлених природних співвідношень різних процесів кругообігу і порушення рівноваги. Так, перевищення можливих обсягів водозабору в річках чи озерах викликає порушення їх водного режиму (аж до пересихання). Подальше надмірне зрошення викликає підйом ґрунтових вод, підтоплення великих територій і навіть заболочування. Вказані процеси (як це не парадоксально) відбуваються у вододефіцитних, навіть пустельних регіонах.

У процесах кругообігу відбувається самоочищення природних вод, тобто збереження не лише їх кількості, а й якості. Зокрема, найбільшим світовим фільтром є Світовий океан. Людина повертає величезну масу забруднених вод у природу. Уже зараз є регіони, де водоспоживання в кілька разів перевищує поверхневий стік (за рахунок багаторазового водоспоживання). Для розбавлення стічних вод витрачається приблизно 40% усіх світових ресурсів стоку. Таким чином, у багатьох регіонах

перевищені природні можливості самоочищення вод, а в глобальному масштабі, вичерпує очищувальні можливості й Світовий океан. Отже, людина у своєму побуті та господарській діяльності повинна враховувати та використовувати механізми самоочищення вод, тобто збереження їх якості в процесі Світового кругообігу.

У кругообігу води проявляється дія закономірності спрямованості природних процесів до рівноважного стану. Так, рух атмосферних опадів відбувається лише вниз, до земної поверхні і стік іде до нижчих гіпсометричних рівнів, аж до рівня поверхні Світового океану, під дією сили тяжіння до найбільш рівноважного стану.

Згідно дії закономірності періодичності, кругообіги води повторюються. Повне оновлення води в різних водних об'єктах відбувається за різні проміжки часу. Так, для оновлення підземних вод потрібно сотні тисяч або й мільйони років, для оновлення льодовиків — у середньому 8000 років. Води Світового океану повністю змінюються приблизно за 3000 років, вода проточних озер — за десятки років, безстічних — за 200-300 років, волога в ґрунті — в середньому за рік, вода в річках кожні 12 діб, а в атмосфері — кожні 9 діб.

### *Біологічні кругообіги*

У ході біологічних кругообігів утворення органічних сполук, багатих на енергію, змінюється їх розкладом та мінералізацією із вивільненням енергії.

Загальна схема біологічного кругообігу така: 1) в зелених рослинах на денному світлі відбувається фотосинтез: у хлорофілових зернах розкладається вода, водень використовується на утворення органічних сполук - вуглеводнів, а кисень виділяється в атмосферу:  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{енергія} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ .

Водночас із фотосинтезом у кожній рослині відбувається процес дихання. У результаті дихання рослин і тварин частина складних органічних сполук розкладається до простих мінеральних речовин (вуглекислого газу й води); 2) органічні речовини живих організмів після їх смерті розкладаються до найпростіших сполук:  $\text{CO}_2$ , води, аміаку тощо; 3) мінеральні сполуки, утворені описаним шляхом, знову поглинаються рослинами, тваринами і входять до складних органічних сполук.

Частина новоствореної органічної речовини залучається у трофічні (харчові) ланцюги. Такий ланцюг складається з послідовної низки перетворень органічної речовини і енергії, при яких одні організми є джерелом живлення інших. Організми, які синтезують необхідні їм поживні речовини із простих неорганічних сполук (автотрофи), у харчових ланцюгах є продуцентами. Фотосинтезуючі автотрофи (зелені рослини, пурпурні бактерії) використовують сонячну енергію, яка запасується в органічній речовині і потім по частинах використовується усіма складовими харчового ланцюга. Хемосинтезуючі автотрофи (деякі види бактерій) одержують енергію при окисненні та розкладанні хімічних сполук (аміаку, сірководню, піриту тощо).

Трофічні ланцюги розгалужуються і переплітаються, утворюючи складні мережі. В основному ланцюгу до кожної наступної ланки переходить невелика частка речовини та енергії, утворюючи так звані піраміди біомас і енергії. Проте не використана в основному трофічному ланцюгу речовина та енергія не зникає, не "губиться", а використовується в інших, супутніх харчових ланцюгах, що утворюються на основі продуктів життєдіяльності складових основного ланцюга. Таким чином, існує складна мережа харчових взаємин, у яких високий коефіцієнт корисної дії (к.к.д.).

У біологічних кругообігах проявляється дія загальної закономірності періодичності в тому, що кругообіги періодично повторюються. Глобальний біологічний кругообіг складається із локальних кругообігів різної тривалості. Так, ефемери в пустелях розвиваються за досить короткий час (кілька тижнів), а накопичені ними органічні речовини в умовах сухого і жаркого клімату дуже швидко розкладаються. Весь цикл займає кілька місяців. Триваліший цикл біологічного кругообігу речовин, що ввійшли до складу деревини. Залежно від тривалості життя дерев мінералізація деревини може тривати десятки, сотні чи навіть тисячі років.

Біологічні кругообіги речовини не замкнені. Наприклад, при відмиранні рослин у ґрунт повертаються не лише взяті з нього речовини, а надходять і нові, поглинуті рослиною із атмосфери. Деякі речовини надовго виходять із біологічного кругообігу, затримуючись у ґрунті у формі важкорозчинних сполук або в літосфері, перетворившись на кам'яне вугілля.

Власне, виокремлення біологічних кругообігів на Землі є достатньо умовним і штучним. Вони пов'язані з кругообігами води, повітря, мінеральних речовин і утворюють цілісний механізм у природі Землі. Біогенні кругообіги у взаємозв'язку з абіогенними утворюють біогеохімічні кругообіги (цикли), які мають замкнений характер, пронизують усі геосфери та об'єднують їх у цілісність — географічну оболонку, забезпечують існування останньої.

Пояснити цілісність географічної оболонки, зрозуміти взаємозв'язки та взаємозалежність між усім суцільним на Землі, усвідомити небезпеку порушення цих зв'язків внаслідок діяльності людини можна лише на основі з'ясування сутності універсальних комплексних біогеохімічних кругообігів.

Якби відбувалося лише утворення органічної речовини, з часом атмосфера втратила б вуглекислий газ, а ґрунти — фосфор, калій та інші хімічні елементи. Внаслідок цього рослини не одержували б із ґрунту та атмосфери необхідні речовини і загинули б. Це призвело б до припинення життя на Землі. Якщо ж відбуватиметься лише руйнування органічної речовини, то вона перетвориться на вуглекислий газ, воду та інші прості неорганічні сполуки. І в першому, і в другому випадках це означало б припинення існування географічної оболонки у всьому сучасному розмаїтті її процесів та явищ.

Саме через біогеохімічні кругообіги підтримується сучасний стан кожної з геосфер, взаємозв'язки між ними, функціонує географічна

оболонка. Сукупним, синтетичним результатом усієї складної різноманітності процесів біогеохімічних кругообігів у географічній оболонці є постійне продукування біомаси та утворення ґрунтів. Сучасний склад атмосфери зберігається за рахунок вказаних кругообігів. Так, постійний вміст кисню підтримується його надходженням при фотосинтезі, витратою на вивітрювання, дихання та інші окислювальні процеси. Постійний склад азоту в атмосфері забезпечується його надходженням завдяки діяльності бактерій-денітрифікаторів та вилученню азотфіксуючими бактеріями. Без цього значна частина атмосферного азоту опинилася б у зв'язаному стані в Океані та в осадових гірських породах.

Баланс вуглекислого газу в атмосфері пов'язаний із його поглинанням автотрофами в процесі фотосинтезу і подальшою консервацією в земній корі у вигляді осадових гірських порід органічного походження. В процесі дихання живих організмів та розкладу органічних решток  $\text{CO}_2$  повертається в атмосферу. Значна кількість  $\text{CO}_2$  надходить в атмосферу внаслідок вулканізму.

Діяльність організмів в основному визначає газовий і сольовий склад земних вод. У воду надходять продукти життєдіяльності організмів (наприклад  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ), продукти розкладу органічних решток (гумусові речовини, органічні кислоти, мінеральні сполуки сірки, фосфор, азоту та інших хімічних елементів). В анаеробних умовах, на дні морів і озер, у підземних водах мікроорганізми, забираючи кисень у сульфатів, нітратів, гідрооксидів заліза, марганцю, досить суттєво змінюють склад води (сірководневі води, води з метаном тощо). У результаті надходження хімічної енергії, вода стає хімічно активною, здатною розчиняти різні сполуки. Розчинна здатність води, а отже її сольовий склад, значною мірою залежить від діяльності організмів. Організми безперервно вживають і виділяють воду. Особливо інтенсивним є процес транспірації, що складає 10% вологи, що випаровується із суходолу. За рахунок процесу фотосинтезу гідросфера може обновлятися повністю за 5,5 млн. років. Це означає, що вона відновлювалася неодноразово.

За рахунок біогеохімічних кругообігів змінюється літосфера. Під дією живих організмів постійно відбувається органічне вивітрювання, утворення органічних осадових гірських порід. Органічне походження мають більшість відкладів вапняків, кремнієвих порід (діатоміти, трепела, опоки тощо), каустобіотити, гумусові (торф, буре та кам'яне вугілля), сапропелеві (сапропелеве вугілля, горючі сланці) і нафтові бітуми (нафта, озокерит, асфальт тощо). До біогенних відносяться відклади заліза і марганцю в осадових товщах, утворені в результаті окиснення сполук заліза й марганцю.

У земній корі накопичені величезні запаси гірських порід, які в багато разів переважають живу органічну речовину. Вони надовго консервуються в земній корі, але в результаті послідовних піднять, горотворень, денудації виходять на поверхню, беруть участь як субстрат в утворенні ґрунтів. Речовини, що містяться в ґрунті, поглинаються рослинами і, таким чином, замикають біогеохімічні ланцюги навіть найтриваліших біогеохімічних кругообігів.



Основою усіх кругообігів на Землі (в тому числі і біогеохімічних) є міграція і перерозподіл хімічних елементів. У кругообігах найбільше значення мають так звані "повітряні мігранти", які можуть вступати в хімічні реакції. Це — водень, кисень, вуглець, азот. Їх атоми неодноразово "проціджуються" через живу речовину, ґрунт, гідросферу, атмосферу, тобто здійснюють швидкі кругообіги. Виключно активним є кисень (дуже сильний окислювач), тому від нього залежить міграція більшості інших елементів. Для біогеохімічних кругообігів найбільш важливими є елементи-біогени — N, K, Ca, Si, потім P, Mg, S, Fe, Al.

Розглянемо для прикладу кругообіг основного елемента живої субстанції — вуглецю. Він утворює стійкі сполуки, його атоми здатні включатися до ланцюгоподібних і колоподібних молекул складної будови. Вуглець у формі CO<sub>2</sub> поглинається із атмосфери або води зеленими рослинами в процесі фотосинтезу і виділяється при диханні живими організмами, а також при розкладанні їх залишків. Зелені рослини земної кулі протягом чотирьох років поглинають увесь запас вуглецю з атмосфери, а за 300 років — вільний вуглець гідросфери. Отже, на Землі мають бути процеси, що поповнювали б витрату вуглецю з атмосфери та океану. При виверженні вулканів та горотвірних процесах вуглець, законсервований в осадових гірських породах та в магмі, повертається в географічну оболонку і знову залучається в біогеохімічний кругообіг.

### ***2.1.3. Закономірність ритмічності у географічній оболонці***

Способом існування в часі і просторі географічної оболонки в цілому та кожної її частини зокрема є кругообіги речовини та енергії, що періодично повторюються, а формою існування географічної оболонки у часі є взаємозв'язана повторюваність різноманітних явищ і процесів.

Ритми відрізняються за походженням і тривалістю. Значна частина ритмів пояснюється нерівномірністю походження сонячної радіації на нашу планету у зв'язку з періодичними змінами її положення відносно Сонця. Сюди належать річний ритм, прецесії тривалістю 21 000 років та 40 000 років. Перша з них зумовлена зміною положення осі обертання Землі під нерівномірним притяганням її різних частин Сонцем. Друга спричинена зміною кута нахилу екліптики до небесного екватора (від 24°36' до 21°58'). Ритм 92 000 років обумовлюється зміною ексцентриситету земної орбіти (від 0 до 0,068). Кожен з вказаних ритмів проявляється в періодичній зміні кількості сонячної радіації, що надходить на Землю, і обумовлює періоди похолодань і потеплінь на Землі.

Низка земних ритмів пов'язана із зміною сонячної активності. Вони мають різну тривалість (2-3 роки, 5-6 років, 11 років, 22-23 роки, 80-90 років). При цьому загальна кількість сонячної радіації не змінюється, але, зокрема, значно коливається величина ультрафіолетового випромінювання, яка при максимумі сонячної активності в 20 разів більша, ніж при її мінімумі.

Зміни припливоутворюючих сил (або нерівномірність сил взаємного притягання Землі, Сонця і Місяця) породжують низку ритмів різної тривалості (2 роки, 8-9 років, 18-19 років, 111 років, 1800-1900 років).

Обертання Землі разом із усією Сонячною системою навколо центру Галактики — галактичний рік — обумовлює так званий геологічний цикл тривалістю 200-220 млн. років, із яких пов'язують також і найтриваліші епохи кліматичних змін, зледеніння і так званих "хвиль життя" розвитку органічного світу

Цілісність географічної оболонки повністю виключає можливість існування ізольованої ритміки окремих природних компонентів, що не впливає на інші компоненти. Ритмічність явищ — це форма існування у часі географічної оболонки як цілісної системи.

Передача первинного впливу у послідовному ланцюжку взаємодій від одного компонента до іншого відбувається поступово, до того ж особливості кожного компонента обумовлюють різні темпи і характер реакцій на зовнішні впливи. Тому одна і та ж причина обумовлює несинхронні ритми в різних геосферах — відбувається зміщення фаз ритмів у часі, спостерігається різна тривалість одних і тих же за походженням періодичних змін в різних геосферах. Тому загальна картина ритмічності в географічній оболонці дуже складна. Ритми взаємодіють, тобто накладаються і або взаємно поглинаються, або ослаблюються, або гасяться.

Різноманітні впливи на географічну оболонку відбуваються через два так званих "входи" у неї, як у геосистему. Перший "вхід" — це атмосферне повітря (з кліматичними показниками тропосфери), через який відбуваються зміни у надходженні та розподілі сонячної радіації. Другим «входом» є земна кора з властивим їй рельєфом. Через цей "вхід" надходить внутрішня енергія Землі, що характеризується періодичними змінами інтенсивності, нерівномірністю розподілу стосовно різних ділянок земної поверхні та певними ритмами регіонального перерозподілу у часі. Тому послідовність поширення у географічній оболонці ритмів, обумовлених космічними чи телуричними причинними, починається або із ритмів кліматичних змін, або із ритмів процесів рельєфоутворення. Ми пропонуємо саме таку логіку розгляду ритмічності в географічній оболонці.

Спочатку відбуваються ритми кліматичних змін, а потім вони зумовлюють періодичність процесів і явищ у гідросфері, органічному світі, ґрунтоутворенні. Складне переплетіння ритмів одного походження у вказаних геосферах та природних компонентах знаходить свій комплексний вираз у періодичних змінах природної зональності (наборі та поширенні природних зон). Сучасна "картина" розподілу природних зон на Землі не завжди була такою і відповідає певним фазам кліматичної ритміки.

Скрізь на земній кулі клімат підлягає циклічним коливанням. Середня тривалість одного циклу біля 30-35 років. За цей час серія вологих і прохолодних років змінюється серією теплих і сухих. При цьому розмах коливань річних температур складає в середньому 1°, а атмосферних опадів — біля 25% їх середньої багаторічної величини.

Особливо добре виражений понадвіковий ритм тривалістю 1800-1900 років. Він складається з трьох фаз: трансгресивна (прохолодно-вологого

клімату); перехідна; регресивна (сухого і теплого клімату). Цей ритм пов'язують із змінами припливоутворюючих сил. Приблизно через кожні 1800 років Сонце, Місяць і Земля знаходяться в одній площині і на одній прямій, а відстань між Землею і Сонцем в цей час мінімальна (перигелій). При цьому сила притягання Землі Сонцем і Місяцем досягаються найбільшого значення. Під їх припливоутворюючою дією на поверхню океану виносяться глибинні холодні води (апвелінг), що призводить до охолодження атмосфери і похолодання (трансгресивна фаза). Через 1000 років взаємне розташування Землі, Сонця і Місяця обумовлює найменші значення припливоутворюючих сил і опускання (даунвелінг) холодних водних мас в океані, що призводить до нагрівання атмосфери (регресивна фаза).

Кліматичні ритми слід розглядати у контексті їх впливу на усі природні компоненти на життєдіяльність людини. Можна навести приклади кліматичного циклу 1800-1900 років, що охоплює і наш час:

1. V по XIV ст. — низький рівень Каспію, мала льодовитість Арктики, колонізація Ісландії і Гренландії, відступ льодовиків. 2. З кінця XIV до кінця XVIII ст. та початку XIX ст. — збільшення льодовитості Арктики, наступ льодовиків або "малий льодовиковий період", погіршення клімату, крижана "блокада" Гренландії і загибель гренландських поселень, регресія Світового океану, високий рівень озер. 3. З другої половини XIX ст. — відступ гірських льодовиків, зниження рівня рівневих озер, зменшення льодовитості Арктики, трансгресія Світового океану.

При цьому можна співвіднести зміни кліматичних умов із різними історичними періодами в житті суспільства (зокрема за період з 4000 р. до н.е. до 2000 р. до н.е.)

1. Затоплення міста Уру та інших поселень в Месопотамії (відображено в легендах про всесвітній потоп), розвиток вологих саван у Сахарі. 2. Зміщення природних зон в Євразії на північ (на 3°), зменшення площі озер, висихання трофіяників у Європі. Висихання Сахарі. 3. Розвиток гірського зледеніння. Наступ лісу на степ. Трансгресія світового Океану. Пасовищне скотарство у Сахарі. 4. Зміщення природних зон у Євразії на північ. Зменшення площ гірського зледеніння, заселення гірських долин. Висихання Сахарі. 5. Століття холодних (за літописами) зим та катастрофічних паводків у Прибалтиці. Розвиток гірського зледеніння. Ріка Оксус (Аму-Дар'я) замерзала на 5 місяців. Римляни перетнули остепнену Сахару на колісницях. 6. Зменшення льодовитості Арктики, освоєння норманами колоній в Ісландії (де тоді росли березняки) та Гренландії (де переважала пишна лучна рослинність, а на півдні зустрічалися ліси). Найнижчий рівень Каспію. 7. Посилення суворості клімату і льодовитості Арктики, "льодова блокада" нормандських поселень в Ісландії і Гренландії. Підняття рівня Каспію та всихання степових озер в Євразії. Розширення природних зон пустель, наступ Сахарі на південь, на так званий Сахель.

Чітко простежуються цикли потеплінь і похолодань тривалістю 150-200 мільйонів років. Вони обумовлюють періодичні зміни в гідросфері: відбувається чергування зледенінь та міжльодовикових періодів. Цей ритм

доцільно розглядати після вивчення як кліматичних закономірностей, так і особливостей об'єктів гідросфери у контексті ілюстрування тісних зв'язків глобального масштабу між атмосферою і гідросферою. Сліди похолодань і зледенінь відмічені в різні епохи земної історії. В археї атмосфера містила велику кількість вуглекислого газу. Цим був зумовлений значний парниковий ефект і теплий клімат на усій Землі. У протерозої було три епохи зледеніння, розділені міжльодовиковими періодами. У кембрії та ордовіку — тепло, з кінця ордовіку до кінця силуру (460-410 млн. років тому) — зледеніння; девон — теплий, у карбоні починається велике пермо — карбонське або гондванське зледеніння. Уся мезозойська ера і третинний період кайнозойської ери — теплі. У четвертинному періоді — велике плейстоценне зледеніння.

Цікаво, що у розглядуваному ритмі спостерігається своєрідна "симетрія": сумарна тривалість льодовикових епох приблизно дорівнює тривалості усіх теплих епох у геологічній історії Землі.

Існують різні гіпотези описаних змін в системі "атмосфера-гідросфера". Кліматичні гіпотези пов'язують зміни термічного режиму зі зміною вмісту  $\text{CO}_2$  в атмосфері. При теплому кліматі інтенсивно розвивається біота, після відмирання якої акумулюються сполуки вуглецю у ґрунті та гірських породах, що поступово призводить до зменшення  $\text{CO}_2$  в атмосфері. Це обумовлює зменшення парникового ефекту і наступне похолодання. Останнє призводить до зменшення маси живої речовини і меншого вилучення  $\text{CO}_2$  із атмосфери. Кількість вуглекислого газу зростає, що через механізм парникового ефекту спричинює потепління. Вказана послідовність процесів періодично повторюється.

Зміну вмісту  $\text{CO}_2$  в атмосфері пояснюють також ендегенними процесами посилення або послаблення вулканічної активності, що є основним природним джерелом надходження  $\text{CO}_2$  в атмосферу.

Наведені вище гіпотези передбачають таку послідовність процесів — вплив зовнішнього чинника на атмосферу — зміна вмісту  $\text{CO}_2$  — зміна термічного режиму — зміни в гідросфері. При похолоданні у гідросфері розростаються льодовики, збільшується площа постійних льодів у Світовому океані, знижується рівень Світового океану та озер, міліють річки тощо. У цих моделях обґрунтовано вплив атмосферних процесів на ритми змін в гідросфері.

Існують гіпотези впливу у послідовності — літосфера — гідросфера — атмосфера. При підвищенні рельєфу внаслідок активізації процесів горотворення, більше ділянок земної поверхні піднімається вище снігової лінії. На цих ділянках утворюються льодовики, які за рахунок великого альбедо (до 95%) розростаються і самі себе зберігають, навіть нижче снігової лінії. Внаслідок консервації води в льодовиках, зменшується площа земної поверхні, що обумовлює збільшення альбедо Землі в цілому. Описаний прямий і опосередкований вплив зледеніння обумовлює похолодання в атмосфері. І навпаки, періоди відносного тектонічного спокою і зниження рельєфу Землі обумовлюють танення льодовиків і підвищення рівня Світового океану, внаслідок чого зменшується альбедо Землі і настає потепління. Отже, періодичність кліматичних та

гідрологічних змін з найбільш тривалими фазами обумовлюється геологічними циклами та змінами в розташуванні материків внаслідок їх "дрейфу".

Гіпотеза формулюється у таких основних положеннях: 1) під впливом переміщення материків внаслідок руху літосферних плит змінюються розміри і конфігурація океанів. Коли відбувається регресія океанів, суші стає більше. Оскільки альbedo суші більше, ніж в океану, зростає відбивальна здатність Землі в цілому і настає похолодання і епоха зледеніння. При трансгресії Світового океану увесь ланцюжок змін відбувається навпаки.

2) Усі реконструкції розташування материків показують, що в період зледеніння один із материків знаходився в районі полюса. Внаслідок підняття поверхні і збільшення альbedo в цьому регіоні формувалася льодовиковий покрив великої площі, який охолоджував усю планету. Так і зараз (в кайнозойську еру) Антарктида знаходиться в регіоні південного полюса і її називають холодильником Землі. Саме при такому розташуванні відбувалося останнє плейстоценове зледеніння, під час якого в Україні льодовик поширювався до широти м. Дніпропетровська.

3) У минулому материки або збиралися в єдиний "ансамбль", або розходилися в різні сторони. Якщо єдиний суперконтинент розташовувався з двох боків від екватора, це призводило до значної втрати сонячної радіації. Причиною цього було збільшення альbedo саме у низьких широтах (екваторіальних і тропічних), куди надходить найбільша частка сонячного тепла, адресованого Землі. Так, суперконтинент Пангея в мезозої розташовувався приблизно симетрично відносно екватора. А мезозойська ера була найтеплішою в історії Землі. Так, середня  $t^{\circ}$  Землі тоді була  $+22^{\circ}\text{C}$ , а зараз вона складає  $+15^{\circ}\text{C}$ .

Геологічні цикли, які обумовлюють періодичність великих зледеніння Землі (так званих "космічних зим"), доцільно більш детально розглядати у темах, присвячених вивченню рельєфу та формуванню основних рис поверхні Землі (сучасних обрисів материків і океанів 7 кл.). Але спершу слід акцентувати увагу на причинно-наслідкових зв'язках змін рельєфу та тектонічної активності із періодичністю гідрокліматичних ритмів найбільшої тривалості (100-200 млн. років). Учні слід ознайомити із уявленнями про причину геологічних циклів, яку розділяють більшість учених. Це обертання Землі у складі Сонячної системи навколо ядра Галактики. Для розуміння цієї гіпотези слід залучати фізичні знання про силу тяжіння, гравітацію, взаємодію небесних тіл, механіку їх руху тощо.

Галактичний рік (проміжок часу між двома послідовними проходженнями Сонячної системи через найближчий до центру Галактики відрізок орбіти) складає 200-220 млн. років. Внаслідок різноманітності будови Галактики космічне гравітаційне поле в її межах неоднорідне. При віддаленні від ядра Галактики Сонячна система проходить через ділянки з меншим гравітаційним полем. В результаті цього відбувається зіткнення Сонця і планет (під дією власних сил притягання, для Землі — земного тяжіння). За рахунок стиснення надра Землі розігріваються, дрейф плит мінімальний, тектонічні процеси активізуються, відбуваються інтенсивні

процеси горотворення, висхідний розвиток рельєфу. Останній зумовлює розвиток зледеніння.

Перший (висхідний) етап циклу розвитку рельєфу обумовлює інтенсивну денудацію внаслідок посилення екзогенних процесів рельєфоутворення (ерозії, діяльності льодовиків тощо) при піднятті поверхні. Поступове зниження і вирівнювання рельєфу складає суть другого — низхідного — етапу в циклі розвитку рельєфу в період відносного тектонічного спокою. Через 88-100 млн. років Сонячна система проходить через ділянки з найбільшим гравітаційним полем у межах Галактики (при найменшій відстані до її центру). Внаслідок цього відбувається зростання тектонічної активності, (магматизму внутрішнього і зовнішнього, землетрусів, розломної тектоніки, горизонтальних рухів літосферних плит тощо). При цьому рельєф не підвищується, але розчленовується. Це — третій етап циклу розвитку рельєфу. Ще 88-100 млн. років триває четвертий етап — вирівнювання та зниження рельєфу та суходолу. Таким чином, завершується один геологічний цикл розвитку рельєфу тривалістю 200-220 млн. років і розпочинається другий. Таких циклів в історії розвитку географічної оболонки виділяється кілька, зокрема у фанерозої (останні 600 млн. років) — три (каледонський, герцинський, альпійський).

## **2.2. ЗОНАЛЬНІСТЬ ЯК ЗАКОНОМІРНІСТЬ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ**

### **2.2.1. Причини зональності**

Сутність закономірності зональності полягає в закономірній зміні природних компонентів і утворених ними природних комплексів по широті (від екватора до полюсів). Зональність обумовлюється збільшенням енергетичної основи усіх процесів у географічній оболонці — сонячної радіації — від полюсів до екватора. Багато фізико-географічних явищ розподіляються на земній поверхні у формі витягнутих вздовж паралелей смуг або субширотно. Така просторова структура властива передусім кліматичним, гідрологічним, гідрохімічним явищам, ґрунтовому і рослинному покриву.

В основі такого просторового розподілу явищ полягає закономірне надходження на землю сонячної радіації, що спадає в середньому від екватора до полюсів пропорційно до географічної широти. Протягом року внаслідок зміни кута нахилу земної осі до площини орбіти характер надходження сонячної радіації змінюється, причому в літні місяці найбільше значення атмосферної радіації характерне для полюса (полярний день). В атмосфері потоки сонячної радіації перетворюються (відбиваються, поглинаються), внаслідок чого розподіл сонячної радіації, що надходить до земної поверхні, ускладнюється.

Відбивні здатності земних покривів, теплоємність і теплопровідність, перенесення теплової енергії призводять до величезного ускладнення розподілу теплоенергетичних характеристик. Головна закономірність, властива розподілу сонячної радіації на верхній межі атмосфери — її зменшення від екваторіальних широт до полярних, — зберігається в

просторовій структурі поглиненої радіації, радіаційного балансу, температури повітря.

Ця закономірність полягає в основі виникнення п'яти теплових поясів: жаркого, двох помірних і двох холодних. Теплові пояси виділяли ще в Стародавній Греції, причому про симетрію північної і південної півкуль судили, можливо, на підставі дедукції і методу аналогії. У Арістотеля (4 ст. до н. е.) вже були докази кулястості Землі, а звідси було відносно просто зрозуміти, що за жарким поясом у південній півкулі пояси мають повторювати пояси північної півкулі.

Через сезонне переміщення зазначених поясів тиску виникає просторова диференціація на сім типів поясів: 1) екваторіальний; 2) субекваторіальний; 3) тропічний; 4) субтропічний; 5) помірний; 6) субарктичний та 7) арктичний. У південній півкулі формується аналогічна система. Оскільки екваторіальні пояси двох півкуль зливаються, загальна кількість кліматичних поясів на земній поверхні дорівнює тринадцяти.

Кліматичні пояси є підставою для виділення географічних поясів — найбільших зональних підрозділів географічної оболонки. Кількість географічних поясів і навіть їх назви збігаються з кліматичними. Однак межі кліматичних і географічних поясів збігаються не всюди. Це можна побачити, зіставивши розташування поясів на картах.

Ступінь прояву зональності неоднакова для різних природних компонентів і розподіляється так: клімат — рослинність — тваринний світ — ґрунти — поверхневі води — ґрунтові води — рельєф. Чітко виділяються поясні структури, що мають широтне простягання: пояси освітленості, кліматичні пояси, географічні пояси.

Останні визначаються величинами радіаційного балансу (ккал/см<sup>2</sup> рік), тобто залишкової сонячної радіації, яка продуктивно використовується у кожному географічному поясі на різноманітні процеси — випаровування, нагрівання, переміщення повітря і води, літогенезу, продукування біомаси, утворення ґрунту тощо. Географічні пояси мають наскрізний характер, розповсюджуються по широті і на суходолі, і на океанічну поверхню у зв'язку з аналогічним (кількісно) енергетичним базисом взаємодії природних компонентів.

### **2.2.2. Поясно-зональні структури на суходолі і океані**

У Світовому океані, згідно його тривимірної структури виділяють три системи географічних поясів океану: а) поверхнева; б) донна; в) внутріводна.

Цей поділ проводиться за різноманітними характеристиками водних мас: терміка, солоність, динаміка, біота. Фізико-географічні зони на дні океану виділяються за складом відкладів та донної фауни (зообентоса). Так, зі зміною широти змінюють один одного 4 типи літогенезу: льодовий, гумідний помірний, аридний, гумідний екваторіальний.

Географічні пояси Світового океану. Вважають, що географічна поясність Світового океану виражена чіткіше, ніж на суходолі, завдяки більшій однорідності поверхні океану і відсутності такого могутнього збурюючого чинника, як рельєф. Нині виділяють три системи географічних поясів океану: 1) поверхневу; 2) донну; 3) внутріводну.

Поверхневу поясність (її називають також зональністю) описують у вигляді схем. Із глибиною структура океанських вод спрощується, втрачаючи ознаки географічної поясності. Найбільш узагальненою є схема С. В. Калесника, який виділив усього вісім зон: 1) північних льодовитих морів; 2) північну помірну; 3) циркуляції північних пасатних течій (у тому числі субтропічну і тропічну зони Д. В. Богданова); 4) коралових морів (переважно відповідає екваторіальному і субекваторіальному поясам); 5) південних пасатних течій; 6) південних морських прерій (аналогічно помірному поясу Південної півкулі); 7) середньої зони Південного океану (субарктична зона Д. В. Богданова); 8) південних льодовитих морів. У схемі С. В. Калесника привертає до себе увагу асиметрія зональної структури Північної і Південної півкуль, яка істотно проявляється в циркуляції Світового океану.

Фізико-географічні зони на дні океану було вперше виділено О. К. Леонтьєвим у 70-х роках. Він вважав, що донна зональність опосередковано відтворює поверхневу через склад відкладів і донної фауни, які залежать від надходження з поверхні вимерлої органічної речовини (детриту). Ним вирізнено на дні сім фізико-географічних зон (рангу географічного поясу): екваторіально-тропічна і по дві симетрично розташованих у кожній півкулі — помірних, субполярних і полярних. Внутриводна (глибинна) зональність океану проявляється в проміжних шарах вод, товща яких, очевидно, становить у середньому 3,8 км. У цій товщі виділяють усього три зони: 1) арктично-бореальну; 2) екваторіально-тропічну і 3) антарктично-нотальну, які різняться фізичними властивостями водних мас і комплексом живих організмів.

У межах географічних поясів на суходолі виділяються природні зони, обумовлені відмінностями у співвідношенні тепла і вологи, тобто гідротермічними умовами. Останні кількісно виражені  $K_R$  — радіаційним індексом сухості

$K = R/L_r$ , де  $R$  — радіаційний баланс;  $L_r$  — кількість тепла, необхідна для випаровування опадів.

У межах географічних поясів виділяються природні зони. Їх називають також ландшафтними зонами. Зони меншою мірою, ніж пояси, мають широтну орієнтацію. Причина полягає в тому, що при формуванні зон важливе місце посідають, поряд з теплоенергетичними факторами, умови зволоження. Останні формуються як зовнішніми факторами (кліматичними: радіаційним режимом, циркуляційними процесами), так і структурою ландшафтів: кількістю ярусів (геогоризонтів), характером рослинності, структурою ґрунтових горизонтів тощо.

Кліматичні умови зволоження прийнято кількісно оцінювати за допомогою показників зволоження:

*коефіцієнта зволоження Висоцького — Іванова*

$$K = r/E,$$

де  $X$  — річна сума атмосферних опадів, мм;  $E$  — річне випаровування, мм;

*радіаційного індексу сухості Григор'єва - Будико*

$$K_R = R_0/L_r,$$



де  $R_6$  – радіаційний баланс,  $L_r$  – кількість тепла, необхідного для випаровування річної кількості опадів. Радіаційний індекс сухості показує, яка частка атмосферних опадів витрачається на випаровування.

Якщо  $R_6 < L_r$ , то тепла є менше, ніж потрібно для випаровування і навпаки. Якщо  $K_R < 0,45$ , зволоження надлишкове, якщо  $0,45 < K_R < 1,0$ , то зволоження достатнє. при значеннях  $K_R$  від 1,0 до 3,0, зволоження недостатнє.

Існує залежність типу ландшафту (лісовий, лісостеповий, пустельний тощо) від значення радіаційного балансу, що має поясний характер, та радіаційного індексу сухості, котрий залежить від співвідношення тепла та вологи. Останнє має складний просторовий характер, бо визначається, крім широтного положення, також типом атмосферної циркуляції та віддаленістю від Світового океану.

У низьких широтах — наприклад, від 0 до 30° — фактором, що лімітує зростання рослинності, є волога (як нестача, так і надмірність), бо тепла достатньо в будь-якій частині цих регіонів (за винятком, звичайно, гірських районів). Тут сформувався такий спектр географічних зон: вологі екваторіальні ліси — тропічні ліси — листопадні ліси — савани — спустелені савани — тропічні пустелі.

У високих широтах — наприклад, від 65° і вище — лімітуючим фактором є тепло, а опадів тут надмірно при тому рівні теплоенергетичних ресурсів, які цим широтам властиві. На цих широтах сформувалися: лісотундри, тундри, арктичні пустелі, тобто безлісні природні зони.

### **2.2.3. Періодичний закон географічної зональності**

Закономірності просторового розміщення географічних поясів і природних зон відображаються періодичним законом географічної зональності (Григор'єва-Будико). Одне і те ж значення радіаційного індексу сухості повторюється в зонах, що відносяться до різних географічних поясів. При цьому величина  $K$  визначає тип зони (лісова, лісостепова, степова, напівпустельна, пустельна), а величина радіаційного балансу (кількість тепла) визначає конкретні риси цього типу зони. Наприклад:  $K_R > 3$  визначає пустелі, при  $R_6 -0-50$  — це пустелі помірного поясу,  $R_6 -50-75$  — субтропічні:  $R_6 > 75$  — тропічні.

Отже, суть закону зводиться до того, що в різних географічних поясах (з різними тепловими ресурсами) формуються подібні за рядом суттєвих ознак (аналогічні) природні зони в зв'язку з близькістю умов зволоження (однакові інтервали значень  $K_R$ ).

Внаслідок зміни зволоження у субширотному та субмеридіональному напрямках у цих же напрямках змінюють одна одну і природні зони.

## **2.3. АЗОНАЛЬНІСТЬ ЯК ЗАКОНОМІРНІСТЬ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ**

### **2.3.1. Чинники фізико-географічної диференціації азонального характеру**

Сутність закономірності азональності полягає у закономірній зміні природних компонентів і природних комплексів у залежності від розподілу внутрішньої енергії Землі. Упродовж геологічної історії енергія земних надр перетворювалася у потенційну енергію по-різному піднятих ділянок земної поверхні. Тобто давня внутрішня енергія відображена в

сучасному рельєфі. Оскільки рельєф і висота місцевості змінюються у різних напрямках, то азональність проявляється у зміні географічних об'єктів у будь-якому напрямку.

Існують чотири основних чинники фізико-географічної диференціації азонального характеру, котрі зумовлюють азональну впорядкованість в усіх геосферах, а також низку комплексних проявів азональності в географічній оболонці. Наймасштабнішим чинником азональної диференціації є розподіл суходолу — океан. Внаслідок різних фізичних властивостей твердої поверхні й води (різна теплоємність і альbedo, необмежені запаси вологи в океані) над ними формуються різні підтипи повітряних мас (морські і континентальні). Виникає азональна циркуляція атмосфери.

Другим чинником фізико-географічної диференціації азонального характеру є різна висота місцевості на суходолі та різна глибина ділянок океанічного дна. Третій чинник – склад приповерхневих гірських порід, сформований у різний геологічний час, найчастіше у кайнозої. Четвертий чинник – морфоструктури земної поверхні, котрі обумовлюють відмінності фізико-географічних процесів та сформованих ними ландшафтів.

За ступінню прояву азональності природні компоненти розташовуються у такому ланцюжку в бік зменшення указаної ознаки: гірські породи, вода, ґрунт, живі організми, повітря. При зміні рельєфу, висоти місцевості та складу гірських порід неодмінно змінюються усі природні компоненти. Так, проявами азональності в атмосфері є зміна метеопказників у напрямку захід - схід, кліматичні області, тощо. Азональність у гідросфері проявляється формою та розмірами всіх водних об'єктів. На різних висотах та при різному складі гірських порід формуються відмінні види ґрунтів. Рослини пристосовуються до умов абіотичного середовища: висоти місцевості на суходолі, її глибини в океані, складу гірських порід, експозиції схилів, тощо

Під дією різних чинників фізико-географічної диференціації азонального характеру у географічній оболонці сформувалися комплексні прояви азональності, котрі стосуються не окремих природних компонентів, а природних комплексів у цілому. Це такі прояви: *а)* циркумокеанічні структури із їх окремим випадком – секторами на материках, *б)* циркумконтинентальні структури, *в)* азональний ряд природних комплексів, *г)* висотна поясисть на материках; *д)* природно-аквальні комплекси океанічного дна у прибережних частинах океанів.

### **2.3.2. Циркумокеанічні структури**

Циркумокеанічна структура проявляється в збільшенні континентальності вглиб материка, в зменшенні кількості морських солей, що потрапляють на материк з атмосферними опадами. Циркумокеанічна структура проявляється на суходолі (та в атмосфері) залежно від віддаленості від Океану. Її чинниками є надходження з Океану вологи й тепла, існування стійких систем переносу (географічних теплових машин) та відповідні режими й ознаки погоди. Зважаючи на суттєву зумовленість структури й процесів на суходолі від того, якою частиною континенту вона

є (передусім — західною чи східною залежно від географічного поясу), можна виділити:

- циркумокеанічну структуру західних окраїн континентів у межах західного переносу повітряних мас; приклад — помірні широти Європи;
- циркумокеанічну структуру східних окраїн континентів у межах західного переносу повітряних мас; приклад — помірні широти сходу Північної Америки;
- є циркумокеанічну структуру західних окраїн континентів у межах переважання східного переносу повітряних мас; приклади — субтропічні західні окраїни Південної Америки (пустеля Атакама) та Африки (Наміб), а в арктичному поясі — Західна Гренландія;
- \*• циркумокеанічну структуру східних окраїн континентів у межах переважання східного переносу повітряних мас; приклад — південно-східна Азія;
- мішані структури, в яких відбувається посезонна зміна характеру переносу (це субтропічні та субарктичні широти континентів), а також приекваторіальна частина жаркого поясу, де утворюються посезонні перетоки повітря з зимової півкулі в літню (екваторіальні мусони); приклад — Гвінейське узбережжя Африки.

### **2.3.3. Секторність природи материків**

Положення території в системі континентально-океанічної (азональної) атмосферної циркуляції стає одним із глобальних факторів диференціації географічної оболонки. В міру віддалення від океану вглиб материка, як правило, зменшується повторюваність морських повітряних мас, зростає континентальність клімату, зменшується кількість опадів. На цій основі виділяються кліматичні області і змінюються природні зони.

Так утворюється секторність, тобто поділ материків на меридіональні фізико-географічні сектори (західний, центральний або внутріконтинентальний і східний). Кожен довготний сектор характеризується специфічним неперервним рядом природних зон ("зональний спектр").

Для приокеанічних секторів типові лісові зони різних географічних поясів. При цьому західний і східний ряди зон суттєво відрізняються між собою. Східна периферія материків відрізняється найбільшим і рівномірним по широті зволоженням, тоді як на заході різко виражена аридні ділянка в тропічних широтах.

У континентальному секторі поширені сухі зони пустель, напівпустель і степів. В інших зонах цього сектору спостерігаються риси континентальності (тайга — дуже суворі зими, багаторічна мерзлота).

### **2.3.4. Циркумконтинентальні структури**

Крім широтної зональності природних комплексів зазначають концентричну структуру, котра проявляється у формуванні зон навколо гірських утворень, льодовиків, озер, міст, промислових зон, материків, океанів та інших об'єктів.

Циркумконтинентальна (лат. сігсит — навколо) структура проявляється в змінах донних аквальних комплексів при віддаленні від узбережжя. Збільшення глибини моря і відстані від материка призводить до зменшення надходження сонячного світла і теригенного матеріалу, біомаси, кількості видів організмів.

Циркумконтинентальні структури розташовані в океані, огинаючи континенти. Найвідомішою в землезнавстві циркумконтинентальною структурою є материкова відмілина або шельф. Утворення шельфів, що за будовою є прямими продовженнями континентів (і мають континентальну земну кору), найчастіше пов'язують з ізостатичними підняттями рівня Світового океану, що начебто виплеснувся на суходіл.

Іншим відомим проявом циркумконтинентальності є просторова структура донних відкладів на дні океану. В найближчій до континенту зоні це переважно теригенні відклади — тобто такі, що утворюються за рахунок твердого стоку з суходолу та руйнування берегів прибою. Тут же трапляються біогенні утворення— з них найвідомішими є бар'єрні рифи Австралії та кількох острівних архіпелагів. У деяких місцях виникають хемогенні відклади, які також залежать від відстані до суходолу (через те, що вони виникають за рахунок випадіння в морській воді певних компонентів іонного стоку річок, які в ній коагулюють (марганець, залізо тощо). В центральних частинах Світового океану відкладаються незначні за потужністю мули, складені із залишків планктонних організмів, та залізо-марганцеві конкреції.

Чітко помітна циркумконтинентальна структура в розподілі океанських течій та зон апвелінгу й даунвелінгу. Самостійне значення має біологічна структура Світового океану, тісно пов'язана з його циркумконтинентальною структурою через неоднорідність екологічних умов, спричинену залежністю від відстані до суходолу. Більша частина біоти Океану перебуває в прибережній зоні.

### **2.3.5. Висотна поясність**

Наступний чинник фізико-географічної диференціації азонального характеру — висота суходолу над рівнем моря. В горах із збільшенням висоти відбувається зміна природних комплексів, певною мірою аналогічна послідовності зміни природних зон у напрямку на північ (у північній півкулі), або на південь (у південній півкулі). Ця закономірність диференціації географічної оболонки називається висотною поясністю.

Її причина — зменшення радіаційного балансу ( $R_0$ ) з висотою. Хоча сумарна радіація збільшується, тому що зменшується потужність і густина атмосфери, вміст водяної пари і пилу, але ефективно випромінювання поверхні з висотою також значно збільшується, внаслідок чого знижується температура повітря. Вертикальний термічний градієнт в сотні разів перевищує горизонтальний (широтний), тому протягом кількох кілометрів по вертикалі відбуваються зміни природних комплексів, рівноцінні переміщенню з екватора у зоні полярних пустель. Увесь спектр температурних змін від екватора до полюсів уміщується у гірському хребті — висотою 7-8 км, розташованому в екваторіальних широтах.

Формування висотної поясності протікає на фоні широтної гідротермічної зональності. Кожній природній зоні властивий свій тип висотної поясності, який характеризується кількістю висотних поясів, послідовністю їх розташування, висотними межами.

### **2.3.6. Морфоструктурна диференціація природних комплексів**

Відмінності форм рельєфу і складу гірських порід на різних територіях зумовлюють виділення природних комплексів азонального походження. Для азонального ряду природних комплексів характерна така субординація: фізико-географічний сектор — фізико-географічна країна — фізико-географічна провінція — фізико-географічна область.

Під *фізико-географічним сектором* розуміють крупну частину материка, яка займає специфічне місце в системі континентально-океанічної циркуляції повітряних мас і відрізняється показниками континентальності, зволоження, сезонної ритміки природних процесів, і характерним набором (“спектром”) природних зон. Широтно-зональний спектр — найбільш суттєвий критерій обособлення кожного сектора. Наприклад: в Євразії виділяють приатлантичний Західно-Європейський сектор, перехідний помірно-континентальний Східно-Європейський сектор, мусонний Далекосхідний (Східно-Азіатський), сектор Центральноазіатський сектор тощо. Межі більшості секторів проходять по меридіонально витягнутих хребтах.

Існують такі критерії виділення, а відповідно й характеристики природної країни як великої азональної геосистеми:

— єдність тектонічної будови (плити (щити) платформ або ділянки рухливих (геосинклінальних) поясів) і переважна тенденція сучасних (неотектонічних) рухів; загальні риси макрорельєфу (обширні низини, височини (плоскогір'я), гірські споруди); особливості атмосферної циркуляції і макроклімату, пов'язані з гіпсометричним положенням і ступенем впливу Океану (співвідношення континентальних і морських повітряних мас, ступінь континентальності і зволоження); характер широтної зональності (кількість природних зон, особливості їх розташування і специфічні риси структури); наявність або відсутність висотної поясності;

Таким чином, хорологічні закономірності зональності та азональності взаємно доповнюють одна одну у фіксації та поясненні особливостей розміщення земних об'єктів та просторового розподілу географічних процесів та явищ .

## **2.4. ПОЛЯРНА АСИМЕТРІЯ ЯК ЗАКОНОМІРНІСТЬ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ**

### **2.4.1. Асиметрія фігури Землі**

Розглядаючи особливості Землі як планети, потрібно уточнити уявлення про її форму. Північна полярна на піввісь Землі довша за південну, тому що полярне стиснення північної півкулі менше, ніж південної і фігура Землі нагадує кардіоїдальний (серцевидний) еліпсоїд.

Кардіоїдальність — наслідок нерівномірного розподілу речовини планети, зокрема в земній корі.

#### **2.4.2. Прояви полярної асиметрії у літосфері та гідросфері**

Наслідком нерівномірного розподілу земної речовини є асиметрія у співвідношенні суходолу та океану у північній та південній півкулях. Суходіл сконцентрований значною мірою у північній півкулі, де вона займає 39% усієї поверхні. У південній півкулі суходіл займає 19% площі. Можна говорити про існування північного материкового кільця у полярних, помірних та субтропічних широтах північної півкулі та південного океанічного кільця у відповідних широтах південної півкулі. Асиметричними є також полярні області: у північній півкулі Північний Льодовитий океан, у південній — материк Антарктида. Льодовики займають більшу площу в південній півкулі. Більше річок, озер, боліт та інших водних об'єктів суходолу знаходиться у північній півкулі.

#### **2.4.3. Прояви полярної асиметрії в атмосфері**

Асиметрія в розподілі водної та суходільної поверхонь є однією з основних причин, яка обумовлює своєрідну асиметрію кліматичних умов північної та південної півкуль. Сутність кліматичної полярної асиметрії формулюється так: клімат північної півкулі тепліший і континентальніший, ніж південної. Наочно відмінності термічного режиму цих півкуль доцільно показати у вигляді таблиці.

Півкулі	Січень	Липень	Рік	Амплітуда
Північна	+9° С	+22° С	+16° С	13°
Південна	+17° С	+11° С	+14° С	6°
Земля цілому	в +13° С	+17° С	+15° С	—

Пояснюється відмінність кліматичних умов північної та південної півкуль комплексом причин. Північна полярна область зайнята океаном, який зв'язаний з іншими океанами і одержує тепло внаслідок механічного перенесення течіями. Крім того, в зимовий період в субарктичних широтах посилюється циклонічна діяльність. Циклони приносять тепло в Арктику шляхом повітряної адвекції. А влітку кільце сусідніх розігрітих материків ще більше утеплює Арктику, яка сама по собі влітку одержує велику кількість сонячної радіації. Отже, полярні райони північної півкулі не дуже охолоджені в силу указаних причин. У південній полярній області все навпаки. Потужний постійний льодовиковий покрив Антарктиди (на відміну від океанічної криги Арктики, яка на значних площах існує лише в зимовий період), обумовлює від'ємні значення радіаційного балансу за рахунок великого (до 95 %) альбедо та аномально великого ефективного випромінювання криги. До того ж Антарктида практично ізольована від надходження тепла із сусідніх, більш теплих районів. Вона оточена суцільним кільцем Течії Західних вітрів, яке не дає можливості океанічної

адвекції тепла. Панування стаціонарних антициклонів над охолодженою Антарктидою обумовлює переважно стокові вітри, що дмуть із середини материка на периферію, практично виключаючи повітряну адвекцію тепла. Таким чином, Антарктида зберігає свій аномальний холод і охолоджує усю південну півкулю порівняно з більш віддаленою від неї північною.

Крім того, в "океанічній" південній півкулі на випаровування витрачається більше енергії (86% радіаційного балансу), ніж у "материковій" північній півкулі (77% радіаційного балансу). Тому у південній півкулі менше сонячної радіації залишається на нагрівання повітря і температури тут нижчі, порівняно з північною півкулею. До того ж випарувана у південній півкулі водяна пара за рахунок перенесення повітря через екватор у зоні внутрішньотропічної конвергенції (зміщеної в північну півкулю, тобто асиметричної), конденсується в північній півкулі (5-10° пн.ш.) і там віддає в атмосферу тепло, забране із поверхні південної півкулі при випаровуванні.

Північна півкуля не лише тепліша, але й континентальніша, ніж південна. Унаслідок переважання суходолу північна півкуля влітку більше нагрівається, а взимку більше охолоджується, ніж південна. Тому річна амплітуда температури приземного шару повітря у північній півкулі складає 13° С, що у 2 рази більше, ніж у південній півкулі (6° С).

#### **2.4.4. Прояви полярної асиметрії у біосфері та природній зональності**

Відмінності кліматичних умов північної та південної півкуль разом із відмінностями розподілу суходолу та океану в них, спричиняють асиметрію в розподілі рослинного та тваринного світу, ґрунтів. Разом це знаходить своє комплексне відображення у певній асиметрії природних зон на Землі. У південній півкулі немає зони типових тундр. На островах в помірних та субполярних широтах, де, за аналогією з північною півкулею, має бути тундра, простягається зона приокеанічних лук. Вічнозелені ліси Вогняної Землі, Нової Зеландії, Тасманії — це зовсім не те, що тайга і листопадні ліси північної півкулі. У південній півкулі відсутні також зони лісотундри, лісостепів і пустель помірного поясу. Жоден тип рослинності північних помірного та субполярного поясів не повторюється у їх південних аналогах.

У Антарктиді, на відміну від Арктики, немає наземних ссавців (наприклад, лисиць, мускусних биків), судинних рослин, значна (до 50 %) ендемічність мохів та лишайників. У південній півкулі відсутні двогорбі верблюди, яки, білі ведмеді, моржі, родини соснових і таксодієвих. А у північній півкулі не зустрічаються пінгвіни, лама, кондор, араукарії, нототонієві риби тощо.

## **2.5. ЗАКОНОМІРНІСТЬ НЕПЕРЕРВНОСТІ ТА НЕРІВНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ**

### **2.5.1. Відмінність понять динаміка та розвиток географічної оболонки**

Географічна оболонка ніколи не залишається застигло сталою. У ній завжди відбуваються зміни, які можна поділити на оборотні та необоротні. Оборотні зміни називаються *динамікою*. Динаміка зумовлена переважно зовнішніми чинниками і має ритмічний характер. По суті, мова йде про

ритми різної тривалості (з періодом більше року). При цьому певний стан географічної оболонки у загальних рисах та якісних характеристиках повторюється.

*Розвиток* географічної оболонки виражається необоротними змінами. При таких змінах повернення до попереднього стану не відбувається, зміни йдуть в одну сторону, в одному напрямку. Необоротні зміни призводять до якісного перетворення географічної оболонки, появи в ній нових об'єктів та властивостей.

### **2.5.2. Основні етапи розвитку географічної оболонки**

Остання пройшла довгий і складний шлях розвитку. Догеологічний етап розвитку Землі (4,6-4.0 млрд. років тому) — зародження тонкої земної кори, примітивної добіологічної атмосфери. Географічна оболонка тоді не існувала.

Сформована пізніше географічна оболонка Землі пройшла у своєму розвитку три якісно різних етапи: добіогенний, біогенний, антропогенний.

*Добіогенний етап* (4 млрд. — 570 млн. років тому) охоплює архейську, протерозойську ери. У цей період відбувалося нарощування й ускладнення земної кори, утворилися протоплатформи і протогеосинкліналі, гідросфера існувала з меншим за сучасний об'ємом води, оформився лише один із океанів — Тихий із солоною водою. У кінці протерозою в океані розвинулося багате життя. Але у цей період біота не грала визначальної ролі у географічній оболонці, ґрунтів не було, атмосфера містила мало кисню, озоновий екран був відсутній.

*Біогенний етап* (540 млн. — 40 тис. р. тому) включає палеозойську, мезозойську і майже усю кайнозойську ери, за винятком останніх 40 тис. років. Він характеризується інтенсивним розвитком та масовим поширенням біоти як у Світовому океані, так і на суходолі. Живі організми сформували кисневу атмосферу, за їх участю утворилися ґрунти, а води усіх об'єктів гідросфери набули сучасного хімічного та газового складу. Утворилися потужні товщі осадових гірських порід органічного походження.

*Антропогенний етап* (40 тис. р. назад — наш час). Хоча людина як біологічний вид з'явилася 2-3 млн. років тому, проте її вплив на природу довгий час залишався дуже обмеженим. Якісно новим такий вплив став у верхньому палеоліті, в розпалі останнього (вюрмського) зледеніння 38-40 тис. р. тому. Звідси бере початок антропогенний етап розвитку географічної оболонки. Він характеризується специфічним впливом на природу Землі за допомогою знарядь праці та наукових розробок, створенням величезної кількості штучних об'єктів, синтезованих речовин тощо.

### **2.5.3. Інтегральна спрямованість розвитку географічної оболонки**

Головна закономірність розвитку — якісне перетворення складових (компонентів, геосфер, ПК тощо) шляхом переходу від більш простих систем до більш складних. Дуже яскраво такі спрямовані зміни проявилися в органічному світі. Упродовж геологічної історії йшла еволюція від найпростіших організмів до більш складних, яка завершилася появою людини.



Спрямовані зміни характерні також для земної кори і рельєфу. Упродовж геологічної історії збільшуються площі платформ, а площі геосинкліналей скорочуються. Зростає потужність осадової товщі і накопичення в ній біогенних порід, збільшується контрастність рельєфу — збільшується висота материків і глибина океанічних западин.

***Географічна оболонка стає усе більш контрастною, різноманітною і складною.***

Зростає різноманітність геосистем, особливо на суходолі (Згадайте формування природної зональності від примітивно пустельних ландшафтів через широкий спектр до лісових ландшафтів).

Джерелами розвитку географічної оболонки є не зовнішні чинники (значимі для ритмічної динаміки). Сутність її розвитку визначається її власною організацією, зокрема складом із геокомпонентів. Їх утворення відбулося внаслідок гравітаційної та фізико-хімічної диференціації речовини Землі.

Послідуюча взаємодія геокомпонентів означала виникнення комплексної фізико-хімічної взаємодії. Після цього розвиток географічної оболонки визначався особливостями (закономірностями) її організації. На достатньо високому рівні організації географічної оболонки розвинулося життя. Воно розвивається за власними законами, одночасно сприяючи розвитку геосистем і географічної оболонки в цілому. Отже, географічна оболонка має здатність до саморозвитку.

#### ***2.5.4. Коротка історія розвитку географічної оболонки***

Земля утворилася біля 4,6 млрд. років тому. З цього часу протягом 600 млн. років послідовно формувалися первісні геосфери. Спочатку на поверхні остигаючої планети з'явилася тонка базальтова кора, яку назвали "місячною". Її рельєф, що створювався вулканічними процесами та бомбардуванням метеоритами, на Землі не зберігся. На Місяці подібний рельєф із слідами вулканічних вивержень — базальтовими "морями" (без води), вулканічними і метеоритними кратерами, можна спостерігати і зараз. Вулканічні виверження супроводжувалися виділенням газів із магми. Газу утримувалися біля Землі силою земного тяжіння і утворили атмосферу, яка складалася із двоокису вуглецю, азоту, водяної пари, метану та інших газів. Кисню у первісній атмосфері не було.

Близько 4 млрд. років тому охолодження атмосфери до +15°C створило умови для конденсації водяної пари. Почалися інтенсивні зливи, які тривали дуже довго. Вода заповнювала нерівності земної поверхні — виникла первісна гідросфера. З утворення і взаємодії трьох геосфер (літосфери, атмосфери і гідросфери) почалася історія розвитку географічної оболонки. Геологічну історію Землі (географічної оболонки) поділяють на великі часові проміжки — ери, які в свою чергу складаються з періодів. З виникненням атмосфери і гідросфери почався процес фізичного та хімічного вивітрювання — утворення теригенних осадових порід, метаморфізація під потужним шаром осадових порід. Тоді утворювалися гнейси, глинисті сланці.

Уже в архейську еру почалося формування материкового і океанічного типів земної кори. На Землі існували значні масиви суходолу

(древні материки) і великі водойми типу морів і океанів. З того часу загальний напрямок розвитку земної кори проявлявся у послідовному розростанні площі материків за рахунок скорочення кількості і розмірів океанічних ділянок поверхні планети. Уже тоді були виражені кліматичні пояси, які визначалися нерівномірним широтним розподілом сонячної енергії на земній поверхні. В атмосфері майже не було вільного кисню. Первинні форми життя, сліди яких знаходять у архейських породах віком понад 2 млрд. років, були анаеробними тобто такими, які можуть існувати без вільного кисню.

Кисень в атмосфері з'явився пізніше — як продукт життєдіяльності зелених рослин. Вони з'явилися і масово поширилися у протерозої. Збільшення вмісту вільного кисню дозволило органічному світу зробити новий крок у еволюції. З'явилися організми, що використовують кисень, — тварини. Живі організми поширилися на всю поверхню планети, виникла біосфера.

Розвиток біосфери відбувався у безпосередньому зв'язку з розвитком інших геосфер і географічної оболонки в цілому. У результаті життєдіяльності організмів у археї і протерозої відбулися корінні перетворення оболонок Землі. В атмосфері з'явився вільний кисень. Велика кількість вуглекислого газу була поглинута рослинами із атмосфери і гідросфери та законсервована у літосфері у залежах кам'яного вугілля, вапняків, крейди тощо. Живі організми на суходолі брали активну участь у процесах вивітрювання гірських порід.

Упродовж палеозойської ери відбувалися неодноразові підняття та опускання земної кори. Внаслідок опускань площа материків зменшувалася, а площа водної поверхні збільшувалася, а при підняттях — навпаки. У зв'язку з неодноразовими змінами у розподілі суші та моря змінювався клімат Землі. Так, в кінці палеозою при зменшенні площі водної поверхні відбулося значне похолодання. Це, в свою чергу, обумовило найбільш велике в історії Землі гондванське зледеніння. Воно тривало 150 млн. років. Свою назву це зледеніння одержало від величезного древнього материка Гондвана, який в мезозої розколовся на сучасні материки південної півкулі. У часи зледеніння Гондвана була покрита льодовим панциром, потужність якого досягла 6 км.

На початку палеозою головною ареною життя було море. Утворення озонового екрану дозволило живим організмам заселити верхні шари океанічної води і вийти на сушу. Протягом палеозойської ери площа суші зросла, клімат став більш сухим. Зміни в “неживих” геосферах спричинили важливі події в органічному світі: 1) виникнення у кембрії наземної рослинності; 2) виникнення у ордовіку — силурі перших наземних тварин (примітивних скорпіонів і багатоніжок); 3) бурхливий розвиток рослинності на суходолі (хвощі, плаунові, папоротеподібні, голонасінні, деревна рослинність).

У результаті в атмосфері й далі зменшувався вміст вуглекислого газу і збільшувалася кількість кисню. Земна атмосфера за складом ще більше наблизилася до сучасної. У зв'язку з заселенням суходолу рослинами і мікроорганізмами у карбоні починають утворюватися ґрунти і

формуватися природні зони (вологі ліси, примітивно-пустельні зони). У мезозої бурхливо розвиваються плазуни, з'являються птахи і квіткові рослини. Важливою подією стає формування природних зон степів і саван. У кінці мезозою гігантські плазуни — динозаври — вимерли. Учені припускають, що їх вимирання викликано зміною клімату. Він став більш сухим і холодним. Зникла рослинність, якою харчувалися трав'яні динозаври. Вимирання останніх привело до вимирання хижих динозаврів. У тваринному світі панування перейшло до ссавців.

У кайнозойську еру відбувалося інтенсивне підняття материків. Їх площа збільшувалася, а площа океанів зменшувалася. Відбувалося утворення великих гірських систем. Збільшення площі і висоти суходолу сприяло охолодженню (Згадайте, що суходіл відбиває більше сонячних променів, ніж океан). Тому в антропогені розвинулося потужне зледеніння, яке охопило простори полярних і помірних широт. Після танення льодовиків на їх місці поступово сформувалися зони тундри і тайги. До такої різноманітності природних умов на суші найкраще змогли пристосуватися квіткові рослини і ссавці, які панують в органічному світі кайнозою до теперішніх часів. В антропогені на Землі з'явилася людина.

#### **2.5.5. *Поняття ноосфери і антропосфера***

Глобальний характер взаємовідносин людини із середовищем її існування привів до появи поняття ноосфери, введеного Ле-Руа, а потім до концепції ноосфери, розвинутої Теяром де Шарденом. Він вважав, що ноосфера — це колективна свідомість, яка буде контролювати напрямок майбутньої еволюції планети і зіллється з природою в ідеальній точці Омега, подібно до того, як раніше утворювалися такі цілісності, як молекули, клітини, організми.

Розвиваючи концепцію ноосфери, В.І.Вернадський передбачав, що на певній стадії розвитку природи Землі у взаємодії людини і природи може бути досягнута гармонія. Ноосфера (за Вернадським) — такий стан біосфери (географічної оболонки), при якому мають проявитися розум і спрямовувана ним робота людини як нова небувала на планеті геологічна сила. Вернадський розвинув концепцію ноосфери як зростаючого глобального усвідомлення вторгнення людини у природні біогеохімічні ритми (кругообіги). Це має призвести у свою чергу до все більш зваженого і цілеспрямованого контролю людини над природою Землі.

Сучасний етап розвитку географічної оболонки має назву антропосфера. Це антропоцентричне поняття. У центрі відносин — хазяїн — людство, як організоване ціле, що впливає на довколишнє середовище конструктивно (через виведення нових порід тварин, винайдення нових хімічних сполук, запровадження видів енергії тощо) та деструктивно — через деформацію та знищення цілих ландшафтів, порушення можливостей самовідтворення та саморегуляції природних систем. Географічна оболонка піддається глобальним впливам: насичення технічними спорудами; відходами діяльності людини; новими речовинами, що не асимілюються редуційними системами біоти: грибами, бактеріями; новими процесами (термоядерний синтез, біоінженерія).

#### **2.5.6. *Людство як компонент географічної оболонки***

### *Природне середовище існування людства*

Усі живі організми існують у певному середовищі, з яким вони постійно обмінюються речовиною, енергією та інформацією. Людина, на відміну від інших живих організмів, пов'язана з власним середовищем не лише біологічним обміном речовин, а й трудовою діяльністю. У процесі останньої за допомогою знарядь праці людина створює штучні об'єкти, здійснює виробничі процеси, значною мірою відмінні від природних. Тому середовище існування людини у зв'язку з її подвійною (біологічною та соціальною) сутністю включає природну та штучну складову.

Середовище існування людства субстратно (за речовинним складом) визначається на основі географічної оболонки – глобальної геосистеми, у якій взаємодіють та взаємопроникають літосфера, атмосфера, гідросфера та біосфера. Частину природного оточення людського суспільства, з якою воно знаходиться у безпосередній взаємодії, називають **географічним середовищем**. Елементи останнього функціонують і розвиваються відповідно до природних законів. Межі географічного середовища розширюються по мірі розвитку людського суспільства (засобів праці, технологій тощо). Зараз указані межі в основному співпадають з межами географічної оболонки. За умови проникнення людини в надра Землі та інтенсивного освоєння та використання навколишнього середовища вийде за межі географічної оболонки. Людство створило штучне середовище, що складається із інфраструктур: господарсько-побутової, промислової, транспортної тощо.

Із природного географічного середовища людство бере усе необхідне для життя та господарської діяльності. Це природні умови, які можуть бути сприятливими або несприятливими. Зокрема, для кожної геосфери і для різних районів Землі характерні несприятливі стихійні природні явища. Наприклад: землетруси, виверження вулканів, урагани, смерчі, посухи, катастрофічні паводки, шторми, епізоотії. Існування усього людства і кожної людини зокрема неможливе без природних ресурсів. **Природні ресурси** – це компоненти природи, які на даному рівні розвитку виробничих сил використовуються в якості засобів виробництва і предметів споживання. За генезисом виділяють мінеральні, водні, земельні, біологічні, кліматичні тощо.

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

Природне середовище людства складається і якісного різних елементів, що мають відмінні властивості та характерні процеси, тощо. Згадаємо вертикальну будову географічної оболонки, що полягає у послідовній зміні геосфер знизу вгору: літосфера, гідросфера, атмосфера, а також біосфера, представлена живими організмами у ґрунтовому, наземно-повітряному, водному та організмовому середовищах. Геосфери і природні компоненти, з яких вони складаються, взаємодіють, утворюючи природні комплекси. Поєднання природних комплексів різних розмірів складає

горизонтальну будову географічної оболонки. Природні комплекси також взаємодіють між собою і впливають один на одного.

У природному середовищі діють закони природи. Усі об'єкти, процеси і явища у географічній оболонці підлягають дії загальних географічних закономірностей: цілісності, дискретності, зональності, азональності, ритмічності, кругообігів речовини та перетворення енергії, полярної асиметрії, безперервності та нерівномірності розвитку.

Для того, щоб економічно ефективно використовувати природні умови та ресурси, людство має враховувати у своїй діяльності указані особливості власного природного середовища: 1) складну ієрархічну будову; 2) якісну різноманітність; 3) взаємозв'язки та взаємодію між елементами; 4) функціонування згідно природних законів та закономірностей.

### *Класифікації природних ресурсів*

Існує низка класифікацій природних ресурсів. За походженням ресурси поділяються на групи:

1) земельні, 2) агрокліматичні, 3) мінеральні, 4) біологічні, 5) водні, 6) енергетичні.

*Земельні ресурси* – один із найбільш універсальних видів природних ресурсів, необхідних для усіх галузей народного господарства. Земельні ресурси являють собою території з певними ґрунтами, характером рельєфу, сукупністю несприятливих умов природних процесів в ґрунтах та літосфері, умовами зволоження. Земельні ресурси є просторовим базисом розміщення створених людиною об'єктів, головним засобом виробництва у сільському та лісовому господарстві, де використовується родючість ґрунтів. Особливості земельних ресурсів полягають у тому, що вони мають використовуватися лише там, де знаходяться.

*Агрокліматичні ресурси* – це термічний режим повітря і ґрунту у поєднанні з кількістю атмосферних опадів і запасами вологи в ґрунті.

*Мінеральні ресурси* – включають усі види корисних копалин. Вони є сировинною базою народного господарства.

*Біологічні ресурси* – сукупність живих організмів (рослин, тварин, грибів тощо).

*Водні ресурси* – складаються із вод Світового океану, поверхневих вод суходолу.

*Енергетичні ресурси* – сонячна радіація, вітрова енергія рухів води в Світовому океані (хвиль, течій), припливів і відпливів, енергія спонтанного атомного розпаду й спонтанних хімічних реакцій, біоенергія (ліс, органічні відходи). Ґній використовують для одержання біогазу (метану).

Класифікація за умовами відновлюваності:

1) невичерпні (сонячна енергія, енергія вітру, рухомої води, вода – геотермальна енергія);

2) вичерпні, які поділяють на: а) поновлювані (чисте повітря, прісна вода, родючі ґрунти, тварини й рослини); б) непоновлювані (корисні копалини).

Природні ресурси вичерпуються, пошкоджуються (наприклад, забруднюються води поверхневі та підземні, органічні; ґрунти хворіють рослини і тварини).

Одне із основних завдань екологічне обґрунтування раціонального використання природних ресурсів та мінімізації негативних екологічних наслідків природокористування.

*Природокористування раціональне та нераціональне.*

Уплив людини на природу буває як свідомим і цілеспрямованим, так і стихійним, випадковим, непередбаченим. Звідси слід розрізнити природокористування раціональне і нераціональне. Раціональне природокористування означає збереження відтворення природних ресурсів у процесі їх інтенсивного господарського використання. Досягнення високих показників розвитку економіки, значних обсягів виробництва має поєднуватися із заходами не стільки подолання, скільки попередження негативних наслідків антропогенного впливу на природу.

Раціональне природокористування передбачає такі умови:

- 1) комплексне використання усіх видів природних ресурсів із забезпеченням відтворення відновлюваних ресурсів і чітко розрахованим економним споживанням відновлюваних ресурсів;
- 2) обмеження рівня викидів і стоків можливостям самоочищення природних компонентів і геосистем;
- 3) створення сприятливих умов життя населення у всіх населених пунктах шляхом природовідповідного містобудування і районної планівки;
- 4) збереження усього генофонду живої природи як бази для виведення нових культурних рослин і тварин та проведенню наукових досліджень з підвищення біопродуктивності екосистем;
- 5) цілеспрямоване перетворення природи для ефективного і комплексного використання природних ресурсів, поліпшення умов життя і господарської діяльності людини, запобігання несприятливим стихійним явищам;
- 6) максимальне зменшення побічних впливів використання та перетворення природи.

Раціональне природокористування має враховувати географічний чинник. Один і той же антропогенний вплив має різні екологічні наслідки у різних природних зонах, фізико-географічних країнах, провінціях та інших фізико-географічних регіонах. Особливої обережності потребує господарська діяльність у регіонах із високим рівнем нестійкості до антропогенних впливів. У тундрі з її пригніченим і повільно відновлюваним біогеоценозом слід всюдихода кілька років залишається оголеним, позбавленим мохів і лишайників. Піщані напівпустелі, що використовуються як пасовища, швидко реагують на перевипас утворенням рухливих барханів.

Алгоритм раціонального природокористування представляють у формі такої послідовності дій:  
потреби суспільства → створення засобів для їх задоволення (у тому числі шляхом використання природних ресурсів) → зміни природи (очікувані і

неочікувані) → наслідком цих змін (позитивні та негативні) → проведення заходів (з використанням накопиченого досвіду) для підвищення економічного та екологічного ефекту і зменшення негативних наслідків → корекція управління організації діяльності.

Раціональне природокористування забезпечує найдоцільніше використання невідновлюваних природних ресурсів, ресурсовідтворення відновлюваних ресурсів (родючості землі, самоочищення вод, відтворення біогеоценозів) та максимальне зниження побічних впливів, шкідливих для інших ресурсів або для екологічних умов життя людей.

Нераціональне природокористування виникає в тому разі, якщо не виконується хоча б одна з цих вимог. Наближення природокористування до вимог називають його раціоналізацією. Раціональне природокористування виходить з вибору оптимальних варіантів досягнення екологічних, економічних і соціальних цілей за рахунок використання природного середовища та ресурсів на основі компромісу інтересів.

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

Негативні наслідки цілеспрямованих перетворень природи обумовлені мережею тотальних зв'язків «усього з усім» у природних комплексах і між ними у географічній оболонці. Згідно закономірності цілісності спеціально здійснюваний «первинний» антропогенний вплив на один природний компонент викликає відстрочені у часі «вторинні» зміни у всіх інших компонентах даного ландшафту.

Проте ця закономірність не завжди враховується у природокористуванні. Нерідко воно проводиться з вузько галузевих позицій або приватновласницьких інтересів, що призводить до низки вельми істотних негативних наслідків для великого регіону. Наприклад, спорудження ГЕС із переважним урахуванням інтересів енергетики може підірвати основи відтворення рибного стада (греблі перекривають шлях на нерест), скорочуються площі кормових угідь (затоплюються заплавні луку), скорочується рілля (за рахунок абразії і відступання берегів), погіршуються умови землеробства (за рахунок підтоплення навколишніх земель), посилюються процеси забруднення води (за рахунок застою і «цвітіння» води), що погіршує умови водопостачання населених пунктів, а також умови відпочинку населення.

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

*Деструктивні впливи антропогенної діяльності на довкілля.*

Вплив людства на довкілля можна виразити у формі узагальнених наслідків:

- 1) пошкодження та вичерпання природних ресурсів;
- 2) погіршення якості навколишнього природного середовища (або його деградація).

Прояви деградації природного середовища вельми різноманітні, оскільки є реакцією на надмірний антропогенний тиск з боку складної за будовою та різномірної за складом географічної оболонки. Крім того, види людської діяльності, що змінюють довкілля, теж різномірні і, відповідно, мають різні екологічні наслідки.

Отже деградація навколишнього природного середовища характеризується такими проявами:

1. Зменшується біорізноманіття: зникають види живих організмів, скорочується різноманітність біоценозів у цілому. У середині 70-х упродовж дня зникав 1 вид, а у середині 90-тих 1 вид зникає упродовж години. На сьогоднішній час кількість сучасних зниклих видів може сягнути 1 млн.

2. Відбувається забруднення усіх геосфер.

3. Порушується кругообіг речовин, бо відходи життєдіяльності людини не можуть бути повністю мінералізовані. У біосфері просто відсутні бактерії і гриби, здатні переробляти нові речовини на звичайні для географічної оболонки.

4. Людина видобуває із глибин земної кори гірські породи, не властиві природним комплексам, приуроченим до земної поверхні. У результаті погіршується якість ґрунтів, хворіють тварини, рослини, люди, деградують природні комплекси у цілому.

5. Відбувається зміна енергетичної системи Землі (антропогенне потепління клімату).

6. Пошкодження і знищення окремих ландшафтів (бедленди, антропогенні пустощі, опустелювання генезису).

Із середини 50-х років ХХ століття внаслідок різкого збільшення кількості населення - так званого «демографічного вибуху», НТР та зростання масштабів господарської діяльності з'явилися ознаки глобальної екологічної кризи. Це:

- 1) антропогенний вплив набув загальнопланетарних масштабів;
- 2) порушена рівновага між складовими географічної оболонки;
- 3) пошкоджені механізми саморегуляції та самовідновлення природних комплексів.

Внаслідок руйнування природного середовища під загрозою знаходиться життя та здоров'я людей подальше існування людської цивілізації.

Розширення і посилення антропогенного тиску на природне середовище руйнує економічну основу соціального розвитку, наносить шкоду. Спрацьовує *ефект еколого-економічного бумеранга*. Його суть полягає у тому, що безмежна економіка руйнує природу, а руйнування природи (джерела ресурсів) підриває економіку.

*Конструктивні впливи людства на довкілля*



Конструктивні впливи людства на довкілля проявляються у всіх геосферах, у кожному природному компоненті.

Найбільш істотний, найменш витратний позитивний вплив людство може здійснювати на біоту. Способи такого впливу вельми різноманітні:

- лісорозведення у районах природно безлісних (наприклад, степове лісорозведення на Україні, озеленення у пустельних умовах країн Перської затоки, Середньої Азії тощо);
- створення полезахисних, водозахисних, протиерозійних, санітарних лісосмуг і зон;
- вирощування високопродуктивних лісокультур на місці вирубок і гарей;
- виведення нових сортів культурних рослин;
- створення високопродуктивних штучних фітоценозів, зокрема теплиць;
- переселення та акліматизація (інтродукція) живих організмів в інші регіони;
- виведення нових культурних порід тварин;
- озеленення населених пунктів житлових та виробничих приміщень.

Також найбільш легким і вельми ефективним є вплив на водні об'єкти, стік та умови зволоження території. Людина створює нові водні об'єкти: ставки, водосховища, канали у вододефіцитних районах. Проектування таких об'єктів слід проводити із запобіжними заходами попередження передбачуваних негативних наслідків. Так, оптимальним є спорудження водосховищ в горах серед цокольних рівнин, щоб не затоплювати значні площі, попередити розмив берегів та підтоплення. У каналах потрібно робити водотривке днище та береги тощо.

В аридних районах проводиться зрошення та обводнення. Для попередження негативних наслідків слід використовувати екологічно найбільш цільні технології (дорошування, внутрішньогрунтове крапельне зрошення). Часто штучно створюють оази за рахунок підземних вод. У заболочених місцевостях проводиться осушення земель. Слід враховувати можливі негативні наслідки. Наприклад, осушення заплавної боліт збільшує загальну площу сільськогосподарських угідь. Проте при цьому поступово знижується рівень ґрунтових вод на сусідніх оптимально зволених вододільних рівнинах, які у посушливі роки стають недостатньо зволеними. Осушення буде ефективним лише на значних заболочених масивах в умовах плоского або хвилястого рівнинного рельєфу.

Водосховища регулюють водний режим річок, дозволяють знівелювати катастрофічні повені й паводки, попереджують їх обміління під час межені. Лісорозведення на схилах гір та височин теж дозволяє відрегулювати річковий стік.

Для поліпшення якості ґрунтів, їх родючості використовуються хімічні меліорації: вапнування кислих ґрунтів, гіпсування та промивання солонцюватих ґрунтів, підвищення вмісту поживних речовин шляхом внесення мінеральних добрив, покращення родючості ґрунтів шляхом внесення органічних добрив, заорювання стерні тощо. Людина попереджує несприятливі геоморфологічні процеси: ерозію, зсуви, дефляцію, сходження лавин тощо. Створюються штучні метаморфічні гірські породи.

Здавна використовуються різні способи поліпшення мікроклімату: кольору штучних поверхонь та споруд (темні — у холодному кліматі, світлі — у спекотному кліматі), підвищується вологість повітря озелененням та обводненням. Здійснюється попередження граду, туманів, приморозків, штучно викликаються опади. Мікроклімат полів покращується за рахунок лісосмуг: зменшується швидкість вітру, рідше бувають пилові так звані «чорні бурі», підвищується відносна вологість повітря.

Людина формує нові культурні ландшафти, у яких природа раціонально змінена і оптимізована для кращих умов життя населення, забезпечення необхідними продуктами та матеріалами одержання економічної вигоди. Людство винаходить нові хімічні сполуки, створює нові матеріали із наперед заданими властивостями, запроваджує нові види енергії тощо.

### **РОЗДІЛ 3. ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ РЕГІОНАЛЬНОГО ТА ЛОКАЛЬНОГО РІВНІВ**

#### **3.1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ**

##### **3.1.1. Сутність фізико-географічного районування**

Суть фізико-географічного районування полягає в поділі географічної оболонки на регіони. Фізико-географічний регіон — це складна система, яка характеризується територіальною цілісністю і внутрішньою єдністю. Цілісність регіонів обумовлюється спільністю географічного положення та історичного розвитку, єдністю географічних процесів.

Фізико-географічні регіони — це цілісні територіальні масиви, які виражаються на карті одним контуром і мають власні назви. При районуванні відбувається “індивідуалізація”. Кожний регіон унікальний, в природі немає іншого Уралу, Полісся. Регіональна структура географічної оболонки формується під дією зональних та азональних чинників диференціації. Кожний фізико-географічний регіон є ланкою складної ієрархічної системи, бо входить як структурна частина регіону вищого рангу, і, в свою чергу, складається із регіонів нижчих рангів.

##### **3.1.2. Принципи фізико-географічного районування**

Фізико-географічне районування проводиться згідно комплексу взаємодоповнюючих принципів, які визначають та регулюють процес створення системи таксономічних одиниць районування, виявлення та картографування регіонів різного рангу. Вагомий внесок в розробку цих принципів внесли ландшафтознавці: А.Г.Ісаченко, М.А.Солнцев, Ф.М.Мільков, М.А.Гвоздецький, В.І.Прокаєв.

###### *а) Принцип об’єктивності.*

Фізико-географічні регіони існують об’єктивно, незалежно від нашої свідомості і нашої волі. Проте вони не завжди мають чіткі лінійні межі.

###### *б) Принцип відносної фізико-географічної однорідності.*

ПТК нижчого рангу (менші) можна об’єднувати в ПТК рангом вище лише тоді, коли вони мають відносно однорідність, тобто певні суттєві спільні ознаки. Усякий фізико-географічний регіон — це складна територіальна система, яка об’єднує неоднорідні складові.

Фізико-географічний регіон має бути однорідним за відповідними районоутворюючими чинниками (критеріями його виділення). Для кожного рангу фізико-географічного району показники цієї однорідності мають бути пов'язані з конкретними зональними та азональними чинниками (наприклад, гідротермічні критерії для зон та підзон). А різнорідність ПТК є основою для їх послідовної диференціації. Існує чітка залежність: чим вищий ранг регіону, тим менша однорідність.

*в) Принцип територіальної спільності (нерозривності)*

Він полягає в тому, що фізико-географічні регіони не можуть складатися із окремих, просторово розділених ділянок (ареалів). Крім того, в межах основного контуру не може бути окремих виключених ділянок. Допускаються лише розриви ПТК морськими перешкодами (архіпелагами, продовження природних зон на різних материках).

*г) Генетичний принцип*

Окремі регіони виділяються в тому випадку, якщо природні компоненти, які грали провідну роль в обособленні геосистем цього рангу, характеризуються спільністю розвитку. Згідно М.А.Солнцева основу генетичного принципу складає: 1) виявлення початкових причин утворення і обособлення кожної фізико-географічної одиниці; 2) з'ясування загальної картини палеографічної історії і встановлення її найважливіших переломних етапів; 3) розгляд сучасних природних умов як результату попередньої історії розвитку.

*д) Принцип порівняльності результатів*

Суть його полягає у застосуванні єдиної методики районування для територій з різною природою і при різній детальності (дробності) поділу.

*е) Принцип врахування закономірностей фізико-географічної диференціації відповідно до їх порядку (масштабу).*

При виділенні регіонів найвищого рангу насамперед враховуються загальні закономірності диференціації географічної оболонки. При виділенні одиниць низького рангу першочергово враховується вплив місцевих факторів диференціації.

### **3.1.3. Методи фізико-географічного районування**

*а) Метод провідного чинника (А.А.Григор'єв, Ф.М.Мільков, А.Г.Ісаченко, В.Б.Сочава, В.І.Прокаєв, К.І.Геренчук).*

Суть методу полягає в тому, що при виділенні ПТК різного рангу в першу чергу виявляють головні причини (провідні чинники), які обумовлюють специфіку даного регіону і значною мірою визначають характер багатьох компонентів ПТК. Метод провідного чинника тісно пов'язаний з генетичним принципом, оскільки з'ясовуються причини обособлення ПТК в ході їх природно-історичного розвитку. Виділення провідного чинника дозволяє встановити причинно-наслідкові зв'язки в регіоні.

В обособленні ПТК різного рангу провідні чинники мають бути різними. Кожна природна зона своїм існуванням зобов'язана чинникам, які створюють певні кліматичні умови (гідротермічні умови). Останні, в свою чергу, обумовлюють специфіку ґрунтового і рослинного покриву, типів морфоскульптур, усіх фізико-географічних процесів.

Обособлення в межах природної зони різних провінцій — наслідок положення цих територій по відношенню до океанів і морів, яким обумовлюється ступінь континентальності клімату, довготні відмінності ґрунтів, рослинності, тваринного світу тощо.

*б) Метод спряженого аналізу природних компонентів (районування за комплексом ознак).*

При цьому глибоко і всебічно вивчаються взаємозв'язки та взаємообумовленість компонентів і частин ПТК.

*в) Метод накладання карт галузевого (покомпонентного) районування.*

Галузеві карти (геоморфологічні, кліматичні, ґрунтові, геоботанічні) накладаються одна на одну. За межі ПТК беруться лінії співпадіння меж регіонів галузевих карт або їх усереднені межі. Співставити на різних картах можна лише регіони одного рангу.

*г) Метод районування на основі аналізу комплексних карт.*

Регіони більш високого рангу виділяються по закономірній повторюваності і поєднанню в просторі ПТК нижчого рангу. Це районування “знизу”.

#### **3.1.4. Одиниці фізико-географічного районування**

Існують два основних взаємодоповнюючих типи ландшафтної диференціації — зональний і азональний. Вони обумовлюють існування двох первинних і незалежних рядів фізико-географічних регіонів — зонального і азонального. Генетична єдність і функціональна цілісність підрозділів кожного ряду має різну природу. Тому логічна підпорядкованість існує окремо і в різних рядах.

У *зональному ряду* це така субординація: географічний пояс — природна зона — природна підзона. Це природні комплекси великого розміру, адже не враховується перерозподіл сонячної енергії під впливом місцевих азональних умов (насамперед, рельєфу).

Характерні риси природної зони краще всього виражені в середній частині. Це дає підстави ділити природні зони на підзони, які виражають поступовість зональних переходів. В основних типах природних зон виявляються три підтипи: північний, середній і південний (у тундрі, тайзі, степу тощо). Для тих зон, які самі є перехідними (лісотундра, лісостеп тощо) виділяються дві підзони або взагалі немає розчленування на підзони.

Для азонального ряду характерна така субординація: фізико-географічний сектор — фізико-географічна країна — фізико-географічна провінція — фізико-географічна область.

Під *фізико-географічним сектором* розуміють крупну частину материка, яка займає специфічне місце в системі континентально-океанічної циркуляції повітряних мас і відрізняється показниками континентальності, зволоження, сезонної ритміки природних процесів, і характерним набором (“спектром”) природних зон. Широтно-зональний спектр — найбільш суттєвий критерій обособлення кожного сектора. Наприклад: в Євразії виділяють приатлантичний Західно-Європейський сектор, перехідний помірно-континентальний Східно-Європейський сектор, мусонний Далекосхідний (Східно-Азіатський), сектор

Центральноазіатський сектор тощо. Межі більшості секторів проходять по меридіонально витягнутих хребтах.

Основні критерії виділення фізико-географічних країн:

- 1) єдність геоструктури (древні плити, щити, орогенні області і переважаюча тенденція неотектонічних рухів);
- 2) загальні риси макрорельєфу (обширні низовинні рівнини, височини, плоскогір'я, гірські споруди);
- 3) макрорегіональні особливості атмосферних процесів і макроклімату, пов'язані з положенням відносно океану і гіпсометричним рівнем (співвідношення морських і континентальних повітряних мас, умови їх трансформації, континентальність клімату);
- 4) структура широтної зональності (кількість природних зон, особливості їх простягання);
- 5) наявність або відсутність висотної поясності.

Фізико-географічні країни бувають: рівнинні, гірські та змішані (гірсько-рівнинні та рівнинно-гірські).

*Фізико-географічна провінція* — відтинок природної зони у межах фізико-географічної країни. Виділення фізико-географічних провінцій обумовлюється довготно-кліматичними змінами, пов'язаними з віддаленням від океану до середини материків, а також змінами в літогенній основі.

При виділенні в межах провінцій *фізико-географічних областей* враховуються геолого-геоморфологічні відмінності (гіпсометричний рівень, характер розчленування рельєфу, літологічний склад антропогенних відкладів) які ведуть до місцевих змін теплового, водного та геохімічного балансів і обумовлюють відмінності фізико-географічних процесів.

Зонально-азональною одиницею є *фізико-географічний район* — найменша одиниця фізико-географічного районування. Виділяється як складова частина фізико-географічної області у зв'язку з місцевими відмінностями у характері, інтенсивності та спрямованості сучасних природних процесів, які зумовлюють місцеві зміни у фізико-хімічних властивостях ґрунтів та рослинних угрупованнях.

### **3.1.5. Схеми фізико-географічного районування**

Існують різні схеми фізико-географічного районування. Багато дослідників використовують однорядний спосіб поєднання зональних і азональних чинників. Звичайно це здійснюється шляхом чергування зональних та азональних ознак при виділенні регіонів різних рангів, так що уся система виглядає як єдиний субординаційний ряд. Наприклад, однорядна схема фізико-географічного районування Ф.М.Мількова: пояс — країна — зона — провінція, підзона — район.

М.А.Солнцев, Г.Д.Ріхтер розробили схему районування лише на основі азональних чинників диференціації.

Схема Солнцева (1958 р.)	Схема Ріхтера (1964 р.)
	Материк

Країна	Країна
Область	—
Край	Провінція
Округ	—
—	Район
Ландшафт	—

### Обґрунтування трьохрядної системи А.Г.Ісаченко

Проте однорядна система є умовним прийомом, який створює видимість підпорядкування зональних та азональних одиниць, що фактично взаємно не підпорядковуються. У природі немає ніякого “чергування” тих та інших, а вони існують і перекриваються у двохвимірному просторі.

Тому виділяються два ряди регіонів: зональний та азональний, а між ними одиниці районування, що утворюються шляхом їх перекриття, адже зональність та азональність проявляються повсюдно. Тому особливості будь-якої ділянки земної поверхні визначаються ніби двома координатами.

Два незалежних ряди районування суміщаються на основі координатного принципу будови та ландшафту (фізико-географічного району), як “фокуса”, в якому сходяться обидва ряди.

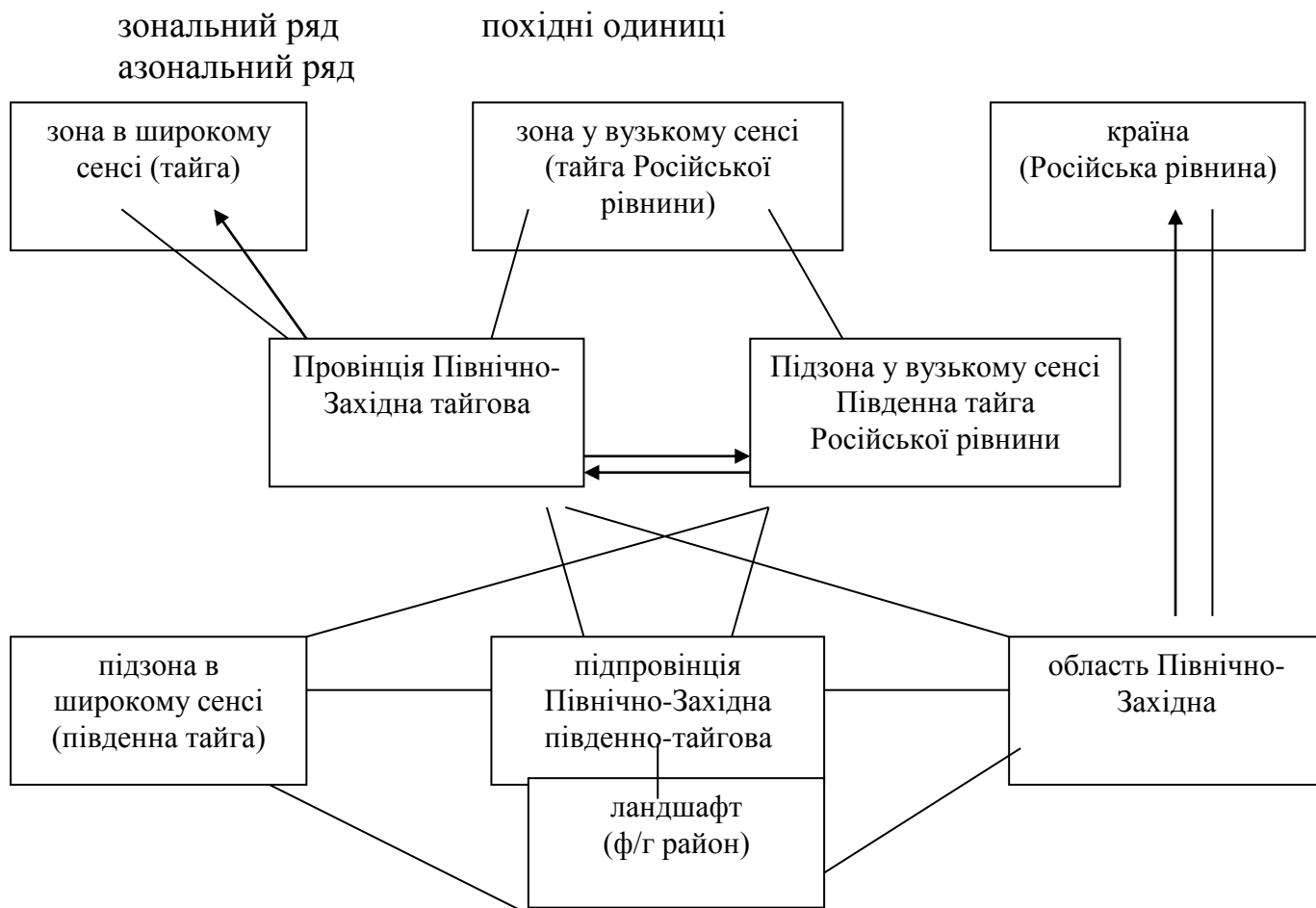


Рис.2 Трьохрядна схема районування (за А.Г.Ісаченком).

#### 3.1.6. Значення фізико-географічного районування.

Фізико-географічне районування викликане до життя практичними потребами життя та діяльності людини. Воно дозволяє проводити комплексний облік та оцінку різноманітності природних умов та ресурсів, просторово приурочених до певних територій. Дані фізико-географічного районування використовуються для проектування перспектив розвитку регіонів, крупних меліоративних проектів, потреб сільського господарства, охорони природи, рекреації тощо, лісового господарства, боротьби з хворобами, обумовленими природними умовами території (у контексті медичної географії), у будівництві, видобувній промисловості, для фізико-географічного прогнозування.

## **3.2. ЛАНДШАФТНИЙ (ЛОКАЛЬНИЙ) РІВЕНЬ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ**

### **3.2.1. Тлумачення поняття “ландшафт”**

Ландшафт — поширений інтернаціональний термін. З нім. *land* — земля, *schaft* — взаємозв'язок, взаємозалежність. Термін запозичений із загальнолітературної мови, де він означає пейзаж, картину природи, місцевість. В кінці XIX — на початку XX століття цим терміном у географічній науці стали називати комплексний об'єкт дійсності — відносно однорідну ділянку географічної оболонки із закономірним поєднанням природних компонентів. На зміст цього поняття існує кілька точок зору: загальне, типологічне і регіональне.

При загальному тлумаченні термін використовується для позначення ПТК будь-якого рангу. Ф.М.Мільков вказує, що ландшафт — це сукупність елементів, взаємообумовлених та взаємопов'язаних фізико-географічними процесами природи, що має вигляд просторових угруповань — географічних комплексів. Образно кажучи, ландшафт об'єднує все на Землі — “від купини на болоті до географічної оболонки”.

Типологічної точки зору на поняття “ландшафт” притримується М.А.Гвоздецький та його послідовники, які під ландшафтом розуміють вид або тип природного комплексу: ландшафт — це не конкретна своєрідна ділянка території, а тип, тобто сукупність певних загальних типових ознак, властивих різними територіям. Більшість географів (А.А.Григор'єв, С.В.Колесник, М.А.Солнцев, А.Г.Ісаченко, К.І.Геренчук та ін.) розглядають ландшафт як основну і найменшу одиницю фізико-географічного районування, як ПТК чітко визначеного рангу, регіональний (індивідуальний) природний виділ. Така сутність регіональної трактовки ландшафту.

А.Г.Ісаченко визначає ландшафт як генетично єдиний ПТК, однорідний за зональними та азональними ознаками і такий, що включає специфічний набір взаємопов'язаних локальних ПТК. Розглянемо зразки означень ландшафтів у рамках регіональної їх трактовки. С.В.Калеснік пропонує таке означення: ландшафт — це конкретна територія, однорідна за походженням та історією розвитку, що має єдиний геологічний фундамент, однотипний рельєф, спільний клімат, характеризується однотипним поєднанням гідротермічних умов, ґрунтів, біоценозів. В.В.Відіна наголошує, що ландшафт характеризується єдністю морфоструктури, однотипністю морфоскульптури, однаковим кліматом,

варіаціями біогенних компонентів у межах однієї природної зони.

Пропонується спосіб узгодження, своєрідного “примирення” типологічної та регіональної трактовки ландшафту. Тип не може з’явитися як щось дане, готове. Завжди це результат наукового узагальнення множини конкретних, тобто індивідуальних ситуацій, що реально існують в природі. А типологічне розуміння ландшафту не залишає місця для конкретної географічної реальності, дійсно існуючих природних компонентів з їх географічною адресою — просторовим розташуванням. Тому конкретні територіальні виділи слід називати ландшафтами, а їх типологічні, тобто класифікаційні об’єднання — типами ландшафтів.

Оскільки ландшафт розчленовується на ПТК нижчого рангу, то він на цих підставах є внутрішньо неоднорідним. А відносно однорідність ландшафт має за чітко визначеними критеріями. Це такі критерії (за М.А.Солнцевим):

- 1) однорідний геологічний фундамент;
- 2) однаковий перебіг історії розвитку ландшафту;
- 3) однорідність клімату (відмінності місцевих кліматів проявляються лише по урочищах, а мікрокліматів – по фаціях). За таких умов, у кожному ландшафті створюється строго обмежений набір морфоскульптур водойм, ґрунтів, біоценозів, тобто локальних ПТК — фацій та урочищ).

Із соціально-економічної точки зору ландшафт — це низовий природно-ресурсний та економічний район. Адже він забезпечує охоплення усіх природних ресурсів у їх характерному специфічному територіальному поєднанні. Кожний ландшафт має комплекс природних ресурсів — енергетичних, водних, мінеральних, біологічних, отже володіє певним потенціалом для розвитку сільського господарства, енергетики, рекреаційного комплексу тощо. По відношенню до ландшафту можна ставити питання про певний напрямок розвитку регіону.

### **3.2.2. Компоненти ландшафту**

Ландшафт складається із компонентів (природних або географічних). Це вода, повітря, гірські породи, ґрунти, живі організми. У системі організації речовини Землі геокомпоненти займають проміжне, зв’язуюче положення між простими дискретними тілами чи речовинами (мінерали, окремі організми, гази тощо) та ПК (геосистемами). Геокомпоненти є результатом взаємопроникнення і взаємодії якісно різних тіл, перша ступінь географічної інтеграції.

Водний компонент ландшафту — це не дистильована вода, а складні розчини та суміші, які утворює вода, у взаємодії з гірськими породами, газами повітря, живими організмами. Повітряний компонент — це не стерильно чиста суміш газів, а складна субстанція, яка містить пари води і тверді частинки, в тому числі й біогенного походження. Тверда речовина літосфери — первинні (магматичні) гірські породи — піддається гіпергенезу (механічному та хімічному перетворенню), насичується водою і атмосферними газами, живою речовиною. Отже, особливість природних компонентів полягає в тому, що в кожному з них присутні речовини інших компонентів. За цей рахунок природні компоненти набувають нових

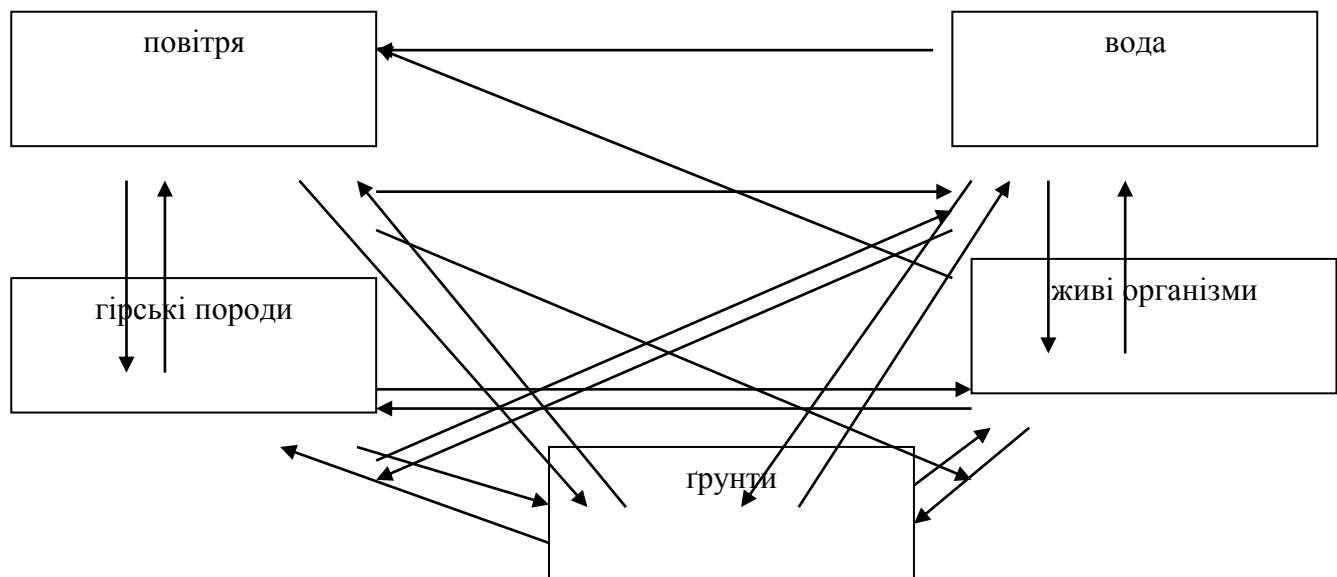


властивостей, яких не мають хімічно чисті та фізично однорідні речовини, що складають їх основу.

Природні компоненти утворюють вертикальну структуру ландшафту — впорядковане, ярусне їх розташування у ландшафті. Без кожного із компонентів ландшафт не може існувати. Ні один із компонентів не може замінити інший у функціонуванні ландшафту. У цьому сенсі вони рівнозначні, бо кожен з них виконує окрему специфічну роль у залежності від своїх властивостей. Виділяють три групи компонентів за їх специфічними функціями у ландшафті:

- 1) інертні (гірські породи зі властивим їм рельєфом) виконують роль фіксованої основи геосистеми;
- 2) мобільні (повітряні і водні маси, із порівняно слабкими силами зчеплення) виконують обмінні і транзитні функції, тобто здійснюють передачу речовин та енергії;
- 3) активні (живі організми або біота) виконують функцію саморегуляції, відновлення і стабілізації.

Біота залучає у кругообіг неорганічну речовину ландшафту. За цей рахунок підтримується склад повітря, газовий та іонний склад природних вод, перетворюються гірські породи, утворюється товща осадових порід, формуються ґрунти та постійно відтворюється їх родючість. Живі організми трансформують та накопичують сонячну енергію, продукують біомасу, перекачують через наземні рослини в атмосферу основну масу води шляхом транспірації тощо.



Взаємодія між компонентами відбувається у формі обміну речовиною та енергією. До них відносять: теплообмін, вологообмін, обмін мінеральних та неорганічних речовин.

Ландшафт формується під впливом зовнішніх по відношенню до нього чинників, вплив яких трансформується, опосередковується властивостями природних компонентів самого ландшафту. Ландшафт розглядається як ПТК з рівнозначним проявом як зональних, так і

азональних ознак. Відповідно, його утворення слід пояснювати результат розподілу та перетворення екзогенної та ендегенної енергії.

### **3.2.3. Чинники ландшафтоутворення**

Чинники ландшафтоутворення поділяються на зовнішні та внутрішні. Виділяють такі зовнішні чинники ландшафтоутворення:

- 1) нерівномірне надходження сонячної радіації (енергетична основа процесів обміну):
- 2) циркуляцію атмосфери (в т.ч. її азональну ланку, які забезпечують надходження певної кількості вологи в ландшафт);
- 3) тектонічні рухи, які зумовлюють формування певної літогенної основи (рельєф з його характеристиками — абсолютна висота, розчленованість перепад висот, форми рельєфу, склад гірських порід).

Виділяють такі внутрішні чинники ландшафтоутворення

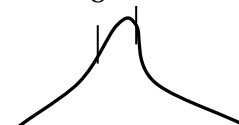
- 4) стік (площинний, русловий).
- 5) часу (інерційність та поступовість змін).

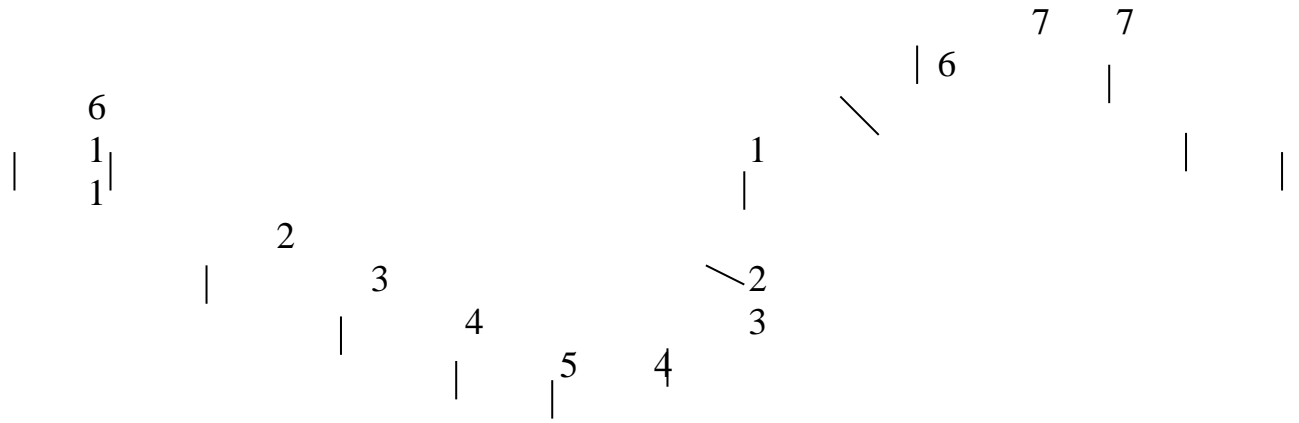
Через входи — повітря і літогенну основу — вплив цих чинників передається до усіх компонентів за послідовними ланцюжками: повітря — вода — живі організми; повітря — гірські породи — ґрунт; гірські породи — ґрунт — біота та ще множина інших послідовностей впливів. У зв'язку з поглибленням та поширенням впливу людської діяльності на природу, пропонують виділяти антропогенний чинник ландшафтоутворення.

### **3.2.4. Морфологічні одиниці ландшафту**

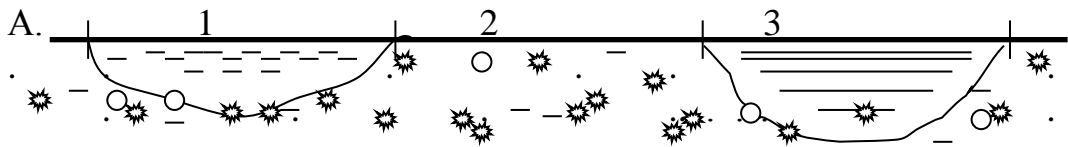
Учення про морфологічну структуру ландшафту було закладено Л.Г.Раменським (1938 р.), розвинуто і детально розроблено М.А.Солнцевим. Для ландшафту характерна певна морфологічна структура (закономірне поєднання фацій, урочищ, місцевостей). Фація — найменший, елементарний ПТК. При спробі подальшого поділу фації вона розпадається на окремі елементи. Образно кажучи, фації — це атоми ландшафту, далі неподільні на менші ПК.

Фація характеризується однорідною літологією поверхневих гірських порід (одна материнська гірська порода), однорідним рельєфом (мікроформа або елемент мезоформи рельєфу). Вона має один мікроклімат, один характер зволоження, одну ґрунтову відміну і один біоценоз (за М.А.Солнцевим) в умовах непорушеної природної рослинності. Зміна (чергування) фацій обумовлена перш за все зміною літогенної основи : форм рельєфу (рис.4) та складу поверхневих відкладів (рис.5;6).

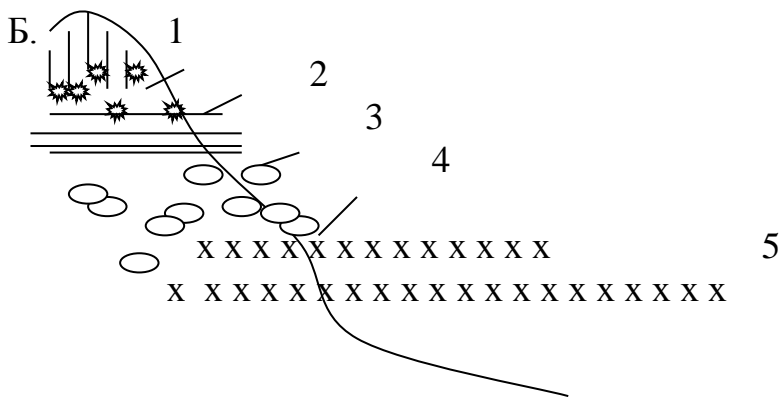




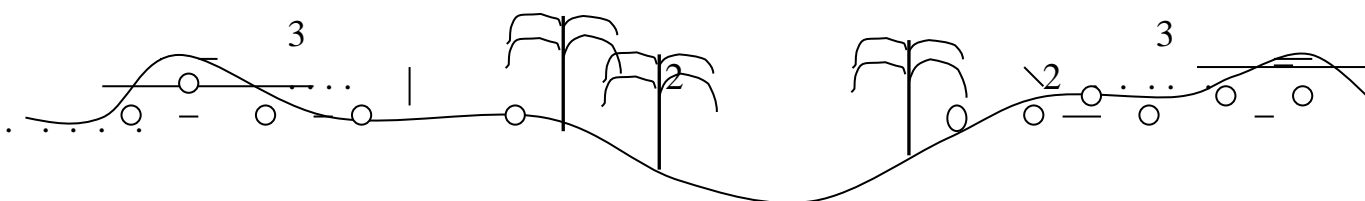
**Рис. 4. Різноманітність рельєфу, яка обумовлює формування фацій**

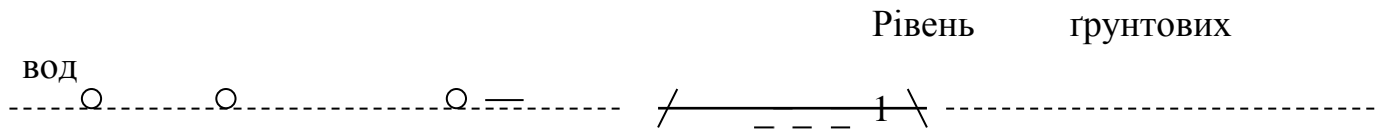


**Рис.5. Різноманітність літогенного складу гірських порід, що обумовлює формування фацій в умовах однорідного рельєфу**



**Рис. 6. Вплив рельєфу на формування фацій**





**Рис.7. Глибина ґрунтових вод впливає на утворення фацій. Оази.**

Характер літогенної основи впливає на тепловий та водний режим, баланс мінеральних та органічних речовин, специфіку взаємозв'язку компонентів. У залежності від цих умов формуються відповідні ґрунти і біоценози (рис. 5). Перехід від однієї мікроформи чи мезоформи рельєфу до іншої викликає зміну мікроклімату (нижчі температури та приморозки в долинах, балках та інших зниженнях земної поверхні тощо). Відбувається перерозподіл не лише тепла, але й вологи за рахунок змін у рельєфі. Глибина ґрунтових вод теж впливає на формування фацій (рис.7).

Фації об'єднуються в *урочища* — природні комплекси вищого рангу і більшого розміру. *Місцевість* — це ПТК проміжного рангу між ландшафтом і урочищем. Вона являє собою поєднання динамічно пов'язаних основних урочищ, розташованих на однаковому геологічному фундаменті й одному комплексу форм рельєфу.

У межах одного ландшафту майже завжди є кілька обособлених ділянок, які відрізняються закономірним поєднанням урочищ. Це і є місцевості, які є особливим варіантом характерного для даного ландшафту поєднання урочищ.

Причини поділу на місцевості дуже різноманітні:

- 1) в межах ландшафту варіює геологічний фундамент: неоднакова потужність поверхневих відкладів, ареали більш молодих відкладів у западинах;
- 2) в одному генетичному типі рельєфу є форми різного розміру (ділянки з крупними моренними горбами і улоговинами і цими ж формами рельєфу меншого розміру);
- 3) при однаковому наборі урочищ в межах ландшафту змінюються співвідношення площ цих урочищ;
- 4) при фрагменти (групи урочищ) інших ландшафтів, вкраплені в даний ландшафт (серед моренних горбистих рівнин — ділянки зандрових).

### **3.2.5. Типологічна класифікація фацій**

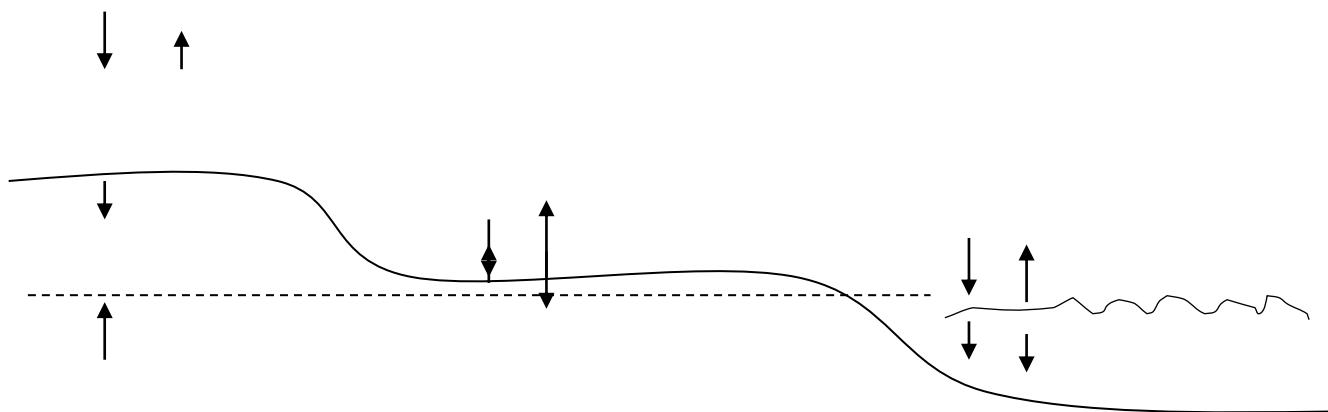
Типологічна класифікація фацій (елементарних ландшафтів) була розроблена Б.Б.Полиновим (1956) і доповнена М.А.Глазовською (1964). Б.Б.Полинов розрізняв три великі групи фацій — елювіальні, супераквальні та субаквальні.

*Елювіальні фації* розташовані на піднятих вододільних місцеположеннях (на плакорах), де ґрунтові води залягають глибоко і не впливають на ґрунтоутворення і рослинний покрив. Речовина потрапляє сюди лише із атмосфери (з опадами, пилом). Витрата речовини відбувається за рахунок стоку і низхідних потоків вологи

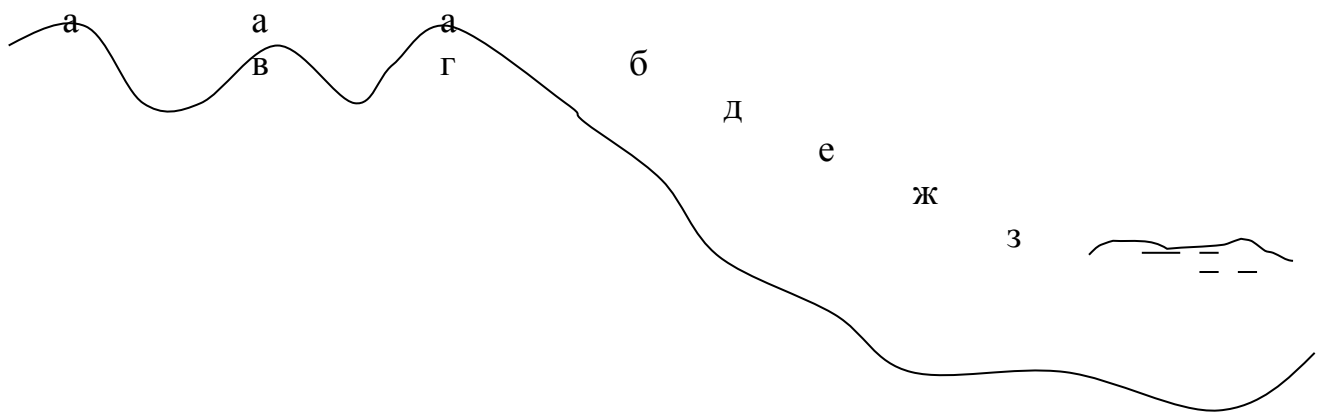
(інфільтрація). В результаті ґрунтоутворюючий процес проникає глибоко і утворюється потужна кора вивітрювання. Рослинність веде боротьбу з безперервним виносом хімічних елементів.

*Супераквальні фації* (надводні) — в місцях з близьким заляганням ґрунтових вод, які піднімаються до поверхні, випаровують і концентрують на поверхні різні хімічні сполуки. Крім того, речовина надходить за рахунок стоку. В результаті верхні горизонти ґрунту насичуються хімічними сполуками (наприклад, солончаки).

*Субаквальні фації* утворюються на дні водойм. Речовина доставляється стоком, за рахунок чого утворюється аналог ґрунту — донний мул, практично не зв'язаний з підстилаючою породою. Тут існують особливі умови мінералізації органічних залишків, особливі життєві форми організмів.



**Рис. 8. Класифікація фацій за Полиновим Б.Б.**



**Рис. 9. Класифікація фацій за Глазовською М.А.**

Між трьома основними типами існують різні переходи, схарактеризовані Глазовською М.А., яка розвинула попередню класифікацію. В групі елювіальних виділяються типи:

а) *плакорні* — вододільні поверхні із слабим нахилом поверхні (1-2°), немає змиву ґрунту;

б) *транселювіальні* — верхніх, відносно крутих (не менше 2-3°) схилів, які живляться атмосферними опадами, з інтенсивним стоком і площинним змивом;

в) *аккумулятивно-елювіальні* — верхові западини — безстічні вододільні зниження із утрудненим стоком, додатковим живленням за рахунок натічних вод, частим утворенням верховодки;

г) *проточні* водозбірні зниження і лощини із вільним стоком;

д) *трансакумулятивні* (елювіально-аккумулятивні) — нижніх частин схилів і підніж із сильним зволоженням за рахунок поверхневого стоку, часто з відкладенням делювію.

В групі супераквальних виділяють типи:

е) *транссупераквальні* — у місцях виходу ґрунтових вод, притоку делювіальних вод, проточні з додатковим мінеральним живленням (за рахунок елементів в ґрунтових водах).

ж) *власне супераквальні* — слабосточні зниження з близьким рівнем ґрунтових вод, що обумовлює заболочування або засолення.

Група заплавних місцеположень проміжна між супераквальними та субаквальними фаціями. Характеризується перемінним водним режимом, великою динамічністю.

### **3.2.6. Урочища та їх типологія**

*Урочище* — це система фацій, приурочених до мезоформи рельєфу (додатньої або від'ємної) чи до межирічної плакорної ділянки на однорідному субстраті. Фації у складі урочища об'єднуються загальною спрямованістю фізико-географічних процесів, руху води, переносу твердого матеріалу та міграції хімічних елементів. Для об'єднання фацій в урочища головну роль теж грає літогенна основа — рельєф, що перерозподіляє тепло та вологу, і літологічний склад гірських порід, котрий впливає на умови зволоження навіть при однаковій кількості опадів.

При однорідному рельєфі головними чинниками обособлення урочищ є літологічний і гранулометричний склад гірських порід, їх генезис, інфільтраційні властивості, хімічні властивості. Так, на плоских рівнинах областей льодовикової аккумуляції виділяють урочища зандрових рівнин і моренних рівнин. Зандрові складені піщаними відкладами тому добре дреноються, не заболочені, навіть сухі. Моренні рівнини складені валунним суглинком, тому заболочені.

При порівняно однорідному літологічному складі головний чинник обособлення урочищ — форми рельєфу, які визначають особливості теплового і водного режиму, умови формування ґрунтів та існування рослинності. На аналогічній літогенній основі в різних фізико-географічних регіонах формуються різні урочища в залежності від зонально-провінціальних умов надходження тепла та вологи. Наприклад, у нашій місцевості (Полтавщина) чітко виражені урочища балок, терасових рівнин (горбистих піщаних), слабохвилястих терасових рівнин із подами тощо.

На обширних плоских межиріччях, де відсутні контрастні форми мезорельєфу, формування урочищ визначається відмінностями материнських гірських порід (їх складу, потужності), характером підстилаючих порід. В умовах надлишкового зволоження велике значення має віддаленість від ліній природного дренажу. При віддаленні від

річкових долин і балок підвищується рівень ґрунтових вод, стік утруднений, волога застоюється. Це обумовлює особливості чергування ґрунтово-рослинного покриву по мірі віддалення від прирічкових схилів до середніх частин межиріч.

В складі ландшафту серед урочищ виділяють основні й другорядні. Основні визначають характерні риси ландшафту широко в ньому представлені. Другорядні зустрічаються рідко.

Серед основних урочищ виділяють домінантні та субдомінантні. Домінантні складають фон ландшафту, займають найбільші площі. Субдомінантні займають менші площі і доповнюють характерні риси ландшафту.

Д.Л.Армандом був ведений термін “*підурочище*”, тобто група фацій, об’єднаних єдністю положення на елементах мезоформи рельєфу і утворюючих генетично і динамічно спряжений ряд (на схилі пагорба, балки тощо). Урочища, де кожний елемент мезоформи зайнятий однією фацією, називаються простими. Урочища, до складу яких входять підурочища, називаються складними.

### **3.3. ЗМІНИ В ЛАНДШАФТАХ**

#### **3.3.1. Структура ландшафту**

У попередніх темах розглядалися просторові аспекти структури ландшафту, тобто взаємне розташування його складових частин. Структура ландшафту передбачає також часовий аспект, тобто упорядкованість зміни його станів у часі. У ландшафті існують різноманітні зв’язки, першооснову яких складає обмін речовиною, енергією, інформацією. Розрізняють зовнішні та внутрішні зв’язки. Внутрішні зв’язки між частинами ландшафту набагато сильніші, ніж зовнішні та є системоутворюючими. Виділяють два типи внутрішніх зв’язків (речовинно – енергетичних потоків) – вертикальні (між природними компонентами) і горизонтальні (між ПТК, що входять до складу ландшафту).

Існують прямі і зворотні зв’язки між частинами ландшафту. Останні бувають позитивні й негативні. При позитивних зв’язках процес, викликаний дією певного чинника, сам себе посилює. Наприклад: утворення лавин. При негативних зворотних зв’язках процес, що почався, сам себе гасить. Так, зледеніння виникає при охолодженні клімату, проте акумуляція води в льодовиках призводить до відступання (регресії) океанів, зменшення кількості опадів. Унаслідок цього зменшується живлення і припиняється подальше розростання льодовиків. Аналогічні явища спостерігаються в розвитку озер, боліт, ярів. Із негативними зворотними зв’язками пов’язана здатність геосистем до саморегуляції.

Сутність взаємозв’язків у ландшафті не вичерпується простою передачею речовини та енергії. Речовинно – енергетичні потоки перетворюються (трансформуються), вхідні впливи викликають зворотні реакції в блоках геосистеми, яка набуває нових властивостей. В поняття структури геосистеми включають і певний закономірний набір її станів, що ритмічно змінюються в межах певного інтервалу часу, який можна назвати характерним часом або часом виявлення геосистеми. Тривалість його – рік.

Усі просторові й часові аспекти структури геосистеми складають її інваріант. *Інваріант* – це сукупність стійких відмінних рис геосистеми, що

надають їй якісної визначеності і специфічності, що дозволяє відрізнити одну геосистему від інших.

### **3.3.2. Функціонування ландшафту**

Усі зміни в геосистемі в межах інваріанту без переходу із одного серійного стану в інший відносять до функціонування ландшафту. Останнє розуміють як стійку послідовність процесів передачі енергії, речовини та інформації, яка дозволяє ландшафту зберігатися та підтримувати певний стан. Функціонування має добовий та ритмічний ритм.

Функціонування ландшафту складається із множини елементарних процесів, які мають фізико – механічну, хімічну та біологічну природу (наприклад: падіння крапель дощу, розчинення газів у воді, підняття ґрунтових розчинів по капілярах, випаровування, фотосинтез, розклад органічної маси редуцентами).

Проте зведення функціонування ландшафту до таких елементарних складових є штучним і умовним. Слід синтезувати, інтегрувати ці процеси. Шляхом географічного синтезу були з'ясовані три головних складових функціонування ландшафту: вологообмін, мінеральний обмін (геохімічний кругообіг), енергообмін. Таке розчленування єдиного процесу функціонування ландшафту є умовним, оскільки усі його складові перекриваються у просторі і часі. Переміщення, обмін і перетворення речовини супроводжується поглинанням, трансформацією та звільненням енергії. Наприклад, *транспірація* – це складова вологообігу, біологічного метаболізму і енергетики ландшафту.

*Вологообіг в ландшафті.* Складна система водних потоків пронизує ландшафт подібно кровоносній системі. Через потоки вологи відбувається основний мінеральний обмін. Переміщення вологи супроводжується формуванням розчинів, колоїдів, зависей, транспортуванням і акумуляцією хімічних елементів. Більшість геохімічних реакцій відбувається в водному середовищі.

Щорічно запас вологи, яка циркулює в ландшафті, складають атмосферні опади і наземні гідрометеори. Різні перетворення води відбуваються в ландшафті (випаровування, конденсація, сублімація, замерзання, танення). Інтенсивність вологообороту залежить від кількості опадів та енергозабезпеченості і виражається сумарним випаровуванням.

*Біогенний обіг речовин.* Біогеохімічний цикл (малий біологічний кругообіг) – головна ланка функціонування ландшафту. Він починається з утворення органічних речовин продуцентами (зеленими рослинами) із  $\text{CO}_2$  атмосфери і зольних елементів та азоту із ґрунту. Половина цієї речовини окислюється при диханні до  $\text{CO}_2$  і повертається в атмосферу. Інша половина (чиста первинна продукція) надходить до трофічного ланцюга: фітофаги (рослиноїдні) – зоофаги (плотоїдні) – сапрофаги (гриби, бактерії). Кінцеві продукти мінералізації (в тому числі й абіогенним окисленням) повертаються в атмосферу ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ , тощо) і в ґрунт (азот та зольні елементи).

Найважливішими (синтетичними) показниками біогенної ланки функціонування є запаси фітомаси, величина річної первинної продукції, кількість відмерлої органічної речовини. Абстрагувавшись від біологічних особливостей різної рослинності, вивели географічну закономірність: в аналогічних життєвих форм (деревних, трав'янистих тощо) запаси біомаси тим більше, чим вища теплозабезпеченість і ближче до оптимуму співвідношення



тепла та вологи. Згадайте, що оптимум зволоження виражається коефіцієнтом зволоження близьким до 1. Серед лісових ландшафтів найбільша фітомаса в субтропічних секвойєвих лісах (більше 1000 т/га) та в екваторіальних лісах (500 т/га), серед трав'янистих угруповань - в саванах (40 т/га).

Величина щорічної біологічної продукції залежить від регіональних та локальних географічних закономірностей. При достатній кількості вологи продуктивність зростає від високих широт до низьких відповідно до збільшення енергозабезпеченості. В однакових термічних умовах найбільша продуктивність при оптимальному співвідношенні тепла й вологи. Максимальна біологічна продуктивність у екваторіальних ландшафтах (30–40 т/га), значно менша уже в вологих субтропіках (24 т/га). Серед суббореальних ландшафтів (помірний пояс) максимум біологічної продуктивності у лучних степах (19 т/га в рік), та широколистяних лісах (12 – 15 т/га в рік). Найменша продуктивність у ландшафтів із різким дефіцитом тепла – у полярних (0,2 – 1,0 т/га за рік), або вологи - у пустельних (0,5 – 1,2 т/га за рік).

Значна частина щорічної продукції відмирає і руйнується, менша частина закріплюється у прирості біомаси. Відмерла органічна речовина не повністю мінералізується, а накопичується у різних кількостях і формах в ландшафті. При дефіциті тепла щорічний опад не встигає руйнуватися і в ландшафті накопичується надлишкова мортмаса (органічні рештки). В екстрааридних ландшафтах з їх високим енергетичним потенціалом інтенсивність розкладу перевищує продукування біомаси, тому накопичення мертвої органічної речовини відсутнє.

Процеси утворення та відмирання біомаси найбільш збалансовані в умовах оптимуму співвідношення тепла й вологи. У цих умовах основна частина органічних решток переходить у гумус. В лучних чорноземних степах його запаси досягають – 600 – 1000 т/га, в ґрунтах широколистяних лісів – 300, в тайгових – 100, в тундрі – 70 т/га.

Мертва органіка і запас біомаси в органах рослин – важливий резерв поживних речовин, який забезпечує стійкість біоти до коливань умов зовнішнього середовища, в умовах бідних ґрунтів (в лісах). У степах (з невеликою фітомасою), резерв мінерального живлення зосереджено в ґрунтах.

#### Абіотична міграція речовин.

Речовина літосфери мігрує в ландшафті в двох основних формах:

- 1) У вигляді геохімічно пасивних твердих продуктів денудації – уламкового матеріалу, що переміщується під дією сили тяжіння по схилах, а також як механічні домішки в воді та пил в повітрі;
- 2) У вигляді розчинених у воді речовин (іонів), що переміщуються з водою і беруть участь в геохімічних і біохімічних реакціях.

Абіотична міграція односпрямована (у бік зниження). Для конкретної геосистеми таким чином є вхідні та вихідні потоки. Для суходолу переважають вихідні потоки, інтегративним показником яких є стік (найбільший у горах та в умовах надлишкового зволоження на рівнинах). Зі стоком щорічно втрачається 150 – 180 тон речовини з гектару. Такої швидкості виносу достатньо, щоб повністю «змити» суходіл в океан за 10 – 15 мільйонів років. Інший спосіб міграції – еолове переміщення (під дією вітру), сумірне за величиною зі стоком.

Джерела надходження речовини в ландшафти:

- ✓ вулканізм;
- ✓ метеорити;
- ✓ космічний пил;
- ✓ солі разом з атмосферними опадами.

У результаті в більшості ландшафтів переважає винос твердого матеріалу, особливо інтенсивний в горах та на височинах з пухкими відкладами. Явно додатній баланс твердої речовини мають лише деякі специфічні ландшафти: вулканічні, дельтові, низовинні алювіальні рівнини, підгірні пролювіальні рівнини.

Абіотична міграція речовини – продукт ландшафту в сенсі опосередковуючого впливу усіх його складових на переміщення неорганічних гірських порід. Так, відносно збалансованістю вхідних та вихідних потоків твердої речовини характеризуються ландшафти з фундаментом із твердих кристалічних порід. Підтриманню балансу сприяє потужний рослинний покрив. Сольовий баланс для більшості ландшафтів також від’ємний. Виняток становлять ландшафти пустель, приурочені до безстічних рівнин і западин. Передгірні рівнини із розвантаженням мінералізованих річних і підземних вод із сусідніх гір.

*Співставлення біотичних та абіотичних потоків.*

За масштабами біотичні потоки переважають абіотичні. В абіотичних потоках домінує латеральна (горизонтальна) складова зовнішніх зв’язків ландшафту, в біотичних – вертикальна складова внутрішніх зв’язків. Абіотичні потоки розімкнені, вихідні потоки домінують, що веде до втрати речовини. Біотичні потоки квазізамкнені, мають характер кругообігів і сприяють утриманню речовини в ландшафті, виконуючи в ньому стабілізуючу функцію.

Показниками інтенсивності функціонування ландшафту служить перетворення енергії. Інтенсивність функціонування ландшафту тим вища, чим інтенсивніше внутрішній обіг речовини і енергії та пов’язана з ним креативна (створююча) функція, яка виражається перш за все в біологічній продуктивності. Для цього Н.Н.Іванов розробив показник біологічної активності клімату (ТК).

$$TK = \frac{\sum t^{\circ} > 10^{\circ}}{K \text{ зв. (річний)}}$$

Оптимальне значення К зв. – 1, тому, що подальше його збільшення не справляє позитивного ефекту на біологічну продуктивність і функціонування ландшафту в цілому.

Найбільше значення ТК у екваторіальних ландшафтах. ТК поступово зменшується до полярних ландшафтів, і виражається часткою по відношенню до максимального (100%) абсолютного значення, властивого екваторіальним ландшафтам.

### ***3.3.3. Динаміка ландшафту***

Це лише одне із понять, яке характеризує, зміни, що відбуваються у ландшафті. Воно займає середнє положення в ланцюжку понять, який відображає різні типи змін: «функціонування – динаміка – розвиток». Під динамікою ландшафту розуміють зміни станів ландшафту, що не

супроводжуються зміною його структури, тобто відбуваються в рамках єдиного інваріанту. Динамічні зміни беруть участь у підготовці зміни структури ландшафту. Виділяють такі види динамічних змін:

- а) серійні ряди фацій,
- б) сукцесійні зміни,
- в) зміни станів ландшафту, пов'язані зі змінами його соціально-економічних функцій,
- г) зміни станів ландшафтів, обумовлені із дією зовнішніх чинників ритмічного характеру (з тривалістю ритму більше року).

Згадаємо внутрішньовікові ритми: 11 років, 22-23 роки, 80-90 років (геліофізичні); понад вікові 160-200 років (геліофізичні). Вони пов'язані з проявами сонячної активності, які викликають збурення магнітного поля Землі, зміни в циркуляції атмосфери, а через неї – коливання температури й зволоження. 1850-річний ритм обумовлений зміною припливоутворюючих сил у залежності від взаємного переміщення Землі, Сонця і Місяця.

Ритми більшої тривалості (26 тисяч, 40 тисяч років, геологічні цикли 165-180 мільйонів років) проявляються в планетарних масштабах і перекривають час існування окремих ландшафтів. Отже, власне вузькі динамічні зміни станів ландшафту обумовлюються внутрішньовіковими ритмами та деякими понадвіковими (1850 років тощо) ритмами в географічній оболонці. Особливий тип динамічних змін - відновлювальні (сукцесійні) зміни станів геосистем після катастрофічних зовнішніх впливів – вулканічних вивержень, землетрусів, ураганів, паводків, пожеж, нашествия гризунів тощо. Якщо подібні впливи не були критичними для інваріанта ландшафту, це призводить до послідовної зміни перемінних станів фацій (за В.Б.Сочавою). Серійні фації недовговічні і є різними стадіями відновлення корінної структури, тобто стану стійкої динамічної рівноваги геосистеми. Приклади в нашій місцевості – заростання покинутих полів: трави – чагарники – рідколісся – типовий ліс даної місцевості. Аналогічно після вирубки або пожежі – поступове відновлення лісового ландшафту.

Динаміка ландшафту тісно пов'язана з його стійкістю. Під *стійкістю ландшафту* розуміють його здатність зберігати структуру при впливові збурюючих факторів або здатність повертатися в попередній стан після порушення. Стійкість не означає абсолютної стабільності, нерухомості. Навпаки, вона передбачає коливання біля певного середнього стану, тобто рухливу рівновагу. Чим ширший діапазон можливих, природних, «звичних» станів, тим менший ризик необоротних змін, ландшафт більш гнучкий, пластичний. Ландшафти екваторіальних лісів існують у вузьких, стабільних умовах тепло- і вологозабезпеченості. Ці ландшафти дуже вразливі до дії різних чинників, які легко порушують їх рівновагу, виходячи за вузькі межі умов існування цих ландшафтів. Вирубка екваторіальних лісів має необоротний характер, оскільки стоком знищується твердий фундамент ландшафту (зноситься ґрунт, утворюються яри).

Ландшафт може повернутися до попереднього природного стану за рахунок внутрішніх механізмів саморегуляції. Завдяки негативним зворотнім зв'язкам ефект зовнішнього впливу гаситься або ослаблюється. Наприклад: при зменшенні стоку в безстічне озеро площа його водного дзеркала скорочується ⇒

випаровування зменшується  $\Rightarrow$  відновлюється водний баланс. Таким чином утворюється нова рухлива рівновага.

У саморегулюванні геосистеми значну роль грає біота – важливий стабілізуючий фактор. Вона здатна відновлюватися і створювати внутрішнє середовище із специфічним режимом – світловим, тепловим, водним, мінеральним. Звідси випливає, що висока інтенсивність біологічного кругообігу і велика біологічна продуктивність – одна із суттєвих умов і показників стійкості ландшафтів. Стабільність твердого фундаменту – важлива передумова стійкості ландшафту. З іншого боку, якщо фундамент порушено, то він не здатний до відновлення. Стійкість ландшафту відносна. Якщо поріг стійкості збурюючого чинника не перейдено – ландшафт зберігається, і навпаки.

#### **3.3.4. Розвиток ландшафту**

Розвиток (еволюція) ландшафту супроводжується необоротними поступальними змінами, які призводять до зміни структури ландшафту, тобто до переходу від одного інваріанту до іншого. Розвиток ландшафту обумовлюється як зміною зовнішніх чинників

(кількість сонячної радіації, тектонічні рухи, морські трансгресії і регресії, наступ та відступ льодовиків), так і внутрішніми причинами.

Внутрішні причини зумовлюють саморозвиток ландшафту при незмінних зовнішніх умовах. Саморозвиток ландшафту обумовлюється змінами взаємодії між його компонентами, прямих і зворотних зв'язків між ними: наприклад, вплив рослинності на ґрунт, водний режим, мікроклімат, сучасні рельєфотвірні процеси і зворотній вплив змінених компонентів на рослинність.

Розвиток ландшафту реалізується в постійних процесах функціонування і динаміки. Окремі їх цикли аналогічні витку висхідної спіралі: завершальний стан відрізняється від початкового. Наприклад: за рік в ландшафті втрачається певна кількість речовини, ростуть яри, додається шар мулу в озерах, торфу в болотах, збільшується товща наносів на алювіальних рівнинах, заростають озера, деградує багаторічна мерзлота тощо. Ці процеси мають спрямований характер, хоча ритмічно пульсують. Відбувається перехід кількісних змін в якісні. Механізм розвитку ландшафту полягає у поступовому кількісному накопиченні елементів нової структури і витісненню старої.

У ландшафті представлені різновікові елементи: релікти, консервативні і прогресивні. *Релікти* – залишки попередніх інваріантів ландшафту. Наприклад: льодовикові форми рельєфу, елементи гідрографічної сітки (сухі річища в пустелі, озера), біоценози і ґрунти (древні торф'яники, степові ділянки в тайзі). *Консервативні елементи* – ті, які найбільш повно відповідають сучасним умовам і визначають сучасну структуру ландшафту. *Прогресивні елементи* найбільш молоді. Вони показують тенденцію подальшого розвитку і є підґрунтям для прогнозу. Наприклад: поява острівців лісу в степу, плям талих гірських порід в областях багаторічної мерзлоти, ерозійних форм. Власне процес розвитку ландшафту проявляється у формуванні його нових морфологічних частин, що виникають із ледь помітних фаціальних мікрокомплексів – ерозійних промоїн, осередків заболочування у мікронизженнях, сплавин, куртин дерев або чагарників на болоті, проталин в мерзлоті тощо.

### 3.4. СИСТЕМАТИКА ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ.

#### 3.4.1. Класифікація природних ландшафтів Землі

Для ландшафтів розроблена ступінчаста класифікація, у якій виділяються різні таксономічні підрозділи. У таксономічному ряді враховуються різні причини відмінності та подібності ландшафтів. Найважливіші процеси функціонування ландшафтів (вологообмін, біологічний кругообіг, ґрунтоутворення, продукування біомаси) визначаються надходженням вологи і сонячної радіації. А розподіл тепла і вологи і їх співвідношення залежить від:

- широтної зональності;
- секторності;
- висотної ярусності ландшафтів.

Ці найзагальніші закономірності ландшафтоутворення і є критеріями при класифікації ландшафтів. Найвищою таксономічною одиницею є тип ландшафту. Він поділяється на підтипи. Далі йдуть класи та підкласи ландшафтів, роди та види ландшафтів.

#### 3.4.2. Критерії виділення таксономічних одиниць класифікації ландшафтів

Найвища таксономічна ступінь класифікації: *тип ландшафту*. Критерії виділення – глобальні відмінності в співвідношенні тепла і вологи. Конкретні класифікаційні ознаки – радіаційний баланс, сума активних температур ( $> 10^{\circ}\text{C}$ ), коефіцієнт зволоження та коефіцієнт континентальності (за Івановим).

$$K_{зв.} = \frac{r \text{ опади}}{E \text{ випаровуаність}}$$

Коефіцієнт континентальності дає узагальнене уявлення про вплив океану на кліматичні умови материків і, відповідно, процеси ландшафтоутворення.

$$K_k = \frac{A_p + A_d + 0,25 \cdot D_o}{0,36\varphi + 14} \times 100$$

$A_p$  – річна амплітуда температури повітря

$A_d$  - добова амплітуда температури повітря.

$D_o$  – дефіцит відносної вологості повітря в найсухіший місяць.

$\varphi$  – широта пункту

$K$  – континентальність в % від середньої планетарної величини. Цей показник змінюється від екстраокеанічного (менше 48%) до екстраконтинентального (більше 214%). Крім того, враховуються середні й екстремальні температури повітря, кількість опадів, випаровуваність. У результаті формуються спільні риси різних ландшафтів, які дозволяють об'єднати їх у тип: подібність водного балансу, сучасних геоморфологічних та геохімічних процесів, умов життя органічного світу, його структури, продуктивності, запасів біомаси, біологічного кругообігу речовин, типу ґрунтоутворення. Кожен тип ландшафту характеризується певним сезонним ритмом природних процесів. Кожному типу ландшафтів властивий певний тип поясності.

#### Підтипи ландшафтів

Характерні риси кожного типу ландшафту краще всього виражені в середній частині ареалу. Тому ландшафти поділяються на підтипи, які й відображають поступовість зональних переходів. У багатьох типах (тундрові, тайгові, суббореальні степові) виділяються три підтипи:

- Північний
- Середній (типовий)
- Південний.

У деяких ландшафтах виділяють два підтипи. На наступній таксономічній ступіні враховується гіпсометричний чинник, який відображає ярусні ландшафтні закономірності. Виділяють два *класи ландшафтів*: рівнинний та гірський. У складі рівнинного класу виділяють два *підкласи* – низовинні і височинні. Серед гірських ландшафтів – підкласи низько-, середньо- і високогірні. Найменший таксономічний рівень – вид ландшафту, котрий виділяється за особливостями фундаменту (петрографічний склад, структурні особливості, форми рельєфу).

Приклади найменувань ландшафтів

1. *Тип* – ландшафти бореальні (тайгові) помірно континентальні східно-європейські  
*Підтип* - південно-тайгові  
*Клас* - рівнинні  
*Підклас* - височинні  
*Вид* – горбисто-моренні на цоколі із карбонатних палеозойських порід.

2. *Тип* – суббореальні екстрааридні (пустельні) екстра континентальні середньоазіатські  
*Підтип* - північні пустельні  
*Клас* - гірські  
*Підклас* - високогірні  
*Вид* – складчасто – брилові на докембрійських породах з кобразієвими пустошами і кам'янистими розсипами.

### **3.4.3. Основні типи ландшафтів на Землі: серії теплозабезпеченості та ряди вологозабезпеченості**

*Тип ландшафту* – це об'єднання ландшафтів, котре має зонально – секторні риси структури, функціонування і динаміки. За зональними ознаками усі типи групують в серії, що є аналогами за теплозабезпеченістю. За секторними ознаками типи ландшафтів групуються в ряди, які є аналогами за зволоженням.

Номенклатура (назва) ландшафту складається з двох елементів. Відповідно, один характеризує його положення в ряду теплозабезпеченості: арктичні й антарктичні, субарктичні: тундрові (підтипи: арктотундрові, типові тундрові, південні тундрові), бореально-субарктичні – лісотундрові; бореально-тайгові (підтипи: північний, типовий, південний), бореально-суббореальні – під тайгові; суббореальні (підтипи: типові ( від пустельних до широколистяних лісів); перехідні до субтропічних ( від пустельних до лісових субсередземноморських і мусонних напівсубтропічних ); субтропічні, тропічні, субекваторіальні, екваторіальні лісові (гілеї).



Другий елемент назви характеризує положення типу ландшафту в ряді зволоження (гумідні – вологі  $K_{ЗВ} > 1,0$ ; семигумідні – оптимального зволоження  $K_{ЗВ} - 0,7 - 1,0$ ; семиаридні – напівсухі  $K_{ЗВ} - 0,4 - 0,7$ ; аридні – сухі  $K_{ЗВ} - 0,2 - 0,4$ ; екстрааридні – дуже сухі  $K_{ЗВ} 0,0 - 0,2$ ).

До гумідних відносяться тундрові, лісотундрові, лісові ландшафти. Семигумідні представлені лісостеповими, середземноморськими, саванними вологими ландшафтами та рідколіссями. Семиаридні об'єднують степові, середземноморські й степові, саванові типи. До аридних відносять напівпустельні, саванові опустелені ландшафти. Екстрааридні об'єднують пустельні ландшафти.

Універсальність такої типології ландшафтів полягає у тому, що тип об'єднує як рівнинні ландшафти, так і висотну поясисть. Так поняття «суббореальні гумідні ландшафти» охоплює рівнинні ландшафти з широколистяними (листопадними) лісами, і висотну «надбудову» на фоні суббореальних гумідних зонально-секторних умов. Більшість ландшафтних типів представлена різними варіантами у північній та південній півкулях, на різних материках і секторах материків. Для уточнення ландшафтного типу додаються найменування територіальної приуроченості, а також ступінь континентальності. Приклади повних найменувань:

1. Ландшафти бореальні гумідні помірно континентальні східноєвропейські.
2. Ландшафти суббореальні екстрааридні екстра континентальні центральноазіатські.

## **РОЗДІЛ 4. ЛАНДШАФТИ, ЗМІНЕНІ ПІД ВПЛИВОМ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ**

### **4.1. Антропогенна трансформація ландшафтів**

#### **4.1.1. Основні чинники нестійкості ландшафту до антропогенних впливів**

Антропогенні впливи розглядаються як зовнішні по відношенню до ландшафту. проте їх наслідки значною мірою залежать від якісних відмінностей різних ландшафтів, їх стійкості по відношенню до антропогенних впливів.

Інтегральна стійкість ландшафту до антропогенних впливів визначається тими ж показниками, що і його стійкість до зовнішніх впливів в цілому.

Основними чинниками нестійкості геосистем до антропогенних впливів (техногенних навантажень) є:

- Недостача тепла або вологи;
- Гравітаційна і теплова нестійкість твердого фундаменту (остання в умовах багатолітньомерзлих гірських порід).

Стабілізуючим чинником, який обумовлює стійкість ландшафту, є потужність рослинного покриву, інтенсивність продукування біомаси, які обумовлюють відновлюваність інваріанту ландшафту після впливу або «гасіння» цього пливу. Ландшафти різних типів мають різну стійкість.

Тундрові ландшафти дуже нестійкі до техногенних навантажень. Дефіцит тепла визначає низьку активність біогеохімічних процесів і повільну самоочищуваність від забруднень, рослинний покрив легко руйнується при

механічних впливах. Нестійкість рослинного покриву призводить до порушення рівноваги в мерзлоті (просадки, термокарст, термоерозія).

У пустельних ландшафтах в умовах високої теплозабезпеченості самоочищення (розклад) йде швидко, але винесення продуктів техногенезу дуже уповільнене, і вони накопичуються на геохімічних бар'єрах – зниженнях, западинах. Рослини пустель накопичують важкі метали – і дуже нестійкі до механічних впливів. Мінералізованість вод і ґрунтів – фактор нестійкості до іригації (зрошення та обводнення).

#### **4.1.2. *Поняття про антропогенні модифікації природних комплексів***

Методологічне підґрунтя підходу до характеристики й оцінки антропогенного впливу на ландшафт становить постулат, що як би сильно не був змінений людиною ландшафт, у якій би мірі не був насичений результатами людської праці, він залишається частиною природи природною системою, і в ньому продовжують діяти природні закономірності.

Людина не в змозі відмінити об'єктивні закони функціонування і розвитку геосистем і нівелювати якісні відмінності між ландшафтами тундри і пустель, гір і рівнин, зандрових низовин та лесових височин.

Рілля в тайзі і в степу – це зовсім різні речі в ландшафтному відношенні.

У найбільш сильно перетвореному ландшафті залишаються інваріантні природні риси, обумовлені непідвладними людині зональними і азональними чинниками.

Нові техногенні об'єкти входять у ландшафт, стають його елементами, а сам ландшафт залишається природною системою. Техногенні форми рельєфу виконують ті ж функції, що і природні, штучні фітоценози функціонують як природні, штучні споруди підлягають вивітрюванню, водосховища заповнюються наносами, випаровують воду, заростають, покинуті канали мандрують тощо.

У результаті людської діяльності з'явилося багато модифікацій первинних геосистем. Вони є похідними від того чи іншого природного інваріанту. Кожен природний інваріант може бути представлений різними модифікаціями, що походять з одного кореня під впливом розорювання, випасу худоби, забудови, меліорації та інших впливів.

Усі модифікації мають різну стійкість. Змінені геосистеми, зазвичай, менш стійкі, ніж первинні, оскільки природний механізм саморегулювання в них порушений. Тому певні екстремальні відхилення параметрів зовнішнього середовища, котрі «гасять» в природних ландшафтах, можуть стати катастрофічними для антропогенної модифікації. Наприклад, одинична злива змиває верхній шар ґрунту, одноденний заморозок губить культурну рослинність, пилова буря за кілька днів зносить родючий шар ґрунту.

Зазвичай, антропогенно – техногенні новоутворення у ландшафті не здатні до самостійного функціонування та існують лише за постійної підтримки з боку людини. До найбільш нестійких утворень відносять посіви монокультури. Для їх підтримання слід боротися із мусонними зливами, паводками, природною тропічною рослинністю, підтримувати штучний водний режим і поповнювати втрати родючості ґрунтів.

Найбільш стійкі зміни в геосистемах відбуваються при перетворенні твердого фундаменту і повітряних мас. Адже вони грають роль основних входів, через які в ландшафт надходять речовини та енергія ззовні. Твердий фундамент



до того ж характеризується необоротністю. Ці перетворення обмежені в основному локальними масштабами ( фації, урочища).

На рівні ландшафту і регіональних геосистем більш високих рангів суттєвим перетворенням піддаються біота, ґрунт, водний режим. Їх перебудова звичайно викликає лише часткове й переважно оборотне порушення структури ландшафту. найбільш стійкі ( необоротні) зміни в структурі ландшафту спостерігаються за таких умов:

1. Людське вторгнення дає поштовх процесам, до яких ландшафт уже підготовлений природними тенденціями розвитку. Стимулювання заболочування, деградації багаторічної мерзлоти, яроутворення, остепнення, опустелення. У природних умовах такі процеси стримуються стабілізуючим впливом рослинності, який людина знімає.

2. Екологічно еквівалентна заміна одних елементів ландшафту іншими. Наприклад, перебудова рослинного покриву і зооценозів, яка ґрунтується на стихійному, або спрямованому використанні екологічного потенціалу геосистем. Штучні лісонасадження є прикладом заміни природної рослинності.

До речі людина не створила нових компонентів ландшафту. Усі її техногенні новоутворення спів ставні лише з елементами – посіви й штучні насадження є елементами рослинного покриву; канали, водосховища – водного компоненту; кар'єри, відвали є елементами рельєфу.

#### ***4.1.3. Види ландшафтів за ступенем антропогенної трансформації***

За ступенем змінності виділяють такі якісні градації ландшафтів:

1. *Умовно незмінені ландшафти:* безпосередньо не використовувались людиною; побічний вплив (осадження техногенних викидів із атмосфери в Антарктиді, Арктиці, високогір'ях,)

2. *Слабо змінені ландшафти:* під екстенсивним господарським впливом ( полювання, рибна ловля, вибіркова рубка лісу (тундра, тайга, пустелі, екваторіальні ландшафти) не залучені до активної господарської діяльності)

3. *Порушені (сильно змінені) ландшафти:* інтенсивний вплив на різні компоненти, що призвело до суттєвого порушення структури, необоротного і несприятливого для людини ( обезлісення, ерозія, дефляція, змив ґрунтів, засолення, забруднення).

4. *Культурні ландшафти:* структура раціонально змінена і оптимізована на науковій основі в інтересах людства.

Культурному ландшафту мають бути властиві дві головні риси:

- висока продуктивність
- оптимальне середовище життя для людей.

Найчастіше тимчасовий економічний ефект досягався ціною погіршення життєвого середовища людини. В культурному ландшафті проектується досягнення максимальної продуктивності відновлюваних природних ресурсів при збереженні санітарно – гігієнічних і естетичних якостей середовища. Географи пропонують принцип співтворчості з природою, тобто розвиток потенційних сил природи, активізацію природних процесів, збільшення продуктивності геосистем.(В.Б.Сочава)

Є три головних напрямки оптимізації ландшафтів:

- 1) активний вплив з використанням різних меліоративних прийомів;
- 2) «підтримання» про ландшафт, тобто підтримання оптимального стану ландшафту;
- 3) «консервація», тобто збереження природного стану ландшафту.

#### **4.1.4. *Поняття про культурний ландшафт (за А.Г.Ісаченком)***

Заходи формування культурного ландшафту полягають у регулюванні його горизонтальної і вертикальної структури. Це означає використання морфологічної будови ландшафту для організації його території, тобто розміщення ділянок (об'єктів) з різним функціональним призначенням у найбільш підходящих для них природних умовах. Таким чином відбувається використання природного потенціалу з найбільшою ефективністю.

Крім того, між компонентні зв'язки використовуються для посилення одних природних процесів і послаблення інших (несприятливих).

##### *Принципи організації території культурного ландшафту*

1) Культурний ландшафт має бути різноманітним – це запорука його стійкості. Дрібноконтурність угідь (рілля, луки, ліси, вододіли, болота) може утруднювати застосування техніки (особливо сільськогосподарської). Тому слід ретельно проектувати комплексне використання такого різноманітного ландшафту.

2) Відсутність бедлендів – антропогенних закинутих кар'єрів, звалищ, їх рекультивация.

3) Максимально можливе збільшення площ під природною рослинністю, насамперед деревною.

4) Для підтримання природної рівноваги нестійких ландшафтів слід проводити їх екстенсивне «приспосувальне» використання.

Природні біоценози більш ефективно використовують сонячну енергію і воду, тому часто економічно більш ефективні.

Ліси, болота, природні пасовища при їх використанні в природному стані де можуть дати економічну вигоду і зберігаються як сприятливе природне середовище людини. Наприклад болота можуть дати до 0,5 тон журавлини з гектара, дичину, лікарські рослини. Болота дають водоохоронний і стабілізуючий ефект для оточуючих ландшафтів. В Африці природне утримання копитних на великих площах (природних пасовищах) – дає низьку собівартість продукції при збереженні задовільного стану ландшафту. Це обумовлено вибіркоким поїданням рослинності різними тваринами, до чого пристосовані природні біогеоценози.

5) У структурі угідь обов'язково достатня площа природних парків (тисячі кілометрів квадратних), щоб вони охоплювали репрезентативні в ландшафтному відношенні території, підтримувати й стабілізувати природні процеси в динамічно спряжених сусідніх ландшафтах.

6) Розташування споруд, їх розміри, архітектурний стиль мають гармоніювати з ландшафтом, здійснюватися згідно вимог і норм ландшафтної архітектури.

7) Врахування латеральних (горизонтальних) зв'язків у ландшафті й між ландшафтами взаємне розташування промислових підприємств, житлових

кварталів, зелених зон, водойм має узгоджуватися з напрямками переважаючих вітрів, поверхневого і підземного стоку

8) Підвищення природного потенціалу ландшафту шляхом різноманітних меліорацій.

Культурний ландшафт відрізняється від стихійно порушеного ландшафту тим, що в ньому відбувається постійне підтримання і регулювання природних процесів у потрібному стані. Можливості ж управління природними процесами у людини дуже обмежені. Виявлено два природних «важелі» для впливу на природу з метою отримання максимального господарського ефекту. Це рослинний покрив і стік. Вони служать найбільш зручними «входами» в геосистему, відносно легко піддаються регулюванню, тісно пов'язані з усіма функціональними ланками геосистеми, тим самим здійснюється опосередкований вплив на усю геосистему.

Рослинність – постійно діючий стабілізуючий чинник, єдиний, який заважає техногенному і природному виносу хімічних елементів і сприяє інтенсивності процесів функціонування ландшафту – вологообміну, ґрунтоутворення тощо. Інтенсивність гравігенних процесів зменшується під впливом рослинності, клімату (на мікро- і мезорівнях) покращується. Шляхом регулювання стоку здійснюється вплив на гравігенний перенос твердого матеріалу, випаровування, водну міграцію хімічних елементів, ґрунтоутворення, функціонування біоти і біологічну продуктивність (осушення, дренаж, зрошення, обводнення). Ефективними є хімічні меліорації ( гіпсування, вапнування, внесення добрив), тобто прямий цілеспрямований вплив на геохімічний кругообіг ( міграцію хімічних елементів у системі «ґрунт – рослина»).

## **4.2. Основи вчення про антропогенний ландшафт**

### **4.2.1. Поняття про антропогенний ландшафт**

Ф.М. Мільков антропогенними ландшафтами вважає всі природні комплекси, в яких докорінній зміні (перебудові) під впливом людини піддавався будь який компонент, зокрема рослинність і тваринний світ. Вчений поділяє усі антропогенні ландшафти на класи за видом діяльності людини, яка зумовила формування того чи іншого антропогенного ландшафту. Виділяють такі класи антропогенних ландшафтів:

- 1) клас сільськогосподарських ландшафтів:
  - а) польовий тип;
  - б) садовий тип;
  - в) лучно-пасовищний тип;
  - г) техногенні елементи в структурі сільськогосподарських ландшафтів.
- 2) клас селитебних ландшафтів
  - а) міські;
  - б) сільські.
- 3) промислові ландшафти
  - а) кар'єрно-відвальні;
  - б) торф'яно - болотних пустошей;
  - г) промислового карсту.
- 4) водогосподарські ландшафти
  - а) водосховища;
  - б) ставки.

- 5) лісові ландшафти.
  - а) лісові ( вторинні ліси на місці згарищ, вирубок)
  - б) лісокультурні (штучні посадки)
- 6) курганні ландшафти
- 7) белігеративні ландшафти ( земляні вали, рови, окопи, траншеї, воронки).
- 8) сакральні ландшафти;
- 9) тафальні ландшафти.

#### **4.2.2. Особливості класу селитебних антропогенних ландшафтів**

Антропогенний вплив відчувають всі компоненти ландшафту – повітря, вода, ґрунти, гірські породи, рослинний і тваринний світ. Зміни відбуваються практично у всіх ландшафтах, але особливо яскраво вони проявляються саме в селитебних, де їх стан і все подальше існування майже повністю контролюється і визначається діяльністю людини. У міських населених пунктах трансформація ландшафтів досягає свого максимального ступеня. Земна поверхня у межах міст, а разом з нею і біотичні компоненти змінюються у результаті таких антропогенних впливів, як: 1) знищення природної рослинності і ґрунтового покриву при житловому будівництві, прокладанні шляхів, інженерній інфраструктурі; 2) відведення земель під очисні споруди і місця захоронення, утилізації відходів; 3) використання землі при розробці родовищ корисних копалин; 4) створення штучного природного покриву в садах, парках, спортивних майданчиках і інших місцях відпочинку; 5) зміна фізичних полів у межах міських агломерацій.

За безпосередньої та опосередкованої участі людини відбувається зміна рельєфу земної поверхні та створення нових його форм. По впливам діяльності людини відбувається зміна рельєфу в двох основних напрямках: 1) вирівнювання рельєфу: додатні форми зрізаються, а від'ємні засипаються; 2) створення таких антропогенних форм рельєфу, які лише частково виконують функції природного. Характерними у селитебних ландшафтах є явище активізації несприятливих геоморфологічних процесів: карсту, суфозії, просідання, ерозії, дефляції, зсувів тощо, зумовлених прямим антропогенним впливом на природне середовище.

Внаслідок активної антропогенної діяльності: статичних і динамічних навантажень, обводнення і осушення, а також вібрації електромагнітних випромінювань відбувається зміна положення гірських порід та їх фізико-механічних властивостей. Особливе місце серед впливів на гірські породи з боку антропогенного чиннику посідає процес технолітогенезу. Він визначається такими поняттями – технолітит (не переміщена, але технологічно змінена гірська порода, що представлена видозміненим матеріалом в природному заляганні), техноліт (природна речовина, не перемішана, змінена, утворена в результаті господарської діяльності людини). У якості технолітів розглядаються природні матеріали териконів, відвалів, земляних гребель, валів, дамб, насипів, автомобільних і залізничних доріг, наливних і насипних терас, засипаних каналів, траншей, комунікацій, провалів, лощин, балок тощо. Особливу групу утворень становлять технолітоїди, що повністю складаються зі штучного матеріалу. Їх роль у структурі ландшафту є позитивною, оскільки вони мають наперед

задані властивості, нехарактерні для природних гірських порід, за рахунок чого можуть виконувати нові функції, відповідно до різноманітних людських потреб.

Викиди у селитебних ландшафтах є навмисно спрямованими, організованими. Вони поділяються на високі і низькі. Високі – ті, що здійснюються, зазвичай, через труби і, відповідно, є організованими. Низькі – найчастіше бувають неорганізованими, до них відносять викиди із труб невеликих котелень, пічних труб і автомобільні вихлопні гази. Потрапляючи в повітря, вони одразу ж опиняються в сфері життєдіяльності і слабо розбавляються в атмосфері. Тому низькі джерела забруднення повітря частіше, ніж високі, є винуватцями несприятливої ситуації в селитебних ландшафтах.

Основними забруднюючими речовинами повітря у містах є тверді частинки (пил, сажа, важкі метали: свинець, кадмій, ртуть, мідь, нікель, цинк, хром та ін.) та газоподібні (двоокис сірки, окиси азоту, вуглецю, вуглеводню (бензапірен), аміак, фтор, хлор). Саме газоподібні забрудники становлять 90% загальної маси речовини, що надходить у повітря. Вони ж містяться у викидах майже кожного джерела, що наявне у населених пунктах ( транспорті, авіації, димових трубах промислових підприємств (хімії, металургії, нафтопереробки, нафтохімії, цементних заводів, підприємств целюлозно-паперової промисловості) та багатьох інших, що мають установки згорання палива). У містах, де атмосфера забруднена отруйними газоподібними з'єднаннями, волога з повітря випадає у вигляді «кислотних дощів», що спричиняють негативні зміни у всіх природних компонентах селитебного ландшафту.

Як наслідок постійного взаємовпливу приземного шару атмосфери і підстилаючої поверхні у містах виникає мікроклімат. Причинами цьому є великі об'єми диму та пилу в повітрі, особливості підстилаючої поверхні (асфальт, залізні дахи), різкість її нерівностей, надлишкове тепло, що виділяється при спалюванні палива і в процесі життєдіяльності великої кількості людей тощо. Основними рисами мікроклімату міст є: вища ніж за його околицями температура повітря; зазвичай понижена вологість повітря, унаслідок підвищеної температури і зменшення випаровування вологи з поверхні; як правило, менша, ніж за містом швидкість вітру, до того ж на розподіл швидкостей і на напрямок вітру, сильно впливає планування міста. Різниця в температурі між містом і його округами може призвести до виникнення вітру, що дме в бік міста. На вулицях виникає циркуляція повітря, що обумовлена неоднаковим нагріванням тіньової і сонячної сторін. Умови виникнення туману і хмар більш сприятливі (висхідні потоки, наявність ядер конденсації), опади випадають частіше.

У результаті постійного антропогенного впливу на поверхневі і підземні води, відбувається їх зміна. Причинами цьому є: швидка втрата їх якості через забруднення отруйними речовинами (солями міді, цинку, ванадію, свинцю, нікелю, кобальту, молібдену, ціанідами, фтористими з'єднаннями, кадмієм, ртуттю), промисловими відходами, стічними водами; електрифікація водних екосистем, наслідки гідротехнічного будівництва; порушення рослинного покриву, ґрунту і рельєфу поверхні ландшафту, що

ведуть до зміни водного балансу; підтоплення земель тощо. На стан гідрологічного режиму міста дуже впливають його суцільні покриття. Викликані промисловою діяльністю людей порушення природного рослинного покриву, ґрунту і частково рельєфу поверхні ландшафту змінюють водний баланс. Саме система будівельних споруд призводить до обезводнення території міста, оскільки потоки від дощів, сніготанення, захоплюються водостоками і випускаються лише за межами міста. У результаті цього запаси вологи у ландшафті зменшуються, рівень ґрунтових вод знижується, а при довготривалій відсутності опадів настає так званий стан ґрунтової засухи. Порушення гідрологічного режиму ландшафту, зміна хімічного складу його води, в свою чергу згубно впливає на життєдіяльність мікроорганізмів, рослин, тварин даної акваторії та може спричинити серйозну загрозу здоров'ю людини, що використовує питну воду.

Великою бідою водних екосистем стала їх евтрофікація, тобто надмірне збагачення їх поживними речовинами. Виділяють природну та культурну евтрофікацію. Остання – відбувається у результаті попадання у водоймища великої кількості антропогенних відходів, що викликає інтенсивний розвиток водоростей, веде до відмирання у водоймах усього живого, річки на великих територіях перетворюються на мертві потоки. Викликане промисловою діяльністю людини порушення показників поверхневого стоку, зокрема його посилення спричиняє такі небезпечні для селитебних ландшафтів проблеми, як замулення річищ та підтоплення міст.

Зазначимо, що неоднорідність умов існування, контроль з боку людини зумовлює різноманітність складу, нерівномірність розміщення рослин у місті. Як нам вдалося з'ясувати, процес урбанізації активно супроводжується активним руйнуванням природного фітоценотичного покриву, зміною високої деревної рослинності низькою (культурною, сегетальною, рудеральною) з невисокими фітомеліоративними якостями. Природний фітоценотичний покрив під впливом урбанізації зазнав змін у напрямку його синантропізації.

За допомогою рослин можна вирішити низку екологічних проблем міст, а саме: регулювати температуру, вологість повітря, силу вітру; запобігати ерозії ґрунту, виникненню сільових потоків, повеней, поширенню суховіїв, посух; нейтралізувати звукове і шумове забруднення; поглинати радіоактивні речовини, таким чином очищуючи навколишній повітряний простір. Окрім того рослини перешкоджають розвитку мікробів і вірусів, впливають на тонус людини і т.д. Використання людьми перерахованих вище функцій рослинного покриву в формуванні і оптимізації урбанізованого середовища реалізується у теорії і практиці фітомеліорації – процесу використання природної перетворювальної функції рослинності в оптимізації ландшафту.

Відзначимо, що міське середовище для існування фауни є цілком особливим, еволюційно новим для життя будь-яких видів тварин, оскільки вони з'явилися значно раніше до появи міст. І зрозуміло, що не всі види можуть пристосовуватися до цих нових умов середовища,

особливою якою є наявність у ньому екотонів – перехідних, проміжних зон між типовими ландшафтами. Основним наслідком антропогенного впливу на фауну селитебних ландшафтів є вимирання багатьох видів тварин. Виділяють дві основні причини цього явища: 1) пряме переслідування і знищення; 2) зміна екологічних умов існування у різних зонах міста, а саме: вирубування лісів, знищення рослинності, забруднення водою, неконтрольоване застосування пестицидів, конкуренція з боку ввезених людиною тварин.

Усі види тварин у містах можна віднести до таких груп: 1) ті, що існують лише в одомашненому стані; 2) тварини, що знаходяться не в урбанізованому середовищі інших природо-кліматичних зон, відмінних від даної, в містах можуть жити в спеціальних побудовах; 3) також неодомашнені тварини, які людина свідомо розселяє в містах, але вже не в будинках, а у природно-антропогенних або антропогенних середовищах; 4) навмисно створені інтродуценти, „види-пришельці”; 5) синантропні, тобто види, що живуть у селитебному ландшафті, у безпосередньому сусідстві з людиною; 6) найчисельніша група видів – це дикі тварини, що проживають у різних зонах міста, а зокрема у таких міських біотопах, як „будівлі” та „інші наземні місцезнаходження”.

Надзвичайно негативного впливу зазнають з боку антропогенного чинника ґрунти урбанізованих територій, які мають порушений механізм біотичного самоочищення, внаслідок його перевантаження, що й призводить до часткової, а подекуди й повної деградації ґрунтів у містах. Антропогенна трансформація ґрунтів у селитебних ландшафтах полягає у їх забрудненні: механічному (засмічення ґрунту крупноуламковим матеріалом); хімічному (пов'язане з проникненням в ґрунт речовин, що змінюють природну концентрацію хімічних елементів до рівня, що перевищує норму); біологічному (внесення в ґрунт і розмноженням у ньому небезпечних для людини організмів).

Варто наголосити на тому, що для міст характерні так звані урбаноземи – ґрунти, що створюються людиною у процесі рекультивациі тих чи інших об'єктів або ж господарського освоєння земельних ділянок. Урбаноземи частково отримують ті ж властивості, що й зонально пошкоджені ґрунти і гірські породи, частково формуються під впливом потужної техніки, що використовуються для укладки ґрунтового шару. Для урбаноземів характерна відсутність чітко виражених горизонтів; мозаїчний характер кольору; менша пористість; висушування, спричинене технічним підігрівом ґрунтів; ущільненість і погіршення повітряного обміну, що веде до пригнічення життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів; погіршення поглинальної здатності ґрунту (механічної, фізичної, фізико-хімічної, хімічної і біологічної); порушення біологічного кругообігу речовин і ґрунтоутворення (зміна всіх процесів, які одночасно відбуваються у природних умовах: акумуляція первинної органічної речовини, розклад, мікробний синтез, гуміфікація і мінералізація).

Однією з рис найпоширеніших антропогенних змін міських ґрунтів є утворення так званого культурного шару. Під «культурним шаром» розуміють верхні шари землі великих населених пунктів, що несуть на

собі відбиток діяльності людини. Культурні шари поділяються за часом утворення на стародавні та сучасні; а за утворенням – насипні і штучно змінені. У якості їх решток є залишки колишніх жител побутове та будівельне сміття, скелети людей і тварин. Головною відмінністю культурного шару від природних ґрунтів є надто велика неоднорідність як за вертикаллю, так і за горизонталлю. До складу різновидів культурного шару входять органічні включення кількість яких збільшується із збільшенням віку культурного шару, а отже, і глибиною його знаходження.

Отже, як бачимо, відбувається поширення антропогенних впливів від одного природного компонента до усіх інших, тобто ланцюги опосередкованих змін у всьому ландшафті в цілому під дією певного безпосереднього впливу на один із компонентів ландшафту.

#### ***4.2.3. Особливості класу сільськогосподарських антропогенних ландшафтів***

На мережу природних меж перетворених природно-територіальних комплексів накладається мережа штучних меж господарських угідь різного використання. Сільськогосподарське використання супроводжується змінами насамперед біотичних компонентів природних комплексів, трансформацією їх в межах сільськогосподарських угідь в агроценози. Не важливо, скільки компонентів піддавалося прямим перетворенням і який ступінь їх змін в кожний даний момент часу. Важлива територіальна перебудова структури ландшафту і режиму подальшого перебігу всіх процесів взаємодії компонентів в нових межах. Зміни ґрунтоутворення тим сильніші, чим більше біохімічних відмінностей від природного фітоценозу. Крім того, процес ґрунтоутворення ускладнюється, відносно швидкою переробкою ґрунтів, завдяки застосуванню добрив, вапнуванню, гіпсуванню і іншим хімічним меліораціям, осушенню чи поливу.

Сільськогосподарське використання території - найбільш розповсюджена форма антропогенного перетворення природних ландшафтів. При цьому вплив сільськогосподарської діяльності на ландшафти відбувається за декількома напрямками: 1) просторова та функціональна перебудова ландшафтної структури та її окремих компонентів; 2) винос частини біологічної продукції; 3) привнесення в ландшафт речовин та енергії; 4) створення інженерно-технічних споруд та застосування механізованих технологій (чинить найбільш значний вплив на складові ландшафту). Внаслідок такої взаємодії сільськогосподарського виробництва і ландшафтів утворюються агроландшафтні системи (агроландшафти). В сучасній географічній науці агроландшафт визначається в найбільш загальному вигляді як природно-виробнича система, яка за своєю структурою складається з двох взаємопов'язаних блоків (підсистем): природного та сільськогосподарського.

Сільськогосподарські ландшафти необхідні для населення, що з них годується – всього без винятків, де б воно не жило і чим би крім сільськогосподарства не займалося. Агроландшафт у вигляді повторюваних у певному ареалі угідь – таке ж закономірне явище на Землі, як і природний ландшафт. Але, на відміну від природного, агроландшафт – породження

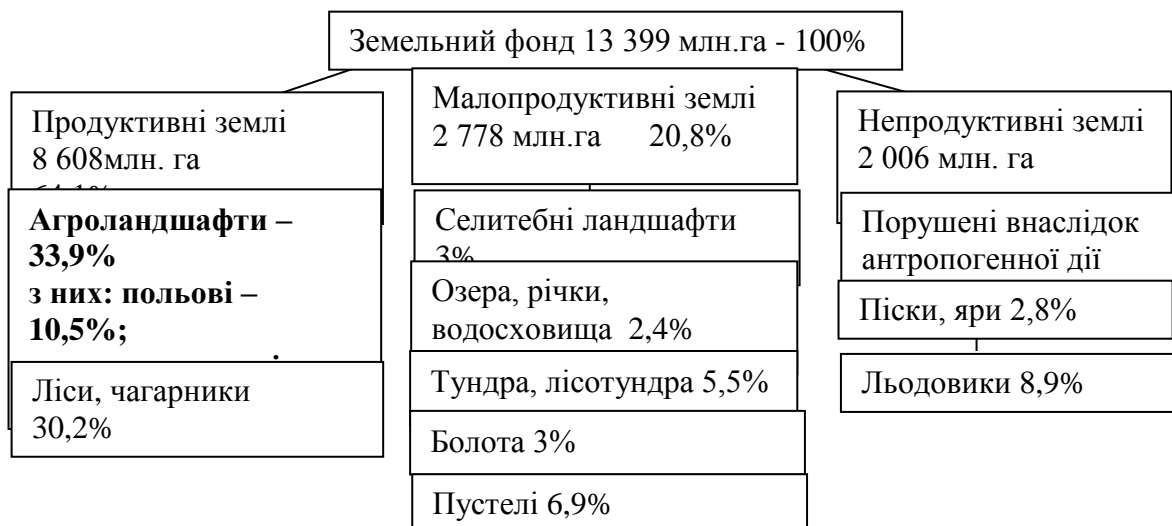


двох начал: природної основи і людського використання з штучно накладеними на цю основу і підтримуваними агроценозами.

Сільськогосподарські ландшафти (агроландшафти) по ряду причин займають особливе місце серед антропогенних геосистем. По-перше, цей тип антропогенних ландшафтів є найбільш древнім. До їх числа відносяться долина Нілу в Єгипті, межиріччя в Месопотамії, долина Гангу в Індії, рівнини Китаю, гори Греції і т. д. По-друге, сільськогосподарські ландшафти дають людству більше 90% продуктів харчування. По-третє, вони займають найбільшу площу серед всіх антропогенних геосистем. Від стану і продуктивності цього типу ландшафтів напряму залежить життя і благополуччя більшої частини земної кулі.

Сільськогосподарські ландшафти складають більше 4 млрд. га, в тому числі 2,8 млрд. га – луки і пасовища, близько 1,5га (більше 11% суходолу) займають пасовища, сади, плантації і сіяні луки.

За характером основних видів виробничої діяльності людей сільськогосподарські ландшафти можна розділити на три підкласи — польовий, лучно-пасовищний, садовий. В загальному балансі земельних ресурсів світу сільськогосподарські ландшафти займають чільне місце, що можна прослідкувати за наведеними нижче даними .



. Загальний баланс земельних ресурсів світу

Про антропогенну суть лучно-пасовищних ландшафтів уже давно показано в працях геоботаніків. Існування лучно-пасовищних ландшафтів довгий час підтримується систематичним сінокосінням і випасом худоби. Можна сказати, що сінокосіння й випас – регулююча основа лук, хоча ступінь саморегуляції у них вища, ніж у польового і садового типів ландшафтів і близька до природного степового типу. Впродовж останнього сторіччя все більшу роль у функціонуванні лучно-пасовищних ландшафтів відіграють меліоративні та зрошувальні системи.

У порівнянні з польовими і лучно-пасовищними підкласами ареал розповсюдження садових ландшафтів значно вужчий.

Садові ландшафти окремими ознаками подібні до лісокультурних насаджень, проте відрізняються від останніх менш вираженою саморегуляцією і глибокою антропогенною перебудовою ґрунтів. У їх структурі збільшується роль техногенних елементів – терасованих схилів,

засипаних і вирівняних ярів тощо. Це помітно виділяє їх в структурі сільськогосподарських ландшафтів. У садах постійно розорюють міжряддя, вносяться добрива, інколи є штучний полив.

Мікрокліматичні умови в садах помітно відрізняються від прилеглих ландшафтів. Тут завжди панує затінок, повітря на 5 - 9% вологіше, швидкість вітру завжди менша, температури, як взимку так і влітку, на 1 – 2° нижчі доквілля.

При наявності загальних рис і польові, і садові, і лучно-пасовищні ландшафти суттєво змінюється при переході з однієї ландшафтної зони в іншу. Маючи різні агрокліматичні і ґрунтові ресурси, зонально-поясні типи характеризуються набором культур і їх сортів, специфічними прийомами агротехніки, які знаходять відображення в сівозмінах, термінах і глибині оранки, складі і дозах органічних добрив і т.д. Склад культур і агротехніка впливають на мікроклімат, ґрунти, рівень ґрунтових вод, тваринний світ, створюючи зональний, природний комплекс, хоч і не відривний, але відмінний від природної основи,

Специфіка сільськогосподарських ландшафтів полягає в їх приналежності до типу короткочасних комплексів, що регулюються людиною. Щорічно, а в тропіках і субтропіках не один раз на рік, в них змінюється склад наземної біоти, а разом з нею і мікроклімату. Більш консервативною і стійкою є підземна частина польових ландшафтів, властивості ґрунту і його фауна не змінюються тут же і істотно не змінюються при зміні польової культури іншою.

Відповідно, сільськогосподарські ландшафти, попри всі їх особливості, є природними комплексами. Створені людиною, вони хоча й на короткий час представлені самі собі, тобто розвиваються у відповідності до природних закономірностей. Урожай зернових і технічних культур на полях, плодів в садах, сіна на луках – при всьому значенні агротехніки – визначаються в першу чергу погодними умовами року чи окремого сезону.

#### ***4.2.4. Особливості класу сакральних антропогенних ландшафтів***

Дослідженням сакральних ландшафтів на теренах України займається С. Романчик (Київський НДУ ім. Т.Г.Шевченка). Сакральними ландшафтами називають геосистеми, які виконують духовну функцію, пов'язану насамперед з релігійними запитами людства. Вони є об'єктами паломництва, тобто викликають у певних категорій населення прагнення до спілкування з ними. Значною мірою ця категорія територіальних утворень збігається з поняттям святих місць, які існували на кожному етапі розвитку людства та існують для adeptів усіх сучасних релігій. Сакральні ландшафти, як й інші категорії антропогенних (культурних) ландшафтів існують об'єктивно завдяки їхнім специфічним функціям (духовним, рекреаційним) у цивілізаційному процесі.

На різних щаблях історії людства і в різних історико-культурних регіонах могли реалізуватися найрізноманітніші сценарії сакралізації ландшафтів. За первісних релігійних уявлень, пов'язаних з культом природи, причиною сакралізації ландшафтів є його унікальність у регіоні щодо пейзажних, ресурсних, лікувальних особливостей, комфортних чи дискомфортних властивостей (поодинокі скелі химерних обрисів і кольору, джерело з лікувальними

властивостями або в безводному районі, печери, карстові провали, дерева унікальних розмірів чи віку тощо). Тобто сакралізація відбувалася залежно від враження від об'єкта або його цінних для даного суспільства властивостей.

З розвитком цивілізаційного процесу, релігійних систем та інформаційних зв'язків об'єктами сакралізації стають ландшафтні комплекси більш високого рангу: гори і гірські системи (Олімп, Фудзіяма, Гімалаї), річки з прилеглими ландшафтами (Ніл, Ганг). У процесі адаптації етносу до етнічної території у поєднанні з культом предків, природи і сакралізацією історії переходить у деяких випадках у категорію святої землі (для давніх єгиптян, євреїв, японців). Значна частина святих місць сучасних світових релігій сакралізувалася завдяки діяльності святих, храмам із священними реліквіями. Вагомим чинником сакралізації є мальовничість і неординарність природного тла. Не виключена можливість унікальності сакральних ландшафтів на підґрунті аномальних зон з позитивними чи негативними властивостями у енергетичному каркасі Землі; розміщенням у – інформаційному полі.

#### ***4.2.5. Особливості тафальних ландшафтів***

Їхнє формування почалося з прадавніх часів. Це піраміди і гробниці (Хеопса, Джосера), мавзолеї, склепи, некрополі, цвинтарі. Із останніх найбільш відомими є – Байковий (Київ), Новодівочий (Москва), Пер-Лашез (Париж), Хайтет (Лондон). Мавзолеї: Леніна (Москва), Демитрова (Софія), Пирогова (Вінниця), Сухе-Батора і Чойбалсана (Улан - Батор). Найбільший цвинтар – Оледорф (Гамбург) займає 400 га, близько одного мільйона могил, близько 0,5 мільйона урн у колумбарії. Найбільша піраміда Кецалькоатля (Мексика) загальним об'ємом 3,3 мільйона метрів кубічних.

У тафальних ландшафтах значну роль відіграють природні компоненти: літогенна основа, ґрунтовий покрив, рослинність. Ці ландшафти мають відповідати таким вимогам:

- Створення ландшафтно-інженерних систем (цвинтарів, склепів) має відбуватися за межами селитебних ландшафтів, на відстані не менш ніж 300 метрів від житлових споруд.
- Відстань до місць водозабору, розташованого нижче по елементу рельєфу, має бути не менш ніж 500 метрів.
  - Територія повинна мати загальний похил у протилежний бік від селитебних, с/г та водних ландшафтів.
  - Ґрунт – сухий, пористий, що забезпечує достатню проникність повітря, швидке просихання, поглинання рідких речовин і видалення в атмосферу летких речовин.
  - Ґрунтові води мають бути глибше 3 метрів від поверхні ґрунту.
  - Тафальний ландшафтний комплекс не повинен затоплюватись під час паводків.

**Список літератури для вивчення курсу**  
**а) Основна література**

1. Неклюкова Н.П. Общее землеведение. Литосфера. Биосфера. Географическая оболочка / Нина Петровна Неклюкова. — М.: Просвещение, 1975. — 224 с.
2. Геренчук Г.И. Общее землеведение / Геренчук К.И., Боков В.А., Черванёв И.Г. — М.: Высшая школа, 1984. — 255 с.
3. Мильков Ф.Н. Физическая география. Учение о ландшафте и географическая зональность / Фёдор Николаевич Мильков. — Воронеж: изд-во ВГУ, 1986. — 328 с.
4. Мильков Ф.Н. Общее землеведение / Фёдор Николаевич Мильков. — М.: Высшая школа, 1990. — 335 с.
5. Юренков Г.И. Основные проблемы физической географии и ландшафтоведения / Григорій Іванович Юренков. — М.: Просвещение, 1982. — 218 с.
6. Исаченко А.Г. Ландшафты / А. Исаченко, А. Шляпников. — М.: Мысль, 1989. — 204 с.
7. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / Анатолий Григорьевич Исаченко. — М.: Высшая школа, 1991. — 366 с.
8. Калесник С.В. Общие географические закономерности Земли / Станислав Викентиевич Калесник. — М.: Мысль, 1970. — 283 с.
9. Чупахин В.М. Основы ландшафтоведения / Виктор Михайлович Чупахин. — М.: Просвещение, 1987. — 204 с.
10. Марцинкевич Г.И. Основы ландшафтоведения / Марцинкевич Г.И., Клицунова Н.К., Мотузко А.Н. — Минск: Высшая школа, 1986. — 206 с.
11. Галицкий В.И. Методические рекомендации по ландшафтным исследованиям территории УССР в целях рационального природопользования / Галицкий В.И., Гриневецкий В.Т., Давыдчук В.С. — К.: изд-во МГИ, 1982. — 28 с.
12. Охрана ландшафтов. Толковый словарь. / отв. ред. В.С. Преображенский. — М.: Прогресс, 1982. — 272 с.
13. Александрова Т.Д. Понятия и термины в ландшафтоведении / Татьяна Дмитриевна Александрова. — М.: Изд-во ИГ АН СССР, 1986. — 112 с.
14. Багров М.В. Землезнаство / Багров М.В., Боков В.О., Череваньов І.Г. — К.: Либідь, 2000. — 464 с.

15. Волошин І.І. Загальне землезнавство / І. Волошин, А. Уварова. — К.: НПУ, 2000. — 238 с.
16. Ландшафти і сучасність: [ зб. наук. Праць / відп. ред. Г.І. Денисик ]. — Київ – Вінниця: Гіпаніс, 2000. — 289 с.
17. Основи ландшафтознавства / Сергій Володимирович Міхелі. — Київ – Кам'янець-Подільський: Абетка Нова, 2002. — 184 с.
18. Мащенко О.М. Географічна оболонка і ландшафтна сфера Землі // Географія +. — Полтава, ПДПУ, 2002. — С. 37-44.
19. Олійник Я.Б. Загальне землезнавство / Олійник Я.Б., Федорищак Р.П., Шищенко П.Г. — К.: Знання-Прес, 2003. — 247 с.
20. Мисник Г.А. Основи меліорації і ландшафтознавства / Г. Мисник, Б. Куліковський. — К.: Інкос, 2005. — 465 с.

#### **Додаткова література**

1. Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта: Учеб. пособие для геогр. спец. вузов. — М.: Высшая школа, 1990. — 287 с.
2. Гангнус А.А. Ритмы нашего мира (о цикличности природных процессов) / Александр Александрович Гангнус. — М. : Мысль, 1971. — 142 с.
3. Котлов Ф.В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека / Фёдор Васильевич Котлов. — М. : Недра, 1978. — 263 с.
4. Ритмичность природных явлений : доклады на ежегодных чтениях памяти Л.С. Берга 1967 – 1971 / отв. ред. А.В. Шнитников и В.А. Зубаков. — Л.: Наука, 1973. — 255 с.
5. Круть И.В. Введение в общую теорию Земли: Уровни организации геосистем / Игорь Васильевич Круть. — М.: Мысль, 1978. — 367 с.
6. Михайлов Н.И. Физико-географическое районирование / Николай Иванович Михайлов. — М. : изд-во МГУ, 1995. — 183 с.
7. Преображенский В.С. Ландшафты в науке и практике / Владимир Сергеевич Преображенский. — М. : Знание, 1991. — 48 с.
8. Рельеф и ландшафты: [ зб. наук. Праць / под. ред. Н.А. Гвоздецкого]. — М.: изд-во МГУ, 1987. — 208 с.
9. Ритмы и цикличность в природе: [ зб. наук. праць / отв. ред. Г.К. Тушинский ]. — М.: Мысль, 1990. — 224 с.
10. Влияние человека на ландшафт: [ сборник статей / отв. ред. К.Н. Дьяконов]. — М. : Мысль, 1987. — 206 с.
11. Вопросы географии / [ под. ред. В.С. Преображенского]. — М.: Мысль, 1976. — сб. 102. Ландшафт и воды. — 1996. — 207 с.
12. Исаченко А.Г. Прикладное ландшафтоведение / Анатолий Григорьевич Исаченко. — Л.: изд-во ЛГУ, 1986. — 149 с.
13. Мильков Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли / Фёдор Николаевич Мильков. — М. : Мысль, 1990. — 207 с.
14. Крупеников И.А. Некоторые проблемы рекультивации земель ( создание новых культурных ландшафтов ) / И. Крупеников, А. Холмецкий. — М. : Знание, 1999. — 48 с.
15. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты / Фёдор Николаевич Мильков. — М. : Мысль, 1973. — 222 с.

16. Денисик Г.І. Лісополе України / Григорій Іванович Денисик. — Вінниця : Тезис, 2001. — 284 с.
17. Дмитрук О.Ю. Урбаністична географія з основами урбоекології ( ландшафтознавчий аспект ) / Олександр Юрійович Дмитрук. — К. : вид-во, КГУ, 2000.— 140 с.
18. Дмитрук О.Ю. Урбанізація і екологічний туризм : теорія і практика конструктивно-географічного дослідження / Олександр Юрійович Дмитрук. — К. : Впц «Київський університет», 2002. — 76 с.
19. Колбовский Е.Ю. Изучаем ландшафты / Евгений Юлисович Колбовский. — Ярославль : Академія розвитку, 2004. — 288 с.
20. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки / Анатолий Григорьевич Исаченко. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 400 с.
21. Теоретичні, регіональні, прикладні напрями розвитку антропогенної географії і ландшафтознавства: матеріали II Міжнародної наукової конференції 5–8 жовтня 2005 р. / МОіНУ, Українське географічне товариство, В ДПУ, КТУ. — Кривий Ріг: Видавничий дім, 2005. — 214 с.
22. Гриневецький В.Т. Про закон ландшафтної організованості географічної оболонки / В.Т. Гриневецький // Український географічний журнал. — 2007. — №2. — С. 65-74.
23. Географический атлас ( для учителей средней школы). М.: Картография, 1982. — 238с.
24. Гетьман В.І. Геохімічні ландшафти України та їх соціально-економічні (валеологічні) функції / В.І. Гетьман / Довкілля та здоров'я. — 2004. - №1. — С. 17 –22.
25. Гетьман В.І. Рекреаційна діяльність у регіональних ландшафтних парках України/ В.І.Гетьман // Географія та онови економіки в школі. — 2005. - № 4. — С. 45 – 49.
26. Гриневецький В.Т. Природоохоронне ландшафтознавство: наукові засади, потреби та передумови розвитку / В.Т.Гриневецький // Український географічний журнал. - 2004. - № 3. — С. 44 -50.
27. Мамай І. Ландшафтознавство: становлення, розвиток, сучасний стан, перспективи / І.Мамай // Краєзнавство. Географія. Туризм.—2004. - № 39. — С. 8 –11.

## РЕЦЕНЗІЯ

на навчальний посібник «Основи ландшафтознавства» для студентів спеціальності 6.040104. Географія, розроблений доцентом кафедри географії та краєзнавства Полтавського державного педагогічного університету Мащенко О.М

Посібник розроблено для обов'язкової дисципліни «Основи ландшафтознавства», передбаченої навчальним планом спеціальності 6.040104. Географія у ПДПУ. Його зміст відповідає робочій програмі указаної дисципліни.

Посібник містить інформацію про усі питання, винесені на лекції, а також матеріал для виконання завдань самостійної роботи. Певна частина матеріалу посібника дозволяє студентам зорієнтуватися у проблемах, винесених для індивідуальної роботи.

Посібник має чітку й логічну структуру, виклад матеріалу ведеться від загального до конкретного. Вмотивовано велика увага приділяється висвітленню антропогенного впливу на природні геосистеми всіх рівнів та характеристиці особливостей змінених людиною природних ландшафтів.

Навчальний посібник «Основи ландшафтознавства» для студентів спеціальності 6.040104. Географія, розроблений доцентом кафедри географії та краєзнавства ПДПУ Мащенко О.М, має належний теоретичний та методичний рівень і може бути рекомендований до друку.

### **Рецензент:**

кандидат географічних наук, доцент кафедри

загальноекономічних дисциплін

Полтавського університету

споживчої кооперації України

В.Г.Смирнова

## РЕЦЕНЗІЯ

на навчальний посібник «Основи ландшафтознавства» для студентів спеціальності 6.040104. Географія, розроблений доцентом кафедри географії та краєзнавства Полтавського державного педагогічного університету Мащенко О.М

У навчальному посібнику «Основи ландшафтознавства» достатньо глибоко і повно розкрито структуру і зміст знань про системну організацію природи Землі у формі геосистем глобального, регіонального та локального рівнів.

Матеріал посібника подається послідовно й логічно у системі субординаційно-координаційних зв'язків та хронологічної впорядкованості георізноманіття природи Землі. Посібник має високий науковий рівень, відображає множину різних точок зору та концептуальних підходів у сучасному ландшафтознавстві.

Навчальний посібник «Основи ландшафтознавства» для студентів спеціальності 6.040104. Географія, розроблений доцентом кафедри географії та краєзнавства ПДПУ Мащенко О.М., відповідає вимогам до такого виду документів і може бути рекомендований до друку.

### **Рецензент:**

кандидат географічних наук,

доцент кафедри географії та краєзнавства

Л.М. Кушнір

Полтавського державного педагогічного університету

імені В.Г.Короленка