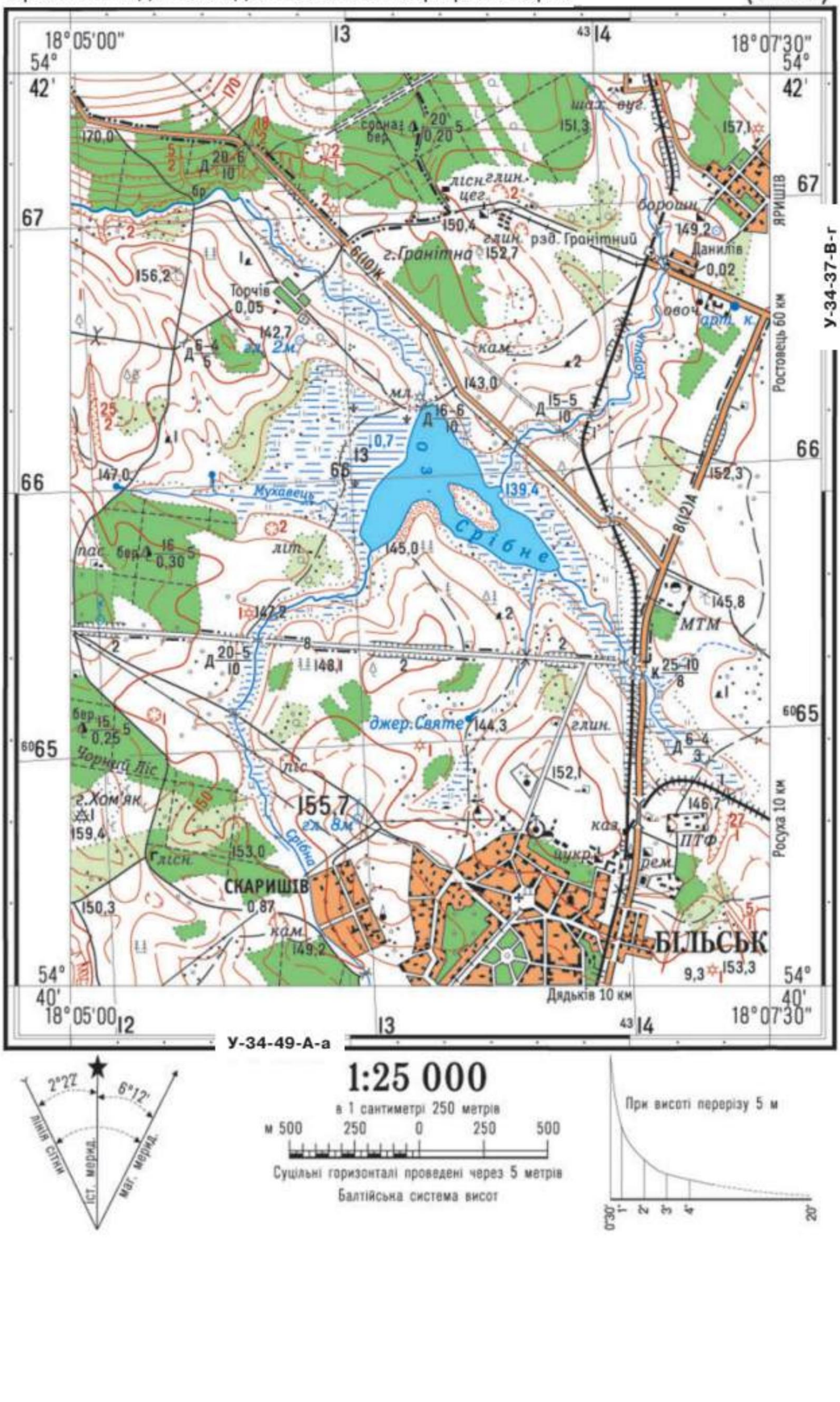
ОСВІТА
ВИДАВНИЧИЙ ДІМ

Володимир Грома, Ігор Ільницький,
Ігор Касіяник, Вікторія Косик, Ірина Скицюк
за науковим редагуванням Олега Топузова

ГЕОГРАФІЯ

8 КЛАС

Фрагмент південно-східної частини топографічної карти **(БІЛЬСЬК)**



– Кордони областей

– Пункти державної геодезичної мережі

– Промислові підприємства з трубами

– Промислові підприємства без труб

– Шахти діючі

кам. – Розробки корисних копалин відкритим способом

– Бензоколонки та заправні станції

– Електростанції

– Підстанції

– Телевізійні вежі

– Вітряки

лісн. – Будинки лісників

– Станції метеорологічні

– Церкви, костели

– Кладовища з рослинністю і без

– Лінії зв'язку

– Лінії електропередач

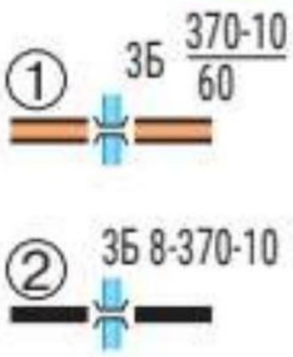
– Залізниці

8(12)А – Автомобільні дороги з удосконаленим покриттям

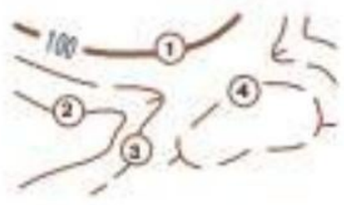
– Характеристика річок і каналів: у чисельнику – ширина (м); у знаменнику – глибина (м), ґрунт дна

– Колодязі

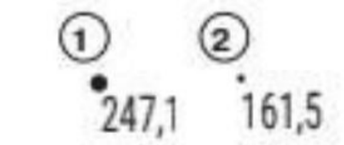
– Джерела



– Характеристика мостів на: 1) автодорогах; 2) залізницях (ЗБ – матеріал споруди, 8 – висота низу ферми моста над рівнем води; 370 – довжина моста, 10 – ширина проїжджої частини в метрах, 60 – вантажопідйомність в тоннах)



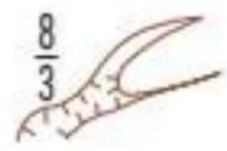
– Горизонталі: 1) основні потовщені; 2) основні; 3) додаткові; 4) допоміжні (100 – підписи горизонталей в метрах)



– Висотні відмітки

– Ями (5 – глибина в метрах)

– Кургани та горби (5 – висота в метрах)



– Яри (8 – ширина між бровками, 3 – глибина в метрах)

– Обриви (21 – висота в метрах)

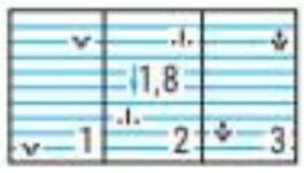
– Панівні породи дерев у лісі: 1) хвойні (ялина, сосна, ялиця); 2) листяні (береза, дуб, клен); 3) мішані. Характеристика дерев у метрах: 25 – середня висота дерев, 0,30 – середня товщина стовбурів, 6 – середня відстань між деревами

– Буреломи

– Рідколісся

– Окремі кущі та групи кущів

– Луки



– Болота непрохідні (1,8 – глибина в метрах): 1) з трав'яною; 2) з моховою; 3) з очеретяною рослинністю

– Піски

ВІННИЦЯ – Назви міст

ХМІЛЬНИК

УЛАНІВ – Назви селищ

ІВАНКІВСЬКЕ

СЬОМАКИ – Назви сіл

ДУМЕНКИ

КРУТНІВ

Володимир Грома, Ігор Ільницький, Ігор Касіяник, Вікторія Косик,
Ірина Скицюк

За науковим редагуванням О. Топузова

«Географія»

підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти

Видавничий дім «Освіта»
2025

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ Міністерства освіти і науки України від 21.02.2025 № 347)

Підручник розроблено за модельною навчальною програмою
«Географія. 6–9 класи»
для закладів загальної середньої освіти
(авт. Запотоцький С. П., Карпюк Г. І., Гладковський Р. В., Довгань А. І., Совенко В. В., Даценко Л. М., Назаренко Т. Г., Гільберг Т. Г., Савчук І. Г., Нікитчук А. В., Яценко В. С., Довгань Г. Д., Грома В. Д., Горовий О. В.)

Е-додаток до підручника розташований за посиланням
https://vse.ee/csdh

Також усі матеріали е-додатка продубльовано на відкритому ресурсі
https://smarttextbook.com.ua/geo/

Передмова

У дитинстві, споглядаючи й досліджуючи навколишній світ, ви ставили безліч питань своїм батькам, старшим братам і сестрам, вихователькам і вчителькам: Як? Чому? Де? Згодом вчилися вже самостійно шукати відповіді у книжках та інтернеті. Швидко минають роки, і ось ви вже й самі стали тими старшими товаришами й товаришками чи братами й сестрами, які можуть розказати малечі про навколишній світ. Незабаром ви підете в доросле життя, опануєте професію, а здобуті знання і вміння допоможуть вам стати професіоналами своєї справи.

Україна — багата й красива країна. Наше око милують золотисті ниви й смарагдові луки, блакитні озера й білопінні водоспади, густі ліси й мальовничі гори, моря й безкраї степи. Але географія — це не лише про природу, але й про місце людини в ній. Ця наука вчить бути дбайливими господарями, раціонально використовувати природні багатства й примножувати їх, розуміти природні взаємозв'язки й застосовувати свої знання для вирішення практичних завдань.

Багато нового ви довідаєтеся зі сторінок підручника. Тому зверніть увагу на поради щодо роботи з ним. Кожний параграф складається з трьох ГЕО: **ГЕОПОШУК**, **ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ** й **ГЕОКРЕАТИВ**.

ГЕОПОШУК передбачає окреслення географічних питань і проблем, що висвітлюються в параграфі. Ви пригадаєте знайомі терміни й спробуєте висунути власні гіпотези.

У ГЕОДОСЛІДЖЕННІ будемо поглиблювати знання, знайомитися з новими географічними фактами, працювати з картами, здійснювати обчислення, розробляти проєкти тощо.

У ГЕОКРЕАТИВІ здійснюйте віртуальні мандрівки, сміливо висувайте оригінальні ідеї і пропонуйте нестандартні рішення проблем.

На сторінках ви побачите вже звичні для вас рубрики:

Відповідаю на запитання

Висновки

Працюємо разом

Робота з картою

Мої проєкти й дослідження

Повторюю тему

Оцінюю свої знання

А ще ми додали кілька нових рубрик:

Точка на карті

Рефері

Слово вченого

Літературне слово

Під час роботи над підручником ми, автори, домовилися звертатися між собою на «ти», незважаючи на різницю у віці й навіть у поглядах на різні географічні питання. Ви — у нашій команді? Тоді спілкуймося на «ти».

Здобуваймо нові знання, розширюймо кругозір і відкриваймо для себе красу й велич рідної країни.

Бажаємо приємного навчання, гарних оцінок і міцних географічних знань!

З повагою, авторський колектив підручника

ВСТУП

Зацвітає калина,
Зеленіє ліщина.
Степом котиться диво-луна.
Це моя Україна,
Це моя Батьківщина,
Що, як тато і мама, одна!

Анатолій Камінчук

§1 Географія України: методи досліджень, джерела географічної інформації

ГЕОПОШУК

- Розглянь мал. 1.1. Яке з цих тверджень найближче до твого розуміння географії?
- Що тобі відомо про внесок видатних учених у розвиток географічної науки?

Географія — наука про земноводну кулю, яка повинна вивчатися загалом і частинами.

Німецький географ
Бернгард Варен (1622–1650)

Завданням географії є опис гармонійної єдності природного середовища і способу життя людини в межах окремих місцевостей.

Французький географ
Поль Відаль де ла Блаш (1845–1918)

Географія — це наука просторова, яка вивчає реальні об'єкти і процеси та визначає закони їх просторової взаємодії.

Український географ
Степан Рудницький (1877–1937)

Географія — це вивчення Землі як дому людства.

Американський географ
Йі-Фу Туан (1930–2022)

Мал. 1.1. Розуміння географії як науки в різні часи

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що вивчає географія України

Універсального, тобто всеосяжного, тлумачення терміна «географія» немає, адже науковці постійно переглядають і оновлюють зміст предмета дослідження цієї науки відповідно до запитів суспільства та рівня наукового пізнання.

Географія як шкільний предмет знайома тобі з 6 класу. Тоді її було визначено як систему наук, що вивчає природну й суспільну різноманітність Землі, господарство й населення планети, а також зв'язки між природним середовищем і діяльністю людини. Тобі вже відомо про **географічну оболонку** — цілісну й безперервну оболонку нашої планети, в межах якої поєднані та взаємопов'язані її складові (геосфери): *літосфера*, *атмосфера*, *гідросфера* й *біосфера*. У ширшому розумінні до складу географічної оболонки доцільно включити й *антропосферу* — середовище життя й діяльності людства. Тоді в системі географічних наук «складуться всі пазли» розуміння взаємодії людини і природи на Землі.

З вивченого в 7 класі про материки і океани тобі відомо, що географи розглядають не тільки склад географічної оболонки і поширення окремих її компонентів на земній поверхні, а й просторове їх поєднання, яке називають *природними комплексами*.

Тобі вже відомо про дві гілки географічної науки — *фізичну* й *суспільну*. Однак у системі географічних наук виокремлюють також *картографічні* й *об'єднані науки* (мал. 1.2). Картографічні науки досліджують, моделюють і відображають просторове розміщення об'єктів, явищ природи й суспільства. До об'єднаних наук належать *країнознавство* та *краєзнавство*. Країнознавство досліджує географічне положення держав і регіонів, їх природні умови, ресурси та різноманітні суспільно-географічні процеси. Краєзнавство, яке ще називають географією рідного краю, охоплює природничі й суспільні дослідження невеликої території (села, міста, адміністративні райони тощо).

Система географічних наук

Фізико-географічні	Суспільно-географічні	Загально-географічні
• геоморфологія • кліматологія • гідрологія • ґрунтознавство • біогеографія	• географія населення • географія промисловості • географія транспорту • географія культури	• картографія • країнознавство • краєзнавство

Мал. 1.2. Поділ географічних наук на групи

Географія України вивчає природне середовище й територіальну організацію суспільства в межах нашої держави. Вона дає загальні відомості про територію нашої країни, її природні умови й ресурси, населення й господарство. Крім того, географія України досліджує проблеми сьогодення: взаємозв'язки суспільства й природи, виникнення та загострення екологічних проблем у нашій державі тощо.

У 8 класі ти розглядатимеш природні умови й ресурси в територіальних межах нашої держави, тобто вивчатимеш фізико-географічну складову географії України. Також ознайомишся із суспільно-географічним поняттям *політична карта світу* й визначиш місце України на цій карті.

Суспільно-географічні дослідження — вивчення населення і його господарської діяльності — чекатимуть на тебе у 9 класі й стосуватимуться як України, так і всього світу.

Як вивчають географію України

Загальним способом всебічно пізнати предмет дослідження, розкрити його сутність є **науковий метод**.

Фізична географія використовує у своїх дослідженнях різноманітні методи: *експедиційний*, *стаціонарний*, *математичний*, *експериментальний*, *дистанційний*, *картографічний*, *геофізичний*, *геохімічний* та інші.

Експедиційний метод здавна застосовується в географії, він є основним для отримання фактичних даних про певну територію, її природні об'єкти й процеси. Нині експедиційні дослідження досить часто поєднують зі *стаціонарними*, які використовують для збору інформації про швидко змінювані процеси. Наприклад, на метеорологічних, гідрологічних та інших спеціалізованих станціях і постах (як стаціонарних, так і пересувних) за допомогою приладів фіксують відомості про фізичні явища в ґрунтах, гідросфері, атмосфері й біосфері. Зокрема, відстежують рух льодовиків і снігових лавин, активність вулканів, коливання земної кори під час землетрусів тощо. Одним із видів стаціонарних досліджень є стаціонарні спостереження.

- Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 1.1, завітавши на сайт Українського гідрометеорологічного центру Державної служби України з надзвичайних ситуацій.
- Відкрий **е-додаток**. Ознайомся з презентацією 1.2 «Георгій Висоцький», виконай завдання.

Математичні методи у фізичній географії застосовують для опрацювання кількісних характеристик природних явищ і процесів, що змінюються у просторі й часі. До них відносять: температуру повітря,

атмосферний тиск, солоність води та її витрату, вміст гумусу в ґрунтах, величину біомаси тощо.

Експериментальний метод застосовують для виявлення ролі певних чинників у розвитку природних явищ. Експерименти здійснюють найчастіше шляхом моделювання природних процесів. Саме так вивчають атмосферні явища, дію водних потоків, ґрунтові процеси тощо.

Дистанційні методи — це вивчення Землі й інших космічних тіл із повітряних або космічних літальних апаратів, зокрема, космічне та аерознімання з подальшим дешифруванням матеріалів, а також візуальні спостереження — огляд території з літака, гелікоптера чи дрона (БПЛА).

Слово вченого

Якщо ви можете вимірювати й виражати в числах те, про що говорите, отже про цей предмет ви дещо знаєте; якщо не можете зробити цього, то ваші знання мізерні й незадовільні.

Вільям Томсон, лорд Кельвін (1824–1907) — видатний фізик

Дешифрування — процес розпізнання на аерознімках об'єктів і контурів місцевості й позначення їх відповідними умовними знаками.

Поміркуй, які переваги застосування дистанційних методів під час дослідження таких природних стихійних лих, як землетруси, лісові пожежі, сходження снігових лавин у горах.

Геофізичний метод застосовують для вивчення особливостей залягання гірських порід, їх властивостей і стану у кар'єрах та свердловинах, ймовірності зсувних процесів, наявності водоносних горизонтів у надрах тощо. Для таких досліджень геологи використовують апаратуру, що фіксує звукові й сейсмічні хвилі, електричні імпульси, магнітне поле Землі.

Мал. 1.3. Геофізичний метод дослідження

Розглянь мал. 1.3. Поміркуй, які саме геофізичні дослідження здійснюють геологи і яка їх мета.

Геохімічний метод дає змогу дослідити розподіл, міграцію та концентрацію хімічних елементів і їх сполук у довкіллі. Особливого значення він набуває під час визначення ступеня забруднення повітря, водойм і ґрунтів шкідливими хімічними сполуками.

Картографічний метод передбачає аналіз картографічного зображення географічних карт з метою отримання достовірної інформації про об'єкт дослідження.

ГЕОКРЕАТИВ

Якими є джерела географічної інформації

Працюємо разом

Відкрийте **е-додаток**. Перегляньте презентацію 1.3 «Методи географічних досліджень», виконайте завдання.

Мої проєкти й дослідження

1. Одним із видів географічного опису є літературно-художній, і він не обов'язково має бути повним. Письменник, по-перше, свідомо зупиняється на окремих природних явищах і властивостях конкретного ландшафту для розкриття образів та викладу власної позиції. По-друге, такий опис має емоційне забарвлення і є засобом впливу на читача.
   Відкрий **е-додаток**. Ознайомся з презентацією 1.4 «Художній опис порогів на Дніпрі», виконай завдання.

Мал. 1.4. Уявний природний ландшафт поблизу великого міста

2. Уяви ситуацію: влада великого міста планує розширення його меж і розбудову нового мікрорайону. Які методи географічних досліджень необхідно застосувати для цього проєкту на території ландшафту, схожого на зображений на мал. 1.4?

Висновки

Курс «Географія України» у 8 класі є країнознавчим, у ньому вивчаємо природні умови й ресурси нашої держави.

1. Чому уявлення людей про предмет вивчення географії змінювалися з часом?
2. Наведи приклади практичного застосування різних географічних методів досліджень у повсякденній діяльності людей.
3. Назви 5 джерел географічних знань, які, на твою думку, будуть найчастіше використовуватися під час вивчення географії у 8 класі.

I КАРТОГРАФІЧНИЙ ОБРАЗ УКРАЇНИ

Взяли аркуш, розграфили,
Позначками весь покрили.
Різні всі там кольори.
Рамку також провели.

Географічна загадка

Що вивчаємо й досліджуємо?

- ✓ Географічне положення України. Розміщення території держави на карті годинних поясів.
- ✓ Різноманітні карти й картографічні сервіси, які зображують територію України або її окремі частини.
- ✓ Картографічні проєкції і спотворення на географічних картах.
- ✓ Топографічні карти.

Як вивчаємо й досліджуємо?

- ✓ Описуємо фізико-географічне положення України.
- ✓ Розв'язуємо географічні задачі на визначення місцевого й поясного часу.
- ✓ Розплановуємо маршрути подорожей за допомогою карт України та світу, із застосуванням навігаційних систем.
- ✓ Визначаємо способи картографічного зображення об'єктів, явищ і процесів на картах природи й населення України.
- ✓ Знайомимося з можливостями практичного використання топографічних карт на місцевості.

Тема 1

Україна на картах світу, Європи

§2 Географічне положення України

ГЕОПОШУК

Як знайти Україну на географічній карті

Коли ми щось шукаємо, то завжди спочатку прагнемо визначити місце пошуку і які відомі нам об'єкти є поблизу. Із країнами так само. Щоб на географічній карті знайти ту чи іншу державу, маємо розуміти, поруч із якими відомими нам географічними об'єктами вона розташована.

Спершу потрібно визначити, на якому материку чи в якій частині світу розташована держава. Ти вже знаєш, що Україна розташована в Євразії, у тій її частині, яка називається Європою. Але Європа, а тим паче материк Євразія — великі. Тому треба обов'язково уточнити, в якій частині (північ, захід, центр) розташована Україна, а також згадати моря, гори, річки, що є поряд.

Робота з картою

У інтернеті чи інших додаткових джерелах знайди фізичну карту Європи. Покажи, де на ній розташована Україна. Наведи приклади географічних об'єктів, які є поруч із нею. Хто їх перелічить більше: ти чи сусід / сусідка по парті?

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що таке географічне положення України та як його оцінити

Коли географія як наука ще тільки зароджувалася, одним із її завдань було визначення місцеположення на земній поверхні одних географічних об'єктів відносно інших. Згодом географи почали встановлювати й аналізувати зв'язки між ними. У сучасному світі дослідження будь-якого географічного об'єкта (й держави зокрема) починається з детального вивчення його географічного положення.

Географічне положення України — це її геопросторове розміщення щодо фізико-географічних і суспільно-економічних об'єктів, явищ, про-

цесів. Відповідно, географічне положення України розглядають у таких аспектах: ***фізико-географічний*** (ФГП), ***економіко-географічний*** (ЕГП) і ***політико-географічний*** (ПГП). Цьогоріч найчастіше ми будемо розглядати фізико-географічний аспект положення України (мал. 2.1).

ФГП — положення відносно природних об'єктів (материків, океанів, гірських систем, рівнин, кліматичних поясів, басейнів річок тощо)

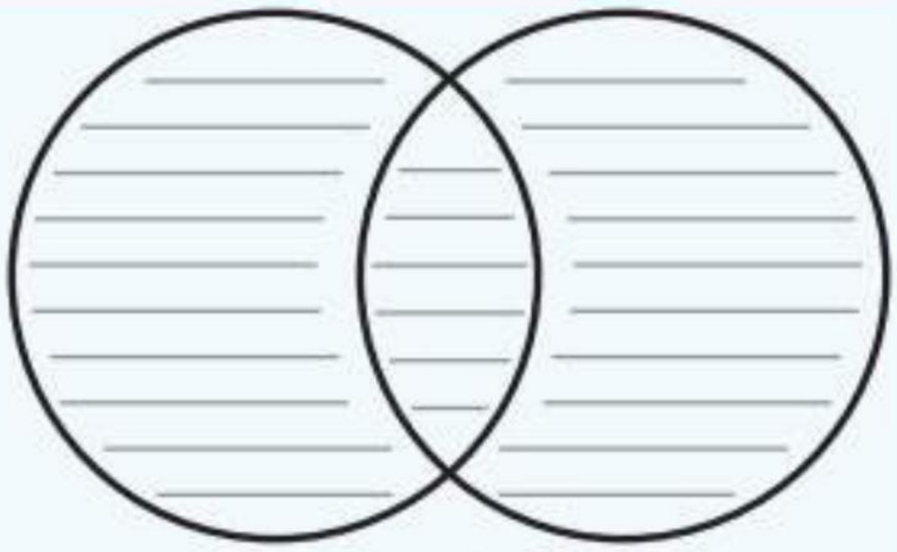
ЕГП — положення відносно елементів господарства (підприємств, родовищ корисних копалин, транспортних шляхів тощо)

ПГП — положення відносно сусідніх країн, військово-політичних блоків, осередків політичної напруги й військових конфліктів тощо

Мал. 2.1. Аспекти географічного положення країни

З поняттям «фізико-географічне положення» тобі доводилося стикатися в 7 класі під час вивчення географії материків і океанів. Проте материки (за винятком Австралії й Антарктиди) мають більші розміри, ніж будь-яка держава світу. Тому характеристика ФГП материка й держави матиме певні відмінності. Наприклад, оцінюючи ФГП материка, ми вказували, чи перетинає його екватор. Щодо окремої держави, то більш важливо з'ясувати, між якими паралелями лежить її територія. Характеризуючи ФГП материка, називають океани, які омивають його береги. Коли ж ідеться про ФГП країни, то звертають увагу на те, поблизу якого океану (або моря чи затоки як його частин) і на якій відстані від узбережжя вона розташована.

Поміркуй, що схожого й відмінного мають поняття «фізико-географічне положення материка» й «фізико-географічне положення країни». Свої висновки зобрази у вигляді діаграми Венна, яка допомагає співставляти певні поняття чи явища й знаходити їх спільні й відмінні риси. Добери назви для частин діаграми й і підпиши їх (мал. 2.2).



Мал. 2.2.
Шаблон діаграми Венна

Якими є особливості фізико-географічного положення України

Територія України розташована в помірних широтах західної частини Євразії. Із заходу на схід вона максимально простягається на 1316 км, із півночі на південь — на 893 км. У межах України міститься географічний центр Європи. Однак, указуючи місце нашої держави на карті цієї частини світу, найчастіше називають регіон ***Центрально-Східна Європа***, адже більшість європейських країн розташовані на захід від України. Суходолом Україна межує із сімома державами (перелічи їх).

Більша частина території України розташована на південному заході великої ***Східноєвропейської платформи***. В основі цієї платформи лежить потужний фундамент, тому тут немає діючих вулканів, а землетруси чути лише як відгомін коливань земної поверхні у прилеглих областях складчастості. Частина території України лежить у межах складчастих областей. Так, на заході нашої країни простягаються Карпати, а вздовж південної частини Криму — Кримські гори.

У рельєфі Східноєвропейській платформі відповідає ***Східноєвропейська рівнина***, складчастим областям — однойменні гори.

Важливою рисою ФГП України є те, що на півдні нашу країну омивають ***Чорне*** й ***Азовське моря***. Вони є глибоко внутрішніми, адже вихід із цих морів у Середземне море й Атлантичний океан пролягає через вузькі протоки — *Керченську*, *Босфор* і *Дарданелли* (знайди їх на карті Європи й покажи на мал. 2.1). Узбережжя морів порізане затоками, є глибокі бухти й річкові лимани. Майже повністю відокремлений від материка Кримський півострів.

Найбільшим островом України і всього Чорного моря є *Джарилгач*. Його площа становить 56 км^2. У північно-західній частині Чорного моря, на відстані 37,5 км від гирла Дунаю, розташований острів *Зміїний*.

Значні розміри території України зумовили різноманітність природних умов і багатство природних ресурсів. Україною протікають одні з найбільших річок Європи (*Дунай*, *Дніпро*, *Дністер*) та їх притоки. Великі площі займають родючі чорноземні ґрунти.

Робота з картою

Знайди в картографічному сервісі Google Maps острів Джарилгач. Яка особливість його обрисів?

Точка на карті

Символічні місця, де починається Україна

Позначка «Нульовий кілометр» у багатьох країнах світу — це особливе місце в центрі їх столиць, яке символізує початкову точку відліку дорожніх відстаней. У Києві такий знак — це колона з глобусом на Майдані Незалежності перед Головпоштамтом. В Україні є один схожий знак — монумент «0 км», точка в гирлі Дунаю, розташована на півдні Одеської області (мал. 2.3). Ця пам'ятка означає початок відліку довжини Дунаю, хоча протяжність будь-якої річки вимірюють навпаки — від її витоку. Знаки «0 км» в нашій країні іноді ще називають місцями, де починається Україна.

Мал. 2.3. Точки «Нульовий кілометр»: на Майдані Незалежності в Києві (*а*); у гирлі Дунаю в Одеській області (*б*)

ГЕОКРЕАТИВ

Реферi

Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш «Географічне положення» (2.1), виконай подане в ньому завдання.

Мої проєкти й дослідження

Для оцінювання географічного положення використовують слова «зручне», «сприятливе», «вигідне» (або протилежні: «незручне», «несприятливе», «невигідне»). Важливо знаходити як позитивні, так і негативні його особливості. Яким може бути ідеальне фізико-географічне положення країни? Поміркуй над такими його критеріями, як безпека й комфорт життя людей, розвиток господарства й транспортного сполучення, забезпечення різними видами природних ресурсів тощо. Наскільки Україна близька чи далека від ідеального фізико-географічного положення країни?

Висновки

Україна лежить переважно на рівнинній території, в помірному кліматичному поясі з комфортними для людини кліматичними показниками. Наявність великих, подекуди судноплавних річок та морського узбережжя, багатство й різноманітність природних ресурсів дають змогу вважати фізико-географічне положення України зручним і сприятливим для життєдіяльності людей.

Мої проєкти й дослідження

1. За матеріалами параграфа склади план характеристики фізико-географічного положення країни, за яким ти зможеш розпочинати вивчення природних умов будь-якої країни світу й будувати різноманітні маршрути подорожей.
2. Охарактеризуй фізико-географічне положення області твого проживання. Для цього відкрий **е-додаток**. Переглянь презентацію «Фізико-географічне положення областей України і Автономної Республіки Крим» (2.2).
3. За допомогою картографічного сервісу Google Maps дізнайся місцерозташування чотирьох визначних пам'яток у сусідніх країнах: Белянська печера, ущелина Біказ, замок Мальборк, археологічний комплекс Старий Орхей. Вибери об'єкт, що тебе найбільше зацікавив, і проклади до нього автомобільний маршрут від свого будинку. З'ясуй протяжність маршруту, цікаві для тебе природні й суспільні об'єкти на шляху подорожі до нього, місця можливого відпочинку й ночівлі. За схожим алгоритмом розроби маршрут подорожі Україною до однієї з точок «Нульовий кілометр» (мал. 2.3, с. 13).

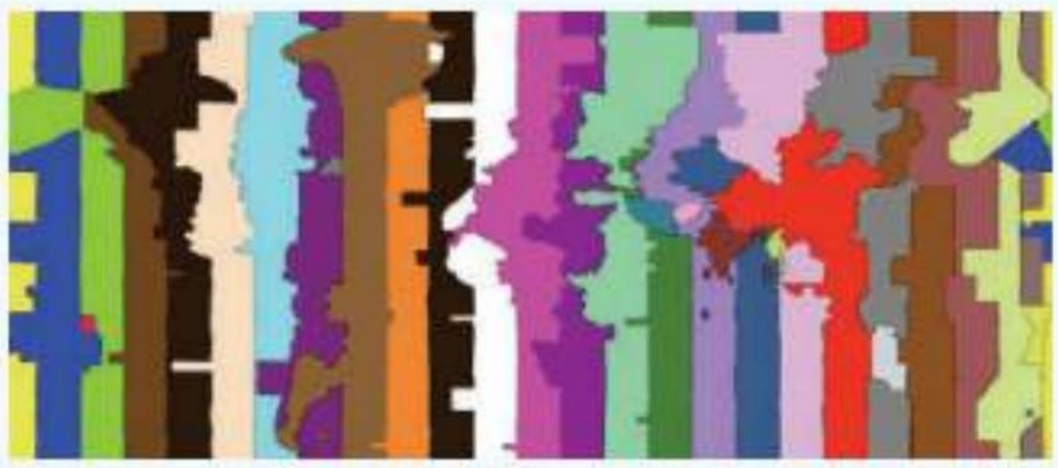
1. Поясни відмінності між поняттями «фізико-географічне положення», «економіко-географічне положення», «політико-географічне положення».
2. За допомогою фізичної карти України перелічи природні об'єкти, через які проходить державний кордон нашої країни.
3. Які чинники визначають сприятливість фізико-географічного положення України?

§3 Україна на карті годинних поясів. Літній час

ГЕОПОШУК

Ще наприкінці XIX століття кожне місто встановлювало свій час відповідно до полудня, коли сонце щодня досягало свого найвищого положення на небосхилі. Громадяни міста налаштовували свої кишенькові годинники згідно «офіційного» часу міста. Подорож між містами означала необхідність переведення стрілок свого годинника на «офіційний» час іншого населеного пункту. Як здійснюється відлік часу нині, в період глобального поширення інтернету й розвитку космічних технологій?

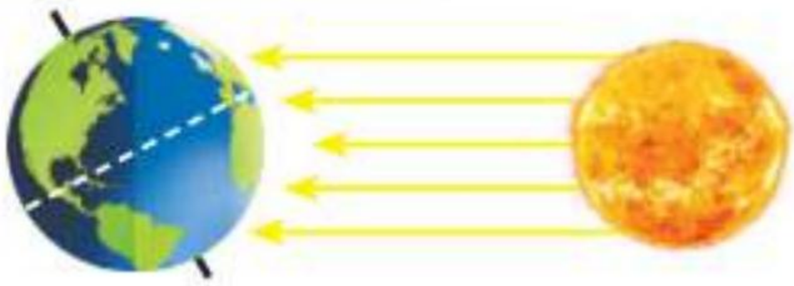
Розглянь мал. 3.1. Як ти гадаєш, що на ньому схематично зображено? Дай свою назву цьому малюнку.



Мал. 3.1.
Картосхема...

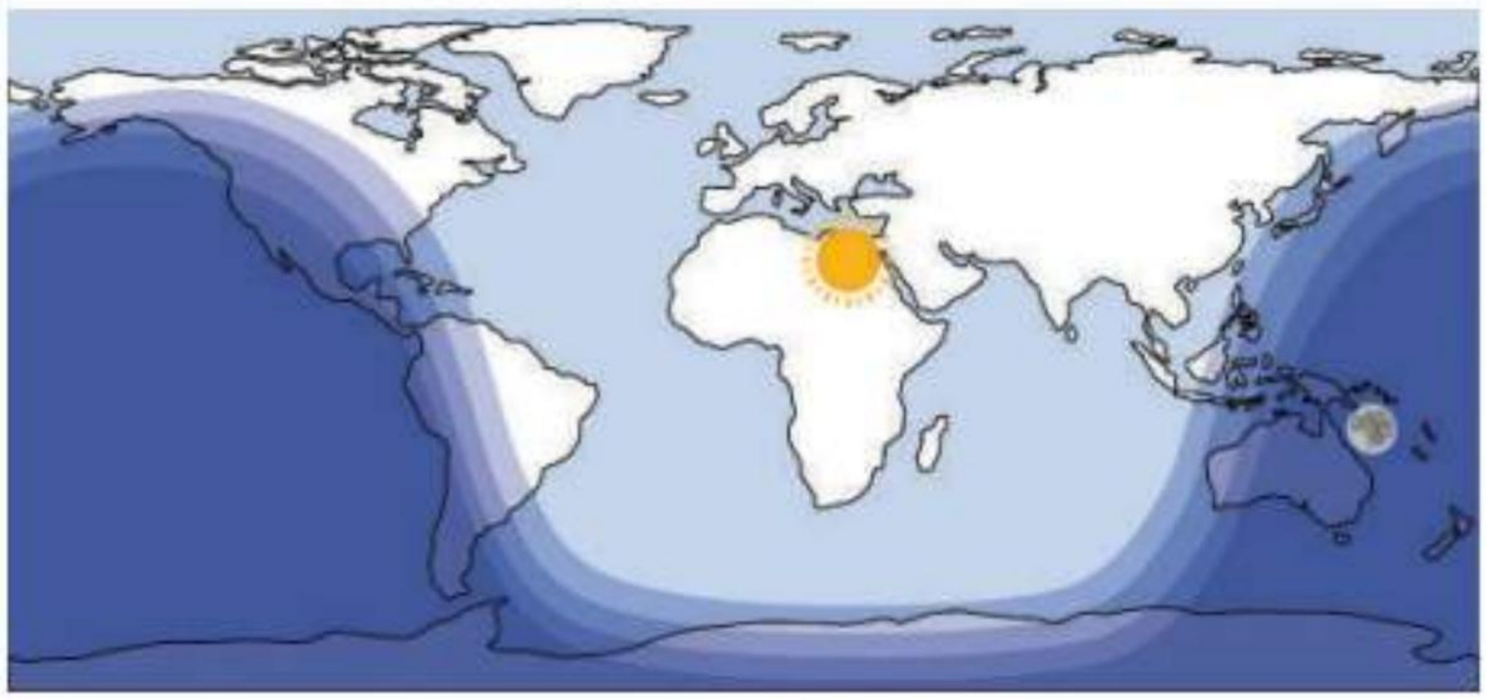
ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що таке місцевий час і як його визначають



Мал. 3.2. День і ніч на Землі

Одним із наслідків обертання Землі навколо своєї осі є зміна дня і ночі. Якщо уважно подивитися на мал. 3.2 і 3.3, то можна зауважити, що освітленою Сонцем буває лише половина нашої планети — і там день. У той самий час інша частина Землі залишається «в тіні» — там триває ніч. Планета повертається навколо своєї осі й ситуація змінюється — на тих територіях, де ще кілька годин тому була ніч, настає ранок, день. Можемо зробити висновок: однаковий час доби спостерігається лише в тих точках Землі, які розміщені на одному меридіані. Саме тому цей час отримав назву ***місцевий***, бо він залежить від географічної довготи місця на Землі.



Положення Сонця над головою (зеніт) відносно спостерігача.

Положення Місяця в зеніті відносно спостерігача.

Найсвітліший відтінок відображає день, найтемніший — ніч, перехідні відтінки — сутінки.

Мал. 3.3. Освітленість земної поверхні 18 червня, коли годинники в Україні показували 13 год 12 хв

Робота з картою

За бажанням визначити зміну дня і ночі в реальному часі можна в додатку Google Play Day & Night MAP.

У давнину, коли подорожі з одних країн в інші тривали тижні, а то й місяці, відмінності місцевого часу було важко помітити. Із появою поїздів, а згодом і літаків виникла потреба встановлення єдиного, універсального часу, яким було б зручного користуватися будь-де на Землі. В 1925 р. було запроваджено ***всесвітній час***, яким стали вважати місцевий (сонячний) час меридіана, що проходить через центр меридіанного круга телескопа, що розташований у старій будівлі Гринвіцької королівської обсерваторії в передмісті Лондона, столиці Великої Британії. Англійською його називають *Universal Time*, або скорочено ***UT***. Місцевий час будь-якої точки на Землі можна встановити шляхом порівняння його зі всесвітнім часом.

Мої проєкти й дослідження

Уяви, що ти мандрівник / мандрівниця й хочеш відвідати певні визначні місця на Землі. Вибери три природні об'єкти на різних материках. Далі визнач географічну довготу кожного з них. А тепер почнемо мандрівку з Лондона (Гринвіча), налаштувавши свій годинник на всесвітній час, і будемо спостерігати, наскільки час у місцях розташування об'єктів відрізнятиметься від часу на нашому годиннику. Якщо ти мандруватимеш на схід, то місцевий час завжди буде випереджати всесвітній. Чому? Тому що Земля обертається навколо своєї осі із заходу на схід. Щоб визначити різницю між місцевим і всесвітнім часом, треба знати, що кожен 1° довготи спричиняє різницю часу в 4 хв. Щоб переконатися в цьому, можна виконати нескладні обчислення. Один повний оберт Землі — це 360° довготи (пригадай, що довгота є східна й західна і змінюється від 0° до 180°). Один такий оберт Землі — це доба (24 год, або 24 · 60 = 1440 хв). А 1440 хв : 360° = 4 хв. Отже, різниця між двома меридіанами 15° становитиме між ними різницю місцевого часу в одну годину.

А тепер самостійно визнач різницю між всесвітнім і місцевим часом поблизу кожного об'єкта твоєї мандрівки (пам'ятай: на схід від Гринвіча ця різниця зі знаком «+», а на захід — зі знаком «–»). Заповни в зошиті таблицю за зразком. Для острова Джарилгач різниця між місцевим і всесвітнім часом становить 33° · 4 хв = 132 хв, або 2 год 12 хв. Для зручності обчислення можна виконати й так: 33° = 30° + 3°. Різниця в часі для 30° = 2 год (15° · 2), різниця в часі для 3° = 12 хв (3° · 4 хв).

Номер точки подорожі	Назва об'єкта	Географічна довгота	Різниця в місцевому часі, в год і хв
1	Гринвіч	0°	0 год 0 хв
2	Джарилгач	33°	+ 2 год 12 хв
3			
4			
5			

Визнач різницю в місцевому часі між точками 2 і 3, 4 і 5.

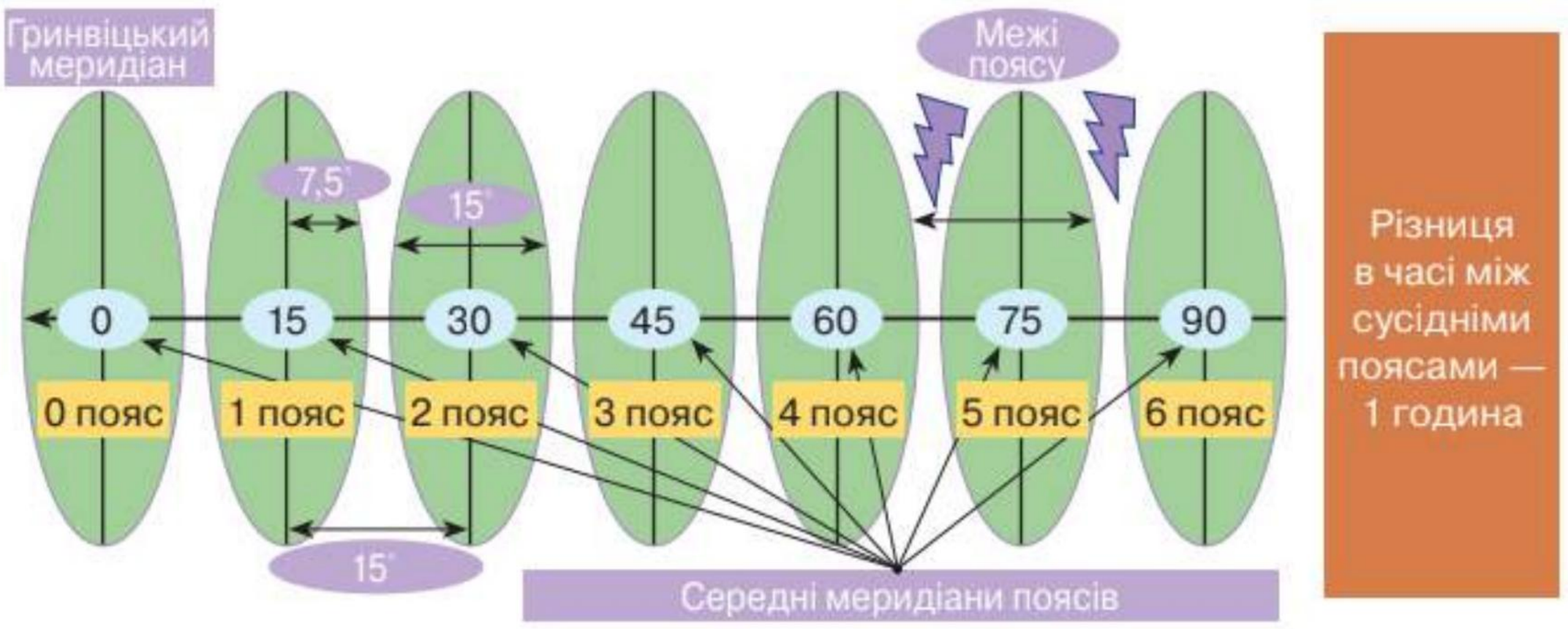
Розв'яжи задачі:

1. На меридіані 18° сх. д. час 17:48. Який місцевий час на меридіанах 27° сх. д., 70° сх. д. і 5° зх. д.?
2. У Львові місцевий час 20:17. Який зараз місцевий час у Миколаєві? Скористайся фізичною картою України.

Як визначають поясний час

З твоєї уявної мандрівки, про яку йшлося вище, видно, що в далеких подорожах користуватися місцевим часом незручно. Так само, як незручно це робити під час спостережень, що охоплюють всю планету (метеорологічні, космічні, сейсмічні, навігаційні тощо). На полюсах, де в одній точці сходяться всі меридіани, можна використовувати всесвітній час.

З кінця XIX ст. людство почало задумуватися над встановленням єдиного часу хоча б у межах невеликої країни. Уперше це реалізували у Великій Британії, коли по всій країні запровадили єдиний «лондонський час». Проте незабаром стало зрозуміло, що проблема часу має глобальний характер. За пропозицією канадського інженера *Сендфорда Флемінга*, всю поверхню Землі було розділено на 24 годинні пояси. Межами сусідніх поясів слугували меридіани. Ширина одного годинного поясу становила 15° (360° : 24). Усередині годинного поясу мав запроваджуватися єдиний час, який дорівнював би місцевому часу серединного меридіана поясу (такий час стали називати ***поясним***). Нульовим вважався пояс, серединою якого проходив нульовий (Гринвіцький) меридіан (мал. 3.4). Відлік поясів вівся на схід від Гринвіча. Номер поясу мав указувати на різницю в годинах між Гринвіцьким і поясним часом.



Мал. 3.4. Схема поділу земної поверхні на годинні пояси

З 1961 р. запроваджено Всесвітній координований час (англ. — *UTC, Universal Time Coordinated*). Він відповідає всесвітньому часу й часу нульового годинного поясу.

Не всі країни й не одразу прийняли такий поділ на годинні пояси. Адже державні й адміністративні кордони майже ніколи не проходять чітко по меридіанах. А тому окремі частини навіть невеликої країни могли опинитися в кількох годинних поясах. Згодом межі годинних поясів вирішили проводити з урахуванням держаних і адміністративних (у великих за площею державах) кордонів. Сьогодні кожен годинний пояс має свою назву, а його поясний час — позначення (так, другий годинний пояс називається ***східноєвропейським***, а його час дорівнює UTC+2).

Якщо, наприклад, записують UTC+7, то це означає, що поясний час випереджає (є більшим) Всесвітній координований час на 7 год. Запис UTC-4 означає, що поясний час відстає (є меншим) від Всесвітнього координованого часу на 4 год.

Відкрий **е-додаток**. Розглянь карту годинних поясів (3.1). Покажи на ній UTC+7 і UTC-4.

Робота з картою

1. Як розв'язувати задачі на визначення поясного часу? Наприклад, у Кропивницькому годинник показує 10:45. Який час у цей момент покажуть годинники в містах Париж, Бразиліа й Токіо? Спочатку за картою годинних поясів, розміщеною в **е-додатку** (3.1), необхідно з'ясувати, у яких годинних поясах розміщені ці об'єкти. Кропивницький розташований у другому годинному поясі, Париж — у першому, Бразиліа — у двадцять першому, Токіо — у дев'ятому. Визначаємо різницю в годинних поясах і додаємо або віднімаємо її до / від відомого часу. Робимо це так, як і під час визначення місцевого часу. У Парижі буде 09:45 (10:45 — 01:00), у Бразиліа — 05:45 (10:45 — 05:00), у Токіо — 17:45 (10:45 + 07:00). А тепер самостійно визнач поясний час у Братиславі (Словаччина), Сіднеї (Австралія) та Лос-Анджелесі (США), коли у Жмеринці (Україна) 17:48.
2. Зверни увагу, що в деяких країнах спостерігається відхилення в часі не на цілу годину, а на 30 хвилин. А Китай, третя за розмірами країна світу, розташована в межах одного годинного поясу. Поміркуй, чому в деяких країнах світу можуть бути схожі відхилення.

Як розміщена Україна на карті годинних поясів Землі

Мал. 3.5.
Географічне розташування України в годинних поясах без умовного врахування державних кордонів

Територія України, враховуючи географічні довготи крайніх точок, розташована в I, II і III годинних поясах

Географічна довгота крайньої західної точки України становить 22°08′ сх. д., крайньої східної — 40°12′ сх. д. Територія України витягнута із заходу на схід на понад 18° і в межі одного годинного поясу географічно не вміщається. Але поблизу Києва проходить меридіан 30° сх. д., що є серединним для другого годинного поясу (ділить цей пояс навпіл). І справді, більша частина території України розташована між 22°30′ і 37°30′ сх. д., що географічно відповідає другому годинному поясу. Тому цілком логічно, що на всій території України запроваджено єдиний східноєвропейський час (UTC+2). Межі другого годинного поясу в Україні проходять не по відповідних меридіанах, а західними й східними державними кордонами (мал. 3.5).

Що таке міжнародна Лінія зміни дат. Де її проводять

З історичних відомостей про навколосвітнє плавання Магеллана відомо, що в щоденнику, який вела команда, «загубився» один день. Як пізніше з'ясувалося, це сталося внаслідок того, що експедиція прямувала на захід, у протилежний до осьового обертання Землі бік. Повністю обпливши навколо Землі, експедиція ніби «відмінусувала» для себе один оберт нашої планети навколо осі. Для людей, які захочуть, навпаки, обпливти чи облетіти Землю із заходу на схід, цей оберт «додасться». Щоб уникнути цієї колізії, було вирішено запровадити ***Міжнародну Лінію зміни дат***. Це умовна лінія на поверхні Землі, у разі перетину якої дата змінюється на одну добу вперед або назад. За неї було прийнято лінію 180° меридіана, що є протилежним до Гринвіцького. Це пояснюється тим, що він переважно проходить майже безлюдними просторами Тихого океану. Проте насправді Лінія зміни дат мало де збігається з 180-м меридіаном. Оминаючи групи островів і прямуючи вздовж державних кордонів, вона подекуди дуже відхиляється на схід або на захід.

Робота з картою

Розв'яжи задачу. 23 березня о 19:35 з Токіо (UTC+9) вилетів літак і через 8 год 20 хв приземлився в аеропорту Анкоріджа (UTC-9). Визнач час і дату приземлення літака.

Що таке літній час, коли і для чого його запроваджують

Пригадай, як рано влітку сходить Сонце (а людина, зазвичай, прокидається на світанку). Взимку, навпаки, Сонце вже після обіду сідає за обрій, а ще так не хочеться лягати спати! Цю проблему було вирішено переведенням у теплу пору року стрілок годинника на одну годину вперед. Тому такий сезонний час почали називати ***літнім***.

Восени літній час скасовують. До речі, назва «літній час» не зовсім коректна, бо коли в Північній півкулі літо, у Південній — зима. В англійській мові він має назву *Daylight Saving Time (DST)*, тобто «час збереження денного світла». Один з аргументів «за» щодо переходу на літній час — можливість трохи скоротити витрати електроенергії на освітлення.

Літній час доцільно запроваджувати лише в помірних широтах (поміркуй чому). Україна перейшла до сезонних змін часу з 1996 р. Стрілки годинників переводять в останню неділю березня (уперед) і в останню неділю жовтня (назад). Переходячи на літній час, Україна ніби переміщується на один годинний пояс на схід (адже тепер її поясний час стає UTC+3).

Загалом на літній час переходять майже 70 держав світу. Нещодавно в Євросоюзі було ухвалено рішення поступово відмовлятися від такого переходу. В Україні також тривають дискусії щодо доцільності переходу на літній / зимовий час.

ГЕОКРЕАТИВ

Працюємо разом

Обговоріть, які незручності для жителів західної й східної частин України може створити велика (обчисли, яка саме) різниця в місцевому часі.

Висновки

Кожний меридіан має свій місцевий час, зумовлений обертанням Землі навколо своєї осі. Для зручності запроваджено поясний час. Земну кулю поділено на 24 годинні пояси. У межах кожного з них працює свій поясний час. Україна розташована в другому годинному поясі. Для якомога повнішого використання світлої частини доби низка країн світу використовують літній час.

1. Поясни, як знайти різницю в місцевому часі між двома точками на карті.
2. Вислови та обґрунтуй власну думку щодо доцільності / недоцільності запровадження поясного часу, літнього часу.
3. Чому Міжнародну Лінію зміни дат проведено вздовж меридіана 180°?
4. Уяви, що тобі необхідно провести відеоконференцію з однолітками, що живуть у різних частинах Канади. Вибери час за UTC, коли, на твою думку, учасникам буде найзручніше вийти на відеозв'язок.

Мої проєкти й дослідження

Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш «Планування маршруту мандрівки країнами світу з визначенням різниці у їх часі порівняно з київським» (3.2), виконай завдання.

Тема 2

Географічні карти України

§4 Зображення України в картографічних творах

ГЕОПОШУК

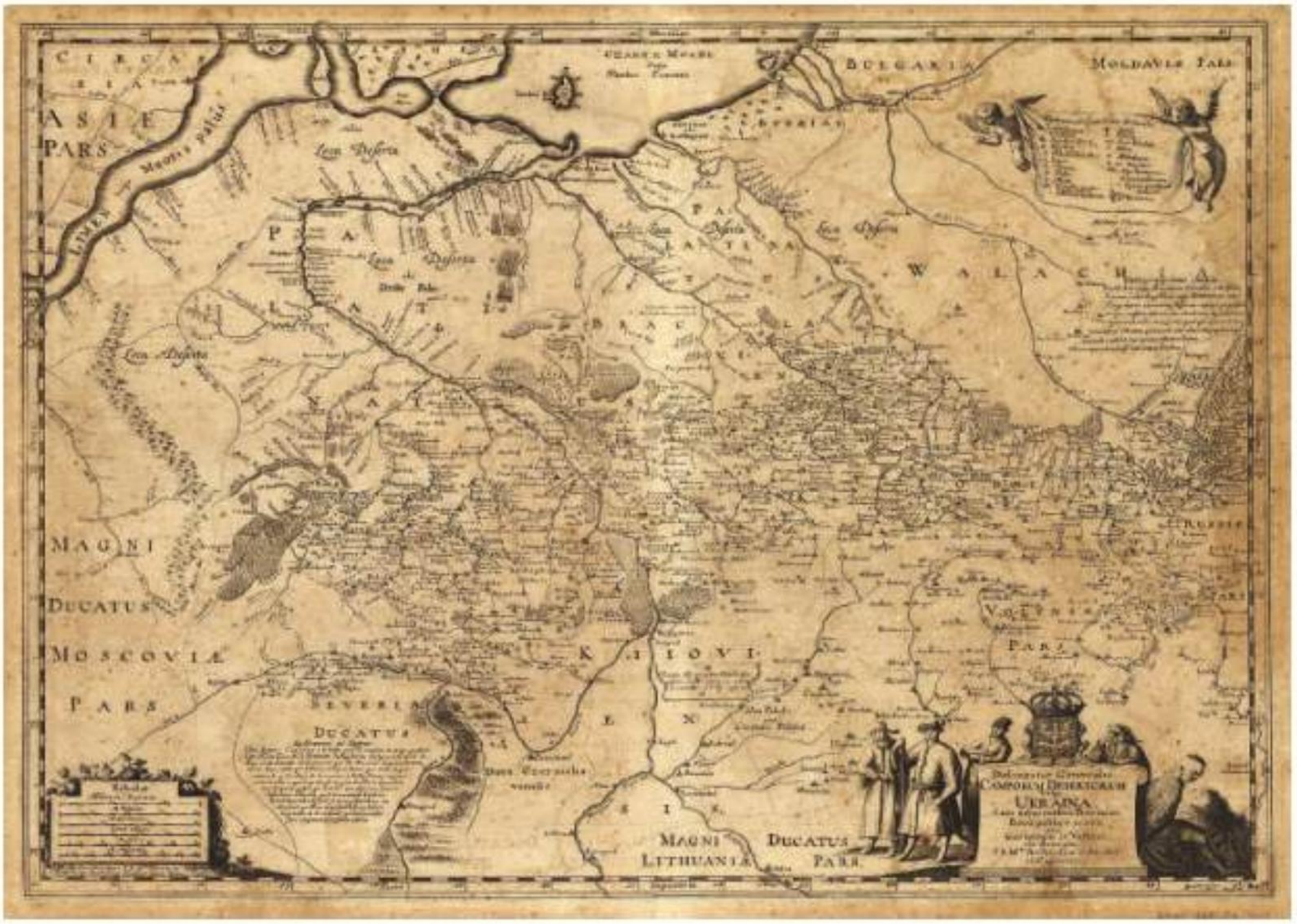
У чому полягає картографічний метод досліджень у географії? Розглянь картографічні зображення різних частин нинішньої території України (мал. 4.1, 4.2). Як вони змінювалися з часом залежно від знань і потреб людей?

У 70-х рр. XX ст. на території Черкаської області нашої держави було знайдено один із найдавніших картографічних малюнків первісних людей, вирізьблений на бивні мамонта. На ньому зображені пагорб, стовбури дерев та річка, на березі якої стоять чотири споруди.

Одними з перших карт українських територій на математичній основі (за даними топографічних вимірів) були карти *Ґійома Левассера де Боплана*. Боплан — француз за походженням, військовий інженер і архітектор, служив у війську польського короля з 1630 по 1647 рр. Він займався будівництвом і реконструкцією фортець. Водночас Боплан постійно вивчав і картографував територію, на якій перебував.

Карти Боплана — це перші твори західноєвропейської картографії, на яких зображено територію України. На його Генеральній карті України 1648 р. відображено 1293 об'єкти, зокрема 993 назви населених пунктів та 153 назви річок.

Мал. 4.1.
Карта, вирізьблена на бивні мамонта (так звана Межиріч-карта). Зображує місцину, якою вона була 13 000 р. тому



Мал. 4.2. Генеральна карта України Боплана, 1648 р.

У XIX ст. активно розвивається конструктивна географія. Освоєння нових територій, зростання потреб промисловості в природних ресурсах потребує ретельних тематичних карт, зокрема геологічних, кліматичних, розміщення населення, дорожніх шляхів тощо.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Хто започаткував українську наукову картографію

Наукові основи української географії й картографії заклав на початку XX ст. видатний учений ***Степан Рудницький***. Завдяки його діяльності вперше українською мовою були створені настінні фізичні карти світу, півкуль, України. Він розробив карту етнічних територій України й загалом, чи не вперше в картографічних творах, представив Україну як цілісну просторову одиницю.

Розробляти географічні карти виключно українською мовою Рудницький почав у Львові, продовжував у Відні, а з 1926 р. — у Харкові. Тут, відгукнувшись на запрошення уряду Радянського Союзу, він очолив одну з новоутворених географічних установ. Водночас учений не полишав проукраїнської націоналістичної позиції. У 1933 р. радянська влада звинуватила Рудницького в шпигунстві, а 1937 р. він був розстріляний.

Слово вченого

Ми українці, земля, де живемо, зветься Україна, чи вона під Російською державою, чи під Австрійською, чи під Угорщиною. Бо хоч і ділять її кордони, хоч розірвана вона на шматки, але ж один народ, що її заселяє, з одною мовою, вдачею та звичаями... Україна також з нинішніх оглядів мусить бути вважана за виразно зазначену одноцільну територію серед інших територій Європи.

Степан Рудницький. Передмова до «Короткої географії України», 1910 р.

Які є приклади друкованих карт України початку XXI століття

Сучасні українські географи розробили різноманітні тематичні карти нашої держави. Одним з найвагоміших результатів їхньої діяльності є видання у 2007 р. ***Національного атласу України*** (мал. 4.3). Він являє собою науково-довідкове офіційне державне видання, в якому подано новітню інформацію про Україну. Атлас вміщує карти, що характеризують природні умови й ресурси України, її населення, економіку, історію, екологічний стан. Налічує 440 сторінок, з яких майже 100 — текстових. Окрім друкованого видання, є його електронна версія.

Мал. 4.3. Обкладинка Національного атласу України

Мої проєкти й дослідження

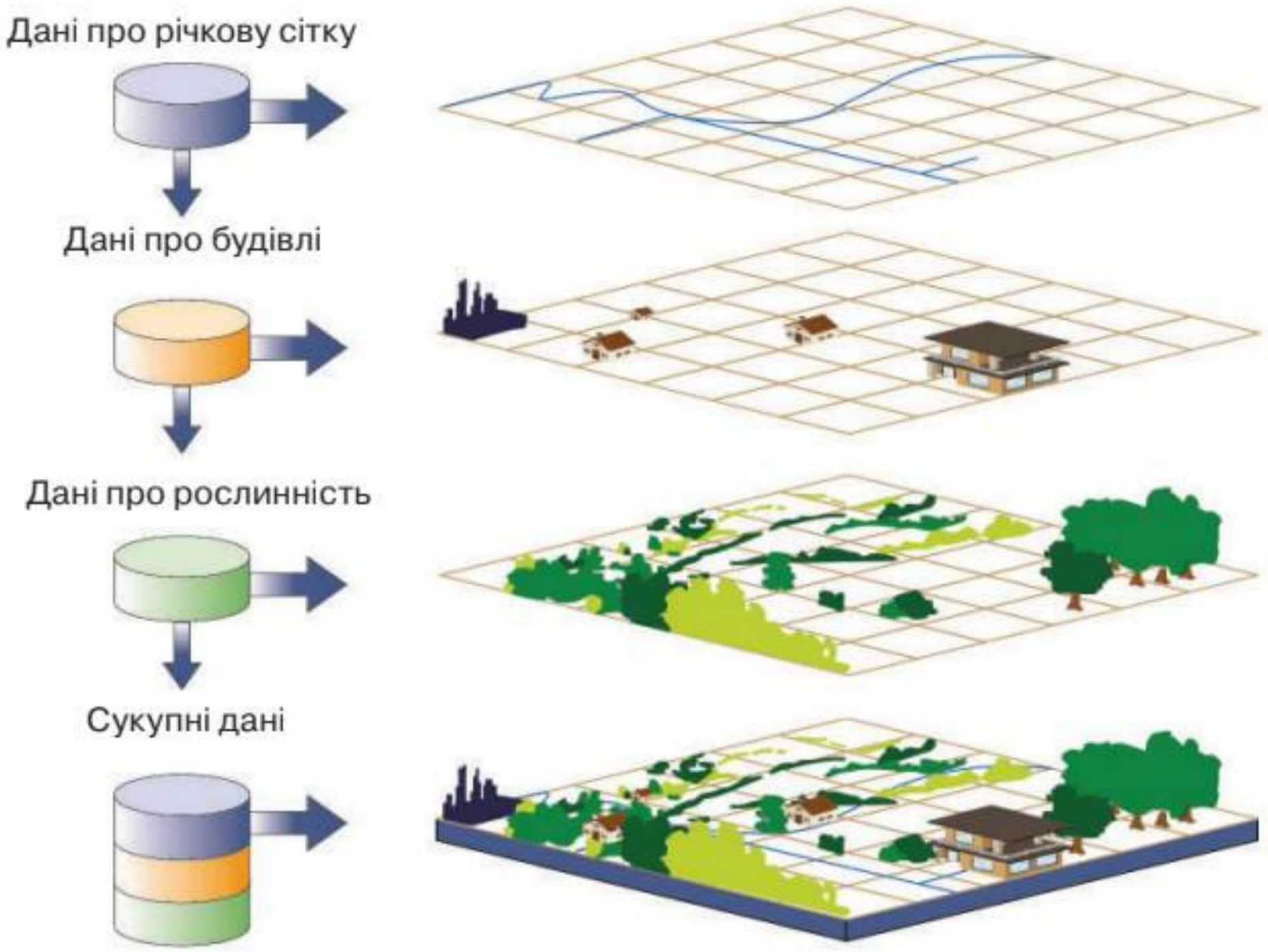
Відкрий **е-додаток**. Переглянь сторінки прототипу електронної версії Національного атласу України (4.1), виконай завдання.

Які є геоінформаційні системи і яке їх призначення

У час розвитку комунікацій, розбудови міст, прокладання нових маршрутів, активного використання природних ресурсів постає питання відображення на цифрових пристроях на перший погляд непоєднуваних між собою даних. Наприклад, буває потрібно показати на одному зображенні й дороги, й житлові та промислові будівлі, й водотоки, й рослинність тощо. Люди з різних сфер діяльності користуються такими різноманітними даними для виявлення взаємозв'язків між ними й загального розуміння розміщення об'єктів у просторі. Вирішує подібні завдання **ГІС** — інформаційно-обчислювальна система, призначена для фіксації, збереження, перетворення, керування, аналізу і відображення усіх форм географічної інформації.

Розташування об'єктів у ГІС можна вказати за допомогою географічних координат або навіть за адресою. ГІС містять картографічні зображення (мал. 4.4), у яких за потреби можна змінювати масштаб, а також світлини, різноманітні числові дані тощо. Уяви, що ти клікаєш на

місцезнаходження твоєї школи на такій цифровій карті й можеш, наприклад, отримати дані про кількість учнів та вчителів у ній, наявність навчальних кабінетів, спортивних залів тощо.



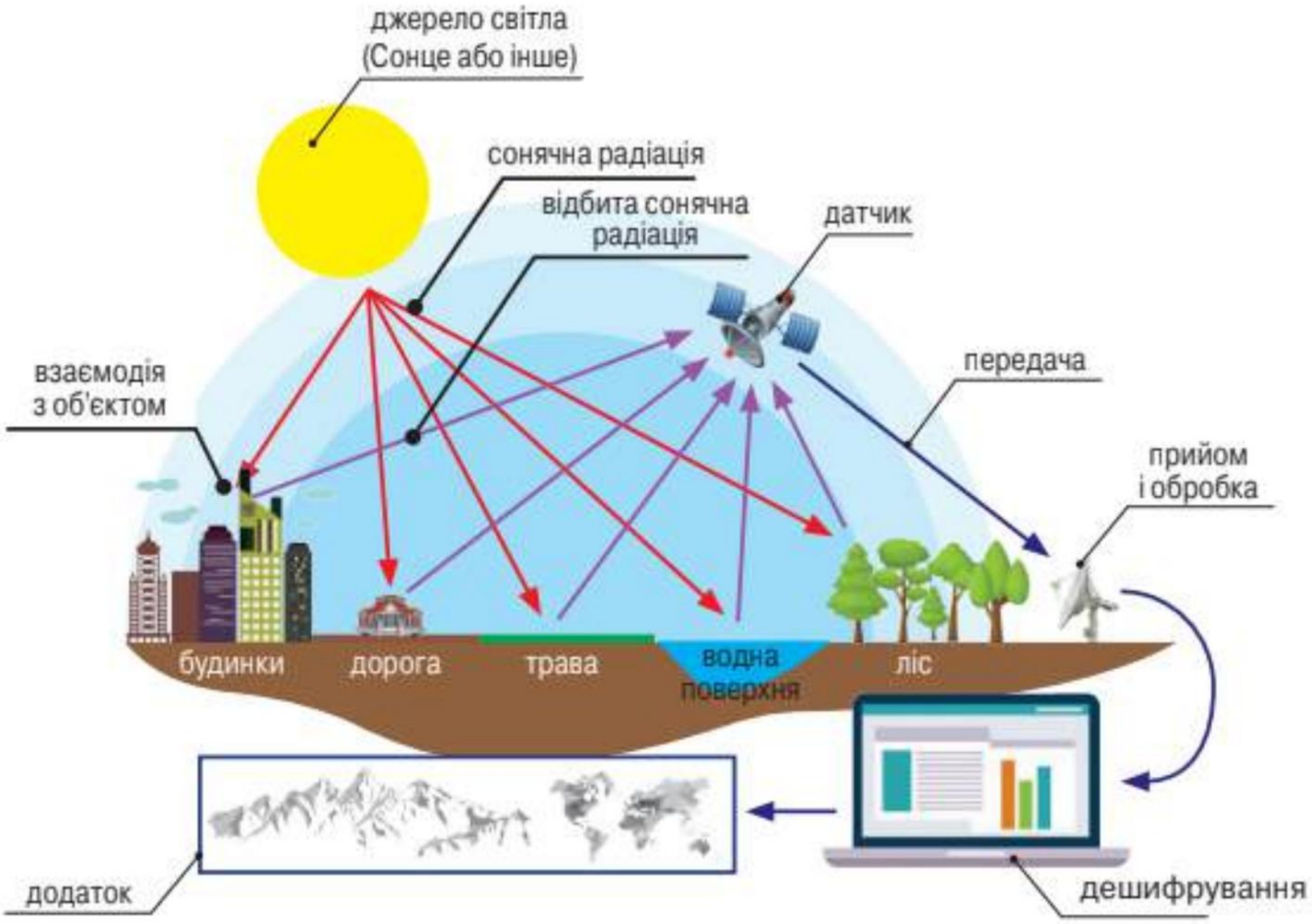
Мал. 4.4. Приклади послідовних шарів у створенні картографічного зображення в ГІС

Мої проєкти й дослідження

Яку інформацію, на твою думку, доцільно було б отримати, якщо клікнути на карті ГІС на міську лікарню, офіс промислового підприємства, стадіон, відділ поліції, торгівельний центр?

Корисну інформацію щодо різних сфер життя областей і великих міст України поступово розміщують на *геопорталах* містобудівних кадастрів. Вони являють собою багатогранний інтернет-ресурс, де є доступ до великої кількості державних інформаційних даних, їх візуалізації з можливістю завантаження й поширення.

Під час створення геоінформаційних систем застосовують такий спосіб, як дистанційне зондування Землі. Його результатом є комп'ютерні дані, зібрані, зокрема, із супутників, літаків, дронів чи повітряних куль (мал. 4.5).



Мал. 4.5. Узагальнена схема збору та обробки даних дистанційного зондування Землі

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. Підготуй мультимедійну презентацію «Урок географії від Степана Рудницького».
2. Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш «Генеральна карта України Гійома де Боплана» (4.2). Виконай завдання.
3. Пофантазуй, який вигляд можуть мати геоінформаційні системи для: а) створення соснових лісосмуг навколо піщаних масивів на Херсонщині; б) покриття мобільним інтернетом Українських Карпат; в) поширення рослини амброзії на півночі Одеської області. З якою метою можуть проводитися подібні дослідження? Яка апаратура може бути застосована для дистанційного зондування Землі в кожному випадку?
4. Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш «Туристична програма» (4.3). Виконай завдання.
5. Відкрий **е-додаток**. Закріпи свої знання про ГІС, переглянувши відео 4.4.

Висновки

Карти пройшли еволюційний шлях від позначок річки й пагорба на бивні мамонта у первісні часи до сучасних різноманітних тематичних друкованих карт та геоінформаційних систем. Усебічний розвиток української картографії пов'язаний з діяльністю Степана Рудницького. Одним із найбільш вагомих результатів розвитку картографії в нашій державі є видання Національного атласу України. Людська діяльність у XXI столітті потребує цифрового поєднання різноманітних даних, яке забезпечують геоінформаційні системи.

1. Наведи приклади зображення України або її частин у картографічних творах різних історичних часів.
2. Наведи приклади можливого практичного використання карт Національного атласу України.
3. Як геоінформаційні системи можуть використовувати кур'єри служб доставки їжі на замовлення, водії-далекобійники, туристи?
4. Яке значення дистанційного зондування Землі для розробки ГІС?

§5 Географічна карта і її елементи. Способи картографічного зображення

ГЕОПОШУК

Жодне географічне дослідження чи пошук не обходяться без карти. Вона містить велику кількість інформації, яку важко передати лише словами. Існує вислів: «Читати географічну карту». Але ж прочитати можна текст, а карта — це зображення, тож чому її «читають», а не «розглядають»? У чому унікальність карти як джерела географічних знань? Спробуємо разом розібратися в цьому.

Що таке географічна карта і які її елементи

З уроків географії ти вже знаєш, що ***карта*** — це зменшене, узагальнене зображення поверхні Землі, інших небесних тіл або небесної сфери, побудоване за математичним законом на площині, яке за допомогою умовних знаків показує розміщення і властивості об'єктів, що пов'язані з цими поверхнями. Але таке визначення не є повним. На карті часто зображають не тільки об'єкти, розташовані на поверхні Землі (річки, гори, міста, канали), але й різноманітні природні явища та процеси (наприклад, швидкість і напрямок руху тектонічних плит, розподіл опадів, поширення пилових бур тощо). До того ж, за вказаними на ній географічними координатами можна визначити точне місцерозташування зображеного об'єкта. Щоправда, навіть карта великого масштабу передає не всю дійсність. Певні об'єкти не відображають на карті через їх невеликі розміри або близькість розміщення один до одного.

До елементів географічної карти також належать: ***математична основа*** (координатна сітка, масштаб, картографічна проєкція), ***легенда карти*** (умовні позначення з текстовими поясненнями до них), ***допоміжне оснащення*** (назва, рік створення, видавництво тощо), ***додаткові дані*** (фотографії, цифрова й текстова інформація, діаграми) (мал. 5.1).

Під час створення географічної карти застосовують ***генералізацію*** — відбір, узагальнення та виділення основних рис зображуваних об'єктів згідно з призначенням, змістом і масштабом карти.

Мал. 5.1.
Елементи карти

Спробуй розтлумачити термін «математична основа» з цього визначення.

Робота з картою

Розглянь мал. 5.2, 5.3 (с. 28) і фізичну карту України на другому форзаці підручника. Заповни в зошиті таблицю.

Назва карти	Що зображено на карті (3–5 різних типів об'єктів)	Масштаб карти	Яку територію охоплено	Призначення карти

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Якою є класифікація географічних карт

1. Гора Городище
2. Княжі скелі
3. Скельний монастир в с. Розгірче
4. Місто Сколе
5. Скелі Довбуша (Бубнище)
6. Гора Ключ
7. Каскад водоспадів на р. Кам'янка та Мертве озеро (Журавлине)
8. Наскельна фортеця Тустань

Мал. 5.2. Туристична карта частини Українських Карпат

Масштаб 1 : 250 000

Мал. 5.3.
Карта ґрунтів Київської області.

Масштаб 1 : 3 000 000

Як бачимо, маючи багато спільних рис, географічні карти можуть дуже відрізнятися одна від одної. Головними ознаками, за якими класифікують географічні карти, є масштаб, розмір зображеної території, тематика (чи зміст) і призначення.

Мал. 5.4. Види географічних карт

Майже всі карти шкільного навчального атласу й більшість із тих, які тобі траплялися, належать до *дрібномасштабних* (мають масштаб менший за 1:1 000 000). *Середньомасштабною* може бути настінна карта України й карти областей або окремих частин певної країни (їх масштаб — від 1:200 000 до 1:1 000 000). *Великомасштабними* є здебільшого туристичні або військові карти, а також карти і плани міст (їх масштаб — 1:100 000 і більший).

На *загальногеографічних* картах відображають усю сукупність елементів місцевості (рельєф, водні об'єкти, населені пункти, шляхи сполучення). Карти, зміст яких визначається конкретною темою, належать до *тематичних* (кліматичні, геологічні, ґрунтів, природних зон тощо). У навчальному атласі найбільше саме таких.

Які є умовні знаки на картах і способи картографічного зображення

Умовні знаки на картах — це графічні символи, за допомогою яких відображають вигляд, розташування, форму, розміри й інші характеристики об'єктів. Їх поділяють на *позамасштабні*, *лінійні*, *площинні* й *пояснювальні* (див. таблицю на с. 30). Площинні, зокрема, використовують для заповнення контурів певної площі в масштабі карти.

Приклади умовних знаків

Позамасштабні	Лінійні	Площинні
Шахти *цукр.* Промислові підприємства	Річки й струмки Лінії зв'язку	*сол.* Соляні розробки Торфорозробки
Головні перевали Перевали	Кордони держав Кордони областей	Солончаки непрохідні
Населені пункти: Більше 1 млн жителів Від 100 тис. до 1 млн жителів Менше 100 тис. жителів	Канали завширшки від 10 до 15 метрів Канали завширшки від 3 до 10 метрів	Солончаки прохідні
Пояснювальні		
22 / 0,24 6 Характеристика деревостою (22 — висота дерев, 0,24 — середня товщина стовбурів, 6 — середня відстань між деревами в метрах)		
137 / 6,5П Характеристика річок та каналів (137 — ширина, 6,5 — глибина в метрах, П — характер ґрунту дна)		

Способи картографічного зображення — це сукупність графічних засобів, що забезпечують відображення об'єктів, явищ і процесів, які відрізняються за характером просторової локалізації та поширення.

Об'єкти, що мають значні розміри й чіткі контури (пустелі, болота, ареали поширення певних видів рослин і тварин тощо), відображають за допомогою способу ***ареалів***, зафарбувавши або заштрихувавши їх територію на карті.

Але так не можна відобразити, наприклад, залізницю або шосейну дорогу на дрібномасштабній карті, бо їх ширина, зменшена в сотні тисяч разів, буде занадто малою. У такому разі вдаються до способу ***лінійних знаків***, які правильно передають напрямок лінійних об'єктів та їх довжину у масштабі, але ширину подають умовно.

Для позначення об'єктів невеликого розміру (копальні, пам'ятки природи тощо) використовують спосіб значків. Це позамасштабні умов-

ні знаки, які вказують місце розташування (локалізації) об'єкта. На багатьох дрібномасштабних картах, зокрема політичних, міста умовно зображають як кружечок-***пунсон***, а столиці позначають зафарбованим квадратом.

Щоб показати напрямок руху морських течій або міграції перелітних птахів, застосовують спосіб ***значків руху***, коли за допомогою стрілок різного кольору й розміру вказують, у якому напрямку рухається об'єкт.

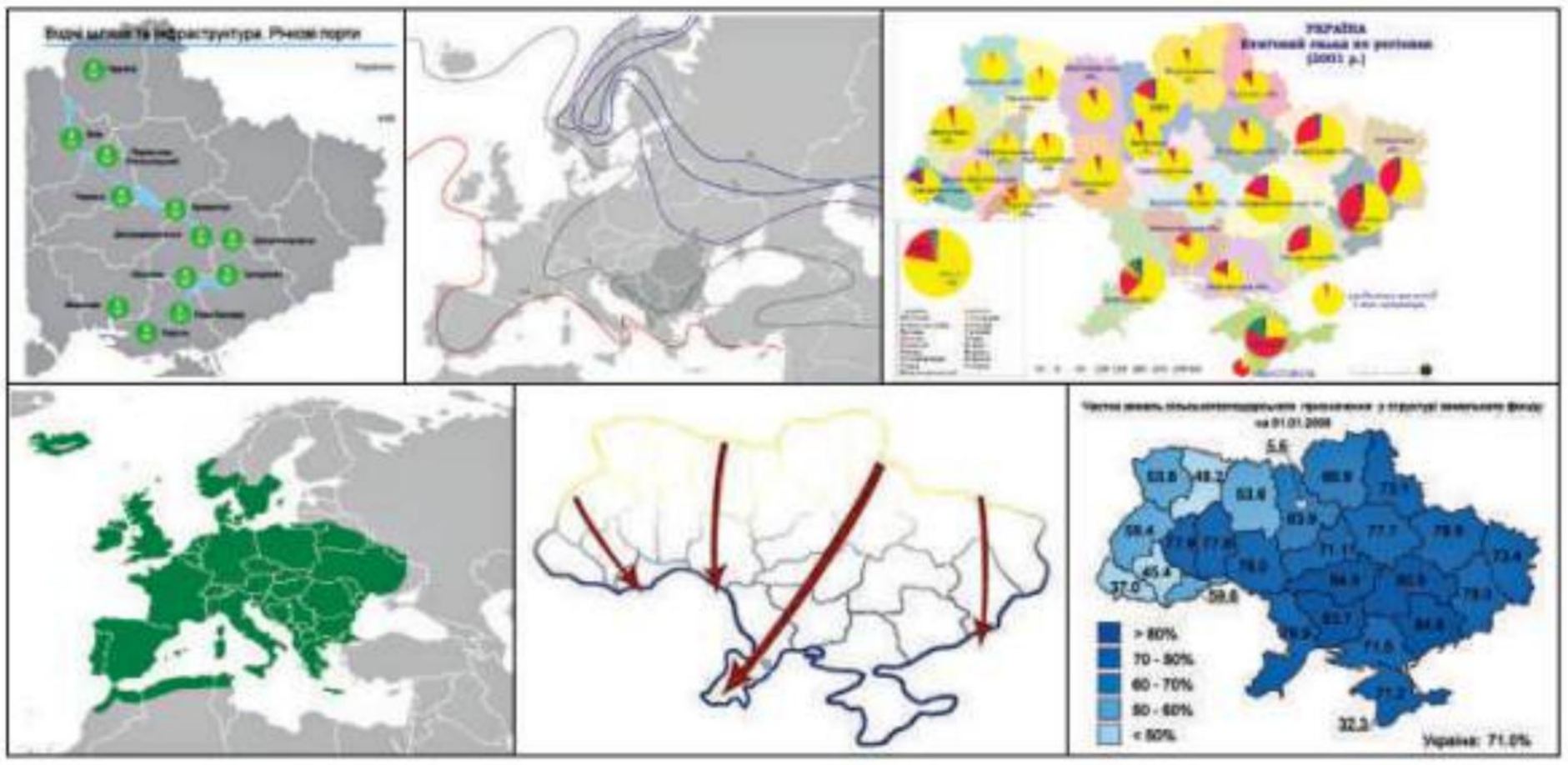
Спосіб ***якісного фону*** використовують, коли потрібно продемонструвати якісні відмінності певного явища в межах означеної території чи всієї Землі. Для цього однотипні площі зафарбовують одним кольором або в особливий спосіб заштриховують. Так позначають зону поширення різних типів ґрунтів на ґрунтовій карті чи окремі держави на політичній.

Ще одним різновидом картографічного зображення є спосіб ***кількісного фону***, який дає змогу показати кількісні відмінності певного явища (висота місцевості, інтенсивність опадів тощо). Для цього створюють спеціальну шкалу, кожен проміжок на якій послідовно зафарбовують: меншим показникам, як правило, відповідають світліші відтінки кольору. На карті однаковими відтінками зафарбовують території, у межах яких явище має однаковий кількісний показник.

Часто межі сусідніх кольорів на карті відокремлюють суцільними лініями, деякі з них мають підписані значення. Це — спосіб ***ізоліній***, прикладом яких можуть бути знайомі тобі з 6 класу горизонталі або *ізогіпси*.

На комплексних картах виникає потреба у використанні способів ***картограм*** і ***картодіаграм***. Спосіб картограм використовують, коли хочуть показати, як змінюється певне явище в кожній одиниці територіального поділу (наприклад, скільки зернових збирають у кожній області). Тут також створюють кольорову шкалу, але одним відтінком зафарбовують усю територіальну одиницю. Спосіб картодіаграм використовують, коли діаграму (кругову, стовпчикову тощо) зображують у межах кожної територіальної одиниці. Розміри цієї діаграми характеризують кількісні показники явища на певній території, а сама діаграма демонструє його структуру.

Для відображення графіків річного ходу температур, діаграм, що характеризують кількість опадів за місяцями, напрямок і силу вітру в певних точках, використовують спосіб ***локалізованих діаграм***. Знак діаграми чи графіка розміщують у місцях вивчення об'єкта чи в центрі відповідної території. Для наочного відображення розповсюдження об'єкта або явища в межах певної території використовують ***точковий спосіб***. Для цього визначають, якій величині кількісного показника відповідає одна точка, і вкривають дану територію відповідною їх кількістю. Таким чином можна зобразити, наприклад, чисельність хижаків, що припадає на певну площу сільськогосподарських угідь.



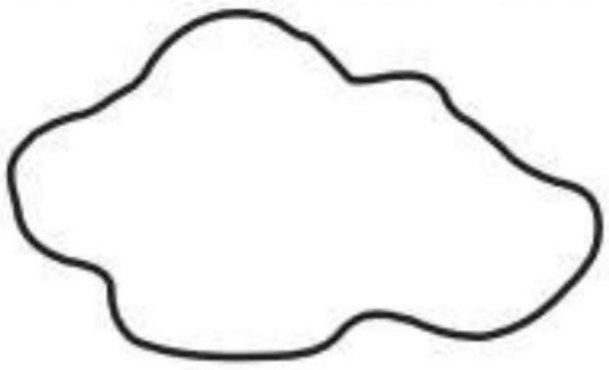
Мал. 5.5. Приклади способів картографічного зображення

Назви 6 способів картографічного зображення, показані на мал. 5.5. Які географічні процеси чи явища, на твою думку, вони можуть відображати?

ГЕОКРЕАТИВ

Робота з картою

Уяви, що тобі потрібно створити карту певної уявної території. Намалюй її на окремому аркуші (наприклад, як на мал. 5.6). За допомогою різних способів картографічного зображення покажи на цій карті: столицю й кілька міст, залізниці між ними, різну кількість опадів по території уявної країни (подивися, як це подано на кліматичній карті України в шкільному атласі або підручнику), місця, де буває найбільше гроз (вигадай спеціальний значок). Під картою перелічи використані способи зображення.
Що ще можна на ній показати?



Мал. 5.6.
Уявна територія

Висновки

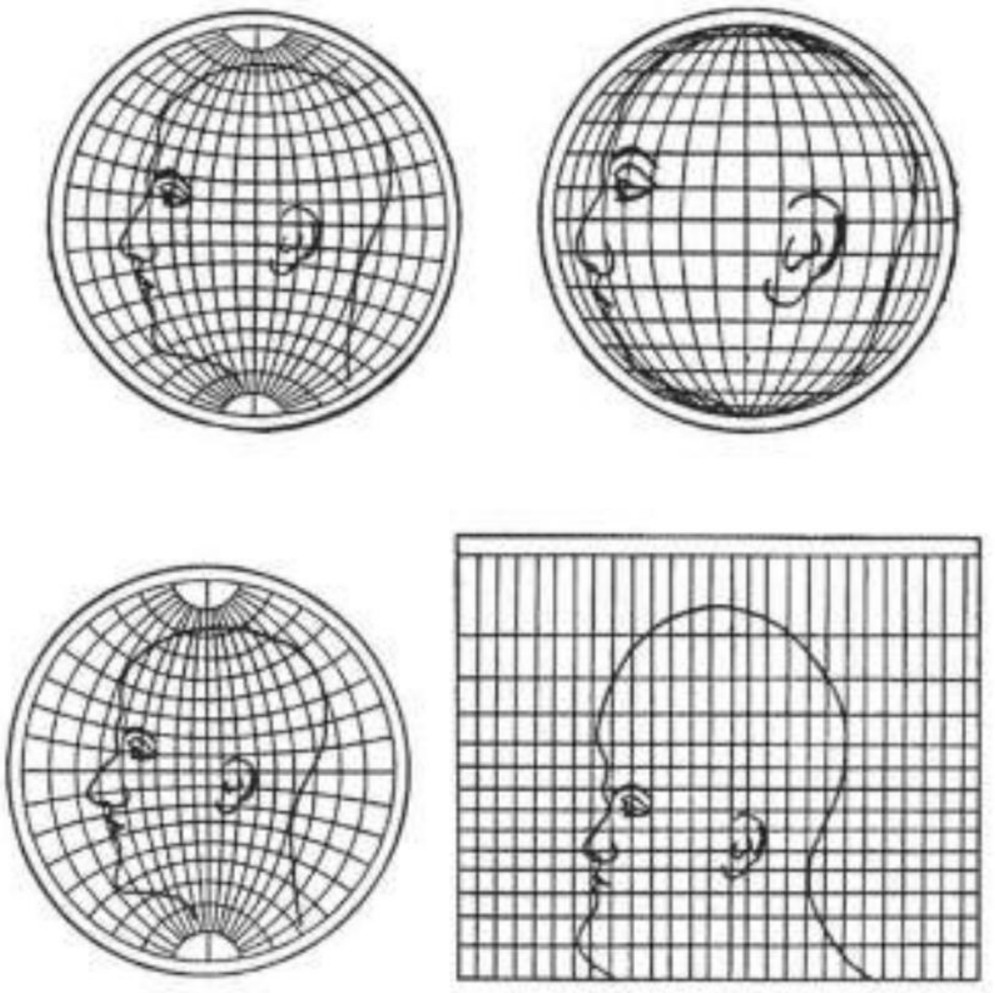
До елементів географічної карти належать картографічне зображення, математична основа, легенда, допоміжне оснащення і додаткові дані. Карти поділяють на групи за такими ознаками, як охоплення території, масштаб, зміст, призначення. У цілісному картографічному творі використовують різні умовні знаки і способи картографічного зображення.

1. На одній із карт України, розміщеній у підручнику або атласі, покажи усі її елементи.
2. Відтвори в зошиті кілька прикладів позамасштабних, лінійних і контурних знаків будь-якої карти з підручника чи атласу.
3. Які способи картографічного зображення не показані на мал. 5.5? Покажи їх на різних картах підручника чи атласу.

§6 Проєкції карт. Види спотворень на глобусі й карті

ГЕОПОШУК

Форма нашої планети близька до кулястої. На зменшеній моделі Землі — глобусі добре видно всі географічні обє'кти нашої планети. А от передати кулясту земну поверхню на площині неможливо. В одному з давніх картографічних посібників є ось таке зображення (мал. 6.1). Яку проблему картографії воно висвітлює?

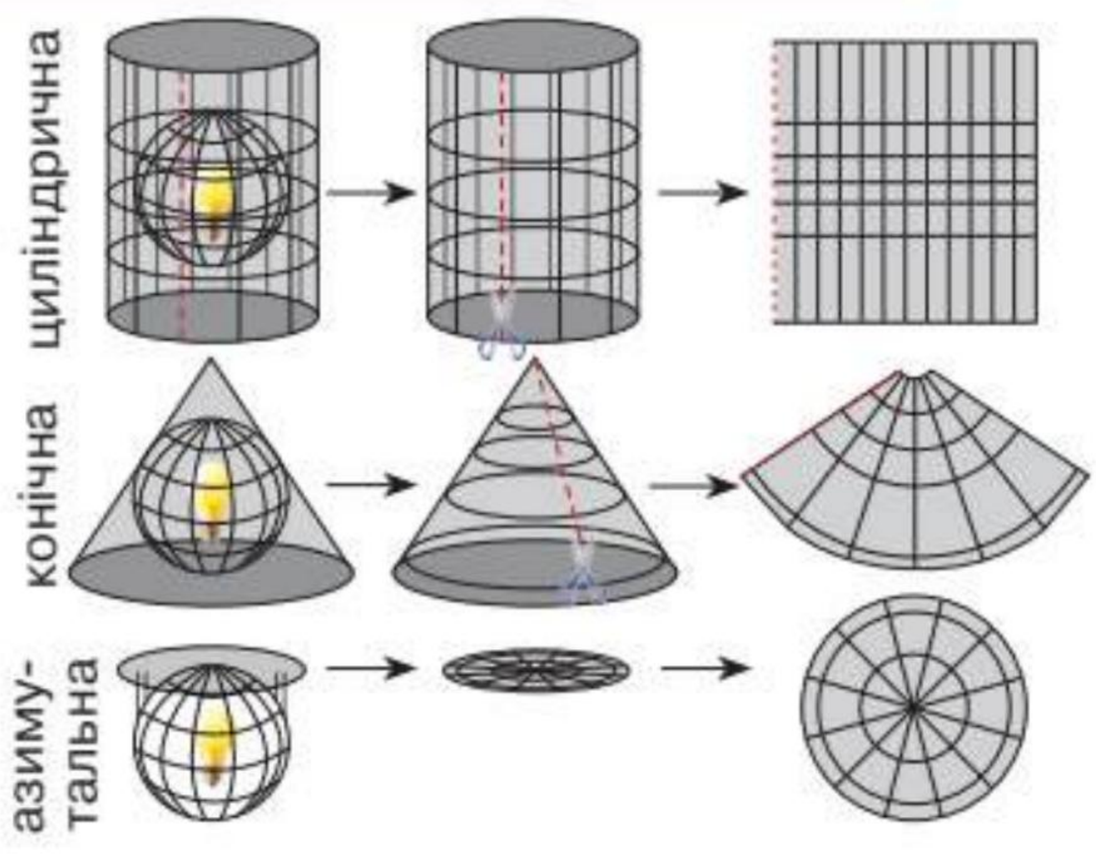


Мал. 6.1. Малюнок з американського картографічного посібника, 1921 р.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

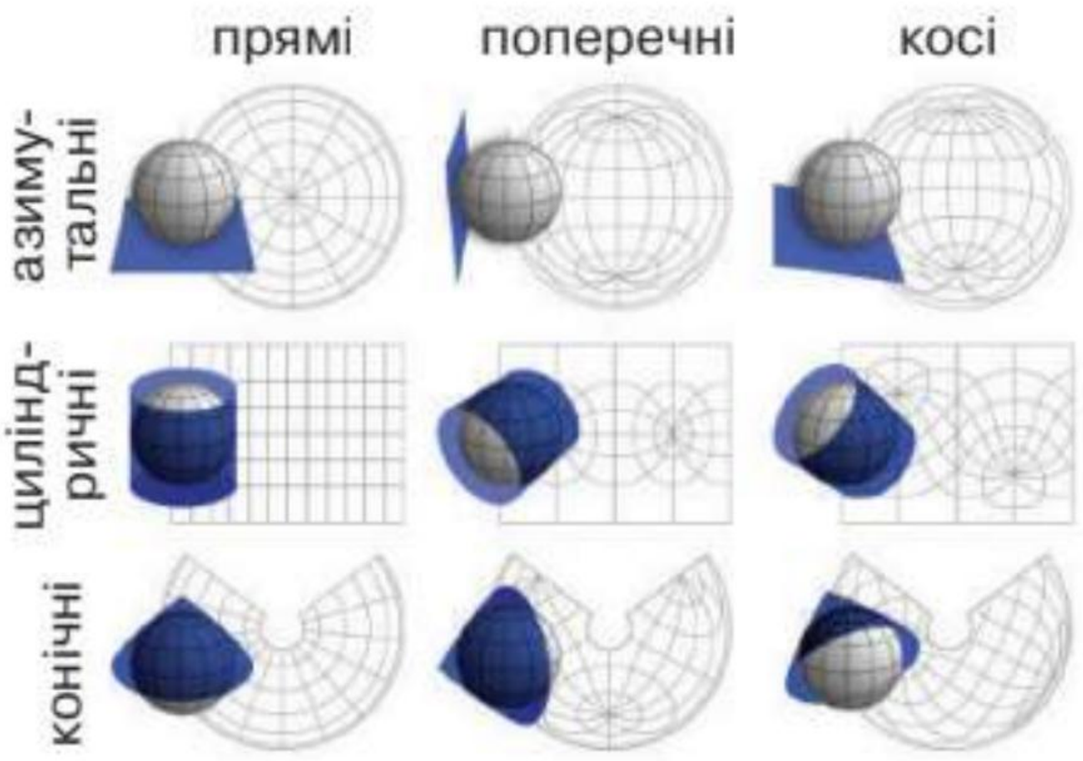
Що таке картографічні проєкції і як їх створюють

Материки й океани на глобусах мають точні розміри та пропорційні один щодо одного. Під час створення географічних карт, щоб звести до мінімуму спотворення, використовують картографічні проєкції. ***Проєкція карти*** — це математично визначений спосіб відображення кулястої поверхні Землі на площині карти. Кожну точку на поверхні земного еліпсоїда (пригадай, що це) переносять на допоміжну фігуру, яку згодом можна розгорнути в площину. Як допоміжну фігуру можна використовувати циліндр, конус чи безпосередньо площину (мал. 6.2). На етапі проєктування географічної карти на допоміжну поверхню переносять градусну сітку й точки з географічними координатами.



Мал. 6.2. Побудова картографічної сітки циліндричної, конічної та азимутальної проєкцій

За типом використовуваних допоміжних фігур усі проєкції поділяють на три основні види: ***циліндричні, конічні*** й ***азимутальні*** (мал. 6.2). Проте загалом їх видів існує значно більше (наприклад, поліконічні, псевдоазимутальні тощо). Напрямок головної осі допоміжної фігури під час проєктування може як збігатися з напрямком осі земного еліпсоїда, так і утворювати з ним кут (прямий чи будь-який інший). За цим критерієм розрізняють ***прямі, поперечні, косі*** проєкції. Прямі торкаються полюса, поперечні — екватора, косі — будь-якої іншої точки (мал. 6.3).



Мал. 6.3.
Прямі, поперечні й косі проєкції

Як розпізнати картографічну проєкцію

Одним з основних елементів географічної карти є координатна, чи градусна, сітка. На картах паралелі й меридіани можуть зображувати лініями, дугами, концентричними колами тощо (мал. 6.2, 6.3). Саме за виглядом зображення координатної сітки найлегше розпізнати вид картографічної проєкції.

У прямій циліндричній проєкції паралелі й меридіани — це прямі лінії, які перетинаються під прямим кутом. На перший погляд може здатися, що в такій проєкції зовсім немає спотворень, але це не так. Щоб досягти правильного перетину паралелей і меридіанів, доводиться дуже «розтягувати» окремі ділянки зображуваної земної поверхні. У такій проєкції, наприклад, острів Гренландія має більшу площу, ніж другий за величиною материк Землі — Африка. Пряма циліндрична проєкція називається проєкцією ***Меркатора***, адже саме цей фламандський учений у XVI ст. розробив її для картографічного зображення Землі у своєму Атласі.

У прямій конічній проєкції меридіани — це лінії, що віялом розходяться з однієї точки, а паралелі — дуги концентричних кіл. У прямій азимутальній проєкції меридіани — прямі лінії, спрямовані в усі боки з однієї точки — полюса, а паралелі — концентричні кола. У поперечній азимутальній проєкції прямими лініями є лише екватор й один із меридіанів, усі інші паралелі й меридіани — це дуги складних кривих (мал. 6.2, 6.3).

Робота з картою

Знайди в підручнику, навчальному атласі й інших картографічних джерелах карту годинних поясів Землі, кліматичну карту України, фізичну карту Антарктиди, політичну карту півкуль Землі. За виглядом координатної сітки на цих картах визнач, у яких проєкціях їх створено. Спробуй пояснити, чому під час створення карт використано саме ці проєкції.

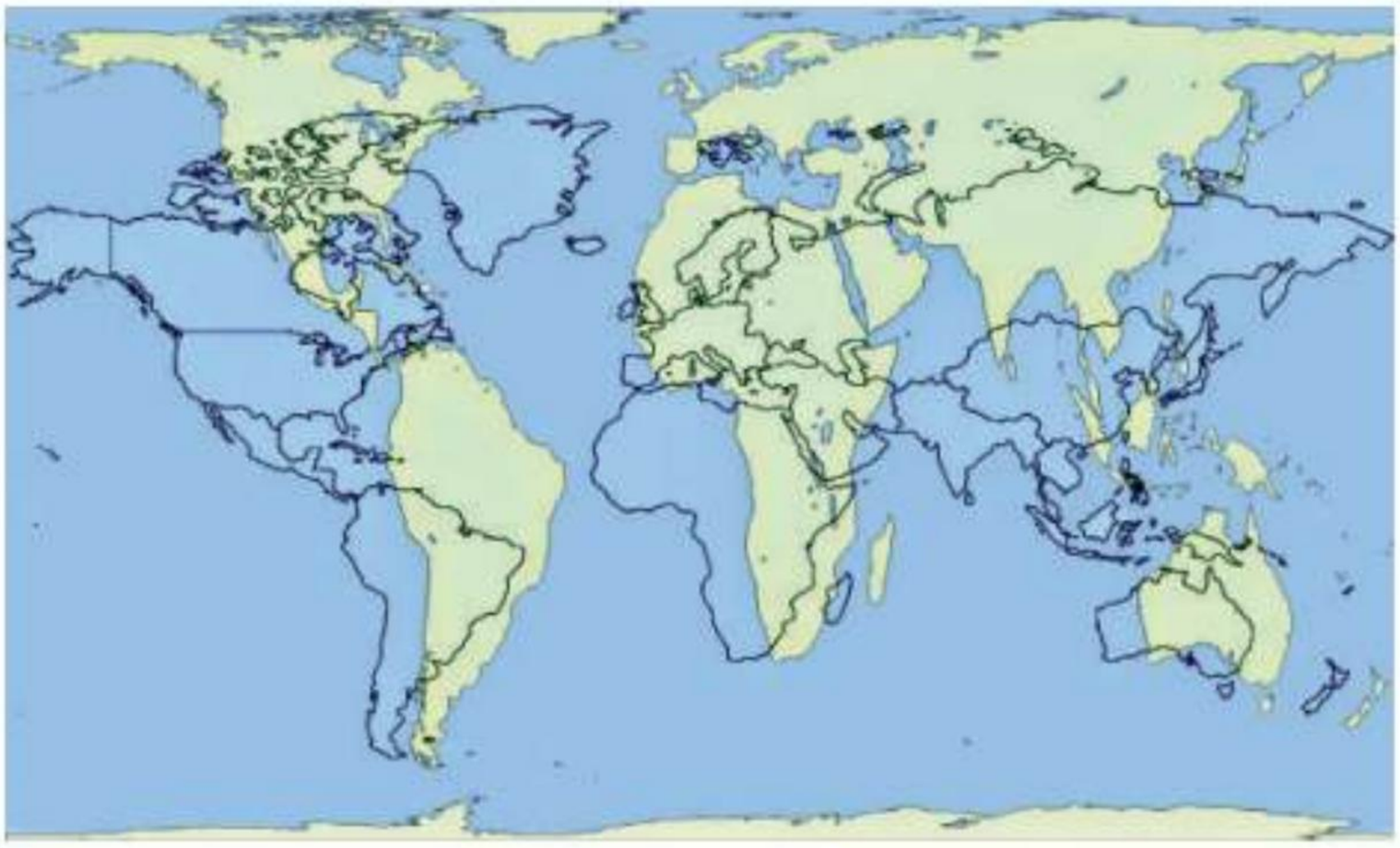
Чи можна уникнути спотворень на географічних картах

Географічна карта — цінне джерело інформації, на ній проводять вимірювання, а на основі отриманих даних виконують розрахунки. Тому надзвичайно важливо, щоб карта коректно передавала кути, довжини, площі й форми зображених на ній географічних об'єктів. Будь-яке відхилення від дійсних значень, переданих у масштабі, називається ***спотворенням***. Зовсім уникнути спотворень при зображенні кулястої земної поверхні на площині неможливо, але картографічні проєкції допомагають їх мінімізувати. Уникнути спотворень можливо лише в точках або лініях дотику допоміжної фігури до поверхні земного еліпсоїда.

Робота з картою

Відомо, що площі материків можна зіставити таким чином: Євразія = 1,8 Африки, 2,2 Північної Америки, 3,1 Південної Америки, 3,9 Антарктиди, 6,4 Австралії. Чи можна на фізичній карті світу візуально підтвердити наведені дані?

За характером спотворень усі проєкції поділяють на ***рівнокутні, рівновеликі, рівнопроміжні*** й ***довільні*** (мал. 6.4). Прикладом рівнокутної проєкції є вже згадана проєкція Меркатора. Незважаючи на значні спотворення площ географічних об'єктів у приполярних широтах, карти, виконані у цій проєкції, широко застосовують у морській навігації. За їх допомогою зручно прокладати маршрути.



Мал. 6.4. Обриси материків (без Антарктиди) зображено у двох проєкціях. У рівновеликій (світло-зелений фон) – не спотворюються площі, у рівнокутній (прозорий фон) – не спотворюються кути

Рівновеликі проєкції зберігають на всій карті єдиний масштаб площ. Тому їх використовують для порівняння розмірів таких об'єктів, як материки й океани, або для обчислення площ (басейнів річок, різних ґрунтів тощо). Звернімо увагу, що масштаб є одним із головних елементів будь-якої карти. Лінійний масштаб, який подають у верхньому кутку або під картою, називають ***головним***. Але це лише загальна міра зменшення лінійних розмірів земного еліпсоїда під час його проектування на площину карти. Масштаб лишається незмінним тільки в тих точках карти, де немає спотворень. На інших ділянках карти він більший або менший за головний і називається ***частковим***. Тому відстані на карті міряють не лінійкою, а обчислюють (де це можливо), виходячи з довжини, яка відповідає 1° меридіана чи паралелі.

Рівнопроміжні проєкції зберігають масштаб по одному з напрямків (меридіану чи паралелі). Такі проєкції корисні для дослідження регіональних карт, оскільки з високою точністю відображають земну поверхню в обмеженому регіоні. Довільні проєкції хоч і спотворюють кути, довжини, площі й форми, але сукупно значно менше, ніж рівновеликі чи рівнокутні.

Робота з картою

Відкрий **е-додаток**. Розглянь візуалізацію картографічних проєкцій із кружечками й еліпсами (6.1). Що, на твою думку, можуть означати ці фігури та їх розміри?

ГЕОКРЕАТИВ

Кожна проєкція має свої переваги й недоліки і застосовується відповідно до завдань, які треба вирішувати. Пропонуємо зайнятися моделюванням і з'ясувати, які проєкції найкраще використовувати для картування території України. Які їх переваги?

Висновки

Картографічні проєкції поділяють за видом допоміжної поверхні й характером спотворень. Для найкращого відображення території й вирішення практичних завдань дуже важливо підібрати ту картографічну проєкцію, яка мінімізує спотворення.

1. Як поділяють картографічні проєкції за типом використання допоміжної поверхні? Як їх розпізнати за виглядом градусної сітки?
2. Яке, на твою думку, картографічне зображення на мал. 6.1 виконане в рівнокутній картографічній проєкції? Що спотворюється в цій проєкції? Як поділяють проєкції за типом спотворень?
3. Карти яких картографічних проєкцій будуть використовувати у своїй діяльності: а) штурмани кораблів, б) лісники, в) восьмикласники й восьмикласниці на уроках географії?
4. Які картографічні проєкції застосовують для створення карт України?
5. Відкрий **е-додаток**. Переглянь відео 6.2, виконай подані в ньому завдання.

Тема 3

Топографічні карти

§7 Топографічні карти. Читання топографічних карт

ГЕОПОШУК

Картографічні проєкції дають змогу звести до мінімуму спотворення на картах і вцілому задовольняють запити користувачів. Проте, є такі види людської діяльності (будівництво, землевідведення й інші), в яких застосовують дуже точні вимірювання й обчислення і навіть кілька сантиметрів відіграють вирішальну роль. Чи можливо створити карти, на яких значення спотворень, спричинених кривизною земної поверхні, були б мізерними? Картографам це вдалося. Яким чином і що це за карти — дізнаємося далі.

- Пригадай зображення різних умовних знаків топографічних карт (див. форзац 1).
- Відкрий **е-додаток**. Виконай інтерактивну вправу 7.1 «Топографічні умовні знаки».

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

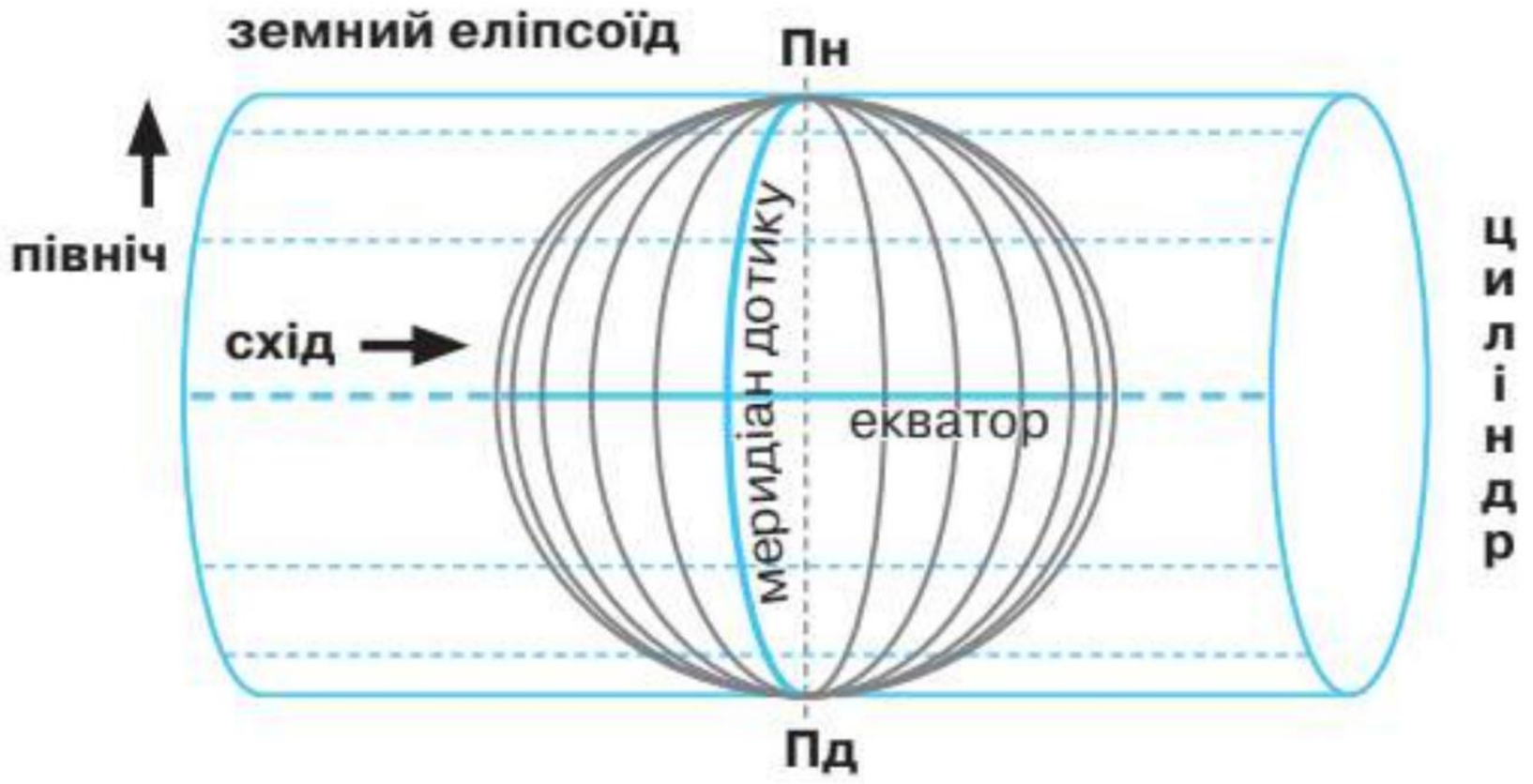
Як створюють топографічні карти

Термін «топографія» буквально означає означає «опис місця» (з грец. «топос» — місце, «графо» — пишу). Сьогодні топографія — це наука, яка займається геометричним вивченням місцевості й створенням топографічних карт. Із нею пов'язана геодезія, що вивчає форму й розміри Землі.

Топографічна карта — це цілісний картографічний твір, єдиний за своїм змістом, оформленням і математичною основою, на якому детально зображені природні й соціально-економічні об'єкти місцевості.

Для створення топографічних карт було використано рівнокутну поперечну циліндричну проєкцію, відому ще як *проєкція Гаусса-Крюгера*. У такій проєкції земний еліпсоїд торкається поверхні циліндра своїм меридіаном (мал. 7.1) і тому вздовж цього меридіана відсутні спотворення. Математично було вирахувано, що на відстані не більше 3° від нього спотворення все ще залишаються такими незначними, що ними можна знехтувати. Тому, умовно повертаючи земний еліпсоїд кожного разу на 6°, а потім розгорнувши поверхню циліндра, отримали набір із 60 вузьких шестиградусних колон. Колони пронумерували від 1 до 60. Відлік колон ведуть від 180° довготи із заходу на схід. Таким чином, відомий

нам Гринвіцький меридіан буде межею між 30 і 31 колонами. Видно, що крайні меридіани, які обмежують колони, поступово сходяться до полюсів (6° колона нагадує дольку апельсина).



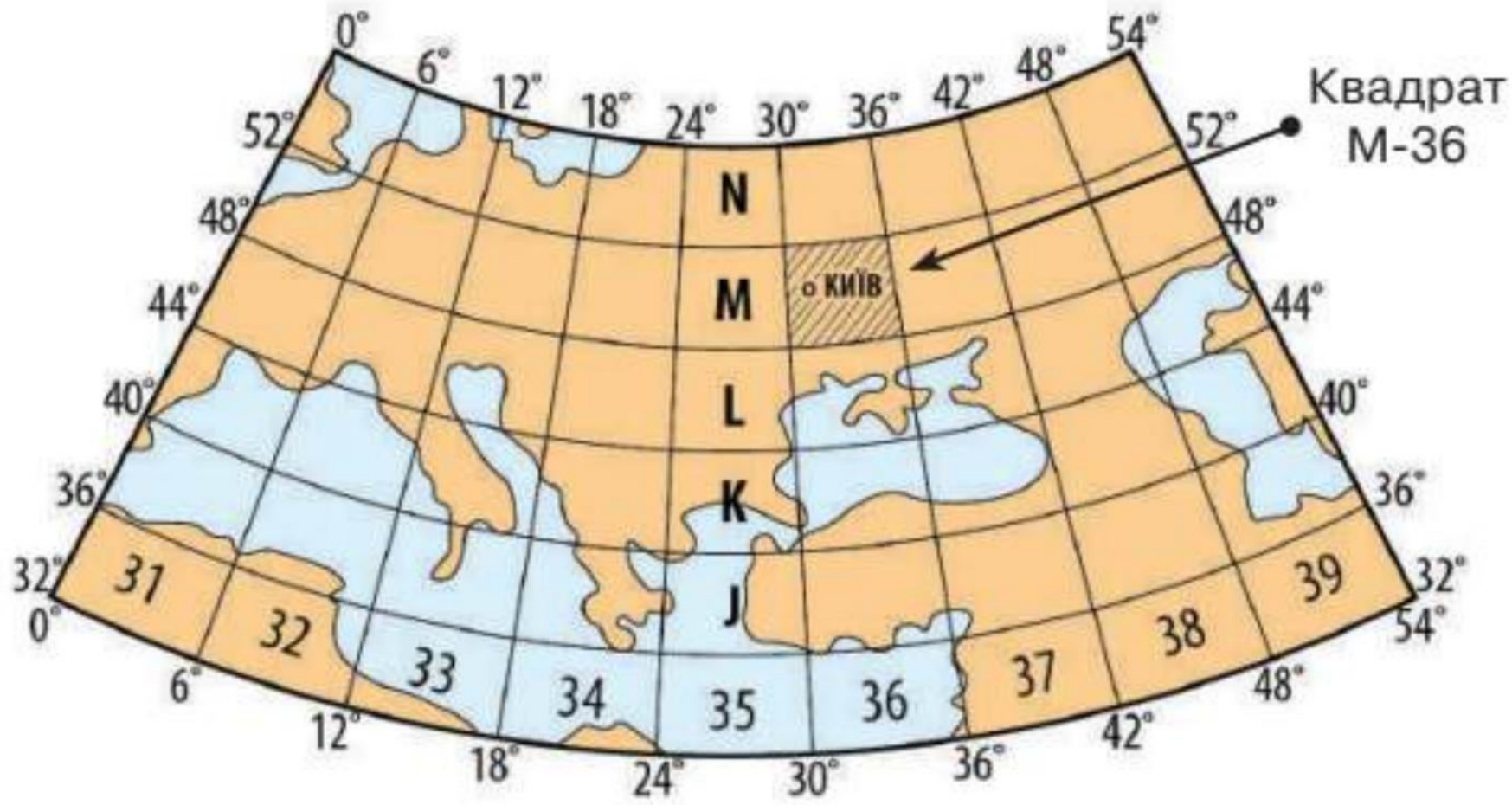
Мал. 7.1. Побудова 6° колон у поперечно-циліндричній рівнокутній проекції Гаусса-Крюгера

Кожну колону також було розділено на пояси по 4° широти. Пояси позначено літерами латинського алфавіту, починаючи від екватора. Таке розграфлення земної поверхні дало змогу отримати набір трапецій розміром 6° завширшки й 4° заввишки. Саме ці трапеції й лягли в основу створення базових топографічних карт масштабу 1 : 1 000 000.

Для чого потрібна номенклатура топографічних карт

Як бачимо, необхідно близько двох тисяч аркушів карт масштабу 1 : 1 000 000, щоб покрити всю земну поверхню. Кожна з них отримала спеціальне позначення, яке складається з великої латинської літери (відповідає поясу) й через тире — числá (номер колони). Таке літерно-числове позначення топографічних карт називають ***номенклатурою***. Номенклатура допомагає швидко знайти необхідну карту і зрозуміти, яка територія зображена на ній. Наприклад, на топографічну карту **М-36** нанесено Київ і територію в межах 48°–52° пн. ш. й 30°–36° сх. д. (мал. 7.2).

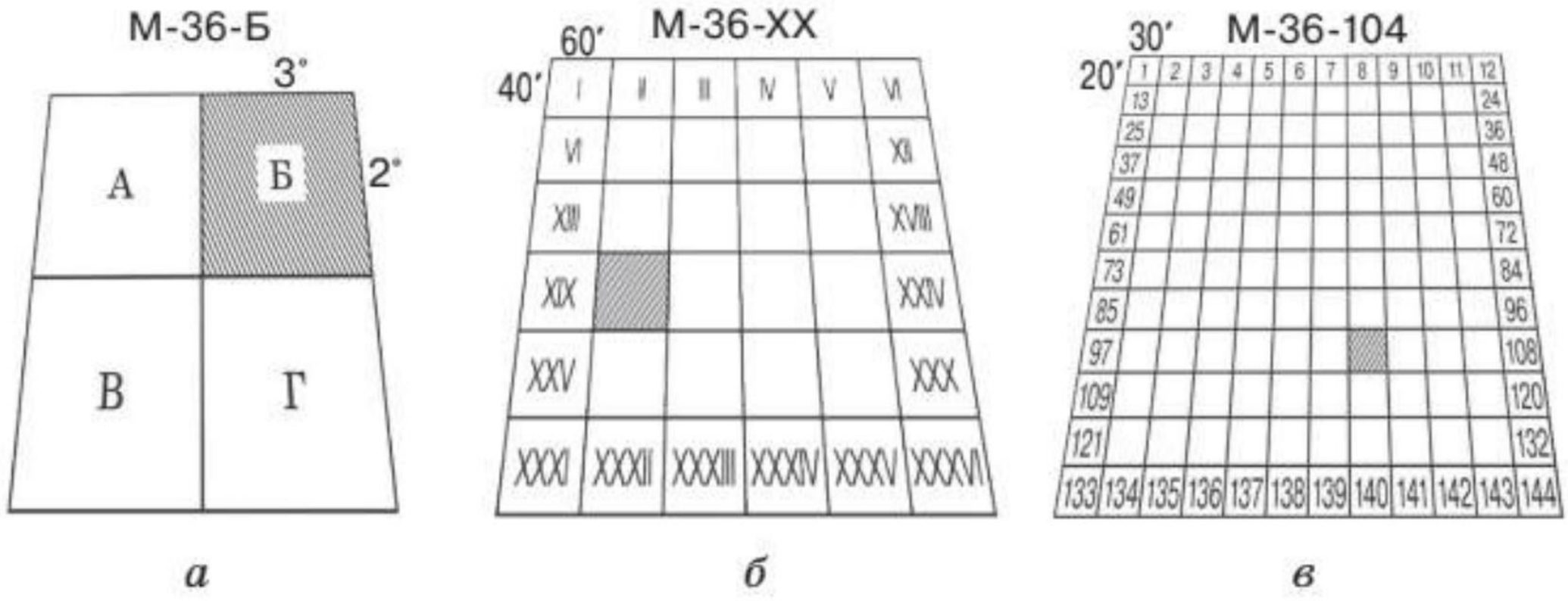
За картами масштабу 1 : 1 000 000 детально вивчити місцевість важко. Наприклад, уся територія України вміщається у 9 таких карт. Тому їх правильніше називати дрібномасштабними оглядовими. На практиці для вирішення завдань проєктування, будівництва, військової справи використовують топографічні карти більшого масштабу — від 1 : 100 000 до 1 : 10 000. Для міст створюють ще детальніші картографічні зображення у масштабах 1 : 500 – 1 : 5000, які називають ***топографічними планами***.



Мал. 7.2. Розграфлення й номенклатура топографічних карт частин Європи й Азії масштабу 1:1 000 000

Щоб отримати карту масштабу 1 : 100 000, Міжнародну карту масштабу 1 : 1 000 000 ділять на 144 рівні частини (12 рядків і 12 стовпців). Кожна утворена трапеція отримує свій номер, який додається в номенклатурне позначення карти (мал. 7.3, *в*). Наприклад, місто Тернопіль нанесено на аркуш карти М-35-88 масштабу 1 : 100 000. До речі, на всіх топографічних картах, крім номенклатури, яку зазначають у правому верхньому куті, над рамкою по центру підписують ще й назву найвизначнішого географічного об'єкта на карті.

Поділом топокарти масштабу 1 : 100 000 на 4 частини отримують карту масштабу 1 : 50 000. Так само поділом на 4 частини отримують ще більш детальні великомасштабні топокарти. Кожен раз до номенклатури карти додається відповідна літера або число (мал. 7.3).



а *б* *в*

Мал. 7.3. Розграфлення й номенклатура аркушів карт:
а — масштабу 1 : 500 000; *б* — масштабу 1 : 200 000; *в* — масштабу 1 : 100 000

Приклад позначення номенклатури на топографічних картах різного масштабу

масштаб	поділ на частини	позначення листа карти	приклад номенклатури листа
1:1 000 000			М-36
від масштабу 1:1 000 000			
1:500 000	4	А, Б, В, Г	М-36-А
1:200 000	36	I, II... XXXVI	М-36-IV
1:100 000	144	1, 2, 3...144	М-36-21
від масштабу 1:100 000			
1:50 000	4	А, Б, В, Г	М-36-65-А
1:25 000	4	а, б, в, г	М-36-65-А-б
1:10 000	4	1, 2, 3, 4	М-36-65-А-б-3

Мої проєкти й дослідження

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 7.2: визнач координати свого місцеперебування.

Як читати топографічну карту

Читати географічну карту означає отримувати з неї необхідну інформацію: про елементи місцевості, їх взаємне розташування, якісні й кількісні характеристики. Наприклад, можна зрозуміти, якими дорогами краще рухатися з одного населеного пункту до іншого, чи траплятимуться на шляху перешкоди, якими є рельєф місцевості, рослинність, швидкість течії річок тощо. Хоча топографічна карта — це різновид географічної, способи зображення на ній мають свої особливості.

Більшість об'єктів місцевості на топографічних картах показано за допомогою ***умовних знаків для топографічних карт***. Ці знаки є уніфікованими, тобто єдиними й загальноприйнятими. Їх легко зображати, вони мають форму геометричних фігур, символів чи малюнків і нагадують справжні зображувані об'єкти. Багато знаків для топографічних карт схожі на відомі тобі з 6 класу умовні знаки планів місцевості.

Умовні знаки для топографічних карт поділяють на *площинні, позамасштабні, лінійні* й *пояснювальні*. Площинними знаками показують ліси, луки, болота тощо. Позамасштабними знаками зображують об'єкти місцевості, які через свої невеликі розміри не можуть бути відображені в масштабі (криниця, джерело, кущ). Лінійними знаками зображують видовжені об'єкти (дороги, лінії електропередач, огорожі). Лінійні знаки зберігають масштаб об'єктів за довжиною, проте їх ширина показується умовно. Пояснювальними знаками є літерні або цифрові написи, що супроводжують деякі топографічні знаки. Наприклад, поруч зі знаком «школа» завжди є підпис *шк.*, а біля знака «дерево в лісі» розміщують цифри, що характеризують деревостан (середню висоту, товщину дерев і відстань між ними).

Робота з картою

Наведи приклади площинних, позамасштабних, лінійних і пояснювальних умовних знаків для топографічних карт. Використай зображення умовних знаків, розміщені на форзаці 1.

Які географічні відомості про рельєф можна отримати з топокарти

Однією з переваг топографічних карт є детальне відображення елементів рельєфу. Зокрема, вони містять інформацію про абсолютні висоти точок місцевості, простягання форм рельєфу та його розчленованість (відносні висоти), крутизну схилів. На топографічних картах рельєф зображують за допомогою системи особливих ізоліній — ***ізогіпс*** (більш знайомих тобі як горизонталі). Також на топокартах абсолютні висоти окремих важливих точок підписують цифрами, а напрямки схилів показують невеликими рисками біля горизонталей — ***бергштрихами*** (мал. 7.4).

Під час вивчення рельєфу за топографічною картою найперше слід звернути увагу на те, через скільки метрів проведені суцільні горизонталі. Цей показник називається *висотою перетину рельєфу*, або *висотою закладання*. Записують цю інформацію під лінійним масштабом. На топографічних картах масштабів 1 : 10 000 і 1 : 25 000 суцільні горизонталі зазвичай проводять через 2,5 або 5 м, а для місцевостей із пересіченим рельєфом і в горах — через 20 або 40 м. Для зручності кожну п'яту горизонталь роблять потовщеною, а на деяких потовщених горизонталях підписують їх абсолютні висоти. Інколи на вирівняних ділянках (наприклад на вододілах) для відображення рельєфу потрібно застосувати додаткову горизонталь. Її показують коричневою пунктирною лінією і проводять через половину значення висоти перетину рельєфу.

Для визначення відносної висоти, тобто перевищення однієї точки місцевості над іншою, достатньо полічити, скільки суцільних горизонталей вміщається між цими двома точками (наприклад, від підніжжя до вершини пагорба) і помножити це число на значення висоти перетину рельєфу. Якщо точки розміщені не на самих горизонталях (наприклад, як дерево з абсолютною висотою 22,6 м на мал. 7.4), то до отриманого значення треба ще додати відстань по вертикалі до найближчої горизонталі. Цю відстань можна обчислити пропорційно до значення висоти перетину рельєфу.

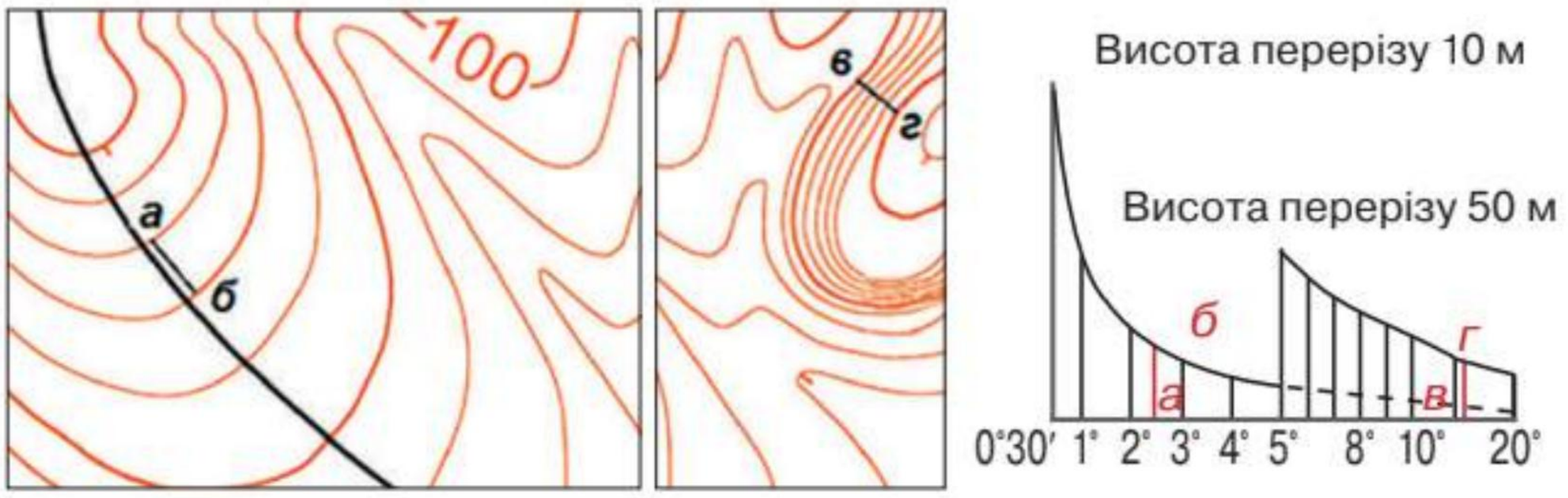
Мал. 7.4. Зображення рельєфу на топографічній карті масштабу 1: 5000

Схожим чином вираховують значення абсолютних висот точок, якщо вони не підписані на карті. Спочатку треба знайти найближчу до точки підписану потовщену горизонталь. А тоді до її значення додати (якщо точка розміщена вище горизонталі) або відняти (якщо нижче) відносну висоту цієї точки над горизонталлю. З'ясувати, вище чи нижче розташована точка, можна за бергштрихами (вони вказують у бік зниження рельєфу), за річками і струмками (вони течуть по дну долин і в напрямку зниження), а також за підписами висот горизонталей. Їх роблять таким чином, щоб верх чисел завжди вказував у бік підвищення схилу.

Робота з картою

Покажи на мал. 7.4 улоговини, сідловину, яр.
Які значення абсолютних висот мають потовщені горизонталі?
Визнач абсолютні висоти точок А і В.
Визнач відносну висоту точки Б над деревом з абсолютною висотою 22,6 м.

За відстанню між сусідніми горизонталями можна визначити стрімкість схилу. На стрімких ділянках горизонталі розташовані ближче одна до одної, а на більш пологих — далі. Визначити точну стрімкість схилу в градусах можна, використовуючи спеціальну шкалу закладань. Її поміщають під нижньою рамкою карти, зазвичай правіше від масштабу (знайди її на форзаці 1). Для цього порівнюють відстань між сусідніми горизонталями на карті з відповідним відрізком на шкалі закладань (мал. 7.5). Робити це найзручніше з допомогою циркуля-вимірювача. Стрімкість схилу по лінії *а–б* становить ..., а по лінії *в–г* — ... (самостійно заповни пропуски за допомогою мал. 7.5).



Мал. 7.5. Визначення стрімкості схилу

ГЕОКРЕАТИВ

Реферi

- Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш «Суперечка грибників» (7.3), виконай завдання.
- Відкрий **е-додаток**. Переглянь відео 7.4 «Використання топографічних карт» і узагальни знання про номенклатуру таких карт.

Висновки

Для детального вивчення місцевості використовують топографічні карти різних масштабів. Створюють такі карти, поділяючи аркуші Міжнародної топографічної карти масштабу 1 : 1 000 000 на частини — трапеції. Щоб читати топографічні карти, треба знати умовні знаки, що відображають рельєф, гідрологічні об'єкти, рослинність, населені пункти, господарські споруди тощо.

1. Чому саме проєкцію Гаусса-Крюгера використовують для створення топографічних карт?
2. Що означає напис У-34-37-В-в (Більськ) зверху над топографічною картою, розміщеною на форзаці 1 підручника?
3. Які є типи умовних знаків на топографічних картах?
4. Покажи на форзаці 1 шкалу закладань. Для чого вона потрібна і як нею користуватися?

§8 Практичне використання топографічних карт

ГЕОПОШУК

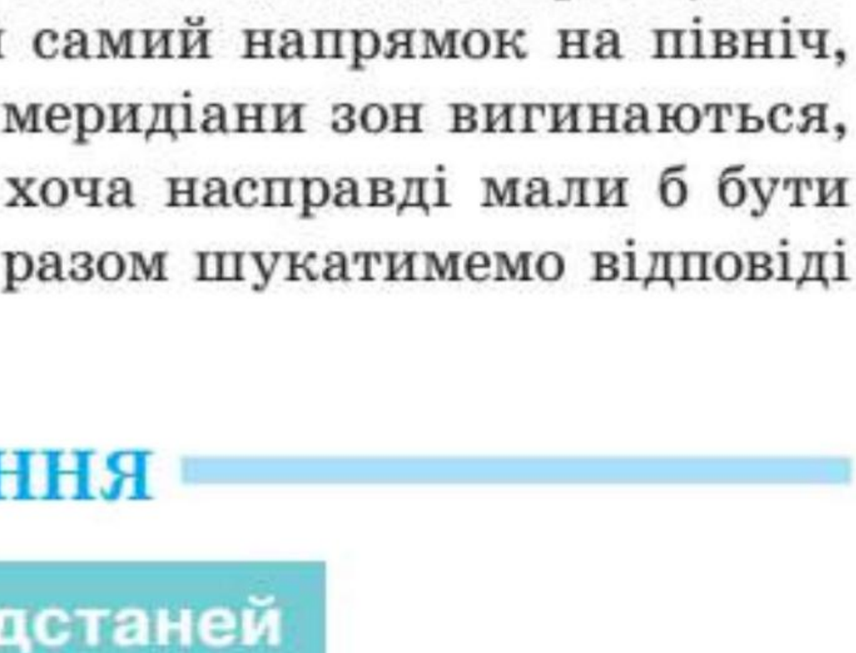
Чи завжди бокова рамка топографічної карти співпадає з напрямком північ — південь? Чи показує стрілка компаса, яким користуються під час орієнтування на місцевості, той самий напрямок на північ, що й карта? І як врахувати те, що крайні меридіани зон вигинаються, поступово наближаючись один до одного, хоча насправді мали б бути прямими лініями? На ці та інші питання разом шукатимемо відповіді на сторінках цього параграфа.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Як здійснюють вимірювання відстаней на топографічній карті

Одним із поширених завдань під час практичного використання топографічних карт є визначення відстані між двома точками. Через дуже незначні спотворення вимірювання відстаней можна виконувати безпосередньо на топографічній карті. Відстань на карті по прямій лінії можна вимірювати лінійкою у сантиметрах і міліметрах. Виконавши обчислення з урахуванням числового чи іменованого масштабу, можна отримати відповідну відстань на місцевості (пригадай з 6 класу, як це робити). Проте точність таких вимірювань обмежена ціною поділки шкали лінійки.

Для збільшення точності та уникнення необхідності додаткових обчислень використовують циркуль-вимірювач та лінійний масштаб карти. Відклавши циркулем відстань між двома точками на карті, її переносять на лінійний масштаб (мал. 8.1).



Мал. 8.1. Вимірювання відстаней на топографічній карті за допомогою циркуля-вимірювача

Якщо вимірювання відстані потрібно виконати вздовж ламаної, то роблять це для кожного відрізка ламаної окремо, а тоді підсумовують

отримані значення. Для вимірювання довжини кривої лінії (наприклад, довжини струмка чи річки) використовують не лінійку чи циркуль-вимірювач, а спеціальний прилад — курвіметр.

Робота з картою

1. За допомогою циркуля-вимірювача визнач довжину ламаної лінії АВБ (мал. 7.4, с. 42).
2. За допомогою курвіметра визнач протяжність автомобільного шосе від краю лісу до мосту над річкою (мал. 7.4, с. 42).

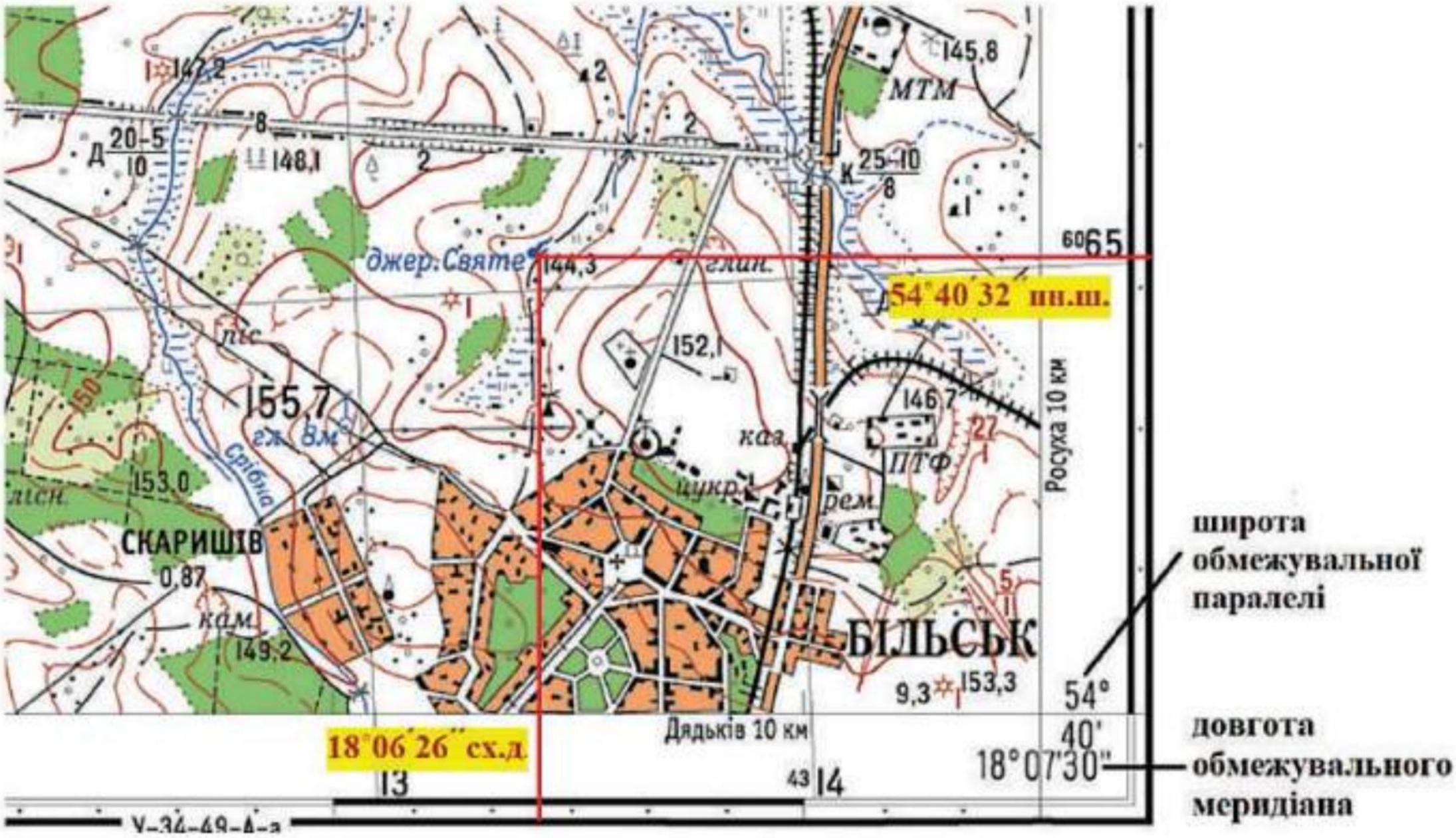
Як визначити географічні координати точки на топографічній карті

Порівняно з іншими загальногеографічними картами топографічні мають додаткові елементи, які суттєво збільшують їх вимірювальні властивості. Насамперед це потрійна рамка та кілометрова сітка.

Потрійна рамка топографічної карти складається із зовнішньої, мінутної і внутрішньої рамок. Зовнішнє обрамлення виконане потовщеною лінією, на якій з кожного боку зазначено номенклатуру аркушів, що є суміжними до поданого. Це допомагає швидко знайти необхідну карту, якщо нас цікавлять об'єкти, які виходять за межі досліджуваного аркуша.

Внутрішня рамка утворена двома паралелями (верхня й нижня сторони рамки) та двома меридіанами (бокові сторони), які обмежують картографічне зображення. У кожному з чотирьох кутів аркуша топокарти зазначені широти й довготи обмежувальних ліній меридіанів і паралелей. Між внутрішньою і зовнішньою розміщена мінутна рамка. Це смужка, у якій чергуються чорні й білі відрізки. Кожен такий відрізок відповідає 1′ (1 мінуті) географічної широти або довготи. Проміжок між мінутною й зовнішньою рамками поділений чорними точками на секунди. Відстань між двома сусідніми точками становить 10″ (10 секунд) відповідно широти чи довготи (мал. 8.2, с. 46).

На топографічних картах немає градусної сітки з меридіанів і паралелей. Тому визначити точні географічні координати будь-якої точки на ній допомагають внутрішня й мінутна рамки (розглянемо на прикладі джерела Святе на північ від населеного пункту Більськ). Від точки (джерела) проводимо перпендикуляри до зовнішніх рамок карти. Географічна широта буде дорівнювати 54°40′ пн. ш. плюс ще та частина чорної мінутної смужки, яку відділив горизонтальний перпендикуляр (32″ — три точки по 10″ + невелика частинка). Географічну довготу визначимо по правій (східній) бічній рамці. Довгота обмежувального меридіана становить 18°07′30″ сх. д. Від цього значення маємо відняти 30′ (части-



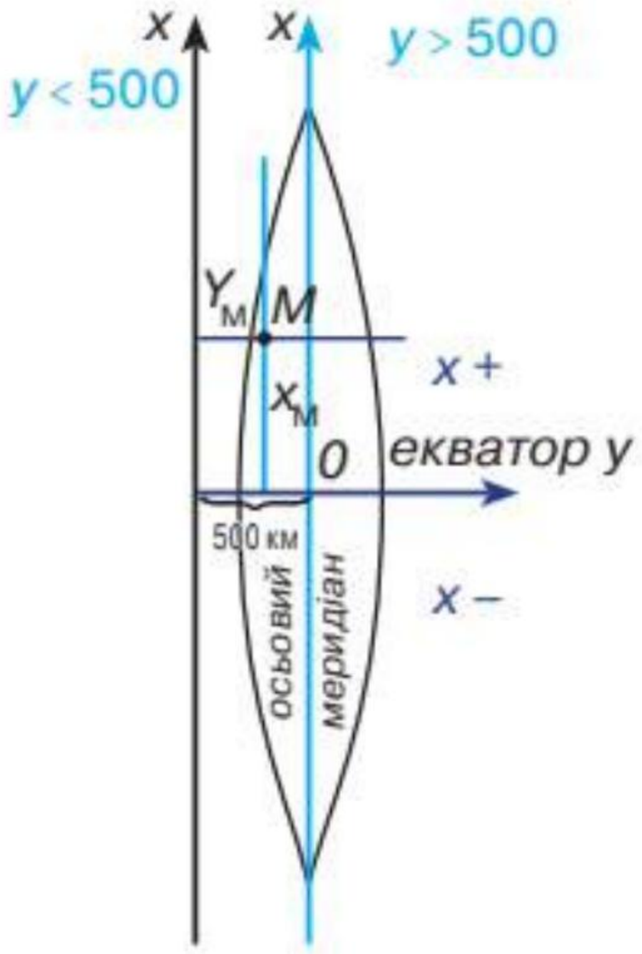
Мал. 8.2. Визначення географічних координат точки на топографічній карті

на білої смужки) і 34″ (три повних і менша частина четвертого відрізка між чорними точками на рамці). Отже, географічні координати джерела Святе — 54°40′32″ пн. ш. 18°06′26″ сх. д.

Що таке прямокутні координати точки і як їх визначати на топокарті

Географічні координати є кутовою мірою (визначаються в градусах та їх частинах: мінутах і секундах). Проте на практиці багато обчислень легше робити, оперуючи звичними тобі з уроків математики прямокутними координатами. Топографічні карти дають можливість визначити їх для будь-якої точки на поверхні Землі.

Будь-яка система плоских прямокутних координат має осі x та y. На топографічній карті, виконаній у проєкції Гаусса-Крюгера, вісь x співпадає з напрямком осьового меридіана зони, а вісь y — з екватором. В Україні координати x та y — це додатні семизначні числа. Перші чотири числа координати x — це кіль-

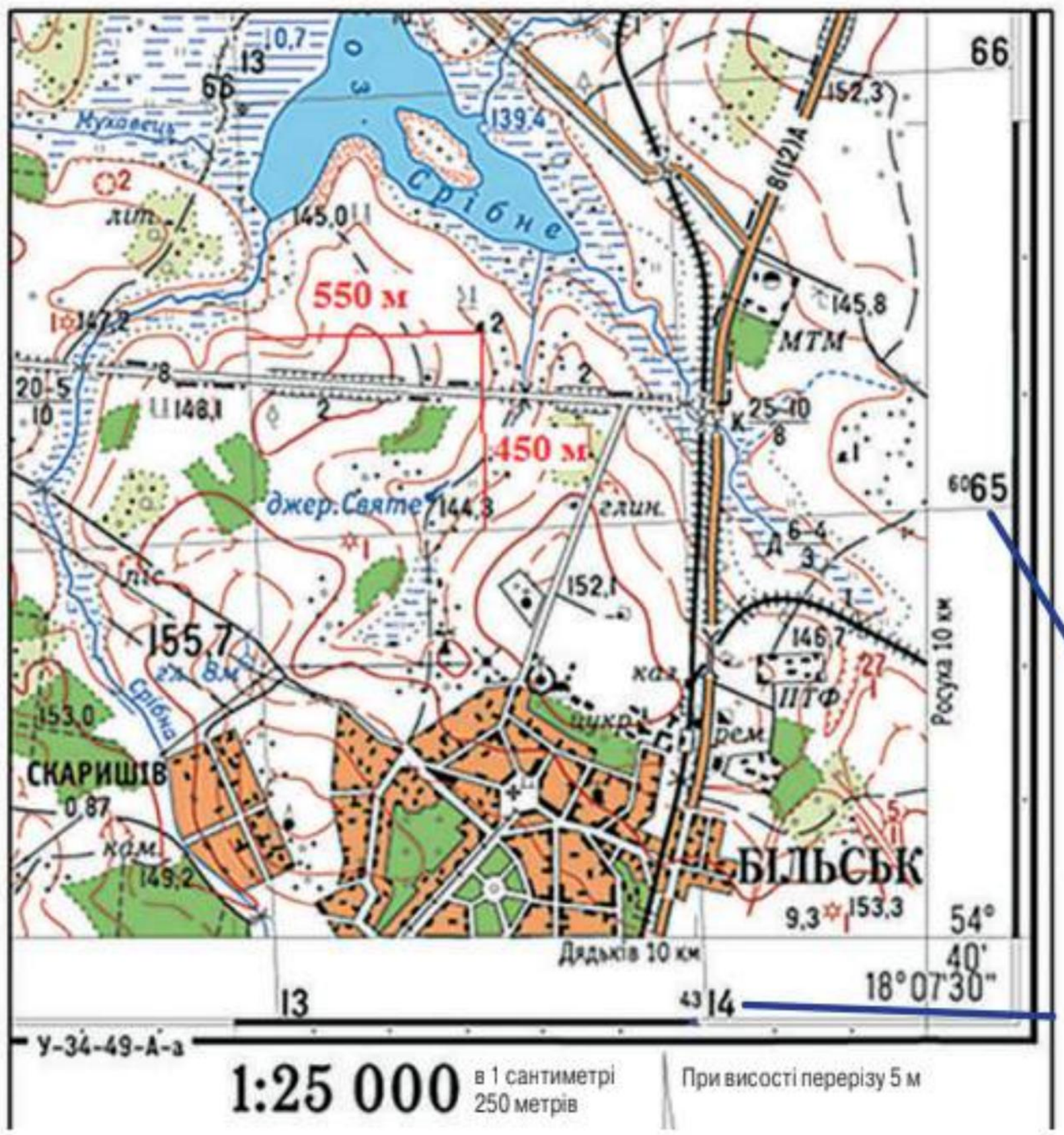


Мал. 8.3. Розміщення осей x і y відносно зони карти 1 : 1 000 000

кість кілометрів від екватора до поданої точки, а наступні три числа — кількість метрів. Оскільки вісь x переміщена на 500 км вліво, то координата y буде вказувати на відстань від точки до осі x, а не до осьового меридіана (мал. 8.3).

Важливо запам'ятати, що починаючи від Гринвіцького меридіана, перша цифра координати y — це номер зони; якщо зони 10–60, то їх нумерацію показують дві перші цифри. Наприклад, якщо номенклатура карти М-36, то перша цифра координати y дорівнюватиме 6 (бо 36-та зона буде 6-ю від Гринвіча). Далі три цифри показують відстань від точки до осі x у кілометрах, а наступні три — в метрах.

Визначити прямокутні координати точки на топокарті допомагають лінії прямокутної (або кілометрової) сітки. У місцях, де лінії кілометрової сітки виходять за межі внутрішньої рамки карти, зроблені цифрові позначення. Біля горизонтальних ліній цифри вказують на відстань у кілометрах від лінії сітки до екватора, а поруч із вертикальними лініями — до осі x. Чотиризначне число кілометрів зазначають лише над верхньою і нижньою лініями кілометрової сітки, а над усіма іншими – тільки дві останні цифри кілометрів.



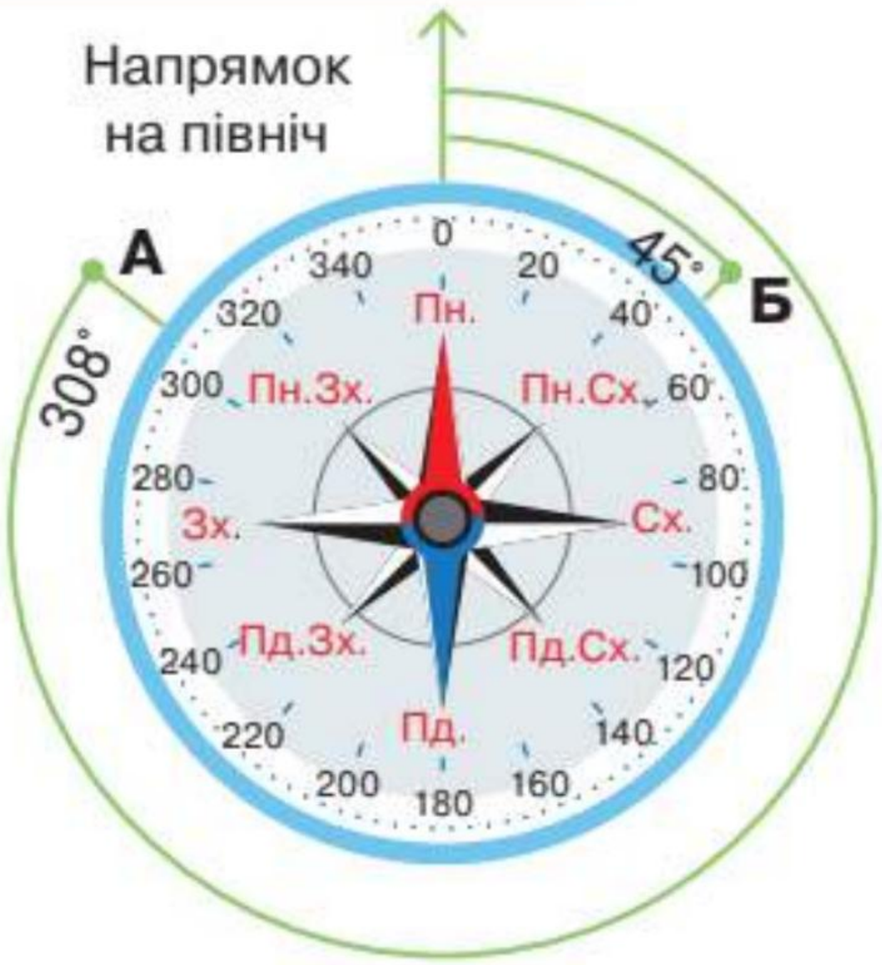
Мал. 8.4. Визначення прямокутних координат точки на топографічній карті

Розглянемо визначення прямокутних координат каменя, що лежить у квадраті 6513 топокарти (мал. 8.4, с. 47). Щоб отримати кількість метрів, треба лінійкою виміряти відстань від нижньої кілометрової лінії квадрата до точки (у нашому прикладі 1 см і 8 мм). На місцевості це становитиме $1{,}8 \cdot 250 = 450$ м. Перші чотири цифри (кілометри) зчитуємо з позначення кілометрової лінії біля рамки. Отже, координата $x = 6065450$ (одиниці вимірювання не вказують). Аналогічно визначаємо координату y (тільки значення беремо відносно лівої лінії квадрата). Відстань від лінії до точки — 2 см 2 мм, що дорівнює 550 м на місцевості. Координата $y = 4313550$.

Лінії кілометрової сітки не завжди проведено через 1 км. Так їх проводять, наприклад, на картах масштабу 1 : 25 000 й 1 : 50 000 (на карті відстань між лініями сітки становить відповідно 4 і 2 см). На карті масштабу 1: 100 000 кілометрові лінії вже проведені через 2 км (відстань на карті між ними 2 см), а на картах 1 : 200 000 — 4 км (відстань на карті 2 см). Прямокутні координати застосовують у військовій справі, під час геодезичних робіт для обчислення площ земельних ділянок тощо.

Як визначати напрямки на топографічній карті

Ще одним завданням під час роботи з топографічною картою є визначення напрямків. Для цього використовують поняття «азимут». ***Азимут*** — це кут, який вимірюють за годинниковою стрілкою між напрямками на північ та на даний об'єкт (мал. 8.5). Отже, для вимірювання азимута, насамперед, треба визначити напрямок на північ. Ми звикли, що цей напрямок вказують меридіани, які сходяться в одній точці на географічному Північному полюсі.



Мал. 8.5. Визначення азимута

За мал. 8.5. Визнач азимути напрямків основних і допоміжних сторін горизонту.

Проблемою топографічної карти є те, що меридіани лише утворюють її бокову внутрішню рамку. І міряти азимут (його ще називають ***істинним азимутом*** і позначають A_i) з певної точки на карті буває дуже незручно. Адже для цього кожного разу через точку потрібно проводити лінію, паралельну бічній рамці (погодься, точно зробити це важко). До того ж крайні меридіани зони з віддаленням від екватора починають поступово зближуватися один з одним. А це призводить до спотворення кутів. Вирішити це питання дозволяє кілометрова сітка. Її горизонтальні лінії паралельні екватору, вертикальні — осьовому меридіану зони, а сама сітка покриває всю топокарту.

Таким чином, маємо ще один напрямок на північ, на який указують вертикальні лінії кілометрової сітки. Але, уважно поглянувши на карту, можна побачити, що цей напрямок не збігається з напрямком бокової рамки. Тому, вимірюючи кут напрямку від вертикальної лінії сітки, отримаємо вже не істинний азимут, а дещо інший кут. Його називають ***дирекційним кутом*** і позначають α. Дирекційний кут, як і істинний азимут, вимірюють транспортиром за ходом годинникової стрілки від 0° до 360°. Спочатку знаходять на карті точку, з якої будуть вимірювати кут. Тоді проводять лінію від точки до об'єкта, на який вимірюють напрямок. Далі розміщують центр транспортира на початковій точці так, щоб 0° транспортира був спрямований на північ (паралельно до вертикальних ліній кілометрової сітки карти). Відзначають точку, де прокладена лінія перетинає шкалу транспортира. Значення на шкалі транспортира в градусах від північного напрямку за годинниковою стрілкою і буде значенням дирекційного кута. Якщо дирекційний кут перевищує 180°, продовжують вимірювання, застосовуючи шкалу транспортира до 360°. Завжди слідкуй за точністю вимірювань, оскільки навіть невелика похибка може вплинути на правильність кінцевого результату.

Різницю, яка виникає між дирекційним кутом та істинним азимутом, називають ***зближенням меридіанів***. Його зазвичай позначають γ (читається «гамма») і враховують під час переходу від одного кута до іншого: $A_i = \alpha \pm \gamma$ (мал. 8.6).

Якщо на карті азимути вимірюють за допомогою транспортира, то на місцевості їх визначають за допомогою компаса. Його магнітна стрілка також показує на Північний полюс. Тільки не на географічний, а на магнітний. А вони, як відомо, не співпадають. Північний магнітний полюс розташований у центральній частині Північного Льодовитого океану, дрейфуючи від канадської Арктики до Сибіру. 2024 р. він був у точці з географічними координатами 86° пн.ш. 142° сх.д. Тому визначений компасом азимут називають ***магнітним*** (позначають $A_м$). Кут між ним та істинним меридіаном називають ***схиленням магнітної стрілки***, або ***магнітним схиленням*** (позначають δ — «дельта»). Магнітне схилення враховують під час переходу від магнітного азимута до істинного і навпаки: $A_i = A_м \pm \delta$ (мал. 8.6).

Як видно на мал. 8.6, істинний (географічний) меридіан займає центральне положення й орієнтований на північ. Вертикальна лінія кілометрової сітки відхиляється від нього вліво, а магнітний меридіан — вправо. Тож зближення меридіанів — західне (–), магнітне схилення — східне (+).

Мал. 8.6. Кути напрямків

- Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 8.1: прослідкуй за дрейфом Північного магнітного полюса з 1590 по 2025 рр. на інтерактивній карті.
- Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 8.2: знайди показник магнітного схилення в реальному часі в точці свого перебування.

На практиці (військовим, туристам) найчастіше потрібно здійснювати перехід від дирекційного кута (вимірюється на карті) до магнітного азимуту (визначається на місцевості). Для цього треба додавати чи віднімати сумарну поправку напрямку, до якої входить і магнітне схилення, і зближення меридіанів.

Розв'яжи задачі.

1. Визнач $A_м$, якщо $A_і$ = 76° 00′, δ східне й дорівнює 6° 20′.
2. Визнач $A_і$, якщо $A_м$ = 36° 45′, δ західне й дорівнює 3° 45′.

ГЕОПОШУК

Відкрий **е-додаток**. Виконай практичну роботу «Визначення відстаней, площ, напрямків, абсолютної і відносної висот за топографічною картою» (8.3).

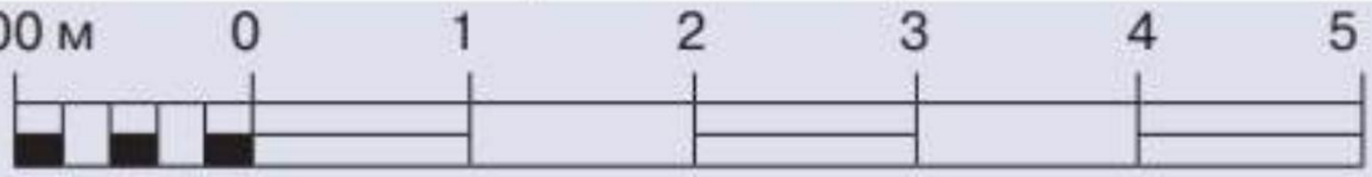
Висновки

Для вимірювання відстаней, а згодом і площ, на топографічній карті використовують лінійку, циркуль-вимірювач, курвіметр. Географічні координати з точністю до секунди визначають за допомогою внутрішньої і мінутної рамок карти. Прямокутні координати визначають за допомогою ліній кілометрової сітки. Для точних вимірів напрямків використовують істинний і магнітний азимути, для прив'язки кутів до вертикальної лінії сітки — дирекційний кут.

1. Чому для точності вимірювань відстаней на топографічній карті перевагу слід надати циркулю-вимірювачу, а не лінійці?
2. Поясни, як визначають географічні та прямокутні координати точок на топографічній карті.
3. Чому для точних вимірювань напрямків використовують кілька кутів, а не один азимут?

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання на повторення (8.4).

Оціни свої здобутки під час вивчення теми за масштабом серед трьох поданих. Найкращий результат має відповідати найбільшому масштабу.

1:100 000	числовий масштаб
в 1 сантиметрі — 2 кілометри	іменований масштаб
	лінійний масштаб

II ПРИРОДА УКРАЇНИ

Люби природу не як символ
Душі своєї,
Люби природу не для себе,
Люби для неї.

Максим Рильський

Що вивчаємо й досліджуємо?

- ✓ Рельєф, тектонічну й геологічну будову території України, її мінеральні ресурси.
- ✓ Клімат, кліматичні ресурси. Води суходолу й водні ресурси.
- ✓ Ґрунти, рослинність і тваринний світ України.
- ✓ Природні комплекси (ландшафти).

Як вивчаємо й досліджуємо?

- ✓ Аналізуємо тематичні карти, цифрові додатки.
- ✓ Моделюємо природні процеси і явища.
- ✓ Виконуємо практичні роботи, розв'язуємо задачі.
- ✓ Працюємо у групах для розв'язання природоохоронних проблем.
- ✓ Здійснюємо проєктну діяльність з метою оцінки наслідків втручання людини у навколишнє природне середовище.
- ✓ Плануємо шкільні екскурсії до пам'яток природи.

Тема 1

Рельєф, тектонічна та геологічна будова, мінеральні ресурси

§9 Геологічна історія території України. Геологічна будова України

ГЕОПОШУК

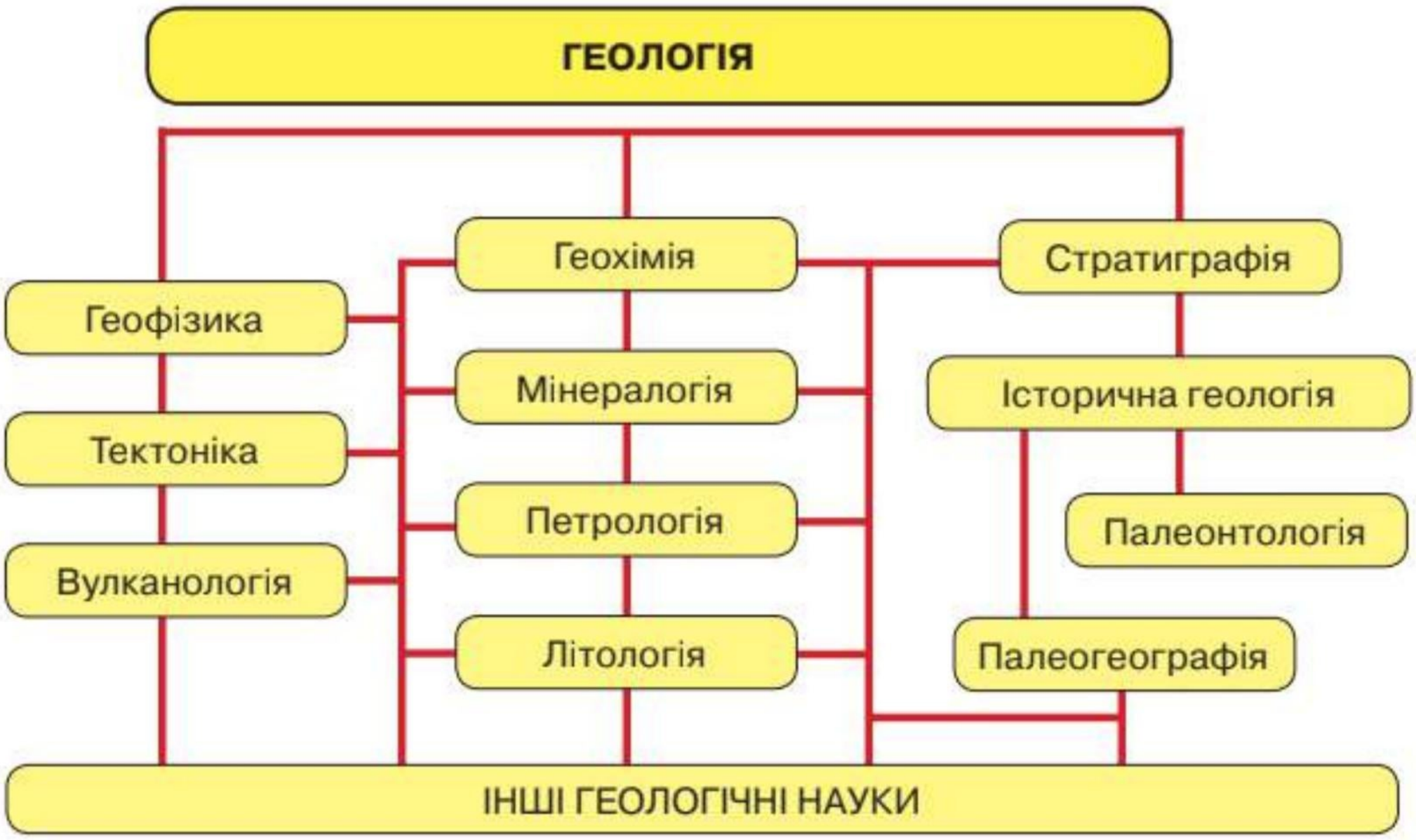
Минуле сховане за завісою часу. Минуле ж Землі інколи сховане ще й під глибокими товщами гірських порід. Яким чином ученим вдається розшифрувати геологічний літопис нашої планети? Які геологічні таємниці зберігає українська земля? І яке значення для сучасної географії мають знання про природні умови в далекому минулому? Матеріал параграфа допоможе тобі знайти відповіді на ці питання, а також розпочати власні геологічні дослідження.

- Пригадай приклади назв ер і періодів геохронологічної таблиці. Порівняй їх між собою за геологічним часом.
- Про які події геологічного минулого певної території може свідчити знаходження в її межах мушель вимерлих морських тварин?

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що вивчає геологія

Геологія — це система наук про будову, склад, рухи й історію розвитку твердої оболонки Землі (мал. 9.1). Взаємозв'язки між геологічними науками можна продемонструвати, порівнюючи з біологією. Так, мінерали (*мінералогія*) відповідають «клітинному» рівню організації літосфери. Гірські породи (*петрографія*) — це вже «тканини» твердої оболонки, а їх нашарування (*літологія*) — неначе системи й органи живих організмів. *Стратиграфія* систематизує їх послідовність. Протікання геологічних процесів на нашій планеті вивчають і пояснюють *геофізика, геохімія, тектоніка, вулканологія* тощо. Дослідженням еволюції планети займається *історична геологія*. Вивчення подій геологічної історії Землі — ключ до розуміння фізико-географічних процесів і явищ. Тут в історичної геології є дві незамінні помічниці: *палеонтологія* — вивчає й досліджує скам'янілі рештки живих організмів та *палеогеографія* — відтворює й пояснює географічні умови в минулому.



Мал. 9.1. Приклад структурної схеми геологічних наук

Вік Землі оцінюють у 4,5 млрд років, і він значно перевищує час існування людства. За цей тривалий період Земля переживала разючі зміни, відповідно до яких у її історії виділяють п'ять ***ер***: *архейську, протерозойську, палеозойську, мезозойську* і *кайнозойську.* Кожну еру поділяють на періоди (мал. 9.2, с. 54), а ті — на ще дрібніші структурні одиниці. Крім того, ери об'єднують в еони: *рипгозой* і *фанерозой* (мал. 9.7, с. 58). Ученим вдалося узгодити й систематизувати їх у єдину ***геохронологічну шкалу*** (своєрідну таблицю геологічного літочислення).

Антропогеновий період на геохронологічній шкалі має й іншу назву. Про це свідчить навіть його буквенне позначення (***Q*** — Quaternary, у перекладі «четвертинний період»). А ще є четвертинні відклади. А раз є четвертинний, то мабуть, був і третинний період?

З додаткових джерел дізнайся, коли і який відрізок часу називали третинним періодом. І чи були також первинний і вторинний періоди? Звідки походять такі назви? Зроби про це повідомлення та поділися ним із класом.

Як визначають вік гірських порід

Кожна гірська порода несе в собі інформацію про епоху, коли вона утворилася. Вкраплення газів давньої атмосфери, осади гідротермальних розчинів, скам'янілості, сліди шліфування, тертя, стискання й розривів — усе це цінний матеріал для вчених, які хочуть відтворити геологічну історію (мал. 9.3, 9.4, с. 54).

Мал. 9.2. Геохронологічна шкала

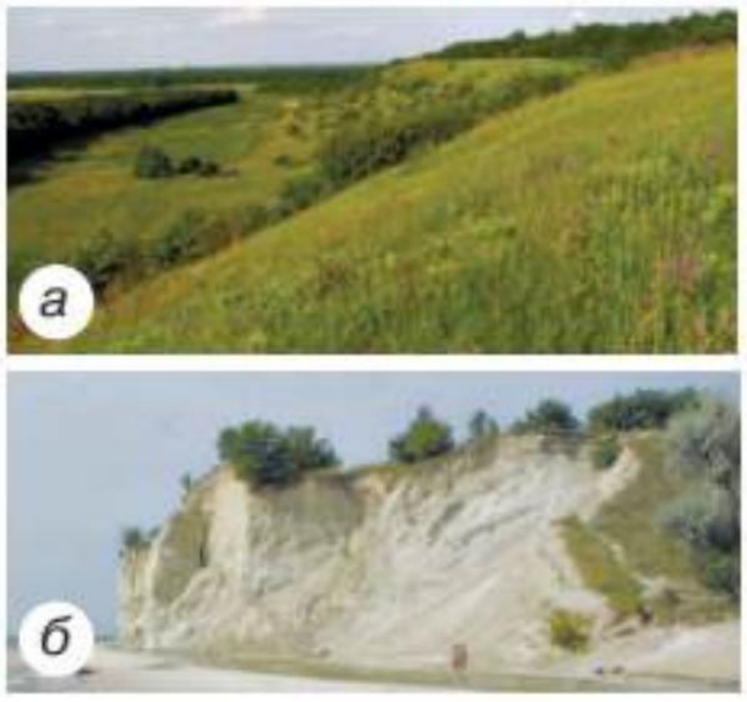
Мал. 9.3. Гірська порода із залишками трилобіта — вимерлої морської істоти

Мал. 9.4. Дряпання і шліфування гірських порід давнім льодовиком

Перше завдання, яке постає перед геологами: як визначити вік гірської породи. Спочатку це робили, виходячи з логічних міркувань. Шари порід, які залягають глибше в землі, повинні бути давнішими, ніж ті, що перекривають їх зверху. Такий вік порід називають ***відносним***. Він дає змогу з певною вірогідністю порівнювати вік гірських порід, але не відповіає на питання: скільки мільйонів (чи сотень мільйонів) років минуло з часу їх утворення. З відкриттям явища радіоактивності у XX ст. з'явилася можливість вирішити й це питання. Визначення ***абсолютного віку*** гірських порід базується на методі радіоізотопного датування. Суть методу полягає у визначенні частки радіоактивних елементів (ізотопів), ядра яких устигли розпастися внаслідок випромінювання. Наприклад, точно встановлено, що за 4,5 млрд років рівно половина ядер ізотопу урану внаслідок розпаду перетворяться на ядра плюмбуму (свинцю). Оскільки велика кількість гірських порід містить у собі радіоактивні елементи, то вченим вдалося більш-менш достовірно відтворити часові рамки геологічної історії.

Звідки вченим відомо про геологічні процеси далекого минулого та що дають знання про них

Будь-які геологічні процеси відбуваються з певної причини, за певних умов і мають свої наслідки. Зіткнення літосферних плит давніх континентів неодмінно призводило до процесів ***орогенезу*** (горотворення) — утворення гігантських складок і розломів, активізації вулканізму. Всі гори (навіть зовсім молоді) утворювалися за таких умов і обставин. Вивчаючи породи й нашарування в горах і на рівнинах, учені відтворюють обриси давніх материків і океанів. У часи материкового зледеніння товщі льоду сунули на південь і з гір у долини. Рухаючись, вмерзле в лід каміння залишало на твердих кристалічних породах гігантські подряпини. Досліджуючи ці сліди, геологи розуміють напрямок руху льодовика і навіть уявляють область, з якої той насувався. А всі пухкі породи, які льодовик горнув перед собою, залишилися після нього у вигляді моренної гряди (смуги пагорбів з льодовикових відкладів). Для вчених ця смуга — крайня межа просування льодовика (мал. 9.5).



Мал. 9.5. Гора Калитва на півночі Дніпропетровської обл. (*а*); гора Пивиха на березі Кременчуцького водосховища в Полтавській обл. (*б*). Обидві складені мореною на краю давнього льодовика 230–100 тис. рр. тому

Аналізуючи сліди, залишені давніми процесами, геологи відтворюють умови, що існували на Землі мільйони й навіть мільярди років тому (їх називають ***палеоумовами***). А маючи уявлення про палеоумови в певний період геологічної історії, можна припустити, які корисні копалини утворювалися в той час, як відбувалося нашарування гірських порід тощо.

Які основні риси геологічної історії території України

Найдавніший відрізок в геологічній історії отримав назву ***докембрій***. Він охоплює дві ери: *архейську* і *протерозойську*. У цей час тільки формується континентальна земна кора. В архейську еру вона ще тонка й пластична, під впливом внутрішніх сил то піднімається, то опускається, зминається у складки й зазнає розривів. Велику роль відіграє вулканізм. Повсюдно утворюються гірські породи магматичного походження: граніти, габро, лабрадорити. Частина давніх порід зазнала змін під впливом високих температур і тиску. Так утворилися метаморфічні породи: гнейси, кварцити. До речі, найдавнішою гірською породою, знайденою в Україні, є гнейс віком близько 3,85 млрд років.

У *протерозойську* еру завершується етап формування майбутньої Східноєвропейської платформи. У центральній частині України утворюються і швидко руйнуються давні гори. Земна кора консолідується (стає щільнішою),

вертикальні рухи сповільнюються. Величезні розломи розділяють її на окремі блоки. Одні блоки піднімаються, інші — навпаки, опускаються на значну глибину. З розломами пов'язані виходи магми й утворення базальтів. У докембрії утворюється багато рудних корисних копалин: титан, залізні й поліметалеві руди.

Мал. 9.6. Земля в ранньому (*а*) й пізньому (*б*) палеозої. Художнє уявлення

Наступні три ери часто об'єднують спільною назвою ***фанерозой***. Це період в історії Землі, коли з'явилися видимі ознаки життя. Найтривалішою за часом ерою фанерозою була *палеозойська*. Починаючи з цієї ери, центральна частина території України вже майже ніколи не ставала морським дном. Але інші території зазнають то опускань, то піднять. На палеозойську еру припадають дві епохи горотворення (каледонська й герцинська), які вплинули на формування земної кори. У цей час формується пояс гір у центральній Європі, його продовженням в Україні стають Пракарпати (давні гори на місці сучасних Карпат). На сході припиняється збільшення грабену (величезного опускання блоків земної кори по глибинних розломах). Утворена западина починає швидко заповнюватися морськими відкладами. На самому сході території України утворюється складчаста споруда. Найбільший наступ моря спостерігався в середині палеозою. Спекотний, а деколи й вологий клімат, сприяв бурхливому розвитку органічного світу (мал. 9.6). Саме в цей час утворюються поклади корисних копалин осадового походження: нафти, кам'яного вугілля, вапняку, а в спекотні й сухі періоди — солі й гіпсу.

У *мезозойську* еру в крейдовому періоді море вкрило найбільші за всю геологічну історію площі території України (окрім її центральної частини). На місці Криму почали формуватися складчасті структури. На Закарпатті і в Криму активізувалися вулкани. Утворюються поклади крейди, вапняку, пісковиків і глини.

У *кайнозойську* еру розпочалася й досі триває альпійська епоха горотворення, а форми рельєфу поступово набирали сучасного вигляду. Остаточно замкнувся океан Тетіс, який колись розділяв Гондвану й Лавразію, і Чорне море стало внутрішнім. Піднялися гірські споруди Карпат і Криму. Океанічна плита (під Чорним морем) почала занурюватися під Східноєвропейську платформу, змушуючи ту підніматися. Моря то наступали, то відступали, але не були глибоководними. Приблизно 14 млн років тому на окраїні теплого моря утворився бар'єрний риф з органогенних вапняків. Сьогодні його залишки утворюють напівгірське Товтрове пасмо на Подільській височині.

Особливий вплив на формування сучасних природних комплексів мали зледеніння, які в антропогені охопили значні території Північної

півкулі. Льодовик, що розростався зі Скандинавських гір, двічі досягав території України, залишивши після себе численні сліди. Зледеніння охопило й найвищі області Карпат. Діяльність материкових льодовиків — найімовірніша причина виникнення *лесу* — палево-жовтуватої тонкозернистої крихкої гірської породи. Льодовик дробив гірські породи до розмірів пилуватих частинок. Далі вони підхоплювалися панівними в той час сухими вітрами з льодовиків, переносилися на великі відстані й відкладалися на значних територіях. Лес поширений на великій частині території України. Потепління клімату, що наступило близько 12 тис. років тому, спричинило танення льодовика. А природа почала набувати сучасних рис.

Відкрий **е-додаток**. Переглянь презентацію 9.1. «Палеогеографічні умови на Землі й на території сучасної України» й поглиб свої знання.

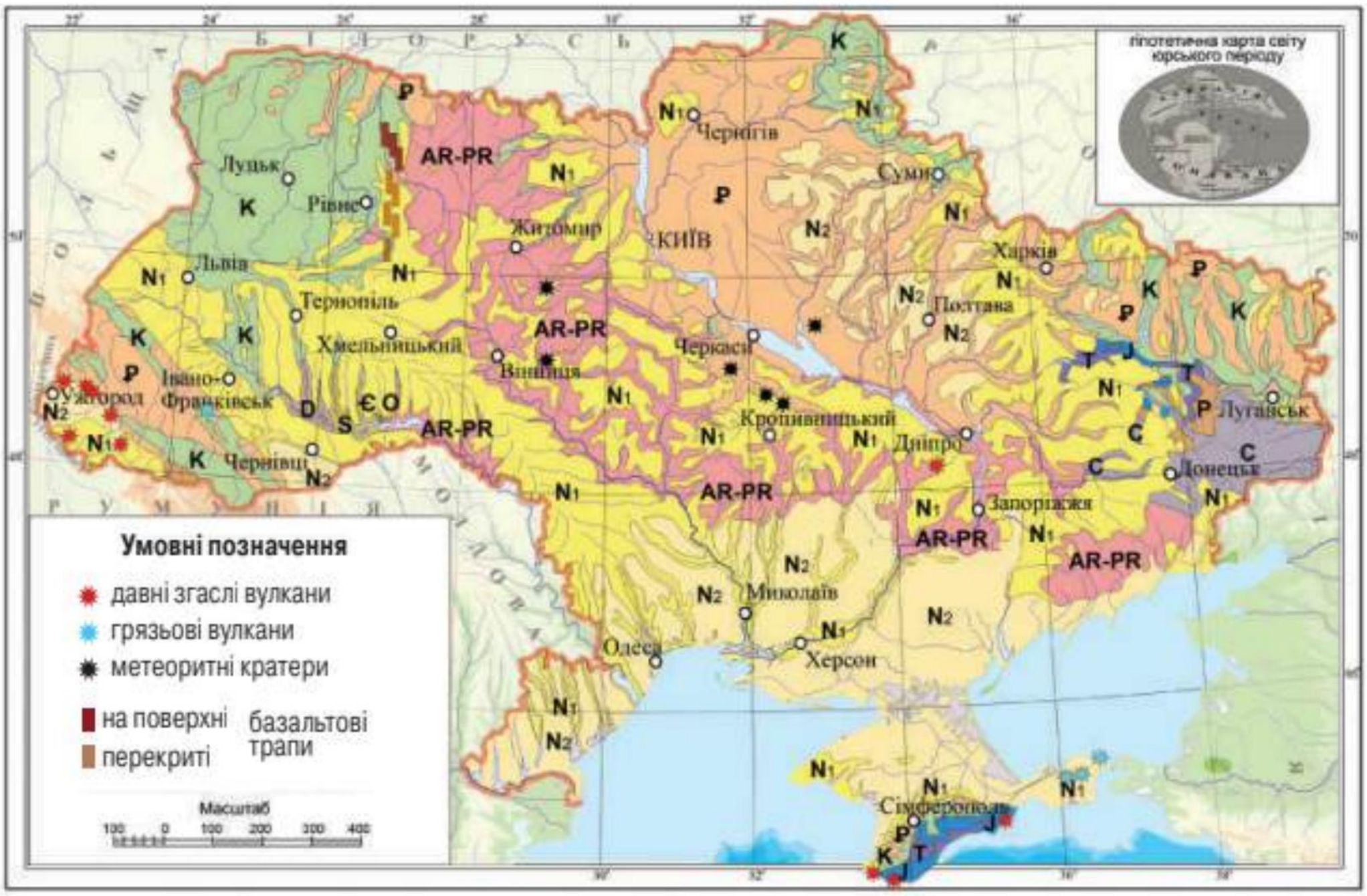
Що і як зображено на геологічній карті України

Геологічна карта України належить до тематичних карт і відображає особливості геологічної будови території (мал. 9.7, с. 58). На ній певними кольорами показані різні за віком утворення гірські породи. Четвертинні породи на геологічній карті не відображають, бо вони розповсюджені майже повсюдно. Замість четвертинних показують той шар порід, що лежить одразу під ними або виходить на денну поверхню (який ми можемо бачити). У легенді карти кольори розміщені за ***стратиграфічною шкалою*** (це відповідник геохронологічної таблиці, в якому показана послідовність геологічних епох). Кожному кольору також присвоєне буквенне позначення — ***індекс***. І кольори, й індекси є загальноприйнятими у світовій геологічній науці та єдиними для всіх геологічних карт. Наприклад, породи юрського періоду позначають синім кольором та індексом ***J***. У легенді до карти на мал. 9.7. напроти неогенового періоду можна побачити дві позначки: N_1 і N_2. Це розширений індекс. Він є уточненням кольору, а сам колір є узагальненням індексу.

З геологічної карти України видно, що найдавніші (архейські й протерозойські) породи неглибоко залягають у центральній частині України. На сході і вздовж долини Дністра на поверхню виходять породи палеозойського віку. Мезозойські нашарування поширені в гірському Криму, на північному заході, північному сході України й частково в Карпатах. Решту території України перекрито відносно недавніми відкладами палеозою. Така геологічна картина в цілому відповідає описаній вище історії формування земної кори на території нашої країни.

Робота з картою

За мал. 9.7 (с. 58) визнач, гірські породи якого віку найбільш поширені в твоїй області.



Еон	Ера	Період	
Фанерозой	Кайнозойська 66 млн	Q	Антропогеновий
		N_2 / N_1	Неогеновий
		P	Палеогеновий
	Мезозойська 252 млн	K	Крейдовий
		J	Юрський
		T	Тріасовий

Еон	Ера	Період	
Фанерозой	Палеозойська 541 млн	P	Пермський
		C	Кам'яновугільний
		D	Девонський
		S	Силурійський
		O	Ордовицький
		Є	Кембрійський
Криптозой	Протерозой 2,5 мпрд / Архей 4,5 мпрд	AR-PR	

Мал. 9.7.
Геологічна карта України

Що таке геологічні пам'ятки та де вони є в Україні

Щоб розгадати таємниці геологічної історії, не обов'язково пробивати глибокі свердловини. На Землі (і в Україні зокрема) є місця, де природа сама демонструє нашарування гірських порід і сліди геологічних процесів, які відбувалися в минулому. Такі місця мають не тільки наукову, а й культурно-пізнавальну та естетичну цінність. У випадку знищення вони не можуть бути відновлені, а тому потребують охорони. Об'єкти, які наочно демонструють геологічну будову земної кори і процеси, що протікали в ній у минулому, називають ***геологічними пам'ятками природи***. Деяким геологічним пам'яткам присвоєний охоронний статус (наприклад, пам'ятка державного значення).

В Україні налічують кілька сотень геологічних пам'яток. Близько половини з них становлять ***відслонення*** — місця, де шари давніх гірських порід доступні для безпосереднього спостереження й вивчення. Найвідомішим

є *Китайгородське відслонення* поблизу Дністра — геологічна пам'ятка міжнародного значення. Другу групу становлять форми рельєфу, які утворилися внаслідок давніх геологічних процесів або несуть сліди їх дії. Такими є згаслі вулкани (наприклад, *Карадаг* у Криму), грязьові вулкани, вершини-останці згаданого вже Товтрового пасма чи останці-«могили» у Приазов'ї. До геологічних пам'яток належать і печери. Найвідоміші з них — подільські *Оптимістична* (одна з найдовших у світі), *Вертеба*, *Атлантида*, а також *Кийк-Коба* в Криму. Геологічними пам'ятками є й водоспади, адже поблизу них не лише відслонюються шари гірських порід, а й самі вони утворилися внаслідок геологічних чинників і процесів. Зрештою, створені людиною кар'єри (місця видобутку корисних копалин) також відкривають нам нашарування давніх гірських порід. Однією з таких геологічних пам'яток є *Кам'яні базальтові стовпи* в кар'єрі на Рівненщині (північний захід держави).

Відкрий **е-додаток**. Переглянь відео 9.2 й дізнайся більше про печеру Оптимістичну, красу її сталактитів і сталагмітів.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. За допомогою додаткових джерел з'ясуй приклади геологічних пам'яток твоєї області. Обговори в класі питання організації екскурсії до однієї з них. Дізнайся в місцевих туристичних фірм про маршрути до таких пам'яток.
2. За допомогою додаткових джерел склади кілька запитань для однокласників та однокласниць про поширення печер в Україні та природні умови в них.
3. За геологічною картою України (мал. 9.7) визнач територію поширення базальтових трапів. Підготуй повідомлення про особливості їх формування й відому геологічну пам'ятку, що їх містить.
4. За геологічною картою України (мал. 9.7) визнач місця поширення грязьових вулканів. За допомогою додаткових джерел підготуй повідомлення на тему «Як і де утворюються грязьові вулкани?».

Висновки

Тверду оболонку Землі розглядає система геологічних наук. У ній чільне місце належить історичній геології, яка вивчає еволюцію розвитку земної кори і органічного життя. Весь час існування Землі вчені систематизували у вигляді геохронологічної шкали. Вивчення геологічного минулого Землі дає змогу зрозуміти процеси, що призводили до формування нашарування гірських порід, а отже, полегшити пошук нових родовищ корисних копалин.

1. Що вивчає наука геологія? Перелічи відомі тобі науки в її складі.
2. Як визначають відносний і абсолютний вік гірських порід?
3. Яким чином у геохронологічній таблиці виділяють ери й періоди?
4. Як геологічні карти й профілі допомагають вивчати геологічну будову території України?

§10 Тектонічна будова території України

ГЕОПОШУК

Коли теорія тектоніки літосферних плит стала вагомою галуззю геологічної науки, вчені змогли пояснити багато речей: утворення океанічного дна, появу й зникнення континентів, зв'язок між основними формами рельєфу й будовою земної кори. Але допитливий мозок усе ще знаходить запитання, які потребують відповіді. Чи міг у минулому на території України зародитися океан? Чи не спіткає западину Чорного моря доля океану Тетіс? Чи потрібно в Україні остерігатися руйнівних землетрусів? Шукаймо відповіді на ці та інші запитання разом.

Розшифруй терміни, які побачиш на сторінках цього параграфа:

ТИЩ ПИЛАТ ФОРТАПЛАМ СЧАДІСТЬКЛАСТ

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Які особливості тектонічної будови території України

Майже 90% території нашої країни розташована в межах великої докембрійської ***Східноєвропейської платформи***. Уже з назви зрозуміло, що її кристалічний фундамент формувався з найдавніших геологічних часів: в архейську й протерозойську ери. Близько 1,7 млрд років тому окремі ядра майбутньої платформи сконсолідувалися (об'єдналися) у єдиний потужний масив континентальної земної кори. Проте це не означає, що її активні рухи в цій частині припинилися. По гігантських розломах окремі блоки зазнавали піднять, інші — навпаки опускалися. Заповнюючись осадовими товщами, ці області ставали майбутніми тектонічними западинами. У періоди активного горотворення формувалися складчасті споруди, частина яких згодом під дією зовнішніх геологічних процесів руйнувалася й поступово вирівнювалася.

Південна й південно-західна частини території України лежать в області ***Альпійського (Середземноморського) рухомого поясу***. Тут процеси складкоутворення та вулканізм тривали і в протерозойську, і в ближчі до нас ери. На території північного, тепер рівнинного Криму зруйновані складчасті структури, які існували на місці більш давніх утворень, стали фундаментом молодої платформи — ***Скіфської плити***. На південь від Скіфської плити в кінці мезозою почали утворюватися ***складчасто-покривні споруди Кримських гір***. У період альпійського горотворення вони

зазнали нових піднять. Так само на південному заході України в межах ***Карпатської складчасто-покривної споруди*** виростає частина велетенської Карпатської дуги Європи. Невелика частина території на заході України лежить у межах ще однієї платформи — ***Західноєвропейської*** (мал. 10.1).

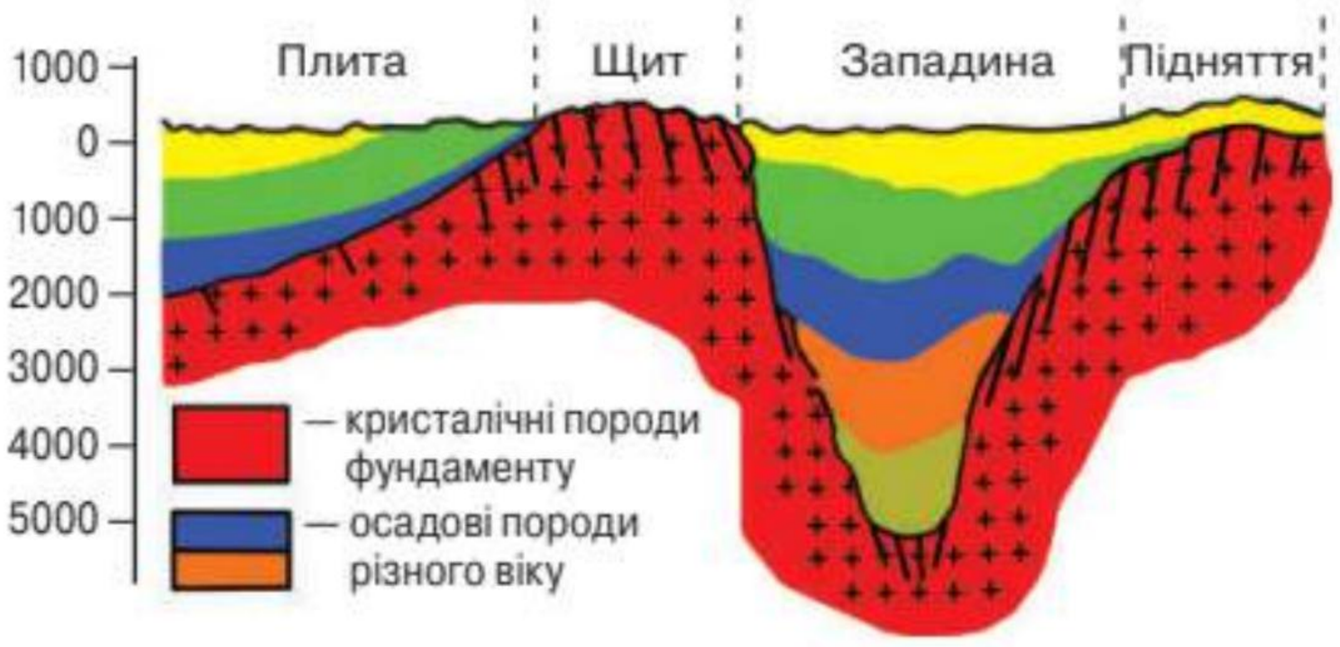
Мал. 10.1. Тектонічна будова України

Які тектонічні структури виділяють на Східноєвропейській платформі

Давні платформи зазвичай мають двоярусну будову: знизу розміщений потужний докембрійський кристалічний фундамент, який зверху перекритий шаром (кажуть — чохлом) осадових порід (мал. 10.2, с. 62). Але на окремих ділянках платформи осадовий чохол може бути відсутнім або малопотужним. Такі підняті геологічні структури, у межах

яких кристалічний фундамент виходить на денну поверхню, називають ***щитами*** (мал. 10.2). Близько третини території України займає ***Український кристалічний щит.***

Український щит — це видовжена тектонічна структура, що простягається приблизно на 1000 км у довжину і до 250 км в ширину. Має випуклу в профілі форму і краями (схилами) поступово занурюється під товщу осадових порід. Розбитий він глибинними розломами на більші й менші блоки, окремі з яких підняті відносно інших.

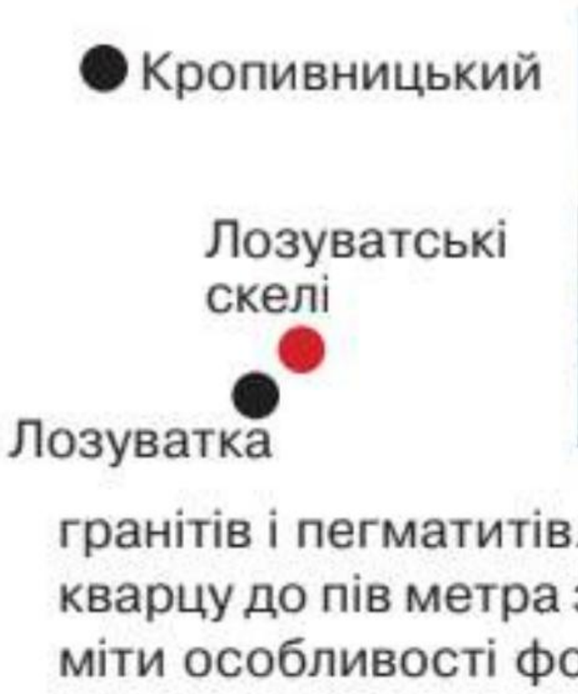


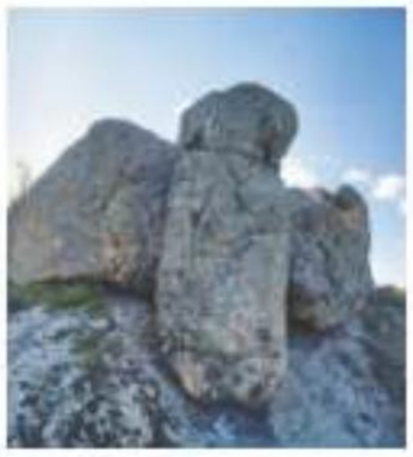
Мал. 10.2. Геологічний розріз плити, щита, западини й кристалічного масиву (підняття)

Український кристалічний щит складений дуже міцними гірськими породами переважно магматичного й метаморфічного походження: гранітами, лабрадоритами, габро, гнейсами, кристалічними сланцями, кварцитами тощо (див. рубрику «Точка на карті»). Породи зім'яті в древні складки, пробиті геологічними тілами із застиглої на глибині магми. Поверхня кристалічного фундаменту в різні періоди геологічної історії зазнавала руйнувань і є дуже нерівною. Зверху кристалічні породи перекриті лише невеликим шаром порід кайнозою, тому відслонюються по річкових долинах. До речі, долини річок часто збігаються із напрямком глибинних розломів. У Приазов'ї кристалічні породи виходять на поверхню у вигляді пагорбів-«могил».

Точка на карті

Лозуватські скелі





На Кіровоградщині, неподалік від села Лозуватка, розміщена геологічна пам'ятка, що є нагромадженням кам'яних скель і брил заввишки до 20 м. Пам'ятка отримала назву Лозуватські скелі. Тут на денну поверхню виходять магматичні гірські породи Українського щита. Вони складаються з рожево-сірих гранітів і пегматитів. Граніти подекуди прорізані прожилками молочно-білого кварцу до пів метра завтовшки. Вчені досліджують ці відслонення, щоб зрозуміти особливості формування нашої планети 2,5 млрд р. тому. Саме таким є абсолютний вік Лозуватських скель.

На північному сході частина території України лежить у межах ще одного підняття кристалічного фундаменту платформи — ***Воронезького кристалічного масиву***. Тут давні кристалічні породи залягають на глибині 200–900 м і перекриті зверху більш молодими осадовими породами.

Між Українським кристалічним щитом і Воронезьким масивом розташована ***Дніпровсько-Донецька западина***. У протерозої в цьому місці земна кора розтягнулася і по розломах почала опускатися, формуючи грабен — ступінчасту структуру. За сприятливих умов грабен міг перетворитися на повноцінну рифтову зону (пригадай, що таке рифт). Але в палеозої розколені блоки платформи почали рухатися назустріч і опускання припинилися. Глибока тектонічна западина (її ще за схожість із ровом називають ***авлакоген***) стала заповнюватися товщами осадових порід: пісковиками, вапняками, глинами, солями. В їх шарах почали утворюватися нафтогазоносні товщі. Дніпровсько-Донецька западина — місце, де кристалічний фундамент платформи опустився чи не найглибше на планеті (місцями до 18 км).

Працюємо разом

Об'єднайтеся в групи. Порівняйте Український кристалічний щит і Дніпровсько-Донецьку западину. Знайдіть відмінні й спільні риси цих тектонічних структур. Висновки зобразіть у вигляді вже знайомої вам діаграми Венна.

На південний схід від Дніпровсько-Донецької западини теж у прогині платформи сформувалася ***Донецька складчаста споруда***. Потужна товща палеозойських порід (пісковиків, вапняків, крейди, аргілітів, сланців, різнобарвних глин) в епоху герцинського горотворення була зім'ята в складки. Море тут чергувалося з ділянками суходолу. У неглибоких морських лагунах накопичувалися рештки відмерлих рослин (велетенських папоротей, хвощів і плаунів). Зазнаючи впливу високого тиску й температур, на глибині з органічних рослинних залишків утворювалися пласти кам'яного вугілля (мал. 10.3). Період палеозою, впродовж якого майбутні вугленосні товщі накопичувалися найбільше, українською називають ***кам'яновугільним*** (міжнародна назва — ***карбон***).

Мал. 10.3. Скам'янілість плауноподібної рослини, знайдена в гірських породах кам'яновугільного періоду

Над західним схилом Українського кристалічного щита виділяють ***Волино-Подільську плиту***. Зазвичай плитами називають молоді плат-

форми (про одну з них — Скіфську плиту — ми вже згадували й розповідатимемо далі). Але Волино-Подільську плиту так назвали через майже горизонтальне залягання шарів осадових порід. Іноді, щоб не плутати з молодими платформами, таку тектонічну структуру називають Волино-Подільською ***монокліналлю*** (за маленький нахил шарів гірських порід під одним кутом). Кристалічний фундамент у ній поступово занурюється зі сходу на захід. Його поверхня нерівна, окремі блоки по глибинних розломах зміщені один відносно іншого. Осадові породи — це переважно палеозойські пісковики й вапняки та неогенові відклади (вапняки, глини). Найбільша товщина осадових порід — на заході Волино-Подільської плити (досягає 4000 м). На сході, на межі з кристалічним щитом, древні породи фундаменту майже виходять на поверхню, відслонюючись у глибоких долинах річок.

По краях Східноєвропейської платформи утворилися тектонічні западини: на заході — Львівська, на півдні — Причорноморська. Осадові породи у ***Львівській западині*** нагромаджувалися кількома «поверхами». Нижній складають давніші палеозойські породи (в них утворилися кам'яновугільні товщі, пригадай коли). Поверх них у мезозої нагромадилися крейдові відклади, а пізніше й кайнозойські. Кристалічний фундамент у ***Причорноморській западині*** розбитий розломами. Ще в протерозої окремі блоки опускалися, утворюючи щось схоже на грабен. Згодом западина заповнилася осадовими відкладами. Львівська западина межує з ***Західноєвропейською платформою***, а Причорноморська — зі ***Скіфською плитою***.

Які тектонічні структури утворилися в межах Альпійського рухомого поясу

Альпійський рухомий пояс є частиною величезного Середземноморсько-Гімалайського рухомого поясу, що утворився на стику Євразійської, Африканської, Аравійської та Індо-Австралійської літосферних плит. На початку палеозою тут існував прадавній океан, який в епоху герцинського горотворення зник. На його місці почали формуватися складчасті структури континентальної земної кори. Проте на початку мезозою по розломах континентальної кори почалися опускання блоків і утворення рифтової зони. Це призвело до формування нового океану — Тетіс. Унаслідок зіткнення плит Євразії й Африки з Аравією океан Тетіс зник, а Середземне, Чорне й Каспійське моря вважають його залишками (їх дно складене океанічною корою). Почалася альпійська епоха горотворення, утворилися складки й виросли гірські системи Карпат і Криму (водночас із Піренеями, Альпами, горами Балканського півострова, Кавказом і багатьма іншими за межами території України).

На стику Східноєвропейської платформи й Альпійського рухомого поясу утворилися частини молодих платформ. Їх фундаментом слугують зруйновані герцинські складчасті споруди. Найбільшу площу займає ***Скіфська плита***. Вона охоплює не лише північну частину Кримського півострова, але й майже все дно Азовського й північно-західну шельфову частину Чорного моря. Між нижніми течіями Дунаю й Дністра розташована ***область Добруджі*** з таким самим фундаментом на основі зруйнованих герцинських споруд. Давні складчасті споруди тут почали утворюватися ще в палеозої. Зараз вони виходять на поверхню в Рахівсько-Чивчинському (Мармароському) масиві (кристалічні сланці, мармуровидні вапняки, гнейси, кварцити). Пізніше процеси горотворення проявлялися в юрському періоді (так звані Пенінські стрімчаки, складені вапняками). Але остаточно Карпатська складчасто-покривна споруда сформувалася в час альпійського горотворення. Окремі складки зміщені й насунуті одна на одну. Чергування морських і континентальних відкладів на дні неглибокого моря зумовило утворення карпатського ***флішу*** (мал. 10.4). *Карпатську складчасто-покривну споруду* з обох боків відокремлюють *Передкарпатський прогин* і *Закарпатська западина*. Вони заповнені товщами неогенових осадових порід.

Фліш — осадові гірські породи, переважно уламкового типу, складені чергуванням шарів пісковику, глинистих сланців, алевроліту та, деколи, вапняків.

Мал. 10.4. Відслонення карпатського флішу.
Скеля Слон у місті Яремче: вигляд здалеку і зблизька

Складчасто-покривна споруда Кримських гір займає південну частину Кримського півострова. На півдні вона межує з улоговиною Чорного моря. Утворилася на місці затоки океану Тетіс, яка в мезозої активно заповнювалася відкладами (пісковики, вапняки, глинисті сланці). Наприкінці мезозою тут почалися підняття. Остаточно гори виросли під час альпійського горотворення. На думку вчених, в неогені південна частина величезної складки занурилася в Чорноморську западину. Про це свідчить стрімкий уступ у південній, повернутій до моря, частині Кримських гір.

Що таке неотектонічні рухи

Вертикальні й горизонтальні рухи ділянок земної кори, які відбувалися в неогені й антропогені, називають ***неотектонічними***. Під впливом альпійського горотворення більша частина території Східноєвропейської платформи піднімалася, хоча й із різною інтенсивністю. Швидкість вертикальних рухів сягала кількох міліметрів на рік. Найбільших піднять зазнали Волино-Подільська плита й Донецька складчаста споруда. Повільніше піднімався фундамент Українського кристалічного щита. Причорноморська западина, навпаки, зазнала опускань. У межах Альпійського рухомого поясу найбільших піднять зазнали осьові області Карпат і Кримських гір. Решта територій інтенсивно опускалися (найбільше — Передкарпатський і Закарпатський прогини й Скіфська плита). Такі неотектонічні рухи мали значний вплив на формування сучасного рельєфу. Під їх впливом закладалися річкові долини. Зараз більшість великих річок України мають південно-східний або південний напрямок. Зокрема, на Подільській і Волинській височинах, які зазнали поступового вирівнювання поверхні, річки активно врізаються, виробляючи свій профіль. А на південному сході цих височин формується густа ярково-балкова сітка. Передгірські прогини заповнюються уламковим матеріалом, який річки приносять з гір.

Чи можливі в Україні сильні землетруси

Через розміщення більшої частини території України в межах сейсмічно неактивної Східноєвропейської платформи, сильні землетруси можливі лише в західній, південно-західній частині країни й на Кримському півострові. Найбільш сейсмічно небезпечними є території, що лежать поблизу *зони Вранча* в Румунських Карпатах — однієї з найактивніших сейсмічних зон Землі.

За останні півтора століття сильні землетруси інтенсивністю 7 балів були на Закарпатті, на півдні Одещини та до 8 балів — у горах Криму (тут осередки землетрусів розташовані на дні Чорного моря). Сейсмічну небезпеку на цих та прилеглих територіях змушені брати до уваги інженери й будівельники під час спорудження мостів, гребель електростанцій, висотних будинків.

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 10.1, відвідавши сайт Державного космічного агентства України.

ГЕОКРЕАТИВ

Підготуй повідомлення про наслідки найсильніших землетрусів, що сталися впродовж останніх 150 років і мали вплив на територію України. Вибери одну подію: а) землетрус 11–12 вересня 1927 року в Криму; б) землетрус 4 березня 1977 року в зоні Вранча.

Робота з картою

1. Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш 10.2, виконай завдання.
2. Зіставляючи геологічну й тектонічну карти України (мал. 9.7, с. 58 і 10.1, с. 61), визнач, у межах якої тектонічної структури виявлено метеоритні кратери, утворені десятки й мільйони років тому. Поміркуй, чому їх не знайдено на поверхні інших тектонічних структур.
3. Створи карту загрозливих сейсмічних явищ. За допомогою матеріалу підручника, мал. 10.5 і додаткових джерел поділи територію України на 3 частини (сейсмонебезпечна, помірно сейсмонебезпечна, низької сейсмічної небезпеки) і зафарбуй їх на контурній карті України різними кольорами. Придумай знак, який показує можливе руйнування споруд землетрусом, зобрази його там, де в Україні існує така небезпека. Які ще небезпечні явища можуть викликати землетруси? Придумай для них знаки й зобрази їх на карті. Чи потребує місце твого проживання додаткових заходів для сейсмостійкого будівництва?

Мал. 10.5. Сейсмічність території України за ймовірною максимальною інтенсивністю

Висновки

У тектонічній будові України близько 90% території припадає на Східноєвропейську докембрійську платформу, решта — ділянки молодих платформ і Карпатської та Кримської складчастих областей. Різна потужність осадового чохла або його відсутність дозволила виділити в межах Східноєвропейської платформи окремі її складові: щит, плити, западини, кристалічний масив. Осередки сильних землетрусів на території України можуть проявити себе насамперед в альпійських складчастих поясах. Сейсмічну небезпеку для нашої країни можуть становити землетруси з гіпоцентром у зоні Вранча на території Румунії.

1. Перелічи тектонічні структури, у межах яких розташована територія України. В межах якої тектонічної структури проживаєш ти?
2. З якими тектонічними структурами на території України пов'язані родовища нафти й природного газу, вугілля, рудних корисних копалин?
3. Чому однією з найбільших сейсмічних небезпек для України є зона Вранча на території Румунії?

§11 Основні форми земної поверхні. Рельєф рівнинної території України

ГЕОПОШУК

Взаємодія внутрішніх і зовнішніх сил Землі зумовила різноманітність форм земної поверхні. Далі ми будемо аналізувати тектонічну будову й геологічну історію території України й визначати основні закономірності її рельєфу, пояснюватимемо розміщення гір і рівнин, їх зовнішній вигляд, простягання, різницю висот. А також шукатимемо відповіді на запитання: чи можуть бути гори на рівнині? Чи стануть Карпати колись іще вищими? Де краще жити — на схилі гори, у річковій долині чи на низовині?

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Які є основні форми земної поверхні

Сукупність нерівностей земної поверхні називають ***рельєфом***. За розмірами форми рельєфу поділяють на планетарні, мегарельєф, макрорельєф, мезорельєф, мікрорельєф (мал. 11.1). Мегарельєф території України — це велика Східноєвропейська рівнина (близько 95% території), а також Карпати і Кримські гори.

Мал. 11.1. Поділ форм рельєфу суходолу за розмірами

Важливими характеристиками форм рельєфу є їх абсолютна й відносна висота, а також зовнішній вигляд. Так, наприклад, рівнини, в межах яких абсолютні висоти не перевищують 200 м, називають ***низовинами***. Абсолютні позначки ***височин*** коливаються в межах 200–500 м. Проте насправді днища долин багатьох річок і ярів на височинах опускаються нижче 200 м над рівнем моря. А окремі вершини й навіть цілі пасма на низовинах можуть мати абсолютні висоти, більші за 200 м. Вони підносяться над навколишніми низовинами на десятки, а подекуди й понад сотню метрів. Так само й на височинах вершини іноді піднімаються на десятки метрів. Тому часто, кажучи про них, вживають слово «гори», а горбисті пасма називають ***кряжами***.

Робота з картою

За фізичною картою України (див. форзац 2) та іншими джерелами знайди, де розташовані Словечансько-Овруцький, Мізоцький, Товтровий, Донецький кряжі, Канівські, Кременецькі гори. Частинами яких рівнин є ці пасма?

Мал. 11.2. Донецький кряж

Гори за висотою поділяють на низькі (абсолютні висоти до 1000 м), середні (1000–2000 м) й високі (>2000 м). Незважаючи на те, що шість вершин Українських Карпат сягають понад 2000 м, ці гори слід вважати середніми. Адже більшість їх вершин і хребтів мають висоти

від 1000 до 2000 м. Деколи передгір'я Карпат (там, де тільки починаються гори) називають Передкарпатською височиною. Хоча окремі вершини тут можуть підніматися аж до 700 метрів.

Під впливом яких чинників формувався рельєф України

Розміщення більшої частини території України в межах платформ зумовило переважно рівнинний характер її поверхні. Це й зрозуміло — найбільші рухи земної кори тут відбувалися ще в ранні періоди її формування, а зовнішні геологічні процеси вирівняли поверхню (зруйнували давні гори, заповнивши уламковими відкладами улоговини). Також на основні риси рельєфу України вплинули неотектонічні рухи. Їх напрямок і амплітуда визначили загальний похил території України, глибину розчленування рельєфу річковими долинами й певною мірою абсолютні висоти.

Утім вирішальний вплив на формування рельєфу мають тектонічна будова й склад гірських порід. Якщо поглянути на фізичну карту України (див. форзац 2), то можна зауважити, що більшість височин і низовин мають простягання з північного заходу на південний схід. У цьому самому напрямку витягнуті найбільші за площею тектонічні структури на території України — Український кристалічний щит і Дніпровсько-Донецька западина. Надзвичайно міцні кристалічні породи щита, неначе броня, захищають підняті ділянки земної поверхні від руйнування.

Мої проєкти й дослідження

Порівняй фізичну й тектонічну карти України. Визнач, які форми рельєфу розміщені на кожній тектонічній структурі. На основі своїх досліджень заповни в зошиті таблицю.

Тектонічна структура	Форми рельєфу

Зроби висновки, з якими тектонічними структурами пов'язані височини, а з якими — низовини. Спробуй пояснити цю закономірність.

Відносно стійкими до руйнування є не тільки породи кристалічного щита, але інколи й осадові (наприклад, вапняки Товтрового кряжу). Споруди колишнього бар'єрного рифу, складені цими вапняками, сьогодні піднімаються над навколишніми рівнинами скелястими товтрами-пагорбами. Далі, під час детального розгляду гірських систем Карпат і Криму, ми ще побачимо приклади впливу на рельєф міцних чи, навпаки, податливих до руйнування гірських порід.

На півночі України на формування рельєфу вплинув давній льодовик. Прояви його дії ми також побачимо на прикладі Поліської низовини й Придніпровської височини.

Де розміщені низовини та які їх характеристики

Поглянувши на фізичну карту України, одразу можна помітити, що більша частина (приблизно 2/3) її території зафарбована зеленим кольором. Так позначають низовини. Територія України розміщена в межах п'яти низовин: ***Придніпровської, Поліської, Причорноморської, Північнокримської*** і ***Закарпатської*** (знайди їх на фізичній карті). Частиною Придніпровської низовини є Полтавська рівнина. Більшість низовин утворилися над тектонічними западинами чи прогинами кристалічного фундаменту платформи. Північнокримська розміщена на частині Скіфської плити. З цих міркувань на фізичній карті вона підписана як рівнина. А в основі Поліської низовини розташовані різні тектонічні структури.

Придніпровська низовина лежить на лівобережжі Дніпра. Тектонічно їй відповідає Дніпровсько-Донецька западина. Має в цілому плоску поверхню, на фоні якої добре виділяються тераси Дніпра (пригадай, що означає цей термін). Вона поступово піднімається від берегів Дніпра (тут абсолютні висоти становлять 55–70 м) на північний схід до Середньоруської височини й на південний схід до Донецької височини (тут максимальні висоти перевищують 200 м). Укрита пухкими піщаними й суглинковими відкладами на підвищеннях, Придніпровська низовина густо порізана ярами й балками.

Поліська низовина розташована на півночі нашої країни. Її поверхня має похил до Дніпра й на північ до його притоки Прип'яті. Низовина виходить за межі України. Її пересічні висоти становлять 150–200 м. Але в місці, де розташований припіднятий блок Українського кристалічного щита, над низовиною здіймається Словечансько-Овруцький кряж (максимальна висота 316 м). На рельєф низовини великий вплив мав давній льодовик, який вирівняв її поверхню. Вздовж лінії найбільшого просування льодовика на південь залишилися моренні пагорби. А талі льодовикові води вкрили поверхню низовини піщаними відкладами. На Поліській низовині річки мають широкі долини з вираженими терасами.

Закарпатською низовиною називають розташовану в Україні північно-східну частину великої Середньодунайської височини. Ця низовина найменша з-поміж усіх інших. Її поверхня плоска, з абсолютними висотами 105–120 м. Але в окремих місцях над рівниною здіймаються напівзруйновані конуси згаслих вулканів заввишки до 400 м.

Слово вченого

Ця країна справді містить у собі знамените скупчення оригінальних, почасти величних... геологічних і географічних явищ — ціле скупчення чудес природи, що нагадує в мініатюрі знаменитий Єллоустоунський парк.

Видатний український геолог
Павло Тутковський (1858–1930)
про Словечансько-Овруцький кряж

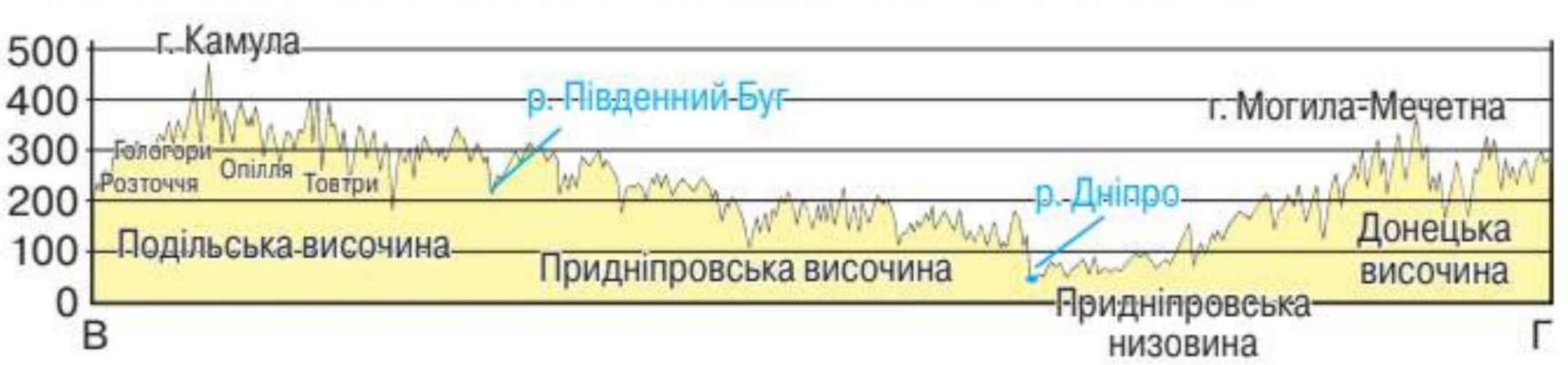
Працюємо разом

Об'єднайтеся в пари. Схарактеризуйте ще дві низовини, розташовані на півдні поблизу морів, — *Причорноморську* й *Північнокримську*. Використайте фізичну карту України, гіпсометричний профіль (мал. 11.3) і додаткові джерела інформації. Спробуйте знайти спільні риси, які виділяють ці низовини з-поміж інших.

Мал. 11.3. Схематичний гіпсометричний профіль території України по лінії А–Б (див. форзац 2)

Де розміщені в Україні височини та чим вони особливі

На території України виділяють височини: ***Хотинську***, ***Подільську***, ***Волинську***, ***Придніпровську***, ***Приазовську*** й ***Донецьку*** (мал. 11.4). Частково в межі України заходить Середньоруська височина.



Мал. 11.4. Схематичний гіпсометричний профіль території України по лінії В–Г (див. форзац 2)

Найменшою і водночас найвищою є *Хотинська височина*. Вона пролягає в межиріччі Прута й Дністра на південному заході України. Тут разташована найвища точка рівнинної території нашої країни — ***г. Берда (515 м)***. Хотинська височина має стрімкі схили й порізана глибокими долинами (мал. 11.5, с. 73).

Майже такою само високою є *Подільська височина*. Вона витягнута з північного заходу на південний схід приблизно на 500 км і поступово знижується в цьому напрямку. Найвищою є її північно-західна частина, яка в рельєфі нагадує горбогір'я. Тут виділяють такі частини височини, як ***Гологори, Вороняки, Кременецькі гори, Розточчя, Опілля*** (мал. 11.4). Найвищою вершиною Подільської височини є ***г. Камула (471 м)***. Також височину майже навпіл перетинають уже відомі тобі ***Товтри*** (або Медобори).

Точка на карті

Підкамінь

На заході Львівської області, де стикаються три частини Подільської височини — Гологори, Вороняки й Товтри, — розташоване селище Підкамінь. Назву воно отримало від 16-метрового кам'яного останця — залишку рифу давнього моря. У його водах уздовж берегів 14–11 млн рр. тому сформувалися рифи із залишків морських організмів: водоростей, молюсків і частково коралів. З останцем пов'язано чимало легенд.

Легендарний кам'яний останець зображений на гербі селища Підкамінь

Мал. 11.5. Схематичний гіпсометричний профіль території України по лінії Д–Е (див. форзац 2)

Ще однією височиною на заході України є *Волинська*. Вона складена відносно м'якими гірськими породами (зокрема крейдою), тому річкові долини поділили її на окремі частини. З-поміж них виділяються Повчанська височина й Мізоцький кряж — найвищі й найстрімкіші горбисті пасма. Волинська височина на півночі відокремлена уступом (тектонічною сходинкою) від Поліської низовини.

З Українським кристалічним щитом генетично пов'язані *Придніпровська* й *Приазовська височини*. Складені міцними магматичними й метаморфічними породами, височини мають випуклу поверхню й поступово знижуються до Дніпра й морів. На відміну від Подільської чи Хотинської, на цих височинах немає вершин, які б високо підносилися над навколишньою поверхнею. Наприклад, найвища вершина Приазовської височини — ***г. Бельмак-Могила (324 м)*** має відносну висоту лише 8 м. Дуже цікавою частиною Придніпровської височини є ***Канівські гори***. У часи свого найбільшого просування язик давнього льодовика опускався долиною Дніпра далеко на південь. Під його тиском утворилися ***гляціодислокації*** — витиснуті, зім'яті в складки й насунуті одна на одну

луски осадових порід. Так утворилися кручі на схилах Дніпра. Найвідомішою серед них є ***Чернеча гора*** з могилою Тараса Шевченка. Канівські гори здіймаються над Дніпром майже на 150 м (мал. 11.6). Тут утворилися найглибші в Європі яри, зокрема Хмільнянський яр. Схожі гляціодислокації є й на лівому березі Дніпра (*г. Пивиха*).

Мал. 11.6. Схема утворення гляціодислокацій на прикладі Канівських гір

На сході України простягається *Донецька височина*, що є залишком давніх зруйнованих гір. Найвища частина височини має назву ***Донецький кряж***. Тут розташована найвища вершина всієї лівобережної України — ***г. Могила-Мечетна (367 м)***. Через малу залісненість і поширення м'яких осадових порід Донецька височина має густу сітку ярів і балок. Ще одна її особливість — велика кількість штучних гір-***териконів*** поблизу шахт. Висота териконів досягає десятків метрів. На північному сході, де розташовані схили Воронезького кристалічного масиву, в межі України заходять частини (кажуть — відроги) *Середньоруської височини*. Її висоти в Україні не перевищують 236 м (мал. 11.5).

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

Порівняй глибину розчленування рельєфу в межах Хотинської, Подільської, Волинської, Придніпровської й Донецької височин. Скористайся мал. 11.4 (с. 72) і 11.5 (с. 73).

Висновки

Майже вся територія України розташована в межах великої Східноєвропейської рівнини (близько 95%), а також Карпат і Кримських гір. Їх положення відповідає основним тектонічним структурам: Східноєвропейській платформі й областям альпійської складчастості.

Тектонічні структури в межах Східноєвропейської платформи визначили розміщення височин, кряжів і рівнин.

1. Перелічи основні форми земної поверхні на території України. Наведи приклади.
2. Чому поверхня низовин і височин неоднорідна? Які окремі частини виділяють у межах Подільської височини?
3. Перелічи форми рельєфу на території своєї області.
4. Які можливості у вивченні рельєфу дає гіпсометричний профіль? Покажи на фізичній карті України (форзац 2) лінії гіпсометричних профілів А–Б, В–Г, Д–Е, наведених у параграфі.

§12 Рельєф гірських територій України

ГЕОПОШУК

Розташовані на заході й півдні України, гори, неначе дорогоцінне намисто, прикрашають нашу землю. Здіймаючись до хмар, вони змушують сумніватися: невже тут колись хлюпотіли морські хвилі? Їх могутність і величний спокій закохують у себе кожну людину, яка хоча б раз бачила неповторну гірську красу.

У цьому параграфі ми з'ясуємо, як виникли Карпати і Кримські гори й чому вони мають різні особливості рельєфу.

Мал. 12.1. Українські Карпати

Мал. 12.2. Кримські гори. Гора Куш-Кая

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Як виникли Карпати й Кримські гори

Карпати й Кримські гори — це молоді гірські системи, які утворилися в альпійську епоху горотворення разом із Кавказом, Альпами й Гімалаями. Причиною утворення всіх цих гір стало зіткнення великих літосферних плит. Краї плит вигиналися, зминалися в складки, насувалися одна на одну, а по тріщинах у земній корі піднімалися розпечені магматичні маси, народжуючи вулкани.

Перед цим територію, де виникли гори, неодноразово вкривало море. На його дні накопичувалися шари осадових порід: на більших глибинах — глинистих, а на мілководдях — піщаних. З морських вод в осад випадали речовини, з яких утворилися нашарування вапняків і товщі солей. А річки приносили в море уламкові продукти руйнування прилеглих рівнин. Тому і в Карпатах, і в гірському Криму спостерігаємо чергування міцних гірських порід із більш м'якими.

Активні процеси підняття почалися кілька десятків мільйонів років тому і тривають дотепер. Це засвідчують часті землетруси, осередки яких розташовані в Південних Карпатах поруч з Україною (зона Вранча в Румунії). Вулканічна діяльність хоча й стихла, але в надрах усе ще відчувається тепло, яке проявляється виходами термальних (гарячих) вод. У Криму налічують десятки діючих грязьових вулканів (у Карпатах такий один).

Які дрібні форми рельєфу є в горах

Мал. 12.3. Дрібні форми рельєфу в горах

Гори відрізняються від рівнин не лише своєю абсолютною висотою, а й своєрідними формами рельєфу. Більшості складчастих гір властиве чергування гірських ***хребтів*** з міжгірськими *улоговинами* (мал. 12.3). Хребет нагадує довге зубчасте пасмо, де гірські *вершини* чергуються з *сідловинами*. У деяких місцях через найнижчі сідловини прокладено дороги або стежки. Ними можна перейти хребет і потрапити з однієї міжгірської улоговини в іншу. Місце, де дорога перетинає хребет у сідловині, називають ***перевалом***. Дороги, що ведуть до перевалу, часто петляють, утворюючи *серпантини*. Перевали відіграють важливу роль у торгівлі й транспортному сполученні. Часто дороги і стежки, що ведуть на гірські хребти, прокладають по *плечу схилу*, який є значно пологішим. Саме цими стежками проходить більшість туристичних маршрутів до гірських вершин.

Робота з картою

Використовуючи додаткові джерела (детальні й туристичні карти, інтернет), дізнайся на́зви й місцерозташування найважливіших перевалів у Карпатах і Кримських горах. Які великі населені пункти вони сполучають? Які труднощі можуть виникнути під час руху дорогою на перевал? Чому в наш час як альтернативу перевалам використовують тунелі?

Які основні риси рельєфу Українських Карпат

Українські Карпати становлять лише 10% довгої підковоподібної Карпатської дуги, що простягнулася від Дунаю (за долиною якого вже починаються Альпи) аж до Балкан у Південній Європі. В Україні вони простягаються з північного заходу на південний схід на понад 250 км. Ширина гір становить 90–110 км.

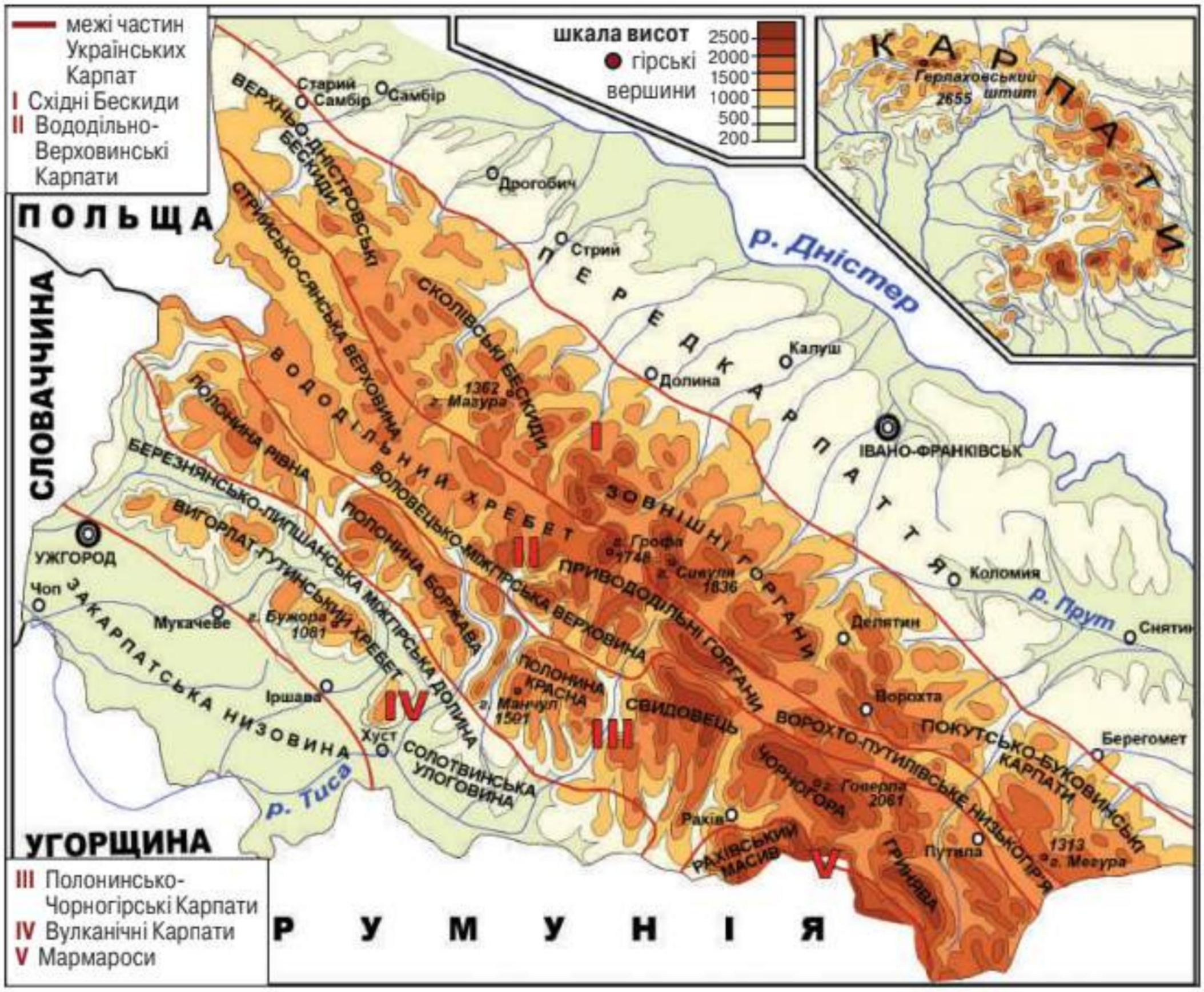
Мал. 12.4. Схема розташування основного пасма Західних, Східних і Південних Карпат

Робота з картою

За мал. 12.4 і додатковими джерелами визнач:

1. Межі, якими проводять умовні кордони між різними частинами Карпат. У яких країнах Європи розташована кожна з них?
2. Найвищі точки кожної частини Карпат. Чому Українські Карпати є найнижчими з-поміж інших?

Українські Карпати складаються з паралельних пасм, витягнутих у тому самому напрямку, що й основна вісь гір. Гірські хребти чергуються з міжгірськими улоговинами. Більшість річкових долин прорізають гірські хребти, проходячи перпендикулярно до них у напрямку Передкарпаття й Закарпаття. Через складну геологічну будову й відмінності в геологічному розвитку в Карпатах виділяють кілька частин, дуже несхожих одна на одну (мал. 12.5, с. 78).



Мал. 12.5. Схема поділу Українських Карпат

Передкарпатська височина. Коли з дна моря почали підніматися осьові хребти Карпат, то висхідні рухи охопили й прилеглі до них території. Так утворилася Передкарпатська височина — передгір'я з абсолютними висотами 400–600 м (максимально до 800 м). Передкарпатська височина простягається аж до долини Дністра, і її перетинають усі його праві притоки, що починаються в горах. Долини річок тут широкі, з добре вираженими терасами, що пояснюється розповсюдженням податливих до розмивання осадових порід. Поступово Передкарпатська височина переходить у Зовнішні Карпати.

Зовнішні (або *Скибові*) ***Карпати.*** Під тиском тектонічних плит гігантські складки перекидалися й насувалися одна на одну. Утворені такими насувами структури нагадують скиби зораного поля, через що Зовнішні Карпати ще називають Скибовими. Усього налічується до 8 таких скиб, які в рельєфі виражені паралельними хребтами. Зовнішні Карпати поділяють на Бескиди, Ґорґани й Покутсько-Буковинські Карпати (мал. 12.5). Ґорґани — найвища частина Зовнішніх Карпат. Багато вершин тут мають висоту понад 1700 м. На складе-

них міцними пісковиками гірських хребтах Ґорґан є кам'янисті розсипи — *греготи* (мал. 12.6). Найвища вершина Ґорґан — *г. Велика Сивуля (1836 м)*.

Мал. 12.6. Ґреготи на схилах гори Грофи

Вододільно-Верховинські Карпати займають західну частину Українських Карпат (мал. 12.5). Верховиною називають місцевість із низькогірними хребтами, пологими схилами й широкими долинами, придатними для землеробства. За нею йде Вододільний хребет, що розділяє басейни Дністра й Тиси. На схід від Верховинських Карпат розташовані улоговини: Воловецько-Міжгірська, Ясінська та Ворохто-Путильське низькогір'я. Це найбільш заселена частина гір. Через хребти Вододільно-Верховинських Карпат пролягають основні перевали, що з'єднують Прикарпаття із Закарпаттям.

Полонинсько-Чорногірські Карпати — це найвища осьова частина гір. На Чорногірському хребті розташована найвища точка України — ***г. Говерла (2061 м)*** та інші п'ять вершин з абсолютною висотою понад 2000 м.

Літературне слово

Стрімкі потоки, водоспади,
Могутні скелі, спів трембіти.
Я йду до Вас, мої Карпати, –
Одні такі на цілім світі.

Андрій Олеськів, «Українські Карпати»

Точка на карті

Обсерваторія «Білий слон»

Гора Пін Іван Чорногірський третя за абсолютною висотою (2028,5 м) в Українських Карпатах. На її вершині є залишки будівлі колишньої польської астрономо-метеорологічної обсерваторії «Білий слон», зведеної у 1938 р. Вона прийшла в занепад під час Другої світової війни. На початку 2020-х рр. завдяки зусиллям України й Польщі розпочато реконструкцію обсерваторії для туристичних і наукових цілей. Дивна, на перший погляд, назва «Білий слон» стає зрозумілою під час погляду на світлину обсерваторії взимку.

Крім Чорногірського хребта, до цієї частини Карпат належать хребти Свидовець, Красна, Боржава, Полонина Рівна. Хребти розділені глибокими долинами річок-приток Тиси. Через свою значну висоту й великі масиви деякі хребти Полонинсько-Чорногірських Карпат у минулому зазнали зледеніння.

Мої проєкти й дослідження

Найвищі вершини завжди приваблюють туристів. Користуючись додатковими джерелами, склади список 10 найвищих вершин Полонинсько-Чорногірських Карпат. Укажи назву вершини, її висоту і хребет, на якому вона розташована. Які три з цих вершин найбільше тебе зацікавили? Чому?

Рахівсько-Чивчинський масив (інша назва *Мармароси*) розташований на південному сході Українських Карпат на кордоні з Румунією. Масив складений найдавнішими й найбільш міцними гірськими породами. Через стрімкі скелясті схили й поширення форм рельєфу, які залишив давній льодовик, цю частину Карпат називають Гуцульськими Альпами. Найвища вершина — ***г. Піп Іван Мармароський (1936 м)***. На схід від Рахівсько-Чивчинського масиву розташований доволі високий хребет Гринява з округлими вершинами.

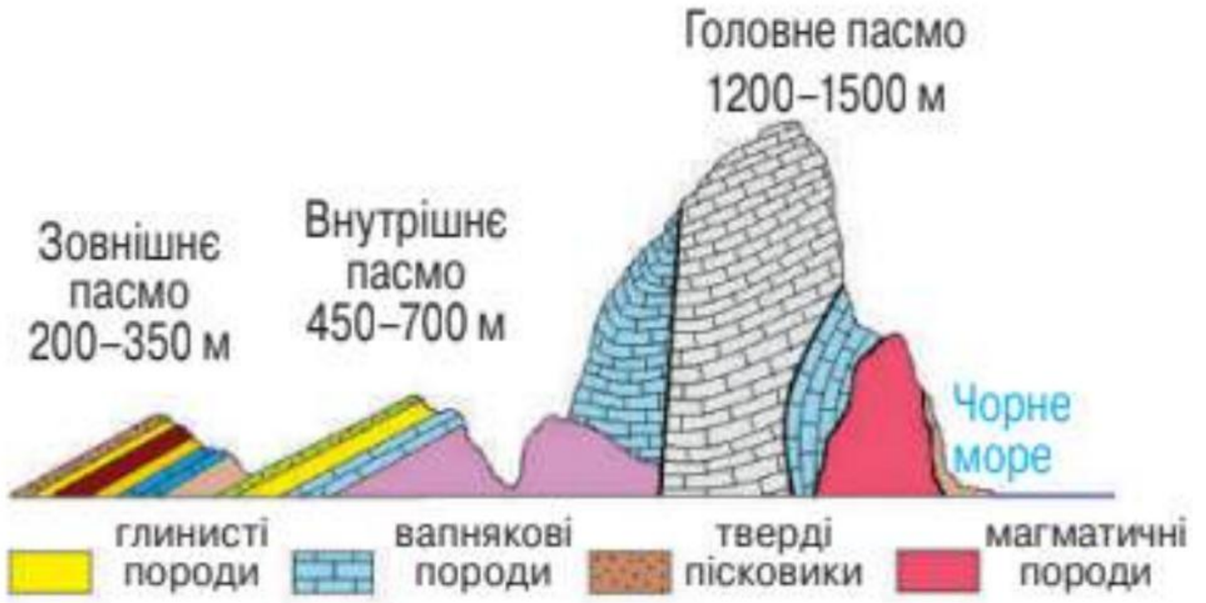
Вулканічні Карпати — це низькогірний Вигорлат-Гутинський хребет вулканічного походження, розташований на південний захід від Полонинського хребта. Долинами приток Тиси розбивається на окремі масиви (найвідоміші — *Синяк, Великий Діл*). Давні вулкани напівзруйновані, але їх схили стрімкі через наявність стійких до руйнування магматичних порід. Передгір'я Вулканічного хребта придатні для землеробства й густо заселені. Від Вулканічних Карпат до Тиси простягається ***Закарпатська низовина***.

Чим зумовлені особливості рельєфу Кримських гір

На півдні Кримського півострова смугою завширшки 45–50 км простягаються Кримські гори. Як і Карпати, вони утворилися внаслідок зіткнення тектонічних плит і являють собою велику опуклу складку земної кори. Але південна частина цієї складки по лінії розломів опустилася на 1,5 км нижче рівня моря (і продовжує опускатися). Внаслідок такої геологічної історії й тектонічної будови Кримські гори мають своєрідний рельєф. Вони складаються з трьох різних за висотою паралельних одне одному пасм: ***Зовнішнього***, ***Внутрішнього*** й ***Головного***. Пасма розділені неширокими зниженнями.

Кримські гори складені різними за міцністю гірськими породами: твердими пісковиками, пластичними глинами, податливими до розчинення у воді вапняками й подекуди магматичними породами. Унаслідок вивітрювання м'якші породи швидко руйнуються. У міцних породах процеси ви-

вітрювання проходять повільніше. Їх слабонахилені шари, наче броня, захищають поверхню від руйнування. Так утворюються ***куести*** — асиметричні пасма. Їх північні схили пологі й майже непомітні, а південні, навпаки, стрімкі (мал. 12.7).



Мал. 12.7. Утворення куест у Кримських горах

Зовнішнє пасмо Кримських гір майже непомітне в рельєфі. Його абсолютні висоти становлять 200–350 м, і воно швидше нагадує горбисту рівнину, ніж гори.

Внутрішнє пасмо також невисоке, його середня висота 500 м, а максимальна — ***г. Кубалач (738 м)***. (Пригадай, яка частина Карпат має схожі висоти.) Обидва пасма є типовими куестами з асиметричними схилами.

Найвищим і справді гірським є *Головне пасмо* Кримських гір. Воно становить підняту на 1200–1500 м плосковершинну поверхню, розбиту на окремі частини, які називають ***яйла***. Найвищою є *Бабуган-яйла,* у межах якої розташована ***г. Роман-Кош (1545 м)*** — найвища точка Кримських гір. Іншими відомими вершинами є Ай-Петрі, Демерджі, Демір-Капу. На Демерджі-яйлі внаслідок водної і вітрової ***ерозії*** (роз'їдання) утворилися химерні кам'яні стовпи, статуї, вежі. Це місце називають *Долиною Привидів* (мал. 12.8). Через гори ведуть перевали: Ангарський, Байдарські ворота й ін. Головне пасмо зривається прямовисним уступом до берега Чорного моря.

Мал.12.8. Долина привидів на схилах Демерджі

Літературне слово

Блакитні, первозданні гори,
Усе чарує, тішить тут:
Розкішні квіти, пісня моря,
І неба зоряний салют.

Віра Фесенко,
«Неповторний Крим»

На півдні Кримських гір є вулканічні форми рельєфу. Найвідоміші з них — Карадаг (Чорна гора) та Аюдаг (Ведмідь-гора). Більше про них дізнаєшся в наступному параграфі.

Точка на карті

Каньйони Криму. Бельбецький каньйон

Каньйон — вузька глибока долина з крутими, іноді східчастими схилами й вузьким дном, яке часто повністю зайняте річищем. У Кримських горах каньйони утворили річки Аузун-Узень (Великий каньйон Криму), Чорна, Бельбек, Кача. Найдовшим каньйоном є Чорнорічен-ський (16 км), найглибшим — Великий каньйон Криму (до 320 м).

Бельбецький каньйон — ділян-ка звуження долини річки Бель-бек у місці перетину Внутріш-нього пасма Кримських гір. Ширина каньйону в найвужчій частині становить лише 300 м, висота схилів — до 70 м.

ГЕОКРЕАТИВ

Пропонуємо тобі пограти у гру-лото «Де краще жити?».

Участь беруть 4–6 осіб. Для гри треба виготовити 24 картки, з одного боку зафарбовані в чотири кольори (по шість карток одного кольору). Кожен колір означає певну форму рельєфу: коричневий — гори, оранжевий — вододіл на височині, зелений — низовинна ділянка, сірий — схил у горах чи на височині. На картках кожного кольору треба поставити позначки: на трьох «+» і на трьох «–», а потім розкласти на столі вниз зафарбованою поверхнею. Учасники й учасниці гри по черзі підходять до столу й обирають картку. Залежно від кольору потрібно назвати переваги (якщо «+») або недоліки (якщо «–») проживання на певній формі рельєфу. Час на підготовку до відповіді — 15 с (або інший за домовленістю). Ті, хто не зміг дати вмотивовану відповідь, припиняють гру. Перемагають учасники й учасниці, які залишилися, коли картки на столі закінчилися.

Висновки

Українські Карпати й Кримські гори сформувалися в епоху альпійської складчастості. Вони утворені різними за твердістю гірськими породами. Їх зовнішній вигляд зазнав суттєвих змін як під дією внутрішніх (тектонічних процесів і вулканізму), так і зовнішніх геологічних сил (зокрема, впливу роботи річок і опадів).

1. Наведи приклади дрібних форм рельєфу в горах.
2. З яких частин складаються Українські Карпати? Яка з них є найвищою?
3. Поясни, який вигляд має Головне пасмо Кримських гір, використовуючи слова *куеста* і *яйла*.

§13 Типи рельєфу за походженням

ГЕОПОШУК

Стрімкі кручі й глибокі каньйони, гладенькі піщані пляжі й висо-чезні уступи, лабіринти печер і химерні останці, пагорби серед рівнин і глибокі річкові долини, яри, балки, піщані кучугури, конуси вулканів і провалля — хто той «скульптор», який створив такі дивовижні фор-ми рельєфу? І чому в кожній місцевості вони різні? Коли ознайомишся з матеріалом параграфа, зможеш відповісти на ці запитання й легко поясниш, що таке поди, лаколіти, кари і сталактити.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

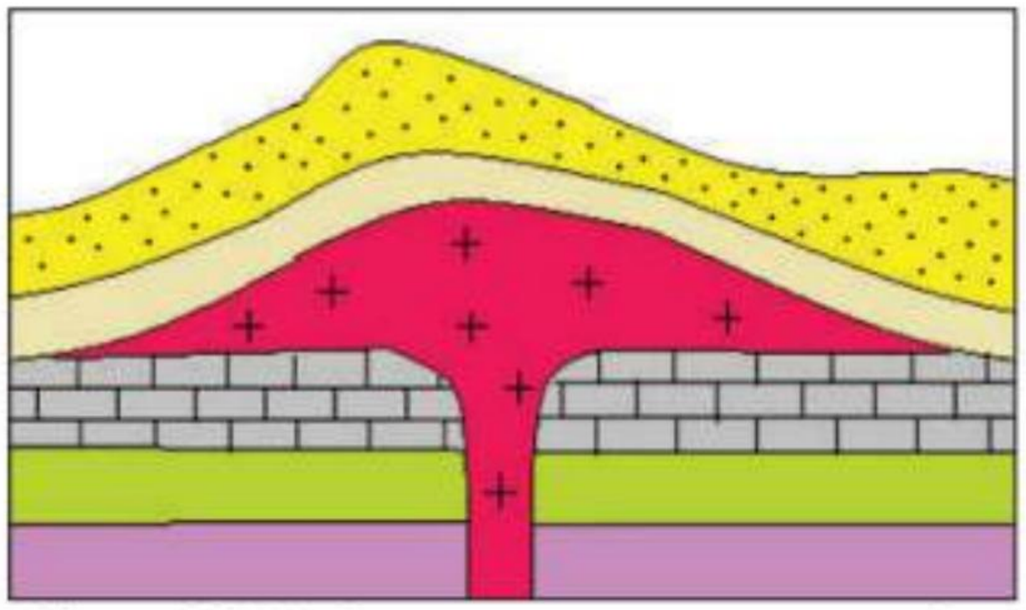
Які є типи форм рельєфу

Науку, яка досліджує зовнішній вигляд, походження, історію розви-тку й закономірності поширення форм рельєфу, називають ***геоморфоло-гією***. Вона пояснює, чому і як утворилися ті чи інші форми рельєфу, й дає змогу прогнозувати, як розвиватиметься рельєф у майбутньому та як це впливатиме на життєдіяльність людини.

Із попередніх параграфів тобі відомо, що розміщення великих і на-віть середніх форм рельєфу тісно пов'язане з тектонічними структурами території. Основну роль в їх утворен-ні відіграють внутрішні сили Землі й спричинені ними магматизм і тек-тонічні рухи.

На півдні Кримського півострова, поблизу курортного селища Гурзуф, на понад 500 м над морем здіймається Аюдаг (Ведмідь-гора) (мал. 13.1). Це *лаколіт* — грибоподібна магматична структура, яка утворилася внаслідок проникнення магматичних мас між пласти осадових порід і застигання їх на глибині (мал. 13.2).

Мал. 13.1. Гора Аюдаг



Мал. 13.2. Схема утворення лаколіту

Поміркуй, яким чином магматичне тіло Аюдагу «піднялося» на поверх-ню. Чи лише внутрішні сили брали участь в утворенні цієї незвичайної форми рельєфу?

На земній поверхні є багато форм рельєфу (переважно дрібних), утворення яких не можна пояснити лише дією внутрішніх сил. Очевидно, що над створенням піщаних пагорбів «працював» вітер, ярів — струмки й дощові води, а знайомі тобі гляціодислокації — це наслідок дії давнього льодовика. Зовнішні сили Землі наносили відклади, вирізали, виорювали борозни, витискали, стирали — тобто діяли, наче скульптор.

Усі форми рельєфу поділяють на ***акумулятивні*** й ***денудаційно-ерозійні***. *Акумулятивні* форми утворюються завдяки принесенню й накопиченню («акумуляція» означає «накопичення») відкладів у певних місцях. Зазвичай акумулятивні форми поширені в зниженнях рельєфу чи біля підніжжя схилів (поміркуй чому). Прикладами акумулятивних форм є заплави річок, морські пляжі, піщані пагорби, моренні вали. *Денудаційні* («денудація» означає «розкриття») та *ерозійні* («ерозія» — «роз'їдання») форми рельєфу, навпаки, більш поширені на височинах і в горах. Такими є денудаційні останці, яри і балки та форми рельєфу, з якими ти ознайомишся в цьому параграфі: льодовикові кари, абразійні уступи, карстові гроти й печери.

Проте найбільш поширеною є класифікація форм рельєфу за їх походженням, тобто виділення ***генетичних типів*** форм рельєфу. Акцентується на тому, які саме сили створили рельєф (вулканізм, поверхневі чи підземні води, льодовики, вітер, сила тяжіння, морські хвилі чи навіть людина). Відповідно, виділяють такі генетичні типи рельєфу: *вулканічні, водно-ерозійні й водно-акумулятивні, карстові й суфозійні, льодовикові й воднольодовикові, еолові, гравітаційні, берегові абразійні й акумулятивні, антропогенні.*

Як утворилися й де поширені різні генетичні типи рельєфу

Вулканічні форми рельєфу у вигляді конусів згаслих вулканів є у Вигорлат-Гутинському хребті Карпат, у Берегівському горбогір'ї на Закарпатській низовині (мал. 13.3) і в Кримських горах (мал. 13.4). На платформі сліди вулканічної діяльності давно зруйновані або поховані під величезною товщею осадового чохла. Чи не єдиним слідом вулканічної діяльності в межах Українського щита є Аполлонівський палеовулкан поблизу міста

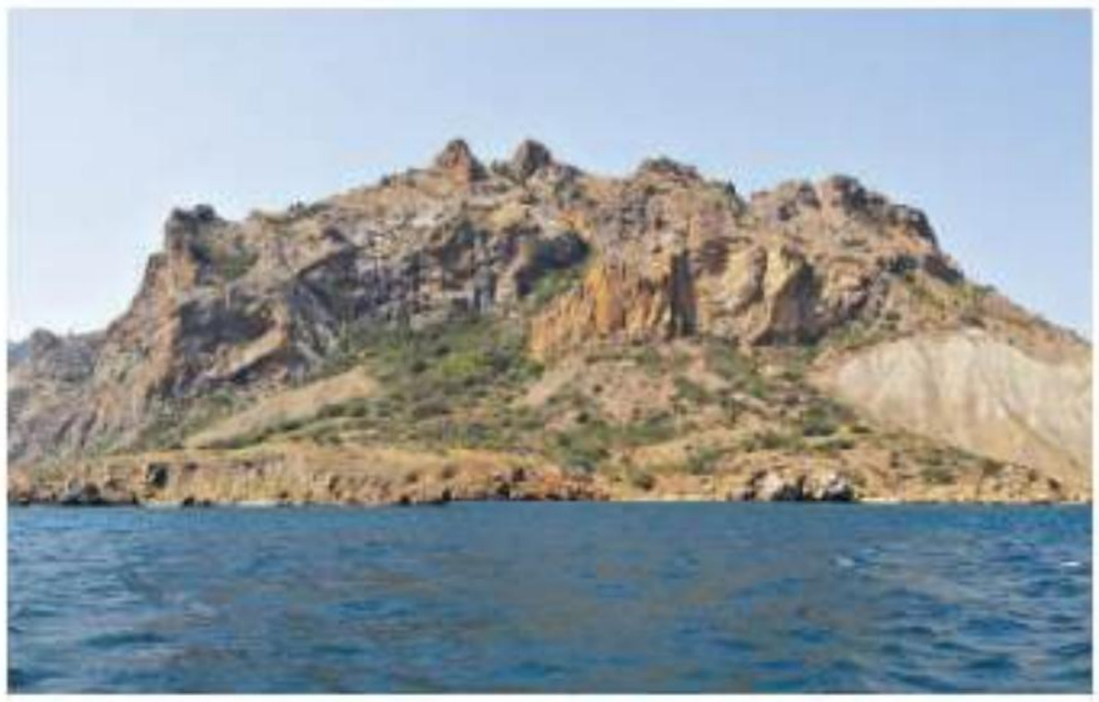
Мал. 13.3.
Десятиметровий стовп вулканічного туфу поблизу Ужгорода. Вважають, що це була жерлова частина згаслого вулкана неогенового періоду

Дніпро, один з найстаріших вулканів Землі (мал. 13.5).

На сході Кримського півострова є понад 50 діючих грязьових вулканів. Їх особливість у тому, що з кратера виливається не розпечена лава, а гарячий розчин мулу й глини (він називається *пульпа*). Найбільший з-поміж них — *Джау-Тепе*, конус якого сягає висоти понад 60 м. У Карпатах біля передгір'їв Ґорґан також є один грязьовий вулкан (мал. 13.6), але який! Він реагує на землетруси, й не лише на ті, осередки яких розташовані в Карпатах, але й з осередками за 3–6 тис. км в Азії. Перед поштовхами поблизу вулкана на земній поверхні з'являються невеликі тріщини, а з самого кратера вириваються гази, які безперервно горять. До речі, утворився цей вулкан також після сильного карпатського землетрусу 1977 р.

Водно-ерозійні й ***водно-акумулятивні*** форми рельєфу утворюються текучими поверхневими водами: струмками, річками, талими водами. Водно-ерозійні форми найбільш поширені на височинах. Збігаючи з підвищених ділянок у долину, потік води розмиває пухкі породи, а інколи перекочує й уламки твердих. Так утворюються вимоїни, які за сприятливих умов можуть перерости в яри і балки.

Відкрий **е-додаток**. Переглянь відео 13.1 «Як утворюються яри і балки». Опиши послідовність процесу яроутворення.



Мал. 13.4. Карадаг у Кримських горах — стародавній згаслий вулкан, який діяв 160–120 млн рр. тому

Мал. 13.5. Кратер Аполлонівського палеовулкана

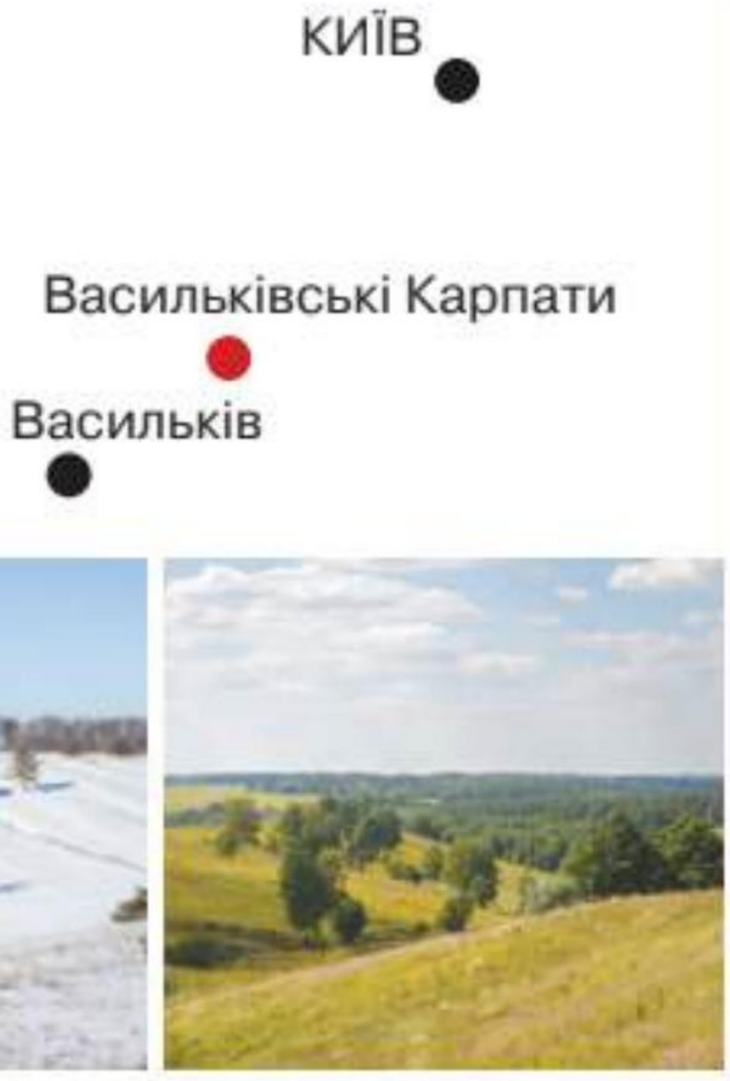
Мал. 13.6. Грязьовий вулкан Старуня в Українських Карпатах має відносну висоту лише 1,5 м

Точка на карті

Васильківські Карпати

Неподалік міста Васильків Київської області є «мінігори», які називають Васильківськими Карпатами. Рельєф цієї місцевості сформований мережею ярів і балок зі стрімкими схилами, висота яких подекуди сягає 30 метрів. На їх схилах і днищах збереглася природна степова рослинність, яка не зазнала впливу господарської діяльності людей.

Васильківські Карпати слугують натурним майданчиком для кінозйомок і професійних фотосесій. Зокрема, їх можна впізнати у кінофільмі «Захар Беркут», телесеріалі «І будуть люди».



Річки поглиблюють і розширюють річкові долини. Цікавий факт: українські річки сильніше підмивають свій правий берег, через що він стрімкіший і вищий, ніж лівий (подумай, чому так відбувається). Саме в річкових долинах найчастіше можна побачити водно-акумулятивні форми рельєфу: *заплави* й *акумулятивні тераси*; біля підніжжя схилів — акумулятивні форми, які називають *конусами* виносу. Вони створені тимчасовими потоками (талими, дощовими водами).

Реферi

Під час екскурсії Христина й Тарас розглядали сходинку-терасу в долині місцевої річки й почали сперечатися. Христина стверджувала, що тераса, як і написано в підручнику, водно-акумулятивного походження. Тарас засумнівався. Він стверджував, що таку сходинку річка могла виробити й своєю ерозією, поглиблюючи долину. Як розв'язати цю суперечку? Поміркуй, що може підказати, якого походження річкова тераса.

Утворення ***карстових*** і ***суфозійних*** форм рельєфу пов'язане не тільки з дією певних зовнішніх сил, але й зі складом гірських порід. Сама назва «карст» походить від однойменного вапнякового плато на Балканах. Вапнякові породи (крейда, гіпс, вапняк, мергель), а також солі здатні розчинятися у воді. Якщо такі породи виходять на поверхню, то внаслідок розчинення в них починають утворюватися ямки-*каверни*, борозни, невеликі заглиблення — *гроти*, а над тріщинами виникають карстові лійки.

Але найчастіше розчинення порід відбувається на глибині підземними водами. Тоді на місці розчинених порід утворюються порожнини. Якщо територія зазнає підняття (як Подільська чи Хотинська височини), то під-

земні води по тріщинах ідуть униз, а лабіринти порожнин-печер стають доступними для дослідження.

Найбільше печер в Україні розташовані в Криму й на Подільській височині. Але карстові форми є на Волині, у Карпатах, на Донецькій і Хотинській височинах. Українська печера *Оптимістична* на Подільській височині — найбільша гіпсова печера у світі й одна з найдовших. А кримські печери переважно вертикальні, тобто більше нагадують колодязі й провалля.

Мал. 13.7. Мармурова печера в Криму

Хоча печери за своєю природою є ерозійними, у них трапляються акумулятивні форми. Зі стель печер звисають бурульки-*сталактити*, з підлоги їм назустріч підіймаються *сталагміти* (покажи їх на мал. 13.7), а на стінах утворюються натічні форми з кальциту, гіпсу й ангідриту.

Прикладом суфозійних форм рельєфу є ***поди***, або *степові блюдця*. Це дуже пологі округлі зниження, які виникають унаслідок просідання гірських порід. Просідання відбувається через вимивання ґрунтовими водами дрібних і легких піщаних або супіщаних порід. Найвідоміший із подів — *Великий Чапельський* — розташований на Причорноморській низовині.

Льодовикові форми рельєфу в Україні точніше називати давньольодовиковими, адже тут залишилися лише сліди діяльності давнього льодовика. Крім уже відомих тобі гляціодислокацій у Придніпров'ї та моренних пагорбів уздовж межі найбільшого просування льодовика (мал. 13.8), давньольодовикові форми рельєфу збереглися на найвищих

Мал.13.8. Південна межа поширення дніпровського зледеніння 230–100 тис. рр. тому на рівнинній території України. Цифрами показані зім'яті в складки або сформовані мореною цього льодовика:
1 — Канівські гори,
2 — гора Пивиха,
3 — гора Калитва

хребтах Українських Карпат: Чорногірському, Свидовецькому, та на схилах гори Піп Іван Мармароський в Рахівському масиві. На місці, де в горах лежав льодовик, виникли чашкоподібні заглибини — *льодовикові кари*. Сьогодні в багатьох давньольодовикових карах є гірські озера (мал. 13.9).

Мал. 13.9. Високогірне озеро Бребенескул у давньольодовиковому карі

Еолові форми рельєфу пов'язані з діяльністю вітру. Вони поширені на територіях, де піщані відклади погано закріплені корінням рослин. В Україні — це долини великих річок, узбережжя морів, а також Поліська низовина, де ці відклади залишені талими водами льодовика. Вітер переносить пісок і утворює піщані горби й пасма. Найвідомішим місцем поширення еолових форм рельєфу в Україні є *Олешківські піски* в пониззі Дніпра. Їх пейзаж нагадує справжню пустелю. В Криму, в *Долині привидів*, поширені ерозійні вітрові форми (ніші видування), які надають пісковиковим останцям химерного вигляду.

Гравітаційні форми рельєфу створені під дією сили тяжіння. Поширені вони на стрімких схилах гір, уздовж узбереж морів і водосховищ та на схилах річкових долин. До гравітаційних форм належать осипища, обвали, зсуви й пливуни. Утворенню зсувів і пливунів сприяє неглибоке залягання ґрунтових вод на похилому в бік долини глинистому горизонті. Вчені встановлюють спеціальні мітки-маркери для вивчення і прогнозування зсувів та обвалів.

Під час сильних штормів хвилі руйнують морське узбережжя, створюючи ***абразійні*** берегові форми рельєфу (урвища й уступи). Абразійні процеси, як і гравітаційні, можуть спричинити руйнування будівель і доріг та становлять небезпеку для людини. Проте морські хвилі не лише руйнують береги, але й відкладають на них уламковий матеріал (пісок, гравій, гальку), утворюючи ***берегові акумулятивні*** форми рельєфу: пляжі й коси. Коса — вузький і витягнутий уздовж берега піщаний півострів. На берегах Чорного й Азовського морів поблизу гирл річок (поміркуй, чому саме в цих місцях узбережжя) утворилися коси: *Тендрівська, Кінбурнська, Бердянська, Обитічна, Федотова* (знайди їх на карті). Найдовшою є коса Арабатська Стрілка, що простягається на 115 км вздовж узбережжя Азовського моря.

Мал. 13.10. Терикон на Донбасі

Людська діяльність є причиною утворення ***антропогенних*** форм рельєфу. Вони виникають біля місць видобутку корисних копалин, а також під час побудови доріг і гідротехнічних споруд. Штучне походження мають *кар'єри*, *терикони* (мал. 13.10), *дамби*, *насипи* й *виїмки* вздовж доріг.

Робота з картою

Одні рельєфотворчі процеси відбуваються повільно впродовж тисяч і мільйонів років. Інші, навпаки, є непередбачуваними, стрибкоподібними й становлять небезпеку для людини. До таких належать карстово-суфозійні, абразійні, гравітаційні й водно-ерозійні процеси. Зобрази на контурній карті (способом значків, ареалів) місця їх найбільшого поширення в Україні.

ГЕОКРЕАТИВ

1. Чим для будівель і доріг небезпечні пливуни й карстові процеси? За допомогою додаткових джерел з'ясуй, чи поширені вони у твоїй місцевості.
2. Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш «Вплив давнього зледеніння на рельєф Українських Карпат» (13.2), виконай подані в ньому завдання.

Працюємо разом

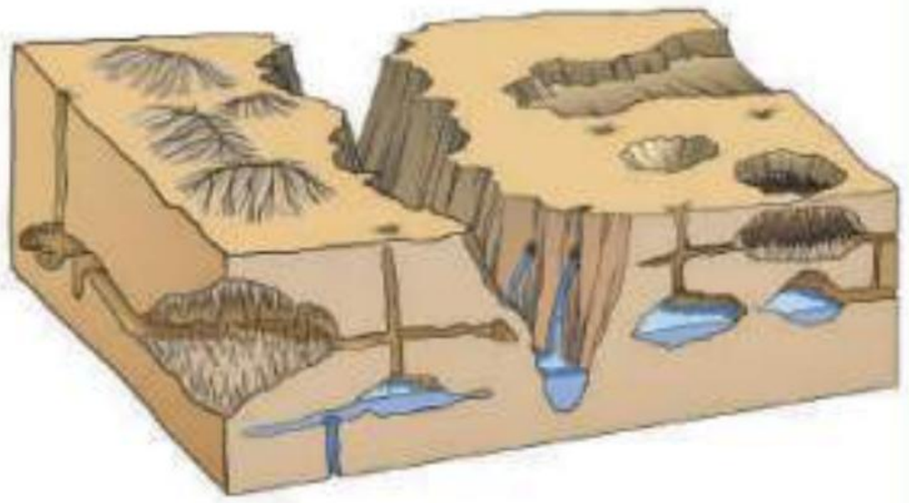
Створення лепбука «Генетичні типи рельєфу України»

Об'єднайтесь у невеликі групи. Виберіть 1–2 генетичні типи рельєфу. Опрацюйте матеріал підручника й додаткові джерела з поданої теми. Доберіть матеріал і оформіть сторінку лепбука, присвячену вибраному типу. Відобразіть рельєфотворчі сили й процеси, приклади створених ними форм рельєфу та інформацію про їх поширення в Україні. Презентуйте свій проєкт класу.

Висновки

Наука геоморфологія пояснює, чому і як утворилися ті чи інші форми рельєфу. Геоморфологи класифікують різні форми рельєфу, визначаючи їх генетичні типи. Їхні дослідження дають змогу прогнозувати, як розвиватиметься рельєф у майбутньому і як це вплине на життєдіяльність людей.

1. Які генетичні типи рельєфу виділяють геоморфологи? Наведи кілька прикладів, покажи їх на малюнку. Які з них поширені на території твоєї області?
2. Де в Україні поширені вулканічні форми рельєфу?
3. Як склад гірських порід впливає на рельєфоутворення? Назви основні форми земної поверхні на території України. Наведи приклади.
4. Наведи приклади антропогенних форм рельєфу.



Процеси рельєфоутворення. Схематичний малюнок

§14 Корисні копалини України

ГЕОПОШУК

Людина навчилася переробляти й використовувати майже всі види сировини, видобутої із земних глибин. Тому сьогодні до корисних копалин належать майже всі гірські породи, які складають земну кору. Але поблизу місць їх видобутку виростають цілі гори (відвали й терикони) з непотрібної людині (кажуть — пустої) породи. У цьому параграфі шукатимемо відповідь на запитання, чому це так? А ще: чи справді Україна має чи не найбільші запаси мінеральної сировини в Європі? Чи всі родовища вже відкриті? І головне — чи існує закономірність у розміщенні покладів корисних копалин?

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Які є групи корисних копалин і як їх видобувають

Існує кілька класифікацій корисних копалин: за їх фізичним станом, умовами залягання, походженням. Ми розглядатимемо поділ копалин за їх господарським використанням (мал. 14.1).

Мал. 14.1. Класифікація корисних копалин за їх господарським використанням

До групи паливних належать ті корисні копалини, які добре горять і можуть бути використані людиною для отримання тепла й енергії. Рудою називають мінеральні утворення, з яких у процесі перероб-

ки можна отримати метали і їх сплави. Золото не вступає у взаємодію з іншими речовинами, а тому міститься в земній корі в чистому (кажуть — самородному) вигляді. Нарешті, третю, найбільшу, групу складають усі інші корисні копалини: хімічна, будівельна, металургійна сировина. Деякі корисні копалини людина використовує як фільтри, ізоляційні матеріали, в електротехніці й навіть у їжу (кам'яна, чи кухонна, сіль).

Рефері

Розглядаючи схему поділу корисних копалин на групи, Михайло здивувався: «Чому породу, у якій міститься уран, називають рудою? Уран має належати до групи паливних корисних копалин, адже його використовують як паливо для отримання енергії на атомних електростанціях». Ольга йому заперечила: «По-перше, уранова руда — це сполука-оксид, як і багато інших руд. Вона має відповідний металевий блиск. По-друге, за своїм походженням вона ближча до руд металів, ніж до паливних копалин осадового походження». Чиї аргументи, на твою думку, переконливіші? Якою буде твоя відповідь?

Відповідно до походження, корисні копалини можуть залягати більш чи менш потужними пластами або вклинюватися в товщу порід у вигляді магматичних тіл, прожилків чи вкраплень. Їх поклади можуть займати величезні площі чи, навпаки, бути локалізованими в одному конкретному місці. У першому випадку кажуть про басейни чи області видобутку певних корисних копалин (наприклад, *Донецький кам'яновугільний, Криворізький залізорудний басейни, Східний нафтогазоносний район*). До слова, нафтогазоносні райони іноді називають регіонами, областями чи навіть провінціями. У більшості випадків мінеральну сировину видобувають з ***родовищ***. Є два способи гірничих розробок: відкритий і підземний. Відкритим способом (у кар'єрах) видобувають породу, яка залягає неглибоко від поверхні землі (метри або десятки метрів). Підземним способом у шахтах розробляють родовища кам'яного вугілля, солі, іноді руд, що залягають на глибині сотень метрів. Нафту й природний газ видобувають зі свердловин.

Де в Україні розташовані родовища паливних корисних копалин

В Україні розвідані родовища всіх видів паливних корисних копалин. *Кам'яне вугілля* залягає пластами потужністю від 0,6 до понад 2,5 м у Донецькому й Львівсько-Волинському кам'яновугільних басейнах (мал. 14.5, с. 94). У Донецькому басейні (скорочено — *Донбас*) промисловий видобуток кам'яного вугілля розпочався ще на межі XVIII–XIX ст. Більшість шахт уже застаріли або вичерпали свій ресурс. Але на Донбасі

залягають найбільш якісні сорти антрациту (мал. 14.2; використовують як паливо на теплових електростанціях) і коксівного вугілля (мал. 14.3; використовують як паливо для виплавки сталі). Тож видобуток кам'яного вугілля й далі ведуть на великих глибинах (1000 м і більше), незважаючи на небезпеку й затрати. Львівсько-Волинський басейн розташований на заході України й продовжується за її межі в Польщу. Він має меншу, ніж у інших, площу, й менш якісні сорти вугілля, але в нього нижчі затрати на видобуток.

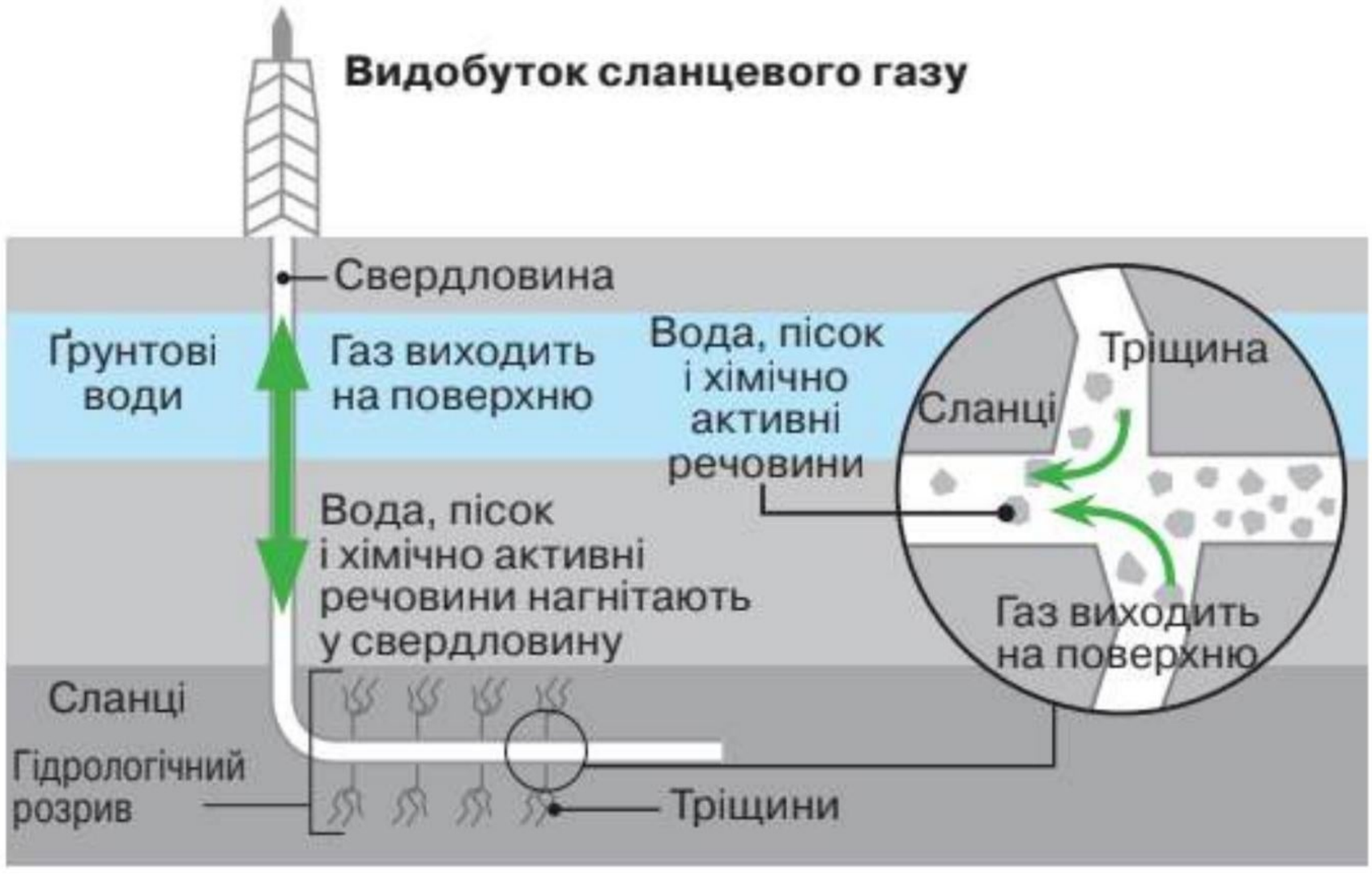
Мал. 14.2. Антрацит

Мал. 14.3. Коксівне вугілля

Основні родовища *бурого вугілля* розташовані в *Дніпровському* буровугільному басейні (мал. 14.5), найбільше з яких — *Олександрійське*. На відміну від кам'яного, пласти бурого вугілля залягають близько до поверхні землі (переважно на глибині 40–80 м) і його можна видобувати відкритим способом. Воно має меншу енергетичну цінність і більший вміст сірки. Сьогодні буре вугілля в Україні майже не видобувають.

На початку 2020-х рр. частка вугільних басейнів у структурі загальних запасів вугілля в Україні була такою: Донбас — 92,4 %, Дніпровський — 3,7 %, Львівсько-Волинський — 2,4 %, окремі родовища поза межами басейнів — 1,5 %.

Нафта і *природний газ* усе ще залишаються найважливішою енергетичною сировиною в світі. Україна розташована в межах трьох нафтогазоносних районів: *Східного* (або *Дніпровсько-Донецького*), *Західного (Карпатського)* й *Південного (Причорноморсько-Кримського)*. У Східному регіоні зосереджені найбільші родовища (*Леляківське, Глинсько-Розбишівське* — нафтові, *Західнохрестищенське*, *Шебелинське*, *Єфремівське* — газові). Є й нафтогазові родовища: *Гнідинцівське*, *Качанівське*. Ресурси цих родовищ значно вичерпані, бо видобуток тут ведуть ще з середини XX ст. Ще більш вичерпаними є родовища в Західному регіоні. Адже нафту в промислових масштабах тут почали видобувати вперше в Європі ще з 1860-х рр. Сьогодні тут переважають невеликі родовища, а найбільшими є *Долинське* — нафтове й *Богородчанське* — газове. Нафта й природний газ належать до тих корисних копалин, родовища яких продовжують інтенсивно шукати і відкривати. Пов'язано це з розвідкою шельфу моря (його мілководної частини, що є продовженням материка під водою). В Україні перспективним щодо цього є Південний регіон. Але пошук і видобуток копалин на шельфі потребує великих інвестицій і новітніх технологій. Ще одним новим регіоном, на який покладають надії в пошуку нафти й газу, є Волино-Подільський. 1977 р. тут було відкрито *Локачинське* газове родовище.



Мал. 14.4. Технологічна схема видобутку сланцевого газу методом гідророзриву пласта

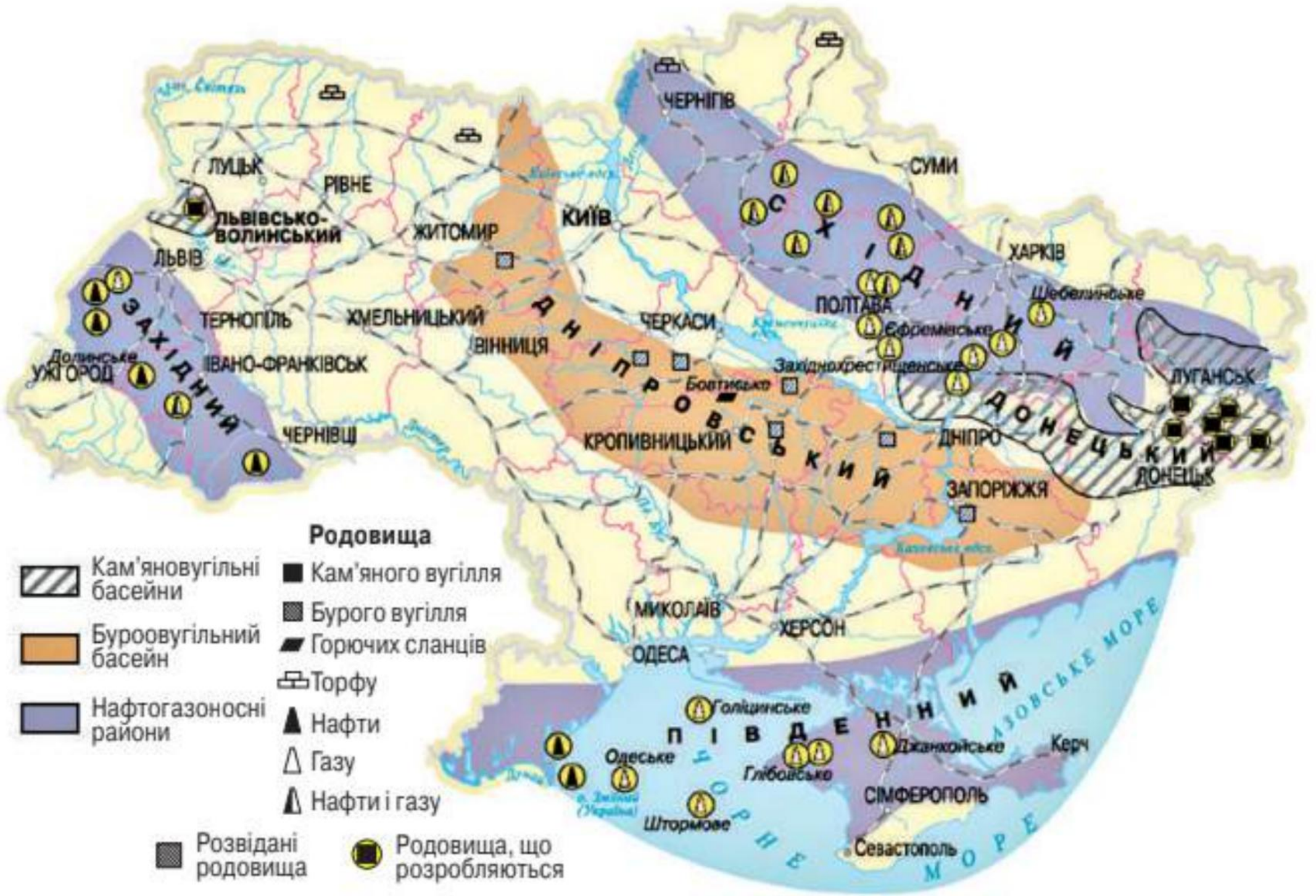
В останнє десятиліття у світі активно розпочався пошук і видобуток газу й *нафти щільних* (*сланцевих*) *порід*. В Україні пошукові роботи йдуть на двох площах — *Юзівській* на сході та *Олеській* на заході. За прогнозованими запасами газу сланцевих порід Україна може стати одним із лідерів у Європі. Для видобутку газу сланцевих порід використовують спочатку вертикальне, а згодом — горизонтальне буріння. Для вилучення газу з численних тріщин у породах завтовшки не більше людського волосся у свердловину закачують суміш води й хімікатів. Таку технологію називають гідророзрив пласта (мал. 14.4).

Торф і *горючі сланці* як паливна сировина мають місцеве значення через свою низьку енергетичну цінність. Найбільшим родовищем горючих сланців є *Бовтиське родовище* на кристалічному щиті. Також їх поклади виявлено в Українських Карпатах, у межах Волино-Подільської плити й Дніпровсько-Донецької западини. Найбільші запаси торфу зосереджені на Поліській низовині.

Як альтернативу природному газу розглядають *газ метан*, який міститься у вугільних пластах. За великої концентрації метан вибухає у шахтах. Тому сьогодні його викачують з підземних виробок, що призводить до забруднення атмосфери. Проте досвід США свідчить, що до 80% метану з вугільних шахт можна видобувати й використовувати для отримання енергії.

Які родовища рудних корисних копалин є в Україні

Утворення родовищ більшості рудних корисних копалин пов'язане з магматичними й метаморфічними процесами. На значній частині території нашої країни давні кристалічні породи виходять на поверхню, що зумовило наявність в Україні сотень родовищ рудної сировини.



Мал. 14.5. Басейни і родовища паливних корисних копалин

Родовища *залізної руди* є в *Криворізькому* й *Керченському басейнах* та *Кременчуцькому* й *Білозерському залізорудних районах*. Руди Криворізького басейну (скорочено — Кривбас) багаті на залізо (до 67%), а їх поклади налічують мільярди тонн. Глибина кар'єрів Кривбасу сягає вже 1000 м, а окремі родовища розробляють підземним способом. Залізні руди Керченського басейну мають осадове походження й залягають неглибоко від поверхні. Перспективним щодо нових родовищ залізних руд є Приазовський залізорудний район (мал. 14.6).

За запасами *марганцевих руд* Україна посідає одне з провідних місць у світі. Майже всі вони зосереджені в двох родовищах — *Нікопольському* й *Великотокмацькому* в межах Українського кристалічного щита. Їх об'єднують у *Нікопольський марганцеворудний басейн*. Великотокмацьке родовище з кінця XX ст. законсервоване й не розробляється.

З кристалічними породами або продуктами їх окиснення й руйнування пов'язано багато родовищ руд кольорових металів: *титану* (найбільші — *Іршанське, Самотканське, Бирзулівське*), *хрому* й *нікелю* (*Побузьке, Липовеньківське*), *міді* (на Волині її поклади пов'язані з базальтовими трапами — виливами магми через тріщини в землі), *алюмінію*. Також у межах кристалічного щита розміщені родовища *уранових руд*.

Залізні руди

Основне використання залізної руди у світі (98%) — виробництво сталі. Решту 2% застосовують у вигляді порошкового заліза як домішку для окремих видів сталі й автомобільних запчастин, як пігмент — у фарбах, чорнилі, косметиці й пластмасах.

Найпоширеніші мінерали залізних руд України

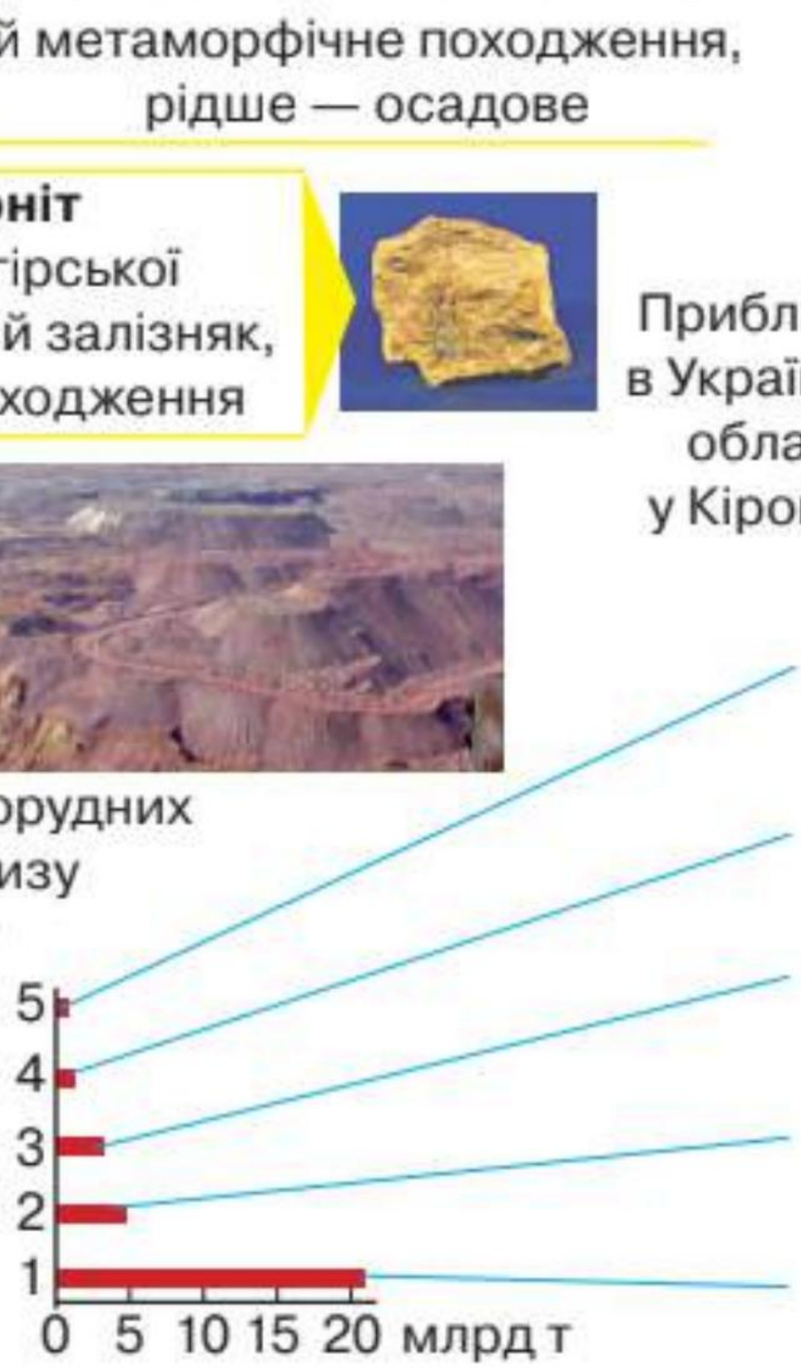
Магнетит
(магнітний залізняк)
магматичне і метаморфічне походження

Гематит
(червоний залізняк)
найчастіше — магматичне й метаморфічне походження, рідше — осадове

Лімоніт
у складі гірської породи бурий залізняк, осадове походження

Приблизно 3/4 усього обсягу залізних руд в Україні видобувають у Дніпропетровській області, 1/5 — у Полтавській, решту — у Кіровоградській і Запорізькій областях.

Один із залізорудних кар'єрів поблизу Кривого Рогу



Білозерський залізорудний район (0,7 млрд т; вміст заліза ~ 60%)

Керченський залізорудний район (1,2 млрд т; вміст заліза ~ 28%)

Приазовський залізорудний район (2,9 млрд т; вміст заліза ~ 27%)

Кременчуцький залізорудний район (4,5 млрд т; вміст заліза ~ 27–58%)

Криворізький залізорудний басейн (21,8 млрд т; вміст заліза ~ 30–67%)

Мал. 14.6. Видобуток і запаси залізних руд в Україні

У деяких родовищах є поклади руд кількох металів. Такі руди називають *поліметалічними*. На Донецькій височині й Закарпатті розташовані родовища *ртутних руд*. Також на Закарпатті здійснювався промисловий видобуток *золота* (*Мужіївське* родовище).

Через широке використання акумуляторів (у електромобілях і електросамокатах, ґаджетах та електроінструментах) у світі різко зріс попит на ще одну сировину — *літієві руди*. В Україні вже виявлено великі їх запаси в межах кристалічного щита. Крім літієвих руд, ці родовища містять також ніобій, тантал і цезій — елементи, яких дуже небагато в земній корі.

Якими нерудними корисними копалинами багата Україна

Якщо родовища паливних і рудних корисних копалин розміщені нерівномірно, то нерудну сировину видобувають майже по всій території України. Це зумовлене тим, що список нерудних корисних копалин дуже широкий, вони різні за походженням і умовами залягання. Родовищ будівельної сировини найбільше, адже вона різна (*вапняк, мергель, гіпс, граніт, туф, пісок, глина*) і видобувається майже в кожній області України.

Наступну групу нерудних корисних копалин становить сировина для металургії: *магнезит* і *вогнетривкі глини, флюсові вапняки*. Їх родовища розташовані на сході України (Донбас, Придніпров'я) і в Криму. Особливе місце посідають родовища *графіту* — цінної сировини для виготовлення олівців, електродів, темного скла, для уповільнення хімічної реакції в атомних електростанціях та ін. Найбільше графітове родовище — *Завалівське*, на кристалічному щиті.

В Україні є родовища хімічної сировини: *калійної* та *кам'яної солі, озокериту*. Родовища калійної солі розташовані на Прикарпатті, кам'яної — на Донбасі (*Бахмутське*) і на Закарпатті (*Солотвинське*). Кам'яну сіль видобувають підземним способом. Також у ропі солоних озер на півночі Криму і в Причорномор'ї містяться йод, бром та інші цінні для хімічної промисловості речовини. У другій половині XX ст. на Прикарпатті в кількох родовищах видобували у великій кількості *сірку*. Нині ці родовища вичерпані й не експлуатуються. Свої потреби в сірці наша країна частково забезпечує її супутнім вилученням з деяких нафтових родовищ.

На Поліській низовині є величезні поклади *бурштину* — скам'янілої смоли хвойних дерев, що росли на Землі понад 100 млн рр. тому. Багаті на бурштин піщані породи залягають біля самої поверхні, а технологія його видобутку дуже проста. Це стало причиною хижацького браконьєрського способу видобутку бурштину, що завдає шкоди довкіллю й економіці України.

З кристалічними породами і проявами магматизму пов'язані родовища *дорогоцінного* й *напівдорогоцінного каміння* (аметист, берил, гірський кришталь, яшма та ін.).

В Україні є унікальні запаси особливого ресурсу — *мінеральних вод* і *лікувальних грязей*. Родовища мінеральних вод зосереджені в Українських Карпатах (*Трускавецьке, Моршинське, Свалявське*) та інших регіонах України (*Сатанівське* на Поділлі, *Миргородське* в Придніпров'ї). Лікувальні грязі пов'язані із солоними озерами й лиманами поблизу морів (*Куяльник, Саки, Феодосія*).

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. **Проєкт «Корисні копалини навколо нас»**

   Спробуй визначити, які корисні копалини використані для виробництва речей, що оточують тебе повсякденно (будівельні матеріали, різноманітна техніка, предмети побуту). За допомогою додаткових джерел дізнайся, з чого виробляють пластик та інші штучні матеріали, фарби, скло, цемент, які метали використовують у виробництві побутової техніки й ґаджетів. Яких корисних копалин використано найбільше? Чи їх усі видобувають в Україні? Презентуй результати проєкту в класі.

2. Розглянь мал. 14.7, на якому послідовно зліва направо зображено герби населених пунктів Дрогобич, Новий Розділ, Калуш, Смоліне і Євпаторія. За допомогою додаткових джерел з'ясуй, з якими корисними копалинами пов'язані окремі елементи на цих гербах.

Мал. 14.7. Герби п'ятьох населених пунктів України

3. Відкрий **е-додаток**. Переглянь презентацію 14.1 «Українські самоцвіти» й дай відповіді на запитання, розміщені на її передостанньому слайді.
4. Відкрий **е-додаток**. Виконай практичну роботу «Позначення на контурній карті основних тектонічних структур, форм поверхні, басейнів і родовищ корисних копалин» (14.2).

Висновки

Відкрий **е-додаток**. Виконай інтерактивну вправу 14.3 «Корисні копалини України».

Родовища корисних копалин пов'язані з геологічною й тектонічною будовою. За господарським використанням корисні копалини поділяють на паливні, рудні й нерудні. У надрах України зосереджені великі поклади кам'яного вугілля, залізних, марганцевих, титанових, уранових руд, будівельної сировини.

1. Які чинники зумовили багатство й різноманітність корисних копалин в Україні?
2. Яких корисних копалин немає або не вистачає в нашій країні?
3. Чи відомі тобі приклади бідних на мінеральні ресурси країн, які стали високорозвиненими й багатими?

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання на повторення (14.4).

Оціни свої здобутки під час вивчення теми за одним із показників абсолютних висот найвищих точок: рівнинної частини України, Кримських гір або Українських Карпат. Укажи їх значення самостійно.

Тема 2

Клімат і кліматичні ресурси

§15 Кліматотвірні чинники та їх прояв на території України

ГЕОПОШУК

Клімат материків і їх частин часто разюче відрізняється. І це зрозуміло: материки мають різні розміри, конфігурацію, рельєф, зрештою, їх частини неоднаково віддалені від екватора. Як кліматотвірні чинники проявляються на території України? І чи матимуть вплив на формування клімату нашої країни (розташованої в помірних широтах) арктичні, тропічні чи екваторіальні повітряні маси? Який вплив на клімат України має Атлантичний океан і його частини: Середземне, Чорне й Азовське моря? Що таке тепловий острів і чим відрізняється клімат міст та прилеглих територій? Щоб знайти відповіді на ці запитання, потрібно опрацювати матеріал параграфа й звернутися до додаткових джерел.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що таке клімат і як пов'язані між собою чинники його формування

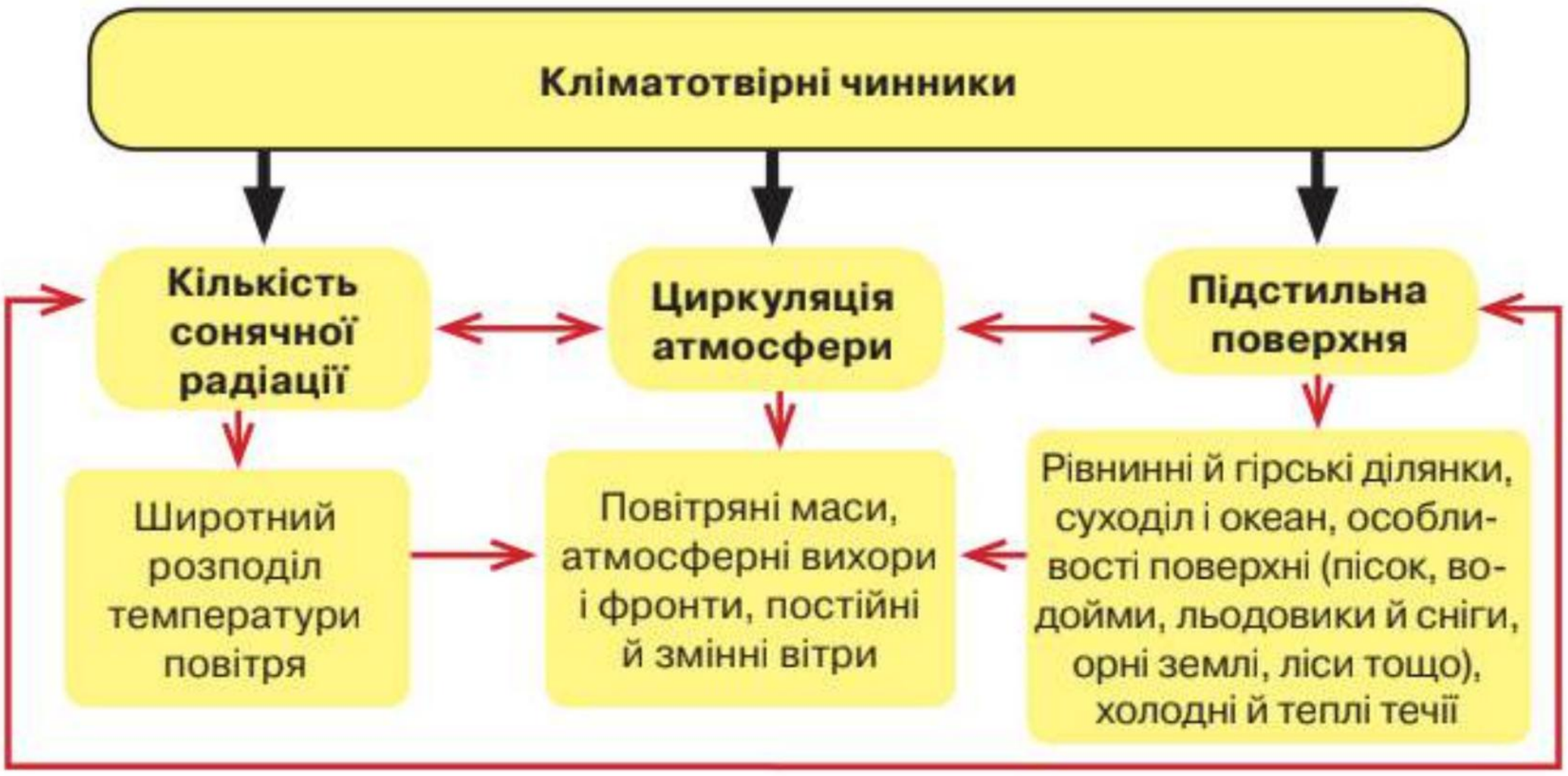
Клімат — багаторічний режим погоди, властивий певній місцевості з огляду на її географічне положення. Для його характеристики використовують статистичні дані показників стану атмосфери (*температура, атмосферні опади, вітер* тощо) за 30 років (наприклад, за періоди 1961–1990 рр., 1991–2020 рр. або інші).

Науку, що вивчає клімат і процеси кліматотворення, називають ***кліматологією.***

Поняття «клімат» уперше застосував давньогрецький астроном *Гіппарх*. Дослівно з грецької це слово означає «нахил». Античні вчені добре уявляли, наскільки від нахилу (кута) падіння сонячних променів залежать фізико-географічні умови на земній поверхні.

Клімат певної території формується під впливом сукупної дії ряду ***кліматотвірних чинників*** (мал. 15.1), найважливішими з яких є:

- ✓ ***кількість сонячної радіації, що надходить на земну поверхню;***
- ✓ ***циркуляція атмосфери;***
- ✓ ***властивості підстильної поверхні.***



Мал. 15.1. Кліматотвірні чинники і їх взаємодія

Кліматотвірні чинники перебувають у тісній взаємодії, проте на різних ділянках відчувається неоднаковий їх вплив на формування кліматичних умов.

Як відбувається розподіл сонячної енергії в атмосфері і на земній поверхні

Сонячна радіація — це теплова і світлова енергія, яка надходить до нашої планети від Сонця. Радіацію, що надходить на земну поверхню безпосередньо від сонячного диска, називають *прямою сонячною радіацією*.

Коли сонячна радіація проходить крізь атмосферу, частина її втрачається внаслідок розсіювання й поглинання. Утім більша частина *розсіяної сонячної радіації* надходить до земної поверхні. Проте це вже особливий її вид, істотно відмінний від прямої. Розсіяна радіація надходить до земної поверхні не від сонячного диска, а від усього небосхилу. З нею пов'язані такі явища, як блакитний колір неба, денне освітлення, сутінки після заходу й перед сходом Сонця, «білі ночі» влітку в приполярних районах Землі, ранкова й вечірня зоря.

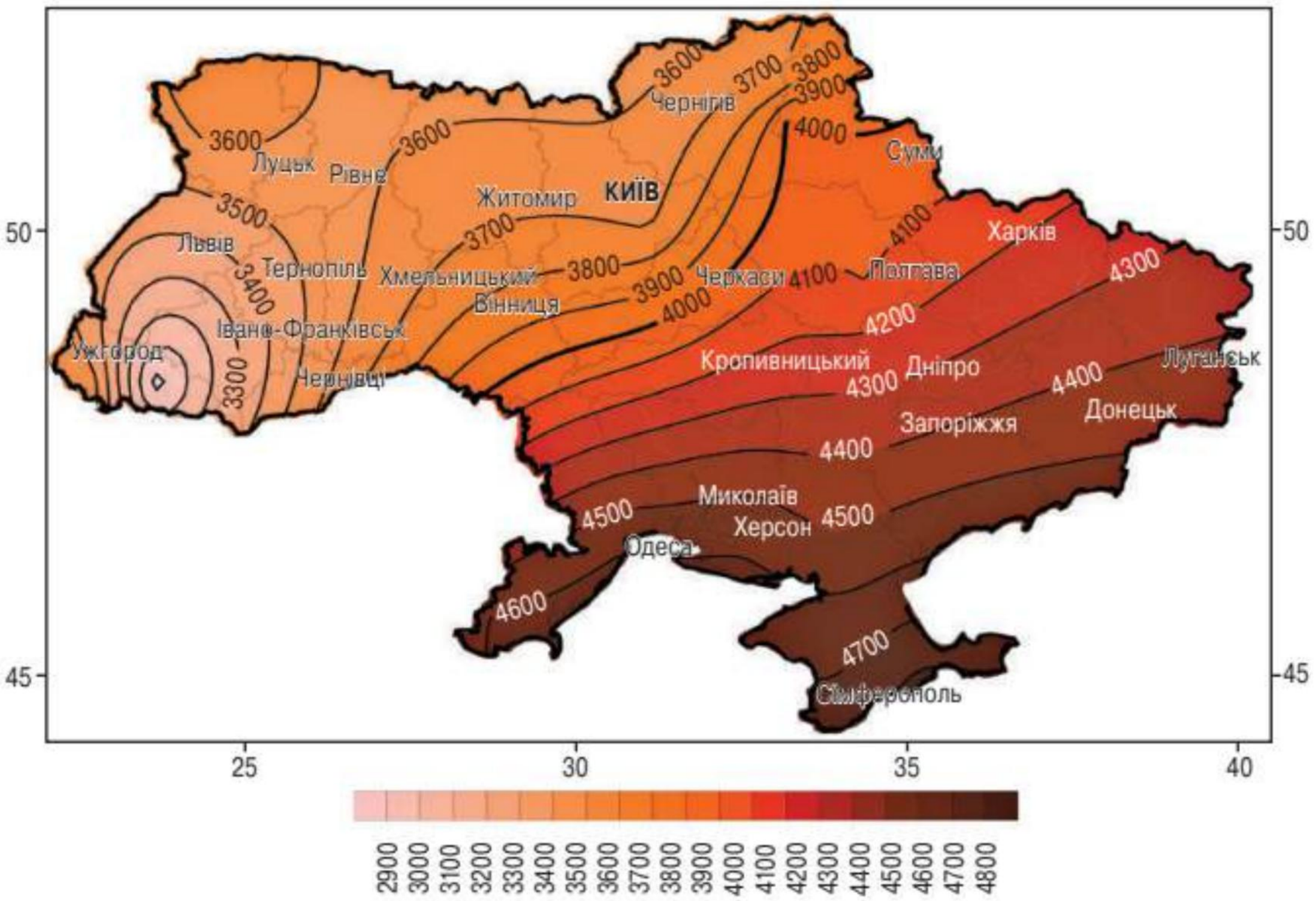
Усю сонячну радіацію, що надходить до земної поверхні, пряму й розсіяну разом, називають *сумарною радіацією*.

Для визначення кількості прямої і розсіяної сонячної радіації на метеостанціях застосовують прилади, принцип яких ґрунтується на вимірюванні кількості тепла, що утворюється під час поглинання радіації. Крім того, за допомогою приладу *геліографа* фіксується *тривалість сонячного сяяння* (в годинах).

Відкрий **е-додаток**. Переглянь відео 15.1 і ознайомся з принципом дії геліографа.

Пригадай, як розподіляється сонячна радіація, що надходить до земної поверхні, залежно від географічної широти, й чим це зумовлено. Слід урахувати, що є деякі відмінності в кількості сонячної радіації на одній і тій самій широті. Вони визначаються впливом хмарності й прозорості атмосфери.

Кількість сонячної радіації, що надходить до земної поверхні, вимірюють у ккал (кілокалоріях)/см^2 або МДж (мегаджоулях)/м^2. Між цими величинами існує за'язок: 1 ккал/см^2 = 41,9 МДж/м^2. Річна кількість сумарної сонячної радіації в Україні змінюється від 2900 МДж/м^2 до понад 4800 МДж/м^2 (мал. 15.2).



Мал. 15.2. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації (МДж/м^2) у 2001–2010 рр.

Робота з картою

Розглянь картосхему (мал. 15.2). Спробуй пояснити розподіл річної кількості сумарної сонячної радіації на території України. Чому, на твою думку, її кількість на одній і тій самій широті неоднакова? Не все так просто, як здається на перший погляд. Порівняй кількість сумарної сонячної радіації у Чернівцях і Чернігові (I варіант); в Ужгороді й Сумах (II варіант). А тепер поміркуй, у якому з цих міст загалом буде тепліше.

Для пояснення розбіжностей у кількості сонячної радіації й середньої температури повітря за певний відрізок часу слід ще згадати про альбедо поверхні. Потрапляючи на земну поверхню, сумарна радіація здебільшого поглинається (*поглинута радіація*), але частково відбивається (*відбита радіація*, мал. 15.3). Відношення кількості відбитої радіації до загальної кількості радіації, що падає на дану поверхню, називають *альбедо поверхні*. Воно залежить від властивостей цієї поверхні й виражається у відсотках. Пригадай (за потреби скористайся додатковими джерелами), яке значення альбедо в ріллі, піску, рослинного покриву влітку, снігу. У липні розподіл альбедо по території України зовсім незначний: 17–21%. Проте взимку, коли лежить сніг, воно коливається від 70% на північному сході України до менше 30% на південному заході Криму. Різниця січневого альбедо між Чернівцями й Черніговом, Ужгородом і Сумами становить близько 15%.

Крім того, слід розуміти, що земна поверхня по-різному втрачає радіаційне тепло внаслідок *ефективного випромінювання* (мал. 15.3). Метеорологи й кліматологи обчислюють його як різницю між власним випромінюванням земної поверхні й зустрічним випромінюванням, що надходить з атмосфери. Отримаємо ще один факт впливу сонячної радіації на земну поверхню.

Мал. 15.3. Види сонячної радіації й ефективне випромінювання Землі

Розв'яжи задачу. На метеостанції в Борисполі Київської області за допомогою приладів зафіксовані такі річні показники: пряма сонячна радіація — 2030 МДж/м², розсіяна — 2069 МДж/м², альбедо — 34%. Обчисли кількість відбитої сонячної радіації.

Як відбувається циркуляція атмосфери над територією України

Кліматичні умови будь-якої території характеризуються закономірним поєднанням тепла й вологи протягом року. Якби кліматичні умови залежали тільки від географічної широти й сонячної радіації, то зрозуміти цю закономірність було б неважко. Але «двигуном» погоди й клімату в цілому, що перерозподіляє тепло й вологу на земній поверхні, є непервне переміщення повітря в приземних шарах. Систему повітряних течій над земною поверхнею називають загальною циркуляцією атмосфери.

Пригадай назви постійних, змінних і приклади місцевих вітрів.

На формування кліматичних умов у нашій країні впливають постійні вітри — західні й східні, та місцеві — бризи, фени й гірсько-долинні.

Які повітряні маси панують над територією України

Завдяки постійним західним вітрам протягом усього року над територією України панують ***повітряні маси помірних широт***, насамперед ***морські повітряні маси*** з Атлантики. Атлантичне повітря завжди несе вологу, взимку його прихід супроводжує потепління, улітку — деяке похолодання. Більший вплив воно має на заході й північному заході України. Рухаючись на схід і південний схід, воно поступово трансформується (тобто змінює свої властивості).

Континентальні повітряні маси помірних широт, які надходять в Україну, формуються над центральними районами Євразії. Вони завжди сухі й приносять холодну погоду взимку і спекотну влітку.

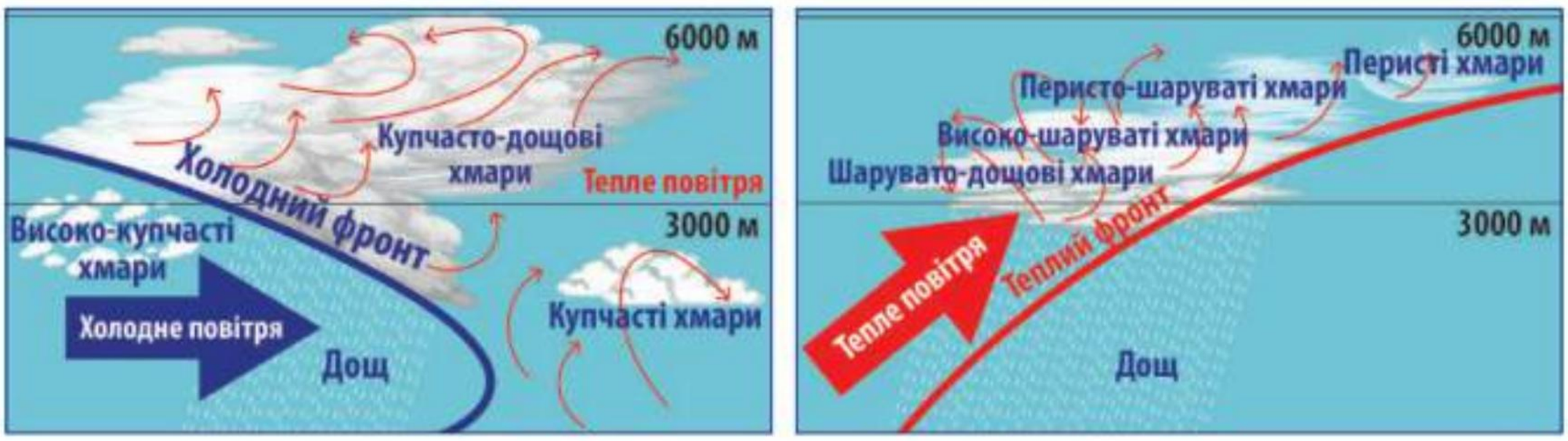
Час від часу в межі країни проникають сухі й холодні ***арктичні повітряні маси*** (з ними пов'язані різке зменшення температури взимку, пізні весняні й ранні осінні заморозки), а також сухі й жаркі ***тропічні повітряні маси*** (приносять спекотну погоду у травні й улітку, теплу й погожу восени).

Усередині загальної циркуляції атмосфери виникає дуже швидка зміна напрямків вітрів, зумовлена змінами тиску й температурами повітряних потоків. Між різними за властивостями повітряними масами зберігаються різкі межі — перехідні зони завширшки до кількох десятків кілометрів. Ці перехідні зони називають ***атмосферними фронтами***. Кут нахилу фронтальної поверхні дуже малий — менше 1°. Довжина лінії фронту сягає сотень і тисяч кілометрів. З проходженням атмосферного фронту пов'язані різкі зміни погоди — посилення вітру, похолодання чи потепління, збільшення хмарності, часто з опадами.

Класифікують атмосферні фронти за різними ознаками. Зокрема, за особливостями переміщення, вертикальної будови й умовами погоди розрізняють ***теплі, холодні, малорухливі (стаціонарні) фронти*** і ***фронти оклюзії***. Останні утворюються під час змикання ділянок холодних і теплих атмосферних фронтів. В Україні за рік проходять близько 32 холодних, 30 теплих атмосферних фронтів і 70 фронтів оклюзії. На картах погоди їх позначають так:

теплий фронт *холодний фронт*

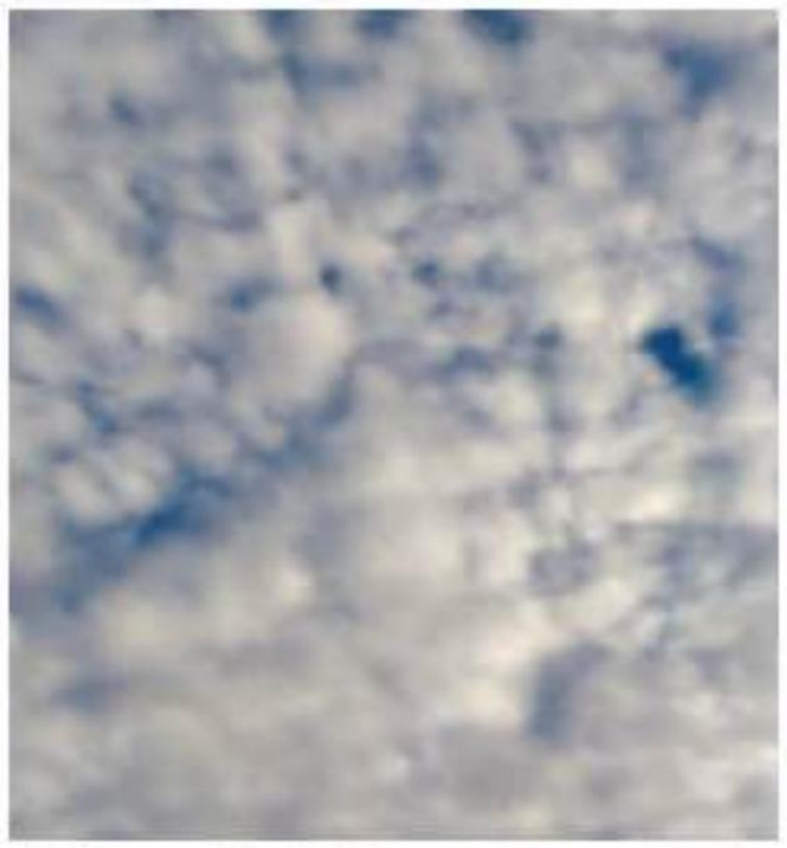
фронт оклюзії *стаціонарний фронт*



Мал. 15.4. Схеми холодного й теплого атмосферних фронтів

Теплий фронт виникає в разі наповзання теплої повітряної маси на холодну (мал. 15.4). Висхідні потоки призводять до виникнення широкої завіси шаруватих хмар із зоною доволі тривалих і рівномірних опадів попереду фронту. Атмосферний тиск перед фронтом падає. Попередниками теплого фронту є перисті хмари у вигляді «кігтів».

Холодний фронт може наступати повільною «хмарною стіною» або рухатися швидко з валом купчасто-дощових хмар (мал. 15.5). У другому випадку в теплу пору року можуть бути сильні дощі й грози.



Мал. 15.5. Висококупчасті хмари часто є ознакою холодного фронту, що наближається

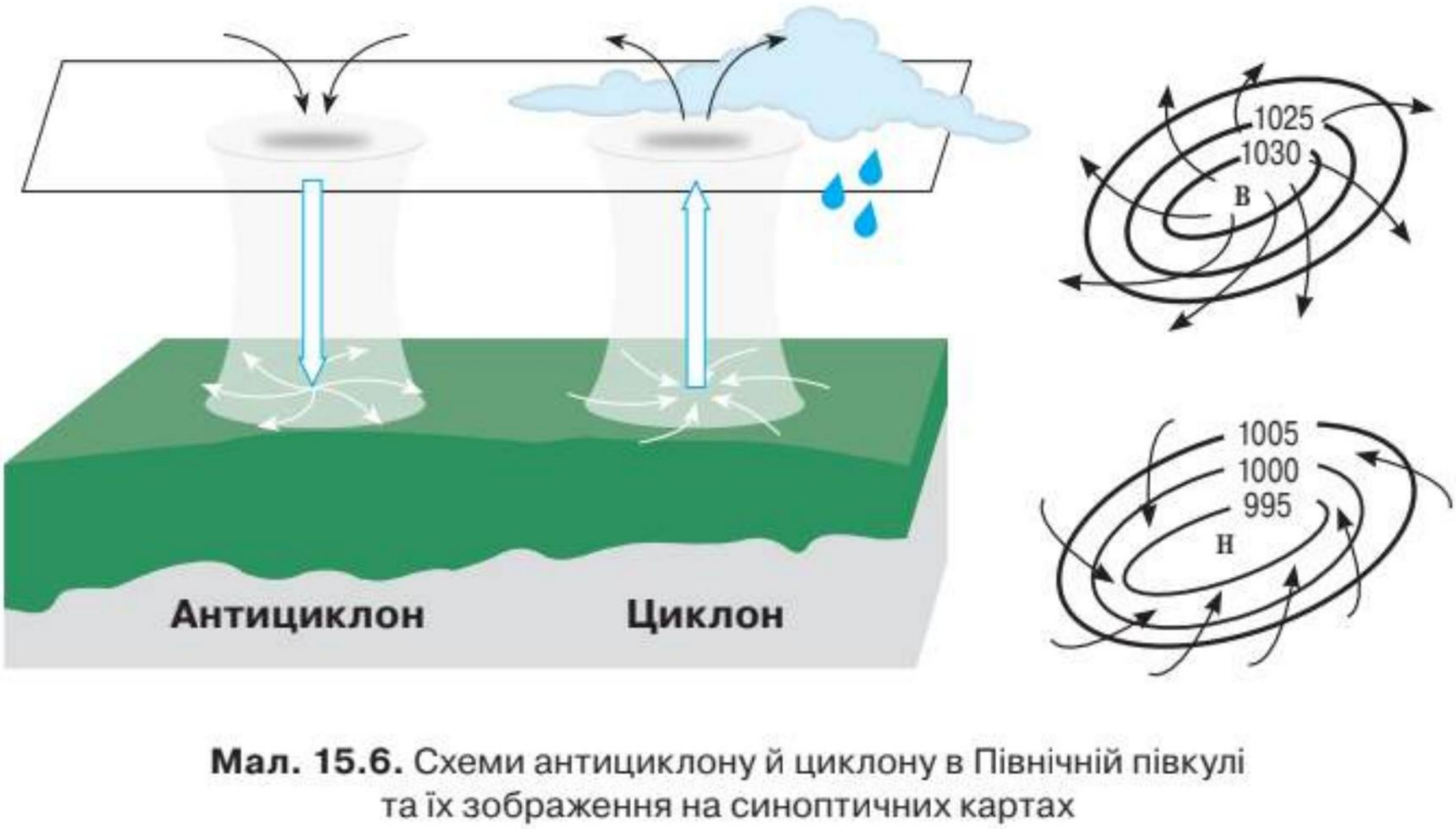
Малорухливі фронти існують недовго й зазвичай переходять у теплі або холодні атмосферні фронти. Під час проходження фронтів оклюзії спостерігаються значні опади, влітку — з сильними грозами.

У помірних широтах завдяки руху атмосферних фронтів хвилі холодного повітря проникають на південь, хвилі теплого — на північ. Через хвилювання атмосферних фронтів виникають *циклони*.

У центрі циклону формується замкнена область низького тиску, в ній циркулюють висхідні потоки повітря. Вітри дмуть до центру, відхиляючись за кривими лініями проти годинникової стрілки в північній півкулі й за годинниковою стрілкою — в південній (мал. 15.6). Більшість циклонів формуються над північною Атлантикою або Середземномор'ям. Разом із західним перенесенням повітря вони приходять на територію України і приносять нестійку хмарну й вітряну погоду. Швидкість руху циклону в середньому дорівнює 30–40 км/год, а час його життя 4–7 діб.

Антициклони формуються між циклонами в тих частинах хвиль фронтів, де тиск високий. Повітря в їх центрі опускається, стає сухим, тому переважає ясна й суха, безхмарна або малохмарна погода, спекотна влітку й морозна взимку. У центрі антициклону панує штиль, далі від центру дмуть слабкі вітри (мал. 15.6). Антициклони завжди йдуть разом із циклонами зі швидкістю близько 30 км/год, але вони відхиляються на південний схід. Найбільш стійкими є антициклони Арктики, які виникають над холодною поверхнею льоду й снігу.

У середньому в Україні третину року панують циклони, решту часу — антициклони.



Мал. 15.6. Схеми антициклону й циклону в Північній півкулі та їх зображення на синоптичних картах

Між зонами циркуляції атмосфери виділяються постійні й сезонні центри дії атмосфери. На формування погодних умов України найбільше впливають ***Ісландський мінімум*** протягом усього року, ***Азійський максимум*** (взимку, частково навесні), а також ***Арктична область підвищеного тиску*** (іноді взимку під час злиття з Азійським максимумом), а також ***Азорський максимум*** (влітку, частково пізньою весною).

На клімат прибережних районів випливає бризова циркуляція. Завдяки їй улітку на відстані 40–50 км від моря більше безхмарних днів, а отже — сумарної сонячної радіації. Холодної пори року моря, річки, великі озера, водосховища, болота дещо послаблюють морози на прилеглих територіях.

Як властивості підстильної поверхні впливають на формування клімату України

Підстильна поверхня (низовини, височини, гори, моря, чергування суходолу й водної поверхні, ліси, міста тощо) впливає на радіаційний режим, хмарність, розподіл температур і опадів, особливості місцевого клімату.

Рівнинність території України сприяє вільному проникненню й поширенню над нею атлантичного повітря, яке переносять західні вітри, а також арктичного й помірного континентального повітря. Водночас значна протяжність країни в широтному напрямку зумовлює трансформацію, тобто перетворення, одних повітряних мас на інші під впливом місцевих умов.

Гірськими бар'єрами на шляху руху повітряних мас виступають Карпати й Кримські гори. Вони перешкоджають проникненню холодного арктичного чи континентального повітря на Закарпаття й Південний берег Криму.

Інколи взимку й навесні, коли теплі повітряні маси переміщуються через хребти, з гір на прилеглу рівнину дмуть *фени* — теплі, сухі поривчасті вітри. Тоді на Передкарпатті (в Івано-Франківську, Коломиї) температура повітря є значно вищою, ніж на Закарпатті. Здебільшого в горах температури повітря нижчі, ніж на прилеглих рівнинах. Гори посилюють висхідні рухи повітря, над ними формується більша хмарність і випадає більше опадів, ніж на рівнині. Навіть над височинами, які не вирізняються значними абсолютними висотами, річна сума атмосферних опадів, кількість гроз і туманів зростає порівняно з іншими районами.

Лісові масиви сприяють нагромадженню снігу. Відповідно навесні велика кількість тепла витрачається на його танення. Це сповільнює підвищення температури повітря й ґрунту і затримує наближення весни.

Над великими містами, особливо над їх центральними частинами, утворюється так званий *острів тепла*. Його поява пов'язана з тепловим випромінюванням діяльної поверхні й спаленням пального промисловими підприємствами, транспортом, опалювальними агрегатами. У зв'язку з цим температура повітря в місті може бути вищою, ніж на прилеглих до нього територіях, на 10° і більше. Ця різниця температур збільшуватиметься зі зростанням чисельності населення й

густотою забудови. Зі збільшенням шкідливих домішок в атмосферному повітрі в межах міста підвищується кількість ядер конденсації. Тоді в промисловому місті повторюваність туманів відбувається у 1,5–2 рази більше, ніж у його передмісті. Часто утворюються тумани-смоги, дуже шкідливі для здоров'я людей.

Віддаленість території України від Атлантичного океану сприяє зростанню *континентальності клімату* із заходу на схід. Головна характеристика континентальності клімату — річна амплітуда температури повітря: що вона більша, то більш континентальний клімат. Крім того, ознакою континентальності є зменшення кількості опадів. Чорне море також впливає на «вирівнювання» режиму опадів упродовж року.

ГЕОКРЕАТИВ

Працюємо разом

Обговоріть у групі, яким чином взаємодія кліматотвірних чинників зумовила відмінності кліматичних умов Одеси й Харкова.

Мої проєкти й дослідження

Для зменшення ефекту міського теплового острова впроваджують такі способи, як «зелений дах» і «білий дах». За допомогою додаткових джерел з'ясуй, у чому вони полягають. Чи застосовують їх у твоєму місці проживання?

Висновки

Клімат України формується завдяки взаємодії трьох кліматотвірних чинників: сонячної радіації, циркуляції атмосфери й підстильної поверхні. Кількість сонячної радіації залежить від географічної широти й пори року. На її розподіл також впливає альбедо земної поверхні. Циркуляція атмосфери зумовлена рухом арктичних, помірних і тропічних повітряних мас, атмосферних фронтів і вихорів, постійними й змінними вітрами. Дія підстильної поверхні проявляється впливом рельєфу, чергуванням суходолу й водойм, наявністю лісів, міської забудови тощо.

1. Поясни терміни «пряма сонячна радіація», «розсіяна сонячна радіація», «сумарна сонячна радіація».
2. Як сумарна сонячна радіація розподіляється територією України?
3. Як альбедо земної поверхні впливає на кількість поглинутої нею сонячної радіації?
4. Які повітряні маси найбільше впливають на формування кліматичних умов в Україні?
5. Як змінюється погода під час проходження різних типів атмосферних фронтів?
6. Де формуються циклони й антициклони, які впливають на клімат України?

§16 Розподіл кліматичних показників по території України

ГЕОПОШУК

Серед різноманітних тематичних карт вирізняються кліматичні. З них ми отримуємо інформацію про розподіл температури повітря й опадів на певній території. Матеріал параграфа допоможе тобі зрозуміти закономірності розподілу цих кліматичних показників на території України. А ще ти пригадаєш, як читати й аналізувати кліматодіаграми й рози вітрів, які зв'язки існують між кліматом і рослинністю та як людина може використовувати кліматичні ресурси.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Які основні показники характеризують клімат

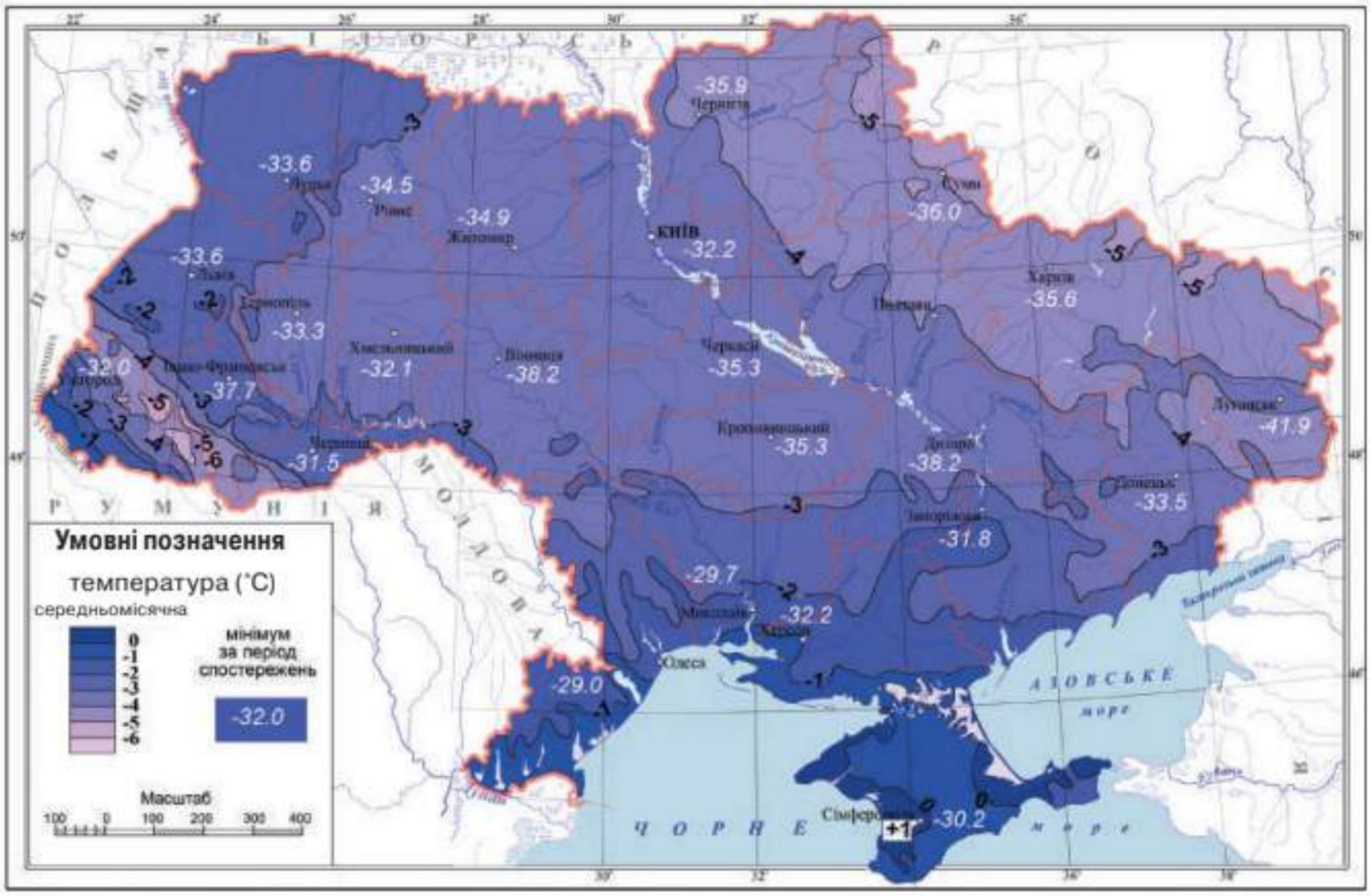
Основними кліматичними показниками є ***середні температури найтеплішого й найхолоднішого місяців, середньорічна кількість опадів і панівний напрямок вітру влітку та взимку, коефіцієнт зволоження.*** Крім того, тепловий режим атмосфери характеризують за допомогою *середньодобових температур*, *середньомісячних температур* (не тільки найхолоднішого й найтеплішого місяця), *середньорічних температур*, *середньобагаторічної температури*, *мінімальних і максимальних температур за певний проміжок часу*, *амплітуд температур*. Опади також характеризують за *товщиною шару* (у мм), *сезонним розподілом*, *тривалістю випадання*, *інтенсивністю*, *ймовірністю*. На основі спостережень будують *рози вітрів* — графіки розподілу вітрів за місяцями, сезонами й за рік, на яких відображають повторюваність їх напрямків. Також визначають *швидкість* і *силу вітрів*.

Яким чином на території України розподіляються температура повітря й кількість опадів

Середньорічна температура повітря в Україні коливається від +3 °С в Українських Карпатах і +7 °С на півночі до +11 °С у Причорномор'ї й +13 °С на Південному узбережжі Криму.

Ізотерми січня переважно мають напрямок з північного заходу на південний схід, а липня — з південного заходу на північний схід (мал. 16.1, 16.2, с. 108, 109). Отже, йдуть вони майже перпендикулярно

одні до одних, а тому різниця температур найхолоднішого й найтеплішого місяця (*амплітуда температур*) змінюється із заходу на схід. Ця особливість клімату пов'язана зі зменшенням впливу із заходу на схід Атлантичного океану й водночас посиленням впливу материка, тобто його континентальністю. Зростання континентальності клімату із заходу на схід підтверджується й тим, що на сході й південному сході спостерігалися абсолютні мінімальні (нижче −40 °С) і абсолютні максимальні температури. У найвищій частині Карпат і Кримських гір середньомісячні температури на кілька градусів нижчі від властивих південним рівнинам.



Мал. 16.1. Середня температура січня за період 1991–2020 рр.

На рівнинній території України річна кількість опадів також здебільшого змінюється з північного заходу на південний схід (від 800 мм до 300–350 мм). Найбільше опадів випадає на гірських хребтах Карпат (в окремих місцях — понад 1500 мм) і в Кримських горах (понад 1000 мм за рік) (мал. 16.3). Кількість опадів розподіляється нерівномірно за сезонами. Теплої пори їх випадає у 2–3 рази більше, ніж у холодну. Винятком є Південний берег Криму, де опади випадають переважно в холодну пору року. Це пов'язано з тим, що влітку тут панують повітряні маси з високим тиском і низхідним рухом повітря.

Мал. 16.2. Середня температура липня за період 1991–2020 рр.

Мал. 16.3. Середньорічна кількість опадів за період 1991–2020 рр.

Максимальна кількість опадів на більшості території України припадає на червень — липень, для літа звичні часті грози й зливи. Постійний сніговий покрив узимку рідко коли утворюється протягом тривалого часу.

Робота з картою

Визнач середні температури січня й липня та річну кількість опадів у точках з координатами: а) 51° пн. ш. 26° сх. д. і 51° пн. ш. 34° сх. д.; б) 52° пн. ш. 34° сх. д. і 48° пн. ш. 34° сх. д. Поясни, чим зумовлена відмінність між кількістю опадів і температурами в цих двох випадках.

Як в Україні змінюється вітровий режим

Напрямок і швидкість вітру протягом року постійно змінюються залежно від характеру циркуляційних атмосферних процесів. На сході України найчастіше дмуть вітри східного й західного напрямків, а на заході й у центральній частині — західного й північно-західного (мал. 16.4). На території України чітко простежуються сезонні зміни у вітровому режимі. Так, узимку, коли посилюється вплив Сибірського антициклону, на сході, південному сході й півдні України переважають східні вітри, рідше спостерігаються південно-західні й західні. На західних теренах у цей період доволі часті західні й південні вітри. З переходом від весни до літа Сибірський максимум поступово втрачає активність, а в східному напрямку посилюється вплив Азорського антициклону, що діє в парі з Ісландським мінімумом. Тому влітку на території всієї України переважають вітри західних і північно-західних напрямків. На Азово-Чорноморському узбережжі влітку панують бризові вітри, а в гірських районах України впродовж року — гірсько-долинні вітри. Напрямки гірсько-долинних вітрів залежать від особливостей простягання гірських хребтів, улоговин і річкових долин.

Мал. 16.4. Панівні напрямки вітру в січні (*а*) й липні (*б*)

Які регіональні відмінності клімату в Україні

Важливе значення в кліматології має *класифікація кліматів* — виділення їх типів за певними ознаками або умовами формування. Найбільш поширеними є дві класифікації. Перша ґрунтується на географічних типах повітряних мас і їх циркуляції, друга — на особливостях режиму температури й опадів та характерних для таких умов видів рослинності.

За класифікацією повітряних мас територія України розташована переважно в помірному кліматичному поясі й лише Південний берег Криму (мал. 16.5) — у субтропічному.

Мал. 16.5. Рослинність Кримського півострова

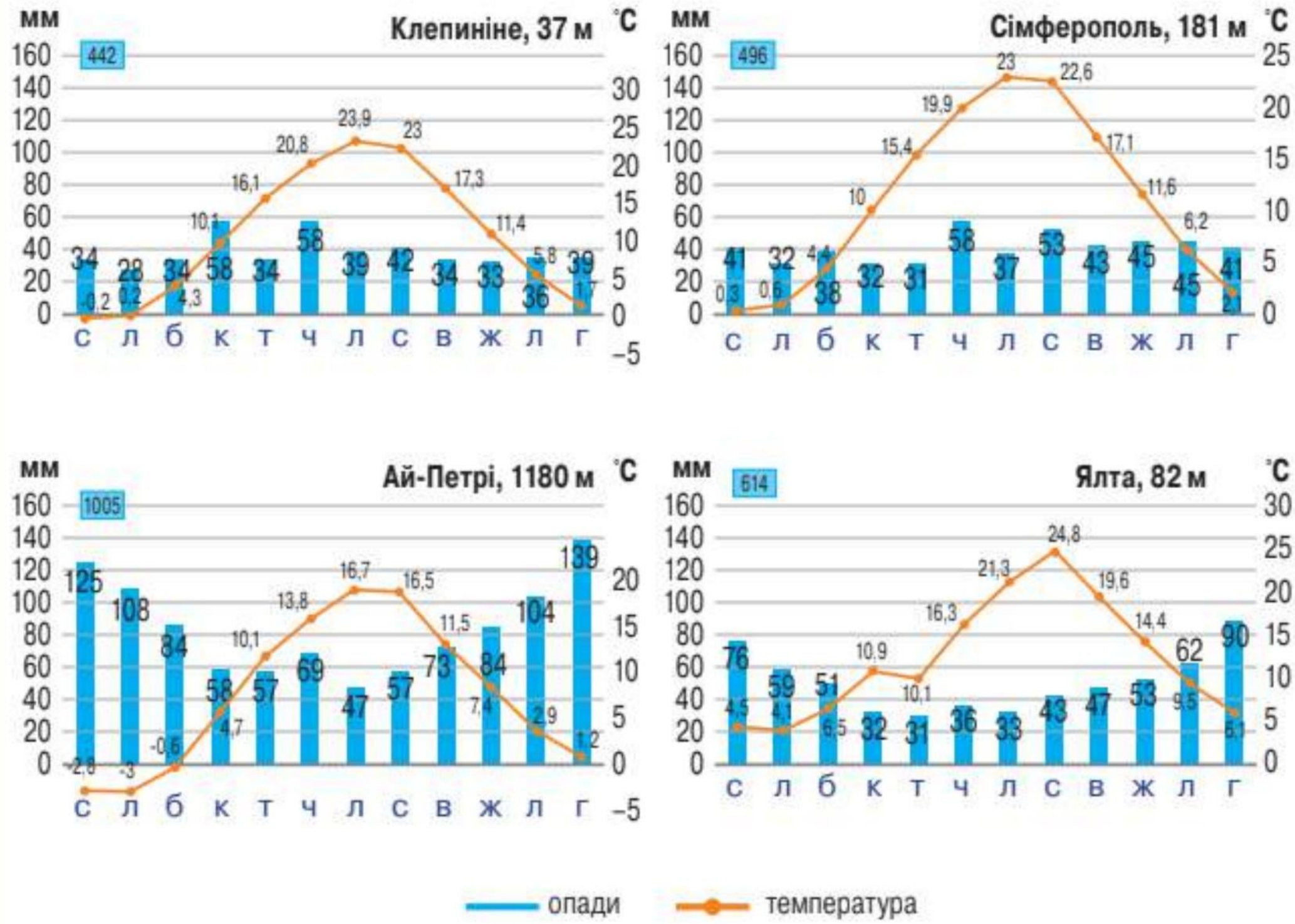
Саме рослини проявляють найкращу реакцію на особливості режиму температури повітря й опадів. За цією класифікацією виділено такі кліматичні пояси: 1) вологий тропічний клімат (позначають A); 2) сухий клімат (B); 3) помірно теплий (C); 4) континентальний (D), тобто помірний з чітко вираженими порами року; 5) полярний, або сніговий (E). Залежно від особливостей зволоження й панівних температур повітря теплої або холодної пори року, кожний пояс має види й підвиди, які позначають маленькими латинськими літерами. Наприклад, клімат Києва позначають Dfb. Літера f означає відсутність посушливого сезону, а літера b — тепле літо, коли середня температура повітря найтеплішого місяця не перевищує +22°. За цією класифікацією в Україні виділяють 7 типів клімату (мал. 16.6, с. 112).

Південний берег Криму — частина чорноморського узбережжя Кримського півострова від мису Айя на заході до гори Карадаг на сході. Довжина близько 180 км, ширина — 1–12 км. Охоплює 4,6 % території Кримського півострова.

Мал. 16.6. Карта кліматичних поясів в Україні за режимом температури й опадів та пристосуванням рослинності

Мої проєкти й дослідження

1. Проаналізуй подані на мал. 16.7 кліматичні діаграми села Клепиніне, міст Сімферополь і Ялта й гори Ай-Петрі, а також мал. 16.5 (с. 111). Яким чином кліматичні показники цих географічних об'єктів впливають на характер рослинності Кримського півострова?



Мал. 16.7. Кліматодіаграми с. Клепиніне, м. Сімферополь, м. Ялта, г. Ай-Петрі

2. Відкрий **е-додаток**. Виконай практичну роботу 3 «Побудова рози вітрів, кліматодіаграм за наведеними показниками» (16.1).

Реферi

Роксолана й Матвій досліджували поширення субтропічного кліматичного поясу в світі. Для цього вони скористалися кліматичними діаграмами міст Ялта й Генуя (Італія), розташованими на одній широті, і картами рослинності. Роксолана звернула увагу на те, що кліматичні показники для цих міст доволі відмінні. Вона вказала, що загальна кількість опадів і режим їх випадання в Ялті суттєво відрізняється від Генуї (мал. 16.8). Але Матвій стверджував, що характер рослинності уздовж узбережжя Лігурійського й Чорного морів, де відповідно розташовані Генуя і Ялта, однаковий. Чи варто визначати розміщення Ялти в субтропічному кліматичному поясі?

Мал. 16.8. Кліматодіаграма м. Генуя, Італія

Що таке коефіцієнт зволоження

Ще одним важливим кліматичним показником є ***коефіцієнт зволоження.*** Це відношення середньої кількості опадів за рік до *випаровуваності.* Важливо розрізняти поняття *випаровування* й *випаровуваність.* Випаровування — це та кількість вологи, яка фактично випаровується з поверхні за одиницю часу. А випаровуваність — це максимально можлива кількість вологи, яка випарувалася б з ґрунту за даної температури, якби була в ньому в необмеженій кількості.

Зазвичай коефіцієнт зволоження позначають літерою K і формулу записують так:

$$K = O / B ,$$

де O – кількість опадів за рік (у мм), B — випаровуваність (у мм).

Коефіцієнт зволоження — це число, часто близьке до одиниці. Якщо $K = 1$, то це свідчить про оптимальні (найсприятливіші) умови, коли кількість опадів приблизно дорівнює випаровуваності, — зволоження території достатнє. Такі умови сприятливі для вегетації рослин і процесу накопичення гумусу в ґрунтах. Якщо $K > 1$, це свідчить про надлишкове зволоження і, навпаки, $K < 1$ — ознака посушливого клімату.

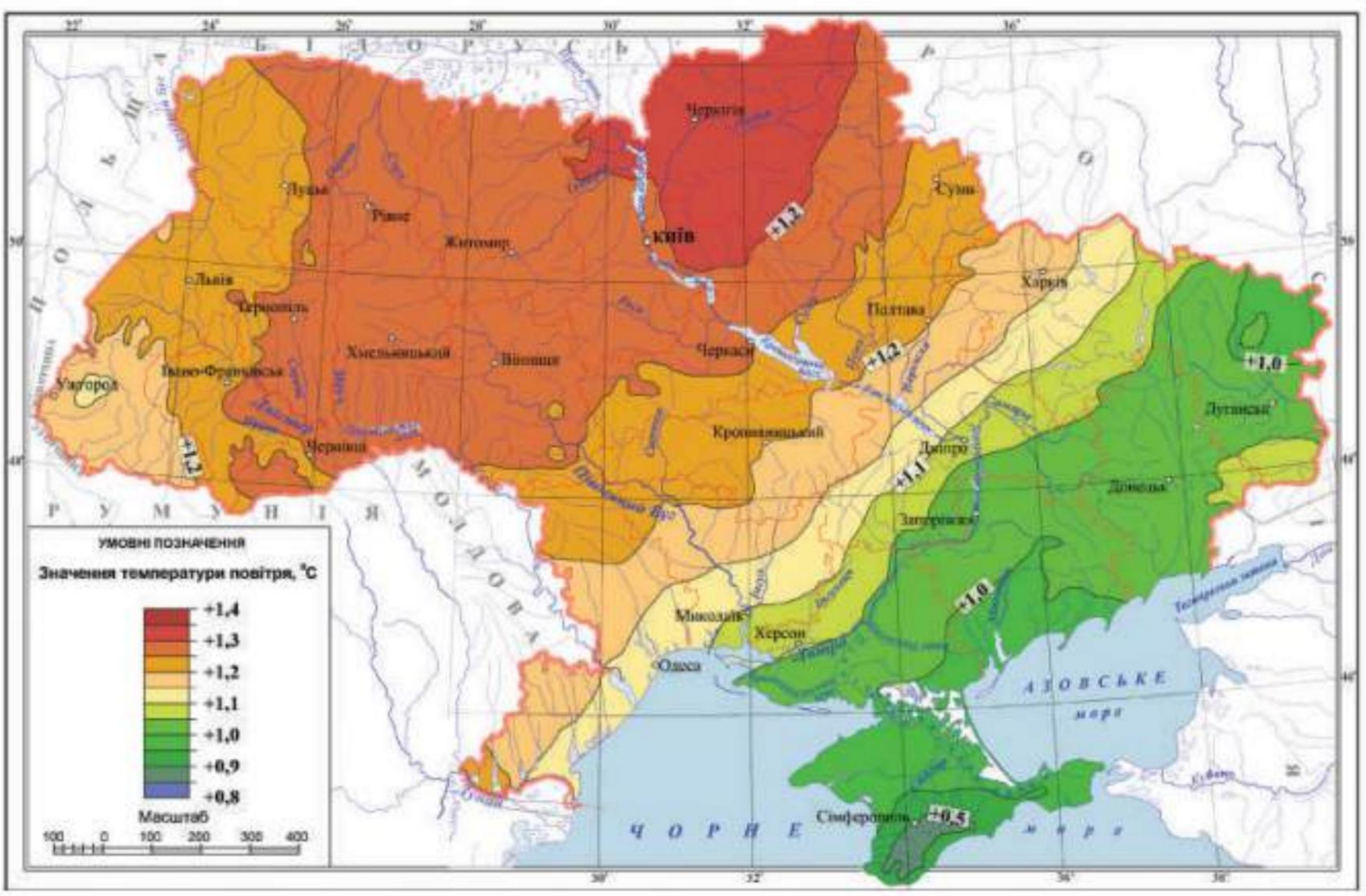
В Україні надлишкове зволоження мають середньогір'я Карпат і Криму й достатнє або трохи більше за нього — північно-західна частина території країни. Далі на схід і південь зволоження стає недостанім, а на Причорноморській низовині й на півночі Кримського півострова клімат стає посушливим ($K \approx 0{,}5$).

Розв'яжи задачу. Коефіцієнт зволоження для певної території становить $K = 0{,}8$, а випаровуваність — 750 мм. На скільки відсотків має збільшитися річна кількість опадів, щоб зволоження території стало достатнім ($K = 1$)?

ГЕОКРЕАТИВ

Робота з картою

Розглянь мал. 16.9. Чи можна, на твою думку, стверджувати, що на процес глобального потепління в Україні суттєво впливають Чорне й Азовське моря?



Мал. 16.9. Підвищення середньорічної температури повітря за період 1991–2020 рр. порівняно з періодом 1961–1990 рр.

Висновки

Регіони України різняться за кліматичними умовами. За критерієм розподілу повітряних мас наша країна розташована в двох кліматичних поясах, за реакцією рослин на тепло й вологу — у семи. Континентальність клімату зростає з північного заходу на південний схід. Вітровий режим визначається характером циркуляційних атмосферних процесів. Як і весь світ, Україна зазнає впливу глобального потепління.

1. Перелічи ті кліматичні показники, які відображають на тематичних картах, і ті, які показують на кліматодіаграмах.
2. Як розподіляється режим опадів у помірному й субтропічному кліматичних поясах на території України? Де найсухіше й найвологіше місця в Україні?
3. Як обчислюють коефіцієнт зволоження? Де в Україні спостерігається найвищий коефіцієнт зволоження, а де — найнижчий?
4. У яких регіонах України спостерігається найвищий прояв глобального потепління, а в яких — найнижчий?

§17 Несприятливі погодно-кліматичні явища

ГЕОПОШУК

Інколи на спеціалізованих сайтах поряд із прогнозом погоди можна побачити попередження про небезпеку, пов'язану з погодними явищами. Які погодно-кліматичні явища є несприятливими й навіть небезпечними для людини? Яку шкоду вони можуть заподіяти? В яких частинах України прояв цих явищ найбільший? У цьому параграфі шукатимемо відповіді на запитання, пов'язані з впливом погодно-кліматичних явищ на життєдіяльність людини.

Відкрий **е-додаток**. Розглянь плакат «Кліматичні рекорди України» (17.1), виконай завдання.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Які погодно-кліматичні явища належать до несприятливих (стихійних)

До несприятливих погодно-кліматичніих явищ відносять ті, що мають як довгостроковий вплив на зміну клімату (наприклад, глобальне потепління), так і короткостроковий вплив на зміну погоди (несприятливі, або стихійні, метеорологічні явища).

Несприятливі метеорологічні явища — це атмосферні явища, які за інтенсивністю, періодами виникнення, тривалістю і площею поширення можуть завдавати збитків населенню й господарству.

Особливості географічного положення України, атмосферних процесів і велика різноманітність кліматичних умов спричиняють виникнення стихійних метеорологічних явищ і надзвичайну складність їх розподілу в просторі й часі. В Україні встановлено три рівні небезпеки для метеорологічних явищ. Перший рівень — це несприятливі метеорологічні явища, другий і третій — стихійні.

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 17.2, відвідавши сайт Укргідрометцентру.

Найпоширенішим стихійним явищем є ***сильний дощ***. Це явище має яскраво виражений річний хід. Найчастіше сильні дощі випадають у червні — серпні (до 70 %). Найбільшою їх кількістю вирізняються

гірський Крим і високогірні ділянки Українських Карпат, де в середньому трапляється 10 і 8 випадків сильного дощу за рік відповідно.

В Українських Карпатах атмосферні фронти, під час яких ідуть дощі, переміщуються паралельно або перпендикулярно до навітряних схилів гірських хребтів. Зони опадів безперешкодно проходять над рівнинними ділянками, але, зустрівшись із гірськими хребтами, гальмуються. Тож зростає тривалість і кількість опадів. Одним із найвологіших місць Українських Карпат і всієї країни є село Руська Мокра, розташоване в гірській долині на висоті 550 м перед навітряними схилами Ґорґан.

Під час гроз із купчасто-дощових хмар іноді випадає ***град***. Ступінь його небезпеки залежить від величини градин (20 мм в діаметрі й більше) і розміру території, над якою він випадає (мал. 17.2). Найчастіше град проходить вузькою (не більше 10 км), проте довгою (інколи на сотні кілометрів) смугою. Він ламає гілки і збиває плоди з дерев, знищує посіви сільськогосподарських культур, руйнує дахи будинків, пошкоджує транспортні засоби.

Мал. 17.2. Розмір градин, що випали 20 липня 2021 р. в м. Південноукраїнськ Миколаївської області

Завдати матеріальних збитків господарству може й ***вітер з максимальною швидкістю 25 м/с***. Сильні вітри найчастіше в Україні спостерігають у холодний період року. До атмосферних явищ, пов'язаних з енергією вітру, належать ***шквали***. Шквалом називають вихор, якому властиві різке короткочасне посилення швидкості вітру й раптова зміна його напрямку.

Смерч — вертикальний атмосферний вихор у грозовій хмарі, що поширюється до земної поверхні у вигляді стовпа з лійкоподібними розширеннями. Зазвичай смерч супроводжують сильна злива і град, що посилює його небезпеку. Найчастіше (до третини випадків) смерчі бувають у серпні. Значна їх повторюваність (до 25 % у місяць) у червні–липні. В Україні осередки смерчів спостерігають переважно в Азово-Причорноморському узбережжі, степових районах Криму.

Відкрий **е-додаток**. Переглянь відео 17.3 про один із найпотужніших смерчів в Україні за кілька останніх десятиліть. Стався він 27 травня 2020 р. в селищі Велика Олександрівка Херсонської області.

Іноді в Україні трапляються ***пилові бурі,*** переважно в степовій частині країни. Рідкісним явищем для Західної України була пилова буря в квітні 2015 р.

Посухи призводять до сильної спеки, підвищення температури повітря й ґрунту, зневоднення, пригнічення й навіть загибелі сільськогосподарських культур, масового скорочення кількості худоби через вигорання травостоїв і брак корму, вітрової ерозії, зниження рівня ґрунтових вод, висихання водойм, порушення роботи гідроелектростанцій, систем водопостачання й промислових підприємств, лісових пожеж і займання торфовищ.

Наприкінці весни або на початку осені, коли температура повітря чи поверхні ґрунту опускається нижче 0°, трапляються ***заморозки***. Оскільки в цей час відбувається вегетація сільськогосподарських рослин, це явище призводить до їх пошкодження й навіть загибелі. На розподіл і інтенсивність заморозків, крім атмосферних процесів, значно впливають місцеві умови (форми рельєфу, близькість великих водойм і міст, а також фізичні властивості ґрунту). Одним із найбільш ефективних засобів протидії заморозкам є задимлення на садових ділянках.

У холодний період року досить часто бувають ***сильні снігопади й хуртовини***, виникають умови для відкладання ***сильної ожеледі*** й ***налипання мокрого снігу***. Це найсприятливіший період і для виникнення сильного туману.

Сильним снігопадом вважають кількість опадів 20 мм (і більше) за 12 год (і менше). Проте такі снігопади можуть безперервно продовжуватися добу, дві й більше. Сильні снігопади здебільшого пов'язані з виходом південних циклонів із Середземного моря й Балканського півострова, проходженням холодних фронтів і переміщенням циклонів із заходу. Вони трапляються й весною.

Сильні снігопади, що супроводжуються поривами вітру, призводять до хуртовин. Зазвичай вони тривають не більше двох діб. Найтривалі-ша (242 год) хуртовина була зафіксована в селі Дар'ївка на Луганщині 10–20 лютого 1969 р.

У горах накопичення снігу може призвести до утворення *лавин*, коли його маса спадає зі схилів під дією ваги. Лавини виникають на схилах із крутизною від 15° до 50° (поміркуй, чому так). Небезпека їх дії залежить від швидкості руху, маси, а отже — від ударної сили, що під час цього утворюється.

До стихійних явищ належить ***ожеледь*** діаметром 20 мм і більше (мал. 17.3). Нашарування щільного льоду утворюється на поверхні землі та предметах унаслідок намерзання переохолоджених крапель дощу, мряки, туману за температур, близьких до 0°.

Унаслідок вторгнення арктичного повітря, яке зазвичай розповсюджується в антициклонах з глибин Азії, взимку може спостерігатися різке похолодання. 8 січня 1935 р. в Луганську був зафіксований абсолютний мінімум температури повітря в Україні (–41,9°).

Мал. 17.3. Ожеледь у листопаді 2000 р. в селищі Чечельник Вінницької області

Відкрий **е-додаток**. Розглянь плакат «Снігова лавина» (17.4), виконай завдання.

Спекою метеорологи називають несприятливе явище, коли температура нагрітого сонячними променями повітря сягає вище +30°. Сильна спека й надзвичайна спека відповідає показникам вище +35° і +40° відповідно. Тривалі періоди спеки називають *тепловими хвилями*. У цей час зростає смертність серед людей похилого віку. Підвищена температура повітря може погано впливати на працездатність і загальне самопочуття здорових людей.

Під час теплових хвиль зростає й пожежна небезпека. Український гідрометцентр повідомляє про загрози пожежної небезпеки. Якщо оголошують її 5 клас, то забороняється розведення відкритого вогню в лісових масивах, лісопаркових зонах, на степових ділянках і відкритих територіях, що прилягають до житлових будинків. Зверни увагу, що серед причин виникнення лісових пожеж головним вважається антропогенний чинник! З вини людей щорічно виникає до 96–98% лісових пожеж.

В умовах глобального потепління зростає кількість і тривалість теплових хвиль, опади стають інтенсивнішими. Усе це призводить до непередбачуваних погодних умов і зростання природних катаклізмів.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. Як протидіяти глобальному потеплінню? Що для цього може робити держава і кожна людина? За допомогою додаткових джерел підготуй доповідь на тему «Основне завдання Паризької угоди».
2. Які ключові терміни, крім поданих на хмарі слів, варто використати для доповіді на тему «Мої кроки для протидії зміні клімату»?

Висновки

Несприятливі метеорологічні явища можуть становити небезпеку для життєдіяльності людей. Кількість їх випадків і тривалість розповсюдження посилюється в умовах глобального потепління. Український гідрометцентр попереджає про несприятливі метеорологічні явища, сніголавинну й пожежну небезпеки.

1. Наведи приклади несприятливих метеорологічних явищ. За яких умов вони стають стихійними?
2. Які несприятливі метеорологічні явища поширені в твоїй місцевості? В яку пору року вони відбуваються?
3. Які погодні умови сприяють утворенню ожеледі? Чим вона небезпечна?
4. Чому під час глобального потепління зростає кількість несприятливих метеорологічних явищ?

§18 Прогноз погоди. Вплив погодно-кліматичних умов на здоров'я й господарську діяльність людини

ГЕОПОШУК

Перегляд щоденного прогнозу погоди став звичним ритуалом сучасної людини. Але чи можна йому довіряти? Хто і як складає прогнози погоди? Чому інформація про зміну погоди важлива для людини? Що таке синоптичні карти і як вони пов'язані з прогнозом погоди? На ці та інші запитання ти знайдеш відповіді в матеріалах параграфа.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Як складають прогноз погоди

Вивченням стану погоди і її прогнозуванням займається ***синоптика***, один із розділів метеорології. Для науково обґрунтованого передбачення стану погоди в Україні створено ***Національну гідрометеорологічну службу***. Її складовою є ***Український гідрометеорологічний центр***.

Прогнозування погоди надзвичайно важливе, адже майже всі галузі економіки й життєдіяльність людини залежать від погодних умов. Повсякденна цілодобова робота синоптиків, своєчасні попередження про загрозу виникнення небезпечних і стихійних явищ дають змогу запобігти можливим збиткам, зберегти здоров'я й життя людей.

Завдяки високій фаховій підготовці спеціалістів Національної гідрометеорологічної служби, а також сучасному технічному забезпеченню, справджуваність прогнозів і штормових попереджень досягає високого рівня (приблизно 90%).

Складання прогнозу погоди ґрунтується на численній інформації про стан атмосфери й підстильної поверхні, її регулярно збирають понад 130 наземних метеорологічних станцій, розміщених по всій території України, і майже 30 авіаметеорологічних станцій. Загалом спостереження за елементами погоди проводять синхронно на метеостанціях усього світу через кожні 3 год за часом UTC (пригадай, що це за час).

Метеорологічна станція повинна розташовуватися в місці, яке задовольняє вимоги щодо рельєфу місцевості, близькості будівель і населених пунктів. Вона складається з метеомайданчика, де розміщено більшість приладів, що фіксують метеорологічні показники, і замкненого приміщення, у якому встановлюють *барометр* і *барограф* та обробляють дані спостережень.

Для передбачення погоди на одну добу потрібні відомості з великої території або всього материка, на дві доби — відомості про всю півкулю, а на три доби — дані про стан атмосфери на всій земній кулі. Для цього здійснюють обмін інформацією з іншими країнами.

Прогноз здійснюють для значної за розмірами території. У кожній місцевості його уточнюють з урахуванням місцевих особливостей, спостерігаючи за виглядом неба, хмар, поведінкою тварин, станом рослин тощо.

Відомості про метеорологічні елементи передають у Гідрометеорологічні центри в зашифрованому вигляді. Цифрами і знаками ці дані наносять на *синоптичні карти погоди* для території України, Європи, півкулі, які складають 4 рази на добу або за кожний термін спостережень (мал. 18.7, с. 125). Такі карти передають електронною поштою в регіональні гідрометцентри. На них позначають баричні центри, їх властивості, розподіл тиску, напрямок руху повітряних мас, розташування атмосферних фронтів, характер і поширення хмарності й опадів, розподіл температури тощо. За серією синоптичних карт визначають, як змінюватимуться циркуляція атмосфери й відповідно погода найближчої доби або протягом більшого періоду.

Мал. 18.1. Метеомайданчик і розміщені на ньому окремі прилади авіаційної метеорологічної станції м. Хмельницького

Мал. 18.2. Глобальна система спостережень за погодою

З другої половини XX ст. система метеорологічних спостережень значно покращилася. У 1963 р. Всесвітня метеорологічна організація створила *Всесвітню службу погоди*, одним з основних компонентів якої є *Глобальна система спостережень*, яка охоплює всі технічні засоби для гідрометеорологічних спостережень на землі, на морі, у повітрі та в космічному просторі (мал. 18.2).

Працюємо разом

Використовуючи мал. 18.2 і, за потреби, додаткові джерела, поясніть, які технічні засоби застосовують у глобальній системі спостережень за погодою.

Як погодно-кліматичні умови впливають на здоров'я й господарську діяльність людини

Впливом клімату на стан людини займається наука ***біокліматологія***. Виявлено, що на здоров'я й самопочуття людини істотно впливають температура, вологість повітря, сонячна радіація, атмосферний тиск, швидкість вітру й інші показники стану погоди. З погляду біокліматології, найбільш сприятливими для проживання людини є регіони, де протягом усього року досить стійкий погодний режим, помірні значення міждобової мінливості температури повітря й атмосферного тиску. Саме різкі перепади цих показників найбільш негативно впливають на самопочуття не тільки хворих, але і здорових людей.

Людина почувається комфортно на свіжому повітрі за умов дотримання теплового балансу організму. Це стан, коли температура її внутрішніх органів лишається постійною і приблизно становить +36,6° ± 0,5°. У разі зміни температури повітря, швидкості його руху й вологості, тепловий баланс може суттєво порушуватися. Для оцінки теплового відчуття людини застосовують показник *теплового індексу*, або як ще його називають, *ефективної температури*. Наприклад, у холодний період року за температури повітря –15° і швидкості вітру 19 м/с у людини спостерігатимуться теплові відчуття, як при –30°. Улітку, навпаки, температура +31° за відносної вологості повітря 100 % сприйматиметься людиною, як +49°. Такі самі теплові відчуття будуть і за температури повітря +38° і відносної вологості повітря 50 %.

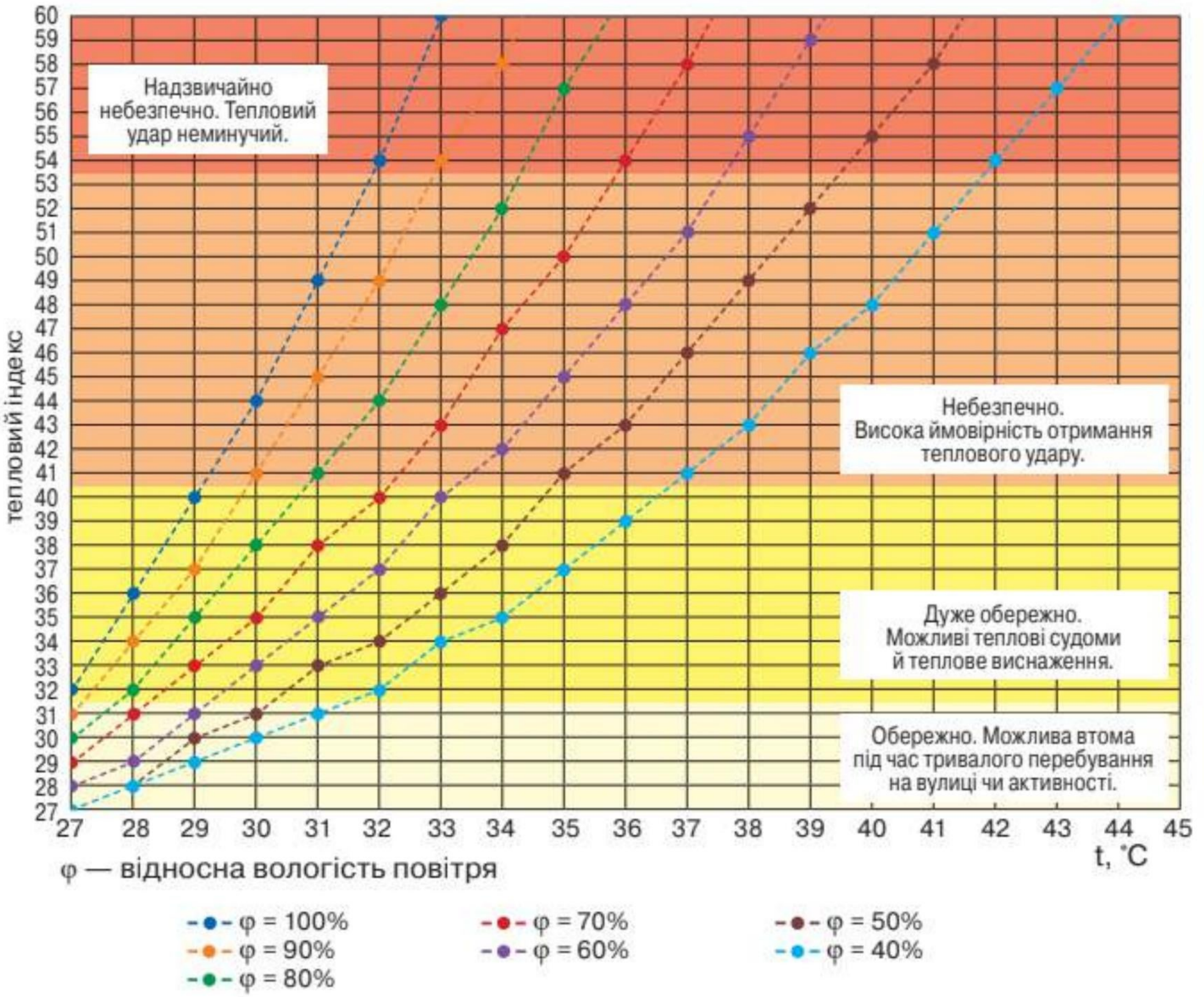
Працюємо разом

За мал. 18.3 придумайте кілька завдань на визначення рівня теплового індексу. Наприклад, температура повітря +33°, відносна вологість повітря 40 % становить другий рівень теплового індексу (дуже обережно).

Частина людей досить чутливо реагує на зміну погодних умов. Найбільш метеочутливими є люди з порушеннями серцево-судинної й дихальної систем, алергіки й ті, що мають проблеми з суглобами. Під час зміни погоди вони відчувають млявість, зниження працездатності, головний біль, різкі коливання артеріального тиску, загострення хронічних захворювань.

Для профілактики метеозалежності бажано не перевтомлюватися, виділяти не менше 7–8 год для сну, частіше перебувати на свіжому повітрі, провітрювати приміщення, приймати контрастний душ.

Іноді на поверхні Сонця стаються спалахи, внаслідок яких у космос потрапляє величезна кількість заряджених частинок. За 1–2 дні вони досягають поверхні Землі й можуть спровокувати коливання її магнітного поля. Відбувається *магнітна буря*. Під час і одразу після магнітних



Мал. 18.3. Графіки, за допомогою яких визначають тепловий індекс

бур у людей можуть загострюватися хронічні хвороби. У цей час можливі перепади настрою, підвищена конфліктність, погіршення сну тощо.

Багато людей полюбляють засмагати, й недарма. Ультрафіолетове сонячне випромінювання відповідає за синтез вітаміну D3, потрібного для належного функціонування імунної системи та м'язів, здорового стану кісток і зубів. Утім у літні сонячні дні слід обмежувати перебування на відкритому сонці. Надмірне прийняття сонячних ванн може спричинити опіки, рак шкіри, катаракту й загальне зниження імунітету. Індивідуальна чутливість людини до ультрафіолетового випромінювання залежить від типу її шкіри.

Мої проєкти й дослідження

З'ясуй, які метеорологічні додатки (Windy, Meteoblue, AccuWeather, The Weather Channel, Ventusky, Погода & Радар) відображають інформацію про наявність магнітної бурі, тепловий індекс, рівень ультрафіолетового випромінювання. За потреби використовуй її в повсякденному житті.

Як визначають стан атмосферного повітря і здійснюють його охорону

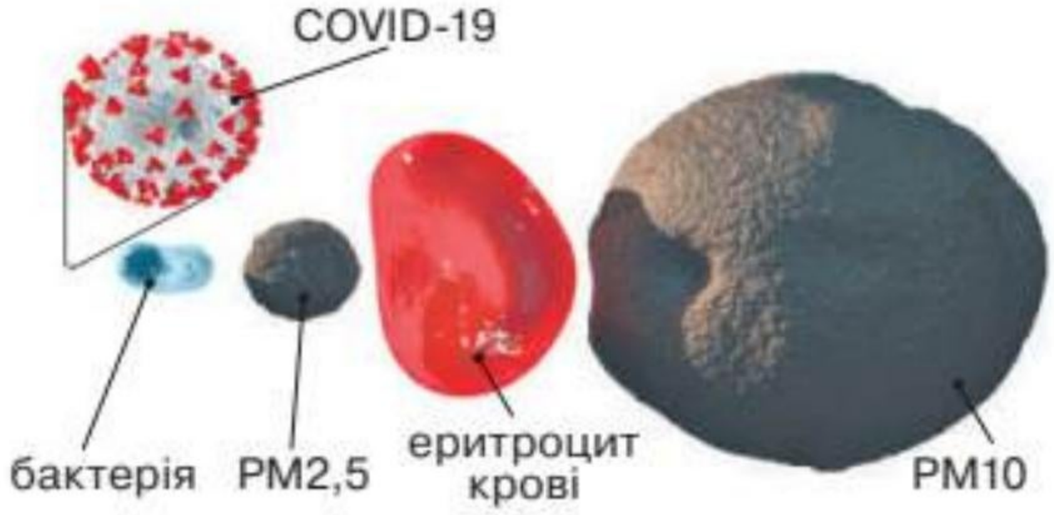
Під час забруднення атмосферного повітря відбуваються викиди в атмосферу хімічних речовин, твердих частинок і біологічних матеріалів, здатних спричинити шкоду людині й іншим живим організмам (мал. 18.4). Часто ефект забруднювачів є непрямим і проявляється лише через тривалий час, наприклад, певні речовини здатні зменшувати товщину озонового шару, впливаючи таким чином на більшість земних екосистем.

Мал. 18.4. Джерела забруднення атмосферного повітря

Найпоширеніші забруднювачі атмосфери потрапляють до неї переважно або у вигляді зважених частинок (аерозолів), або, найчастіше, газів. Забруднення повітря впливає на погіршення функцій легень, загострення астми, зростання респіраторних інфекцій, серцево-судинних захворювань.

Щоб оцінити рівень забруднення атмосферного повітря, також аналізують вміст у ньому мікроскопічних твердих частинок PM (англ. particulate matter). Їх поділяють на PM10 і PM2,5 залежно від розмірів у мікронах (10 і 2,5 відповідно).

Розмір першої частинки становить близько 1/7 діаметра людської волосини, другої — майже 1/30 (мал. 18.5). Значна концентрація частинок PM10 у повітрі призводить до запалення носових і бронхіальних шляхів. PM2,5 через малі розміри є ще більш небезпечними для здоров'я людей. Вони здатні проникати в легені, кров, серце, мозок і спричиняти серцево-судинні та інші хвороби.



Мал. 18.5. Порівняння розмірів частинок PM2,5 і PM10 з розмірами вірусу COVID-19, бактерії і еритроцита крові (збільшено в мільйони разів)

Залежно від концентрації (у мікрограмах на м^3) у повітрі частинок PM2,5 і PM10 (мал. 18.6), а також озону й інших газів у тропосфері, визначають якість повітря — AQI (англ. Air Quality Index).

Індекс якості повітря	PM 2.5	PM 10
Добрий	0	0
Задовільний	12	54
Шкідливий для групи ризику	35	154
Шкідливий	55	254
Дуже шкідливий	150	354
Небезпечний	250	424

Мал. 18.6. Концентрація PM2,5 і PM10 як складових забруднюючих сполук для визначення рівня індексу якості повітря

Робота з картою

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 18.1 за допомогою картографічного сервісу SaveEcoBot.

Захистити атмосферне повітря від забруднень допомагає система заходів: *санітарно-технічних*, *технологічних* і *планувальних*. До санітарно-технічних заходів відносять установлення газо- й пилоочисного обладнання, спорудження надвисоких димових труб, які істотно знижують концентрацію шкідливих речовин у повітрі. Потужні потоки димових газів, рухаючись у трубі з високою швидкістю завдяки природній тязі, розсіюються на значній відстані від джерела забруднення.

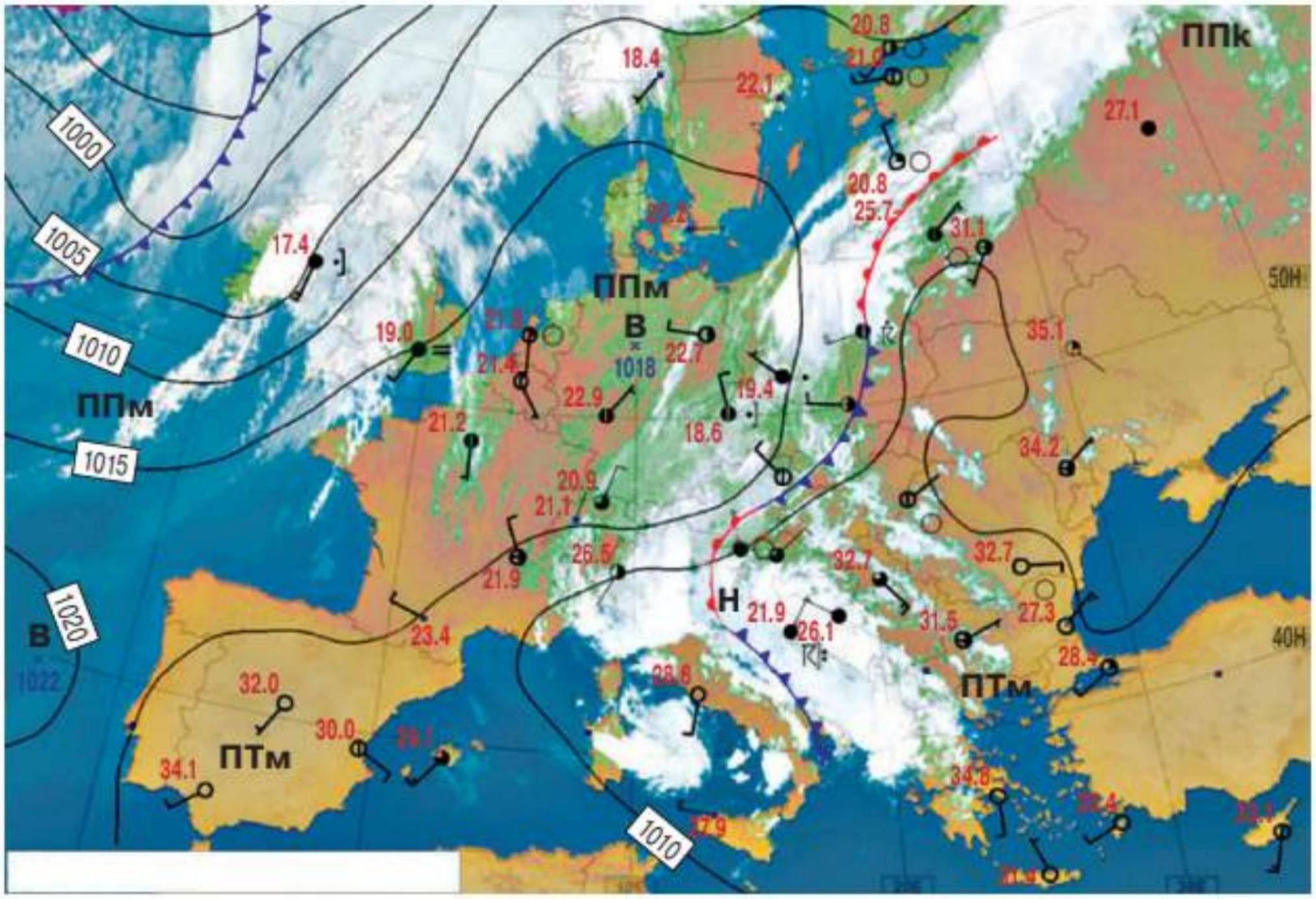
До групи технологічних заходів належать: поліпшення технології виробництва і спалювання палива; створення нових технологій, заснованих на частково або повністю замкнутих циклах, за яких неможливі викиди шкідливих речовин в атмосферу.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

Вчимося читати синоптичну карту

Синоптичні карти можуть бути як друкованими (мал. 18.7), так і інтерактивними. На синоптичній карті (мал. 18.7) показані: повітряні маси (*ПП* — помірна, *ПТ* — тропічна, їх індекси: *м* — морська, *к* — континентальна); циклони (*Н*) і антициклони (*В*); ізобари у Гпа (1Гпа = 0,75 мм рт. ст.) та атмосферні теплі й холодні фронти (знайди їх); значення температури повітря, хмарність, напрямок і сила вітру в окремих містах. Наприклад, у Києві температура повітря становила +35,1°, хмарність — 4 бали, вітер південно-східний зі швидкістю 1 м/с.



Мал. 18.7. Синоптична карта частини Європи 19 серпня 2024 р. станом на 12 год за UTC

А тепер спробуй показати місця, де хмарність становила 10, 8, 0 балів. Здогадайся, яким чином зображено швидкість вітру 2,5 м/с, 5 м/с. В яких місцях був західний вітер? Зверни увагу, які суттєві зміни погодних умов спостерігалися на близьких відстанях по різні боки від атмосферних фронтів. Через скільки Гпа проведені ізобари?

Яка повітряна маса панувала на території України? Наскільки істотно змінювався атмосферний тиск? Як це вплинуло на погоду в різних частинах України?

Висновки

Для складання прогнозу погоди метеорологи креслять синоптичні карти. На стан здоров'я людей впливають екстремальні метеорологічні показники, різкі зміни погодних умов, магнітні бурі, рівень ультрафіолетового випромінювання. Для визначення стану забруднення повітря важливе значення концентрації твердих частинок PM2,5 і PM10.

1. Як збирають дані для синоптичної карти і що на ній відображають?
2. З якою метою розраховують тепловий індекс?
3. У чому користь і небезпека ультрафіолетового випромінювання?
4. Перелічи заходи, які сприяють зменшенню забруднення атмосфери.

Тема 3

Води суходолу й водні ресурси

§19 Поверхневі води України. Основні річкові системи

ГЕОПОШУК

В Україні налічують близько 70 тисяч річок. Кожна річка, як і людина, має свої неповторні риси, свій «характер». Як залежать ці риси від рельєфу, геологічної будови й клімату території, якою протікає річка? Чому Дніпро є головною річкою України, хоча Дунай довший від нього? Чи можна дізнатися, скільки води несе річка і яка різниця між витратою води й річковим стоком? На деякі запитання ти знайдеш відповіді на сторінках параграфа, на інші — під час виконання практичних завдань.

Які особливості українських річок

До поверхневих вод України належать ***річки, озера, болота*** й ***штучні водойми — водосховища, ставки*** і ***канали***. Серед них чи не найважливіше значення мають річки. Адже людина завжди селилася поблизу річкових долин, використовувала їх воду для господарських потреб, а самі річки — як транспортні шляхи.

На 1 км^2 території України в середньому припадає 250 м річок. Але густота річкової сітки неоднакова. На півночі й заході нашої країни, а також у Карпатах вона найбільша, на Причорноморській рівнині й півночі Кримського півострова — найменша. Якщо взяти до уваги, що основним джерелом живлення українських річок є атмосферні опади, то стає зрозуміло, чому там, де більша кількість опадів, річки повноводніші й протікають ближче одна до одної.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Робота з картою

Перевір твердження «там, де більша кількість опадів, річки повноводніші й протікають ближче одна до одної», порівнявши фізичну карту (на якій видно річкову мережу) і кліматичну (на якій показано кількість опадів). Чи справді там, де випадає більше опадів, густішою є й річкова сітка? Спробуй тоді пояснити, чому в Кримських горах, на схилах яких випадає понад 1000 мм опадів на рік, так мало річок. Куди, на твою думку, «зникає» волога від опадів, якщо вона не потрапляє у поверхневі водотоки? (*Підказка:* уважно прочитай кінцівку останнього запитання.)

Існує ще одна географічна закономірність — напрямок течії річок залежить від загального похилу земної поверхні та простягання основних форм рельєфу й тектонічних структур. Через це більшість великих українських річок несуть свої води в напрямку Чорного, а на сході — Азовського морів. На самому заході України *Сян* і *Західний Буг* є притоками великої річки Вісли, що тече в Польщі та впадає у Балтійське море (пригадай, що горбистим пасмом Розточчя проходить Головний європейський вододіл). Також вододілом слугують хребти Карпат, з яких у різні боки стікають притоки *Дністра, Тиси* й *Прута*. Відповідно до похилу Поліської низовини на північ, у цьому самому напрямку (до *Прип'яті*) течуть річки північно-західної частини України.

Оскільки майже вся територія нашої країни рівнинна, то й українські річки переважно мають рівнинний характер — повільну течію, пологі, подекуди заболочені, береги, широкі долини. Лише в горах їх вигляд і характер течії різко змінюється. Але й на рівнинах у тих місцях, де на поверхню виходять кристалічні (або просто міцні) гірські породи, річкові долини звужуються, течія стає бурхливою, а над водою виступають кам'яні брили — ***пороги***. Тобі вже відомо про пороги, які свого часу були на Дніпрі. Але вони є й на інших річках, що перетинають Український кристалічний щит. Недарма одна з приток *Південного Бугу* носить дивну, як для рівнинної річки, назву — *Гірський Тікич*. На деяких річках виникають невеликі водоспади, а в горах — значні за висотою. Прикладами водоспадів є *Шипіт* у Карпатах, у якому вода каскадами спадає з висоти 14 м (мал. 19.1), а в Кримських горах — ще вищий, також каскадний, *Джур-Джур* (мал. 19.2).

Там, де територія України зазнавала значних неотектонічних піднять, річки течуть у глибоких каньйонах із прямовисними скелястими стінками. Найяскравіші приклади —

Мал. 19.1. Водоспад Шипіт

Мал. 19.2. Водоспад Джур-Джур

Мал. 19.3. Каньйон річки Смотрич, притоки Дністра

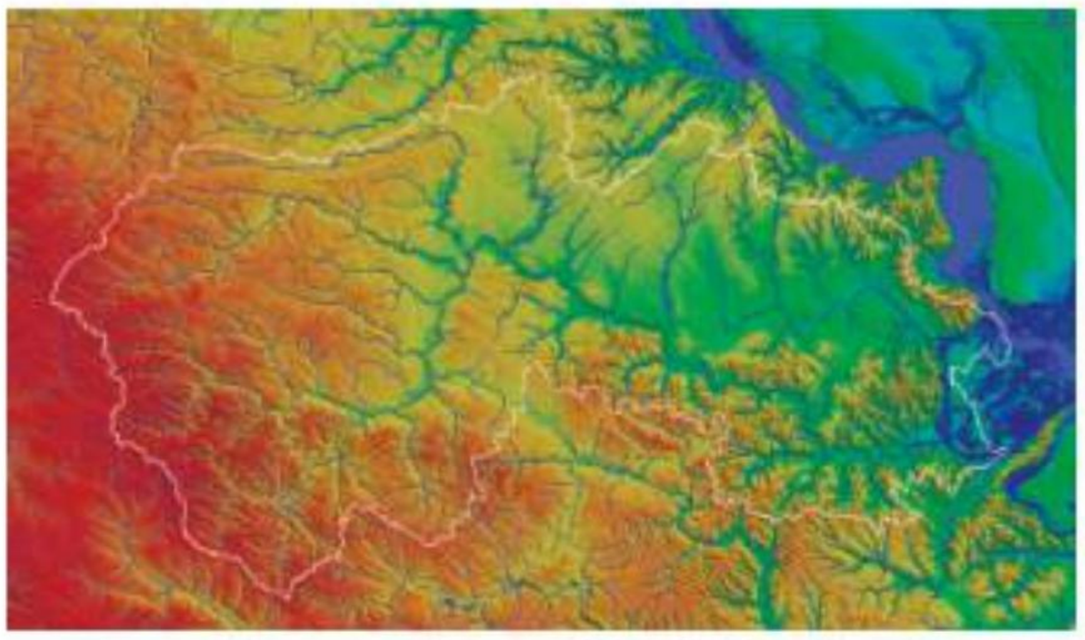
Мал. 19.4. Меандр Дністра в районі міста Заліщики Тернопільської області

каньйон у середній течії *Дністра* й каньйоноподібні долини нижніх течій його лівих подільських приток (мал. 19.3, с. 127).

Часто долини річок закладаються над тріщинами й розломами в земній корі. Тоді, повторюючи перпендикулярний перетин цих розломів, річище різко на 90° змінює напрямок. (Прослідкуй на фізичній карті напрямок течії Дніпра перед містом Запоріжжя й за ним). Інколи такі часті зміни напрямку течії річки призводять до утворення гігантських петель-***меандрів***. Найкраще вони простежуються в середній течії Дністра (мал. 19.4, с. 127). Меандри також можуть утворюватися на низовинах і в нижніх течіях річок (через дуже повільну течію й велику кількість відкладів у річищі).

Які особливості найбільших річкових систем України

Ми вже пересвідчилися, що територія України вкрита мереживом річок. Найбільші з них несуть свої води в моря, у них впадають менші річки, які приймають ще менші притоки. Річка разом з усіма своїми притоками утворює ***річкову систему*** (мал. 19.5). Річкові системи іноді порівнюють із прожилками на листку дерева або з судинною системою в організмі людини, і не лише за схожість їх малюнка. Подібно до судин, річки виконують транспортну функцію — переносять великі об'єми води й твердих речовин (уламків гірських порід, розчинених солей).



Мал. 19.5. Річкова система з виділеним басейном річки Рось, притоки Дніпра

Найбільшими в Україні є річкові системи *Дніпра*, *Дністра*, *Південного Бугу*, *Дунаю* й *Сіверського Дінця* (мал. 19.6). Окремо можна виділити *Сян* і *Західний Буг* на заході України й невеликі річки, що впадають у Чорне й Азовське моря на південному сході країни й Кримському півострові (*Молочна*, *Берда*, *Кальміус*, *Салгир*). Нагадуємо, що частина земної поверхні, яка включає річкову систему й відділена від інших річкових систем ***вододілами***, називається ***басейном річки***.

Дніпро має загальну довжину 2201 км, з них у межах України — 981 км. Площа його басейну становить майже половину всієї території України. Дніпро хоча й поступається Дунаю за загальною довжиною, є найголовнішою річкою нашої країни — символом, колискою українського народу. На берегах Дніпра розташована столиця України — Київ, і кілька обласних центрів (Черкаси, Дніпро, Запоріжжя, Херсон). Він має поетичну назву — Славутич, а давні греки називали його Борисфеном.

Дніпро приходить в Україну з півночі вже повноводною типово рівнинною річкою з повільною течією. Поблизу Києва приймає дві основні

Мал. 19.6. Річкові басейни на території України

притоки (праву — *Прип'ять* і ліву — *Десну*) і далі вже стає по-справжньому великою річкою (мал. 19.7). Ширина заплави Дніпра подекуди досягає 12 км. Він тече на південний схід уздовж схилу кристалічного щита, проте біля Запоріжжя різко змінює напрямок на південно-західний. Тут, у місці перетину кристалічного щита річище Дніпра значно звужувалося й мало численні (усього 9) пороги. Зараз це місце затоплене водами *Дніпровського водосховища*, що утворилося під час спорудження дамби ГЕС. У нижній течії річка стає надзвичайно повільною, розгалужується на рукави, утворюючи дельту. Дніпро впадає у *Дніпровсько-Бузький лиман* Чорного моря.

Дніпро має переважно високий правий і низький лівий береги (поміркуй, як це пов'язано з тектонічною будовою). Подекуди правий берег підноситься на 100–150 м

Мал. 19.7. Дніпро і його головні притоки в Україні (числа означають витрати води — об'єм в $м^3$, який переносять річки за секунду)

над водою (пригадай Канівські гори). Більшість свої приток річка приймає у верхній і середній течії, де випадає значно більше опадів. Живлення Дніпра змішане, близько половини припадає на снігове, решта — дощове й підземне. За такого живлення навесні звичним явищем мали б бути *повені* — довготривалі підйоми води, спричинені надходженням талих вод. Утім сьогодні течія Дніпра добре освоєна людиною. Річка перетворена майже на суцільний ланцюг великих штучних водосховищ (*Київське, Канівське, Кременчуцьке, Кам'янське, Дніпровське*). До червня 2023 р. існувало ще найнижче Каховське водосховище. Проте внаслідок російського вторгнення в Україну й терористичних дій окупанта дамба Каховського водосховища була зруйнована. Дніпро на цій ділянці майже повернувся у свої природні береги. Воду, яка накопичується у водосховищах, використовують на господарські потреби й для виробництва електроенергії. Утворення водосховищ має й низку негативних наслідків. Серед них затоплення й знищення тисяч населених пунктів, підтоплення земель, руйнування берегів і розвиток зсувів. Під час і після Чорнобильської катастрофи на дні Київського водосховища накопичився мул з радіоактивними речовинами.

Дністер друга за довжиною в межах України річка (загальна протяжність 1362 км, в Україні — 925 км). Частиною річки проходить кордон нашої держави з Молдовою. Бере початок у Карпатах і у верхній течії нагадує невелику гірську річку. Проте отримуючи численні праві (з Карпат) і ліві (з Подільської височини) притоки, Дністер стає широкою, але все ще швидкою річкою. У середній течії має південно-східний напрямок і тече в дуже глибокій річковій долині — каньйоні. Після виходу за межі України в Молдову змінює напрямок на дещо південніший, а долина річки стає ширшою. У нижній течії Дністер знову входить у межі України, утворюючи під час впадіння в Чорне море *Дністровський лиман*.

Живлення Дністра змішане. Властивою для нього є весняна повінь, спричинена швидким таненням снігу в горах. Також трапляються *паводки*, зумовлені тривалими зливовими дощами й надмірним вирубуванням лісів у Карпатах. За висотою підйому води літні паводки деколи перевищують весняну повінь і мають катастрофічні наслідки.

На Дністрі створено *Дністровське водосховище*. Негативні наслідки від його спорудження схожі на ті, що й на Дніпрі. Проте притоки приносять у Дністер велику кількість піску й мулу (особливо під час повеней і паводків). Через це водосховище надзвичайно швидкими темпами замулюється. І хоча воно створене у глибокому каньйоні, у майбутньому замулення спричинить серйозні проблеми.

З Подільської височини починається ще одна велика річка України — ***Південний Буг***. Довжина річки 806 км, і вона цілком протікає в межах України. Майже на всіх ділянках зберігає загальний напрямок на південний схід. На берегах Південного Бугу розташовані такі обласні центри, як Хмельницький, Вінниця, Миколаїв (мал. 19.8), і збудовано Південноукраїнську атомну електростанцію.

Мал. 19.8. Герб міста Миколаїв

У верхів'ях річка протікає багнистою місцевістю. Але згодом Південний Буг починає прорізати надзвичайно міцні породи кристалічного щита і характер його течії різко змінюється. Береги стають високими й скелястими, а річище — вузьким із численними порогами. Це красиве місце приваблює туристів, любителів рафтингу — швидкісного сплаву річкою на надувному човні. Найвужче місце в долині має назву Бузький каньйон. У нижній течії біля впадіння в *Бузький лиман* Чорного моря Південний Буг сповільнює течію, а його долина стає широкою.

Південний Буг і його притоки мають змішаний тип живлення: снігове взимку й навесні та періодично дощове влітку. Підземне живлення незначне. Як і більшість українських річок, узимку Південний Буг замерзає. Проте бувають особливо теплі зими, коли льодовий покрив відсутній зовсім. Поблизу Бузького лиману трапляються нагінні явища, коли південний і південно-західний вітер заганяють морську воду в річку. Через низькі береги Бугу в цьому місці нагінні явища призводять до затоплення значних площ земель.

На гербі Миколаєва (мал. 19.8) хвилястими смугами символічно зображено дві річки: Південний Буг і ... . З'ясуй назву другої річки.

Одна з найбільших річок Європи — ***Дунай*** лише своєю нижньою течією заходить в межі України. Ця ділянка — заболочена низовина, утворена дельтою, з численними протоками й озерами. Дунай тут розгалужується на кілька річищ. По одному з них — *Кілійському* — проходить кордон між Україною й Румунією. У дельті Дунаю трапляються нагінні явища, які призводять до швидкого затоплення берегів. Здебільшого в нижній течії річки суцільний льодовий покрив узимку відсутній. З часом площа, зайнята дельтою річки, доволі суттєво зростає.

Мал. 19.9. Нижня течія Дунаю на початку I тисячоліття (*а*) і на початку III тисячоліття (*б*)

Робота з картою

За мал. 19.9 (с. 131) визнач, як змінилася площа дельти Дунаю і як сформувалися три нинішні його гирла.

В Українських Карпатах (поблизу Говерли) починаються дві притоки Дунаю: *Тиса* (найбільша з приток) і *Прут*. Обидві річки лише частково течуть в Україні, мають у верхній течії гірський характер і живляться сніговими й дощовими водами.

На сході України протікає хоча й не найбільша, але надзвичайно важлива для цієї частини країни річка ***Сіверський Донець***. Вона впадає в Дон, що несе води в Азовське море. Сіверський Донець має високі праві береги з мальовничими білими (з крейди) скелями. Ліві береги річки, навпаки, низькі й затоплюються під час повені. Живлення — снігове й періодично дощове. Навесні буває короткочасна повінь, спричинена швидким таненням снігу. Східна частина України має відносно незначну густоту річкової сітки, але значні потреби у воді (тут багато міст із розвиненою промисловістю). На багатьох притоках Сіверського Дінця створено водосховища, а саму річку з великими містами сходу України з'єднує штучний канал *Сіверський Донець — Донбас*.

Робота з картою

За фізичною картою України і картою річкових басейнів (мал. 19.6, с. 129), наведи по кілька прикладів річок басейнів Криму, Причорномор'я і Приазов'я.

Мої проєкти й дослідження

Створи в зошиті таблицю «Річки України», в яку занеси найважливіші дані про річки Дніпро, Дністер, Дунай, Південний Буг і Сіверський Донець (де починається, куди впадає, довжина, приклади лівих і правих приток). Допиши в таблицю назву річки у твоїй місцевості й дані про неї (навіть якщо річка маленька).

Як визначити деякі характеристики річки

Характеризуючи річки України, ми неодноразово згадували про їх рівнинний чи гірський характер: низькі береги, широка долина, спокійна течія — у рівнинних і, навпаки, глибокі вузькі долини й бурхлива течія — у гірських. Утім цей поділ відбувається не лише за зовнішніми ознаками. Існує й кількісний показник, який можна самостійно обчислити — ***похил річки***.

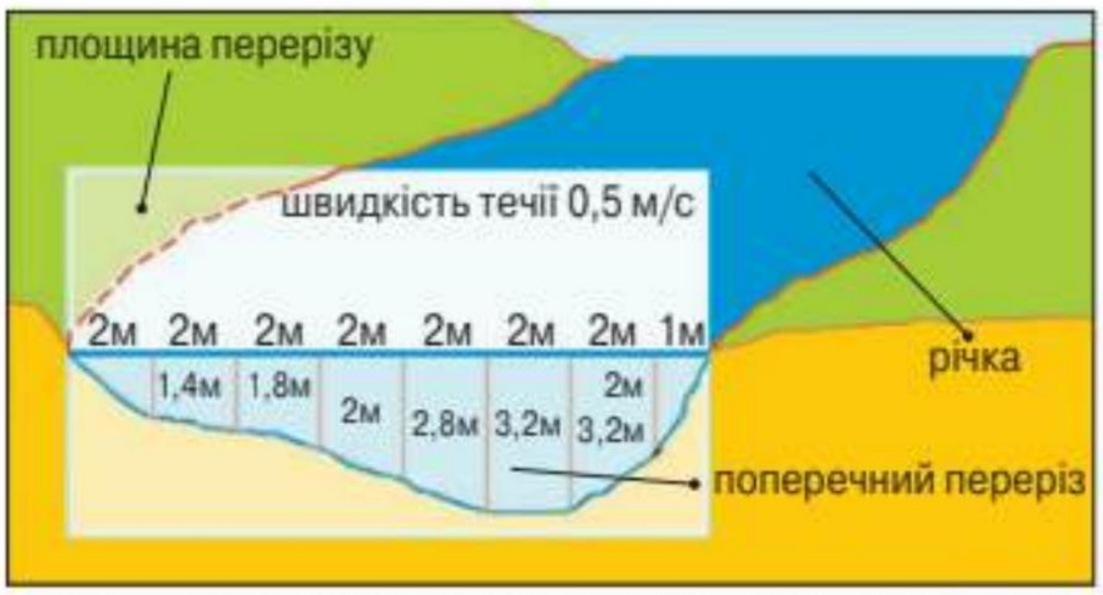
Похилом річки називають відношення падіння річки до її довжини, що обчислюється за формулою:

$$i = \frac{H}{L},$$

де i — похил річки, H — її падіння (у метрах), L — довжина (в кілометрах).

Довжину річки можна знайти в довідниках чи в інтернеті. Падіння річки — це різниця між абсолютною висотою поверхні води (кажуть — урізом води) на початку річки та у її гирлі. Такі обрахунки можна зробити і для певної частини річки, знаючи довжину і значення урізу води на початку і в кінці цієї частини. Показники падіння й похилу річки використовують у господарській діяльності, зокрема, під час будівництва гребель, мостів, транспортування вантажів по річках тощо.

Іншими кількісними характеристиками річок, які можна обчислити, є ***витрата води*** й ***річний стік***. Витрата води — це той об'єм води, який проходить через поперечний переріз річки за одиницю часу (зазвичай секунду). Поперечний переріз утворюється внаслідок перетину річки вертикальною площиною (мал. 19.10).



Мал. 19.10. Поперечний переріз річки

Щоб обчислити витрату води, потрібні дані, які отримують під час гідрологічних досліджень. Передусім треба виміряти глибину річки в площині перерізу через певну кількість метрів (наприклад, через 2 м). Вертикальні лінії, проведені в місцях заміру, розіб'ють поперечний переріз на прості фігури (прямокутні трикутники, трапеції, прямокутники). Сума площ цих простих фігур (пригадай, чому дорівнює площа прямокутного трикутника, прямокутника, трапеції) дасть нам площу поперечного перерізу річки. Також у місцях замірів глибин спеціальними приладами вимірюють швидкість течії в м/с. З багатьох замірів (на поверхні, на глибині й біля дна) отримують середнє значення. Середню швидкість річки також підписують на топографічних картах. Знаючи всі ці дані, легко обчислити витрату води за формулою:

$$Q = S \cdot v,$$

де Q — витрата води у $м^3/с$, S — площа поперечного перерізу річки, v — швидкість течії.

Річний стік — це той об'єм води, який переносить річка за рік. Між витратою води й річним стоком існує прямий зв'язок. Для того, щоб

знайти річний стік, треба витрату води помножити на кількість секунд у році (обчисли, скільки це секунд). Річний стік визначають у км³/рік (пригадай, скільки м³ в одному км³). Середній річний стік Дніпра в гирлі становить близько 53 км³/рік.

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 19.1: зайди на сайт Укргідрометцентру в розділ «Гідрологічні попередження». Дізнайся, які бувають гідрологічні попередження від Укргідрометцентру. Якими вони є на сьогодні?

ГЕОКРЕАТИВ

1. Обчисли похил річки Дніпро в межах України, якщо значення урізу води в Дніпрі поблизу північного кордону нашої країни становить 103,5 м, а в гирлі −0,5 м. Значення похилу річки вимірюють у м/км. Зауваж, що в рівнинних річок похил становить долі м/км, а в гірських — кілька м/км. Чи підтвердили твої обчислення думку, що Дніпро є типово рівнинною річкою?
2. Визнач падіння й похил ділянки річки Корчик від автомобільного моста поблизу села Данилів до її гирла. Скористайся топографічною картою на форзаці підручника.
3. Обчисли витрату води в річці, використовуючи показники, подані на мал. 19.10 (с. 133).

Працюємо разом

Поділіться на групи. Відкрийте **е-додаток**. Виконайте завдання 19.2: складіть пазли «Найбільші річкові системи України». Оцінюється швидкість і правильність виконання.

Висновки

На напрямок і швидкість течії річок, особливості будови їх долин впливають тектонічна будова й рельєф території, на якій вони протікають. На характер живлення, витрату води, густоту річкової сітки впливають кліматичні умови. Важливими характеристиками річок є їх витрата води, річний стік і похил.

1. Яким чином геологічна й тектонічна будова та рельєф території впливають на формування річкових долин і особливості течії річок? Наведи приклади рівнинних, гірських і гірсько-рівнинних річок України.
2. Склади план характеристики річкової системи. Розкажи за ним про одну з річкових систем України.
3. Як обчислюють падіння і похил річки? З якою метою це роблять?
4. Як обчислюють витрату води й річковий стік?

§20 Озера й болота України

ГЕОПОШУК

У цьому параграфі йтиметься про природні об'єкти, які поетично називають блакитними очима планети. На мал. 20.1 зображено найбільше озеро Карпат — *Синевир*. Блакить неба відбивається у його чистих синіх водах, а рудий острівець посередині нагадує зіницю ока, чи не так? Як утворилося це озеро посеред гір? Де в Україні цих водних об'єктів найбільше й чому? Звісно, тобі буде цікаво довідатися про «чемпіонів» серед озер і хоча б віртуально побувати на березі одного з них. Болота також зачаровують своєю містичністю й таємничістю. Тож сподіваємося, сторінки параграфа не змусять тебе нудьгувати!

Мал. 20.1. Озеро Синевир

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Які є типи озер України за походженням їх улоговин

Озера нашої країни дуже різноманітні за своїм походженням і природою: серед понад 20 тис. озер можна виділити з десяток різних типів за утворенням улоговин! Цей факт укотре доводить, що Україна надзвичайно різноманітна й багата країна.

Як і всі інші нерівності нашої планети, улоговини утворюються під дією внутрішніх та зовнішніх сил. Майже вся територія України розташована в межах платформи, де дія внутрішніх сил знівельована потужною і стійкою земною корою. Тож тектонічних озер у нашій країні немає. Проте в Карпатах є кілька невеликих, але красивих ***вулканічних*** озер (наприклад, *Синє*, що утворилося в кратері згаслого вулкана).

Найбільшу групу озер України становлять ***заплавні*** (пригадай, що називають заплавою). Їх дуже багато на Поліській низовині. Але побачити заплавні озера можна і в інших місцях — там, де річки внаслідок повільної течії починають петляти, ділитися на рукави, а під час повені змінюють своє русло. Залишки колишнього річища — *стариці* — здебільшого і стають такими озерами (мал. 20.2).

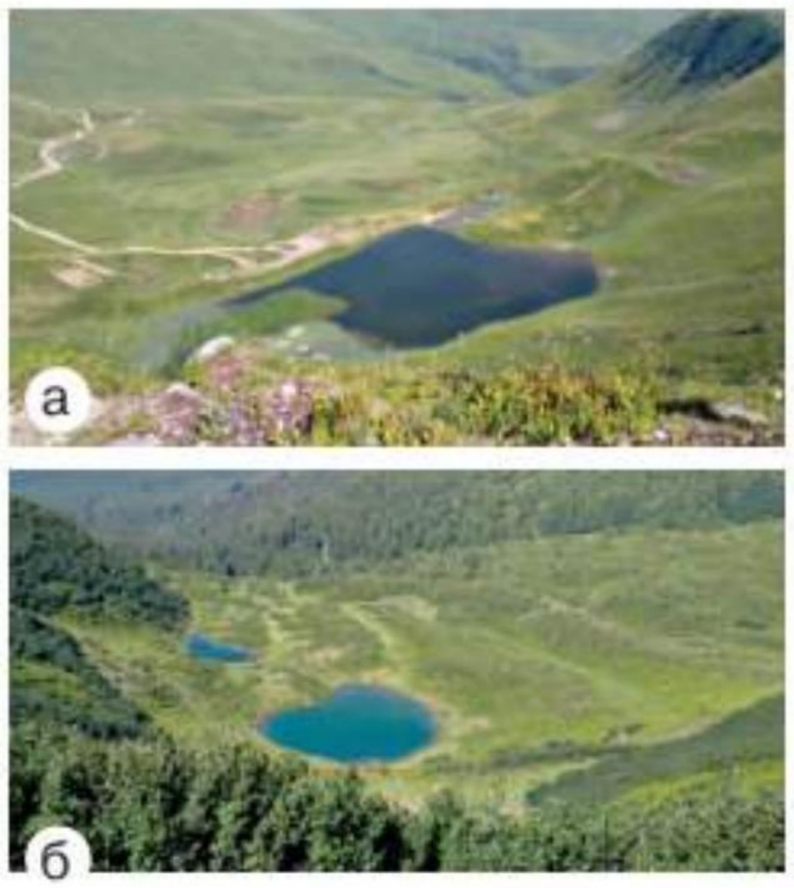
Мал. 20.2. Заплавне озеро-стариця Підкова на півночі Чернігівської області

Заплавні озера тісно пов'язані своїм гідрологічним режимом з річкою, під час повені вони поповнюються її водою. Найвідомішим прикладом заплавних озер є система *Ялпуг-Кугурлуй*, що за площею переважає всі інші озера України. Розташовані вони у пониззі Дунаю, біля його дельти. Поблизу знаходяться й інші великі озера цього типу — *Кагул*, *Катлабуг* і ще одне з цікавою назвою *Китай*.

Робота з картою

За фізичною картою України і мал. 19.9 (с. 131) визнач, на утворення улоговини якого озера (Ялпуг, Кугурлуй, Кагул, Катлабуг, Китай) за нашої ери вплинули не тільки зміна дельти Дунаю, а й зв'язок із Чорним морем.

Наступну групу становлять важкодоступні, але через це найбільш привабливі для туристів гірські карпатські озера ***льодовикового*** походження. Лише від їх назв тьохкає серце: *Несамовите*, *Марічейка*, *Ворожеска*, *Герашаска* (мал. 20.3). А ще ж є рекордсмен за висотою серед усіх відносно великих озер України — *Бребенескул* (*1801 м*). Не кожна гірська вершина Карпат може похизуватися такою висотою. Утворилися всі ці озера на днищах карів — велетенських западин, у яких колись лежали льодовики. Карпатські льодовикові озера виконують роль резервуарів. Вони живляться дощовими й талими водами. Багато снігу в кари приносять лавини, які зриваються зі стрімких схилів. Тож вода спочатку потрапляє в ці об'єкти, а потім іде в долини, забезпечуючи стабільність режиму річок у теплий період року. Льодовикові озера дуже вразливі. Сьогодні багатьом із них загрожує замулення й «цвітіння» води.



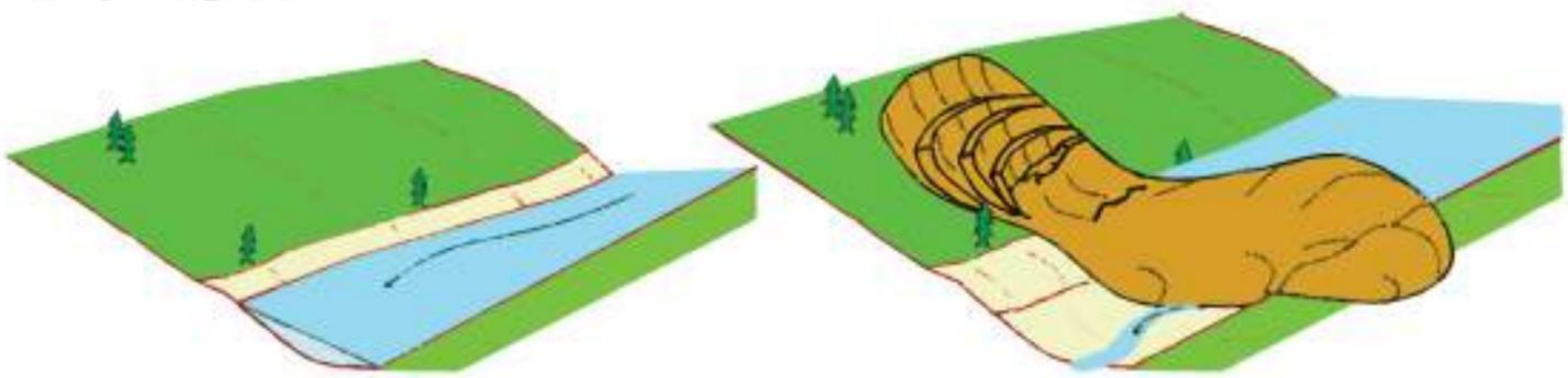
Мал. 20.3. Льодовикові озера Герашаска (*а*) і Ворожеска (*б*)

На високогірних хребтах Карпат є й зовсім маленькі озерця площею 0,0001–0,08 га (0,0001 га — це лише 1 м^2!). Багато з них мають цікаві й дивні назви: Заховане, Невидимка, Ведмеже, Туманне, Холодне, Плоске, Нявчин Перстень. Але десятки таких озерець і зовсім не мають назви.

Довідайся з додаткових джерел більше про озерця Карпат. А ще прояви творчу уяву і придумай назви безіменним озерцям. Вони того варті, адже деякі з них «живуть» навіть вище за озеро Бребенескул.

Карпатське озеро *Синевир* має ***загатне*** походження (мал. 20.4). Воно утворилося, коли в минулому величезний зсув перегородив три маленькі струмочки і поступово їх води заповнили частину міжгірської улогови-

ни. Розташоване на висоті майже 1000 м над рівнем моря, це глибоке озеро має холодні води. В окремі роки крига вкриває Синевир навіть на початку червня.



Мал. 20.4. Схема утворення загатного озера

Літературне слово

Червоний диск за обрієм сховався,
Востаннє промінь між лісів блиснув,
В воді раптово, мимохідь відбився
І, мабуть, десь на дні собі заснув.
А далі... зірка в небі засвітила,
Її промінчик край води лизнув,
І враз у озері зоря-близнюк з'явилась,
А в серці промінь щастя спалахнув.

Микола Щасливий,
«Захід сонця на Світязі»

Мал. 20.5. Озеро Світязь

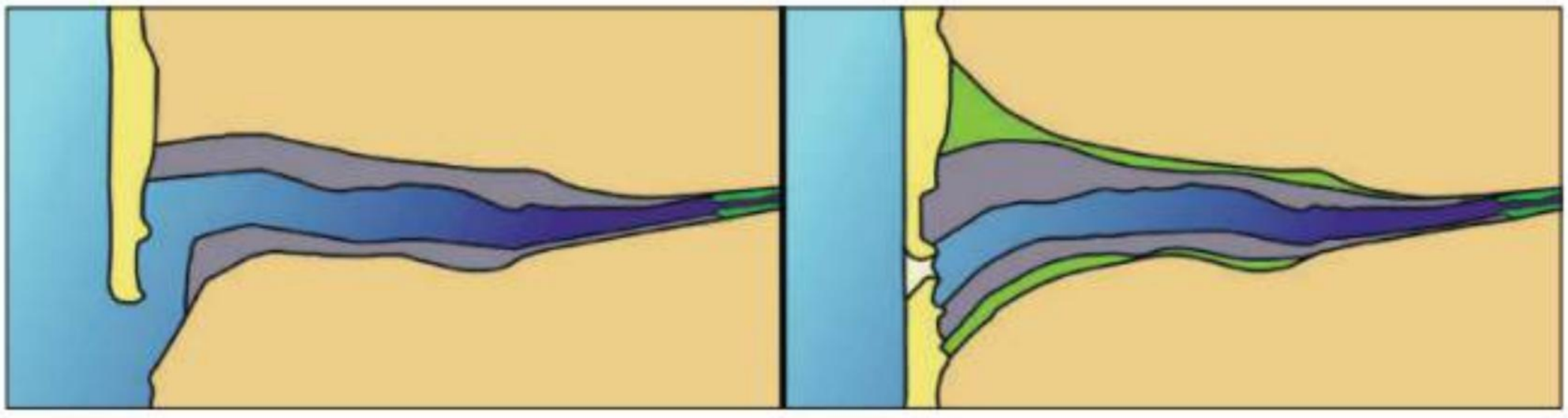
На північному заході території України розташована група *Шацьких озер*. Деякі з них мають ***карстове*** походження, інші, на думку видатного українського вченого *Павла Тутковського*, пов'язані з давнім зледенінням. Мальовничості Шацьким озерам надають поширені тут крейдові породи, глибина й чистота їх вод. Живляться Шацькі озера переважно атмосферними опадами. Окремі водойми пов'язані між собою вузькими протоками-каналами, по яких здійснюється водообмін між ними. Найвідомішим серед Шацьких озер є *Світязь* — найглибше озеро України (мал. 20.5). Його максимальна глибина сягає 58,4 м.

У північній частині Кримського півострова розташовані ***залишкові*** (або реліктові) озера. Вони виникли на місці колишніх улоговин, сухих долин і балок, які згодом заповнилися морською водою. Від моря ці озера відокремлені лише вузьким і низьким піщаним *пересипом*. Найбільш відомі з них — *Донузлав*, *Сасик-Сиваш* і *Сакське*. Унаслідок сильного випаровування води з поверхні ці озера перенасичені сіллю, яка осідає на дно. Здавна з Причорномор'я українці-чумаки постачали сіль у країни Європи. Деколи залишковим озером називають і мілководну затоку Азовського моря — *Сиваш*. Хоча ця затока й відокремлена піщаним півостровом-косою Арабатська стрілка, але все ж з'єднана з Азовським морем вузькою протокою.

Дещо схожі за своїм утворенням до залишкових озер ***лиманні***. *Лиман* — це широка затока зі звивистими невисокими берегами,

утворена під час затоплення морем гирла рівнинної річки. Прикладами відкритих лиманів в Україні є *Дніпровський*, *Бузький*, *Дністровський*. А от закриті лимани, власне лиманні озера, повністю відокремлені від моря піщаними пересипами (мал. 20.6).

Пересип — форма рельєфу у вигляді низької й вузької смуги, що відокремлює від моря затоку (лагуну, лиман). Утворюється завдяки накопиченню наносів під час їх переміщення вздовж берега хвилями, хвильовими течіями і прибоєм.



Мал. 20.6. Схема утворення закритого лиману

Найбільшими закритими лиманами є *Хаджибейський*, *Куяльницький*, *Тилігульський*. Перші два відмежувалися від моря у XIV ст., третій — у XVIII ст. З кінця XX ст. унаслідок антропогенного чинника екологічний стан Хаджибейського й Куяльницького лиманів істотно погіршився. У води Хаджибейського лиману потрапляють промислові стоки з Одеси. Це призводить до підвищення рівня водойми. Куяльницький лиман, навпаки, поступово втрачає свої води й дуже засолюється. Його рівень становить −5 м, що відповідає найнижчій точці в нашій країні. За останні 150 років солоність його вод зросла з 30 $^0/_{00}$ до 300 $^0/_{00}$. Щоб концентрація солі не ставала критичною, у Куяльницький лиман час від часу спеціальними тунелями запускають морську воду. На дні цього лиману накопичуються солонуваті грязі, що мають лікувальні властивості. Утворюються вони завдяки біологічній діяльності численних бактерій і рачка артемії. Забруднення негативно впливає на якісь лікувальних грязей лиману.

Де в Україні поширені болота і яке їх значення

Площа боліт в Україні становить біля 12 тис. км^2, приблизно 2 % території нашої країни. Проте розподілені вони нерівномірно. Найбільше їх на Поліській низовині. Там заболоченість інколи перевищує 10 %. На решті території України боліт значно менше. Розташовані вони переважно у видолинках, заплавах річок (зокрема, поблизу дельти Дунаю, Дніпра) і на сідловинах карпатських хребтів. Найбільшим болотним масивом в Україні вважається *Кремінне* на північному заході країни (його площа 35 тис. га).

В утворенні боліт велику роль відіграють два чинники: надмірне зволоження і слабке або відсутнє просочування вологи вглиб. Перший чинник пов'язаний з кількістю опадів, яка переважає випаровуваність. І він пояснює, чому найбільше заболочених ділянок саме на півночі країни й у Карпатах. Другий чинник пов'язаний з неглибоким заляганням ґрунтових вод (саме тому болота утворюються на заплавах річок). Деколи до заболочення призводить наявність водонепроникного горизонту поблизу земної поверхні або дуже незначний похил поверхні (на вододілах і в сідловинах). Замулення озер також стає причиною поступового перетворення їх на болота.

Працюємо разом

За способом утворення й живлення болота поділяють на верхові й низинні. За матеріалами параграфа визначте, за яких умов будуть поширюватися верхові, а за яких — низинні болота.

Мої проєкти й дослідження

Відкрий **е-додаток**. Переглянь презентацію 20.1 «Водно-болотні угіддя», дай відповідь на запитання.

Точка на карті

Бакотська затока

Бакотська затока — прісноводна, майже 1600 га в середній ділянці басейну Дністра в Хмельницькій області. Вона є частиною водосховища, що утворилося у 1981 р. внаслідок будівництва гідроелектростанції на річці. Назва затоки походить від села Бакота, яке було на її місці до затоплення. Бакотську затоку образно називають «українською Атлантидою». Тут можна побачити багато видів птахів: чаплю сіру, лелеку білого, шуліку чорного, гагру червоношию, гоголя, сапсана, журавля сірого тощо. Багатьох представників фауни занесено до Червоної книги України.

Бакотська затока є водно-болотним угіддям міжнародного значення

Кам'янець-Подільський

Стара Ушиця

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш 20.2 «Озера Ураїни». Знайди назви озер у філворді й розгадай анаграми.

Рефері

Уже не одне століття людина осушує болота. Але осушення призводить до їх зникнення. Оксана й Віталій засперечалися про цю проблему. Оксана впевнено виступає на захист боліт, мотивуючи свою позицію їх цінністю для природного середовища. Віталій не в усьому з нею згодний. На його думку, природа природою, але людині хочеться жити в комфорті. А болота часто створюють незручності, труднощі й навіть небезпеку. Зваж усі «за» й «проти» осушення боліт і вислови свою аргументовану думку про цю проблему.

Висновки

Озера України різноманітні за походженням улоговин: серед них є заплавні, лиманні, залишкові, карстові, льодовикові, вулканічні тощо. Найбільша кількість боліт розташована на Поліссі. Водно-болотні угіддя мають велике значення в природоохоронній діяльності як середовище перебування водоплавних птахів.

1. Які озера за походженням улоговин поширені на Поліссі, в Карпатах, на Кримському півострові, узбережжі Чорного моря?
2. Наведи приклади озер, розташованих на території твоєї області. Чи відоме тобі походження їх улоговин?
3. Поясни, як утворюються лиманні озера.
4. Де в Україні найбільш поширені болота? З чим це пов'язано?

§21 Водні ресурси України. Заходи сталого водокористування

ГЕОПОШУК

Якщо для пиття людині потрібно приблизно 2 л чистої прісної води на день, то в побуті, виробництві, сільському господарстві щоденні потреби у воді значно більші. Чи достатньо доступних запасів цього ресурсу в Україні? Як вирішити проблему нестачі води в окремих частинах країни й великих містах? Що таке стале водокористування? Щоб знайти відповіді на ці запитання, доведеться заглибитися в проблему, перечитати сторінки параграфа, а деколи пошукати інформацію в додаткових джерелах.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що таке водний баланс і які обсяги водних ресурсів України

Водний баланс — це кількісне співвідношення надходження, витрат і накопичення води на певній території за проміжок часу (зазвичай за рік). Його складники не є сталими величинами рік у рік. І тому знання

про водний баланс допомагають краще розподіляти водні ресурси в межах окремого регіону чи країни.

Водні ресурси України складаються з місцевого поверхневого стоку, зі стоку, який надходить в Україну з-за її меж, і з запасів підземних вод. Місцевий поверхневий стік формується переважно завдяки атмосферним опадам і становить у середній за водністю річок рік близько 52 км^3 води. Ще приблизно 35 км^3 річкового стоку приходить в Україну транзитом із суміжних з нею територій. Щоправда, це число може зрости до 159 км^3, якщо враховувати річний стік Дунаю, що надходить в Україну по Кілійському руслу. Але во́ди Дунаю сьогодні використовують у дуже незначному обсязі. Запаси доступних підземних вод в Україні оцінюють у 7 км^3. Таким чином, сумарні запаси природних вод нашої країни становлять приблизно 94 км^3 (без урахування Дунаю). З них доступними для використання є лише близько 56 км^3 вод. Якщо за цими даними розрахувати об'єм води на одного мешканця України в рік, то отримаємо один із найменших показників з-поміж усіх країн Європи. За областями він суттєво різниться.

Обчисли об'єм води на одного мешканця України в рік, взявши до уваги прогнозовану кількість населення України (без окупованих територій) у 2021 р. — 41 млн. осіб.

Коли пригадаємо показник річного стоку Дніпра, то стане зрозуміло, якою важливою для водопостачання в Україні є ця водна артерія. Знаючи розподіл густоти річкової сітки по території країни, логічно зробити висновок, що найкраще водними ресурсами забезпечені західні й північні частини України, а великі міста й південь та схід відчувають значний їх дефіцит. Також треба враховувати, що атмосферні опади, які переважно формують місцевий стік, випадають нерівномірно впродовж року. Тож якщо на півночі 6–8% річного стоку припадає на весняну повінь (що небагато), то на півдні це значення досягає 6–90%.

Майже всі поверхневі води сьогодні забруднені. Їх можна використовувати в промисловості чи сільському господарстві, але для побутових потреб вони мають пройти очищення й знезараження на очисних спорудах. Тож надзвичайно цінним джерелом питної води є ***підземні води***. Зазвичай у від'ємних тектонічних структурах (западинах) на глибині від 100 до 1000 м формуються напірні водоносні горизонти. Їх сукупність утворює ***артезіанський басейн***. У межах України виділяють *Дніпровсько-Донецький*, *Волино-Подільський* і *Причорноморський* артезіанські басейни. Крім питної столової, в Україні розвідані родовища мінеральних лікувальних і кілька родовищ гідротермальних вод на Закарпатті і в Криму.

Для чого споруджують штучні водойми

Знаючи показники водного балансу для певної території (тобто кількість доступних водних ресурсів і об'єми необхідної для використання води), можна планувати заходи з накопичення й перерозподілу водних ресурсів. З цією метою створюють ***штучні гідротехнічні споруди: ставки, водосховища*** (мал. 21.1), ***канали***.

Мал. 21.1. Бурштинське водосховище на річці Гнила Липа в Івано-Франківській області

Ставки — це невеликі штучні водойми, утворені внаслідок перегородження струмка чи невеликої річки насипом-дамбою. Такі водойми є поблизу й навіть у межах багатьох населених пунктів країни. Деколи їх воду подають у посушливий період на поля, але частіше ставки використовують для розведення риби, рекреації. Вони є окрасою пейзажу, а вологіше повітря поблизу водойми пом'якшує мікроклімат. Проте для забезпечення великого міста чи масштабного зрошування ставка недостатньо. Для таких цілей на повноводних річках створюють водосховища, перегороджуючи їх річища високими дамбами. В Україні найбільші водосховища утворилися внаслідок спорудження гребель ГЕС — гідроелектростанцій. Дніпро на більшій своїй частині в межах України був перетворений на каскад (ланцюжок, кожна частина якого є ніби черговою сходинкою вниз) водосховищ (*Київське, Канівське, Кременчуцьке, Кам'янське, Дніпровське, Каховське*). Найнижче з них — Каховське, яке відігравало надзвичайно важливу роль у забезпеченні водою посушливих регіонів півдня України, зникло після варварського підриву греблі Каховської ГЕС російськими загарбниками в червні 2023 р. (мал. 21.2).

Мал. 21.2. Руйнування греблі Каховської ГЕС. Супутниковий знімок

Глибоке й порівняно велике водосховище виникло на Дністрі після спорудження Дністровської ГЕС. Але його води лише частково використовують для водозабезпечення населених пунктів через наявність у цій частині України інших джерел водних ресурсів. Хоча водосховища є важливими джерелами прісної води, але з їх існуванням пов'язана ціла низка негативних процесів і явищ: підтоплення, зсуви й руйнування берегів, порушення екологічної рівноваги, замулення й накопичення шкідливих речовин, перешкоди в судноплавстві на великих річках, «цвітіння» води тощо.

Щоб подавати воду з водосховищ до великих міст і в маловодні частини країни, споруджено водогони, насосні станції й канали. Найбільшими й найдовшими каналами, якими здійснювалося перекидання води з великих річок і водосховищ у східні й південні регіони України, були *Північнокрим-*

ський, Дніпро — Донбас, Сіверський Донець — Донбас. На півдні України було створено величезні зрошувальні системи: *Каховську* й *Інгулецьку.* Але всі ці об'єкти потрапили до зони бойових дій після вторгнення російських окупантів в Україну. Знищення Каховського водосховища взагалі унеможливило подачу води в південні райони, які страждають від її нестачі.

Як можна вирішити проблему нестачі водних ресурсів

Проблему нестачі водних ресурсів вирішують не лише перекиданням води з великих річок і водосховищ. Також впроваджують заходи, направлені на охорону водних ресурсів від забруднення, ощадливе їх використання, а також створення систем зворотного водопостачання з циклом повної очистки й повторного використання відпрацьованих вод. Такі заходи отримали назву ***сталого водокористування***, адже вони сприяють збалансованому використанню водних ресурсів і вберігають їх від виснаження (мал. 21.3). Заходи сталого водокористування здійснюють в Україні відповідно до вимог *Водної рамкової директиви* Європейського Союзу (ЄС). Цей документ 2000 р. установлює основні положення для досягнення країнами ЄС хорошої якості води у водних об'єктах.

Мал. 21.3. Заходи щодо забезпечення сталого водокористування

Охорона водних об'єктів від забруднення полягає у зменшенні викидів шкідливих або недостатньо очищених промислових і господарсько-побутових стоків, створенні водоохоронних зон уздовж берегів, ***ревіталізації*** водотоків. Ревіталізація означає повернення водойм до життя шляхом розчищення їх річищ і відновлення природного стану берегів. У минулому було поширене «заковування» берегів річок у бетонні стіни або навіть у підземні тунелі-колектори. Це робилося з метою полегшення міської забудови. Так, річка Либідь, а також Почайна, струмок Хрещатик та ін. майже повністю перетворилися на підземні водотоки. Така доля спіткала й річку Полтва у Львові. Зусилля природоохоронців і небайдужих людей спрямовані на те, щоб повернути до природного стану хоча б ті частини міських річок, які ще протікають на поверхні.

Можливо, ти пам'ятаєш своє дослідження в 6 класі, присвячене вартості й кількості спожитої в побуті води. Сподіваємося, цей проєкт спонукав тебе до роздумів про ощадливе водокористування. Але побутове

споживання води — це лише невелика частка в загальному обсязі. Адже найбільше водних ресурсів використовує промисловість і сільське господарство. Так, для виробництва 1 т сталі необхідно 200 м^3 води, 1 кг м'яса — 15 тис. літрів (15 м^3), для вирощування пшениці, необхідної для випічки однієї хлібини, витрачається до 700 л води!

Одним із заходів щодо зменшення споживання води у виробництві є впровадження систем зворотного водопостачання. Це означає, що вода, використана у процесі виробництва, проходить очищення і знову використовується. Такий підхід дає змогу не тільки зменшити водозабір із природних джерел, але й знижує негативний вплив виробництва на довкілля.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. Водні ресурси необхідні для виготовлення повсякденних речей. Так, для виробництва й вирощування продуктів, що входять до звичайного гамбургера, потрібно до 2500 л води. Для виробництва однієї твоєї футболки — приблизно 2700 л. Учені підрахували, що «водний слід» однієї людини (тобто кількість прямо або опосередковано спожитої нею води) за все життя становить 1,5 млн літрів.
   Подумай і запропонуй, яким чином можна зменшити цей «водний слід». Свої ідеї презентуй класу.
2. Створи плакат на захист малих річок України. Використай слова *ревіталізація, шкідливі стоки, колектор, побутове сміття* (або малюнки, що замінять ці вирази).

Відкрий **е-додаток**. Виконай практичну роботу 21.1 «Позначення на контурній карті назв найбільших річок, озер, водосховищ і каналів України».

Висновки

Водні ресурси України складаються з місцевого поверхневого стоку, а також стоку, який надходить в Україну з-за її меж, і з запасів підземних вод. Забезпеченість ними є однією з найгірших з-поміж країн Європи. Для накопичення й перерозподілу водних ресурсів використовують штучні водойми. З метою запобігання їх виснаження впроваджують заходи сталого водокористування.

1. З чого складаються водні ресурси України?
2. Які регіони України найгірше забезпечені водними ресурсами?
3. З якою метою споруджують штучні водойми?
4. Які є заходи сталого водокористування?

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання на повторення (21.2).

Оціни свої здобутки під час вивчення теми за такими показниками: 2201 км, 1362 км і 806 км. Сподіваємося, ти без проблем назвеш, що вони означають.

Тема 4

Ґрунти

§22 Основні фізичні й хімічні властивості ґрунтів

ГЕОПОШУК

Для більшості з нас ґрунт — земля під ногами, але це поняття набагато ширше. Знання про ґрунти нагромаджуються з того часу, коли людина почала вирощувати рослини. До кінця XIX ст. ґрунти вважали лише гірською породою, а походження пов'язували з мулом, який начебто утворювався на дні давніх морів і океанів. Проте ґрунтовий покрив, хоч і має незначну потужність, відіграє унікальну роль в біосфері, забезпечуючи умови життя на нашій планеті. Тобі відомо про родючість — головну його фізичну властивість, яка й відрізняє його від гірської породи. А які саме фізичні властивості ґрунтів визначають їх родючість?

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Як проходить процес ґрунтоутворення

Ґрунт є складним природним тілом, яке сформувалося під впливом п'яти основних чинників ґрунтоутворення: *гірських порід, рельєфу, клімату, рослинного* і *тваринного світу*. Істотно впливає на ґрунтоутворення й *господарська діяльність людини*.

Від материнської гірської породи (тієї, на якій формується ґрунт) залежать фізичні властивості ґрунту, його водний і тепловий режим, мінералогічний і хімічний склад, також вона більшою мірою визначає тип ґрунту. Органічні сполуки ґрунту формуються завдяки життєдіяльності рослин і тварин. Функція тваринних організмів — перетворення органічної речовини. Вони перемішують і розпушують ґрунтову масу. Величезне значення в цьому процесі належить черв'якам і мікроорганізмам. З рельєфом пов'язана поясність ґрунтового покриву в горах, а з кліматом — тепловий і водний режим ґрунтів, накопичення запасів продуктивної (доступної рослинам) вологи, тривалість промерзання, наявність горизонту багаторічної мерзлоти.

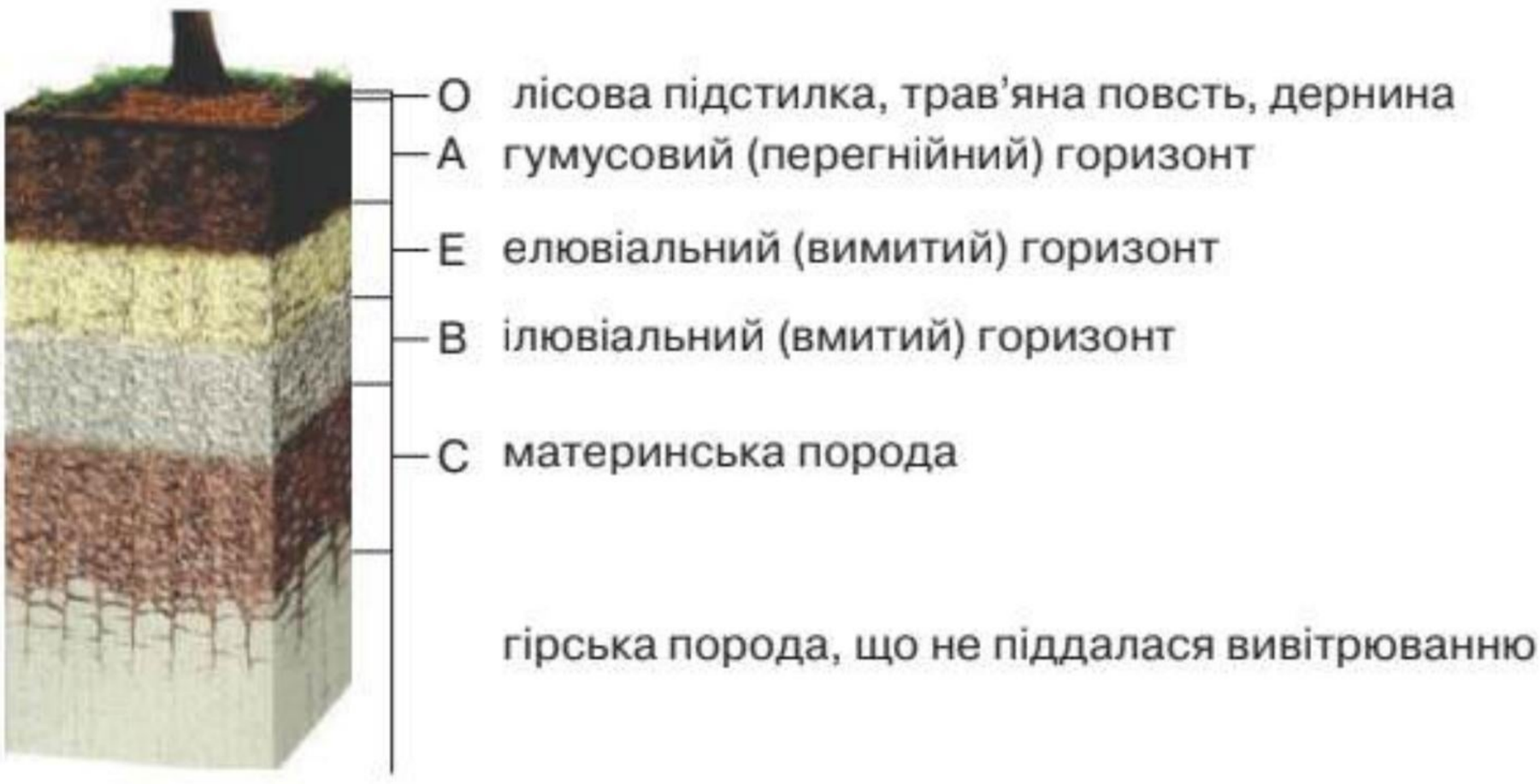
Зараз діяльність людини стає глобальним чинником ґрунтоутворення. Адже люди вносять у ґрунти значний обсяг мінеральних добрив, обробляють хімічними сполуками сільськогосподарські культури від хвороб і шкідників, здійснюють зрошування й осушення на великих територіях.

Процес ґрунтоутворення відбувається дуже повільно. У середніх широтах помірного поясу, де розташована Україна, родючий шар ґрунту завтовшки 0,5–2 см утворюється приблизно за 100 років.

Які виділяють ґрунтові горизонти (шари)

Повністю сформований ґрунт складається з кількох шарів — *горизонтів*. У розрізі ґрунту (*профілю*) видно його шарувату будову.

Щоб вивчити профіль ґрунту й ознаки його генетичних горизонтів, треба викопати яму 1,5–2 м завглибшки з вертикальною стінкою, повернутою до сонця, на якій помітні горизонти та переходи між ними. Ґрунтові шари пов'язані між собою перерозподілом речовин і вологи. У різних ґрунтах можуть бути подібні горизонти, але кожному конкретному властиве поєднання лише певних горизонтів з усіма їх особливостями й відмінностями.



Мал. 22.1. Ґрунтові горизонти

Горизонт *O* — це переважно органічна речовина, що розкладається. Так, лісова підстилка складена хвоєю, листям дерев, гілками, трав'яниста (степова) повсть — стеблами й листям трав. В одних типах ґрунтів цей горизонт тонкий, в інших — доволі потужний, а в деяких — відсутній.

Горизонт *A* — шар накопичення гумусу, який рівномірно забарвлює його в чорний колір. Він пов'язаний з мінеральною частиною ґрунту.

Горизонт *E* збіднений на органічні й мінеральні сполуки внаслідок їх вимивання. Зазвичай має ясно-сіре або білясте забарвлення.

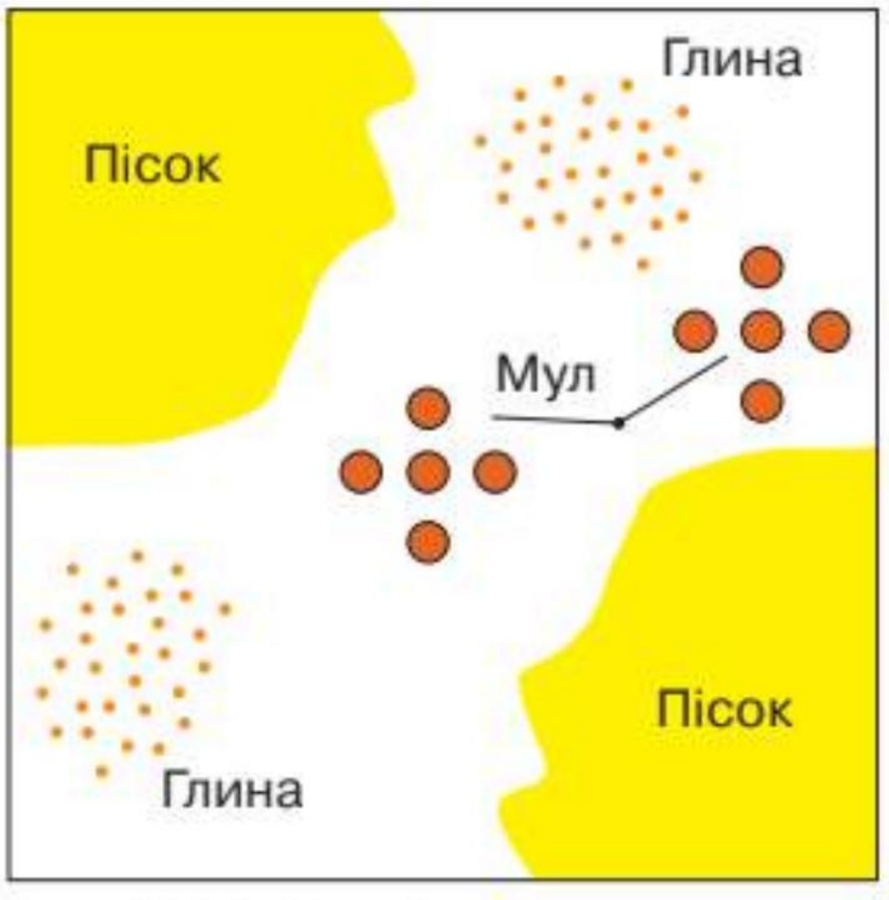
Горизонт *B* збагачений мінеральними часточками й органічними сполуками, які вимиті (переміщені вниз) з горизонтів *A* і *E*.

Горизонт *C* — це відкладення гірської породи на поверхні Землі, на якій утворився ґрунт.

Які основні фізичні властивості ґрунтів

Фізичні властивості ґрунту визначаються співвідношенням і взаємодією твердої, рідкої, газоподібної й живої фаз ґрунту (мал. 22.2). Від них залежить розвиток ґрунтових процесів, родючість ґрунту й розвиток рослин.

Мал. 22.2. Фази ґрунту



Мал. 22.3. Розміри частинок глини, мулу й піску в ґрунті (збільшено)

До основних фізичних властивостей ґрунту належать:

Забарвлення залежить від сполук, що входять до його складу. Гумус і сполуки марганцю надають ґрунту темного відтінку, оксиди кремнію й солі кальцію — світло-білого або ясно-сірого, оксиди заліза — жовтого, коричневого або бурого.

Структура — це поєднання частинок різної величини, на які може розпадатися ґрунт. Вона буває горіхувата, зерниста, грудкувата, призматична, плиткоподібна. Визначається візуально.

Механічний склад указує на співвідношення глини, піску й мулу серед механічних елементів ґрунту (мал. 22.3). Механічний склад ґрунтів визначається в лабораторії, коли з відібраного ґрунтового зразка роблять водний розчин, а потім відстоюють його й визначають кількість осілих часток. У польових умовах користуються простішим способом. Для цього невелику кількість ґрунту (жменю) замішують з водою й формують кульку, а з кульки шнур завтовшки 3–5 мм; який згортають у кільце. Залежно від механічного складу ґрунту, форми й фігури (кільце) можуть утворюватися або не утворюватися (мал. 22.4, с. 148).

Мал. 22.4. Визначення механічного складу ґрунту в польових умовах

Найкращим механічним складом ґрунту для сільськогосподарського виробництва є середній суглинок, у якому збалансовано суміш піску, мулу й глини. Він забезпечує хороший дренаж, утримання води й доступність поживних речовин для росту рослин.

Поділ ґрунтів за механічним складом

Тип ґрунту	Пісок, %	Мул, %	Глина, %	Скачування шнура
пісок	> 90	< 6	< 6	не скачується зовсім
супісок	40–60	30–45	10–20	скачується дуже важко
суглинок легкий	< 25	55–65	20–35	скачується, але легко розсипається
суглинок середній	< 25	50–60	30–50	скачується, але під час надавлювання дає великі тріщини
суглинок важкий	< 5	30–40	50–65	скачується, але під час надавлювання дає маленькі тріщини
глина	< 10	< 35	60–80	скачується з утворенням кільця

Глинисті й суглинні ґрунти містять багато різних мінералів (польовий шпат, слюда та ін.). До їх складу входять речовини, необхідні рослинам: сірка, мідь, магній, кальцій, калій, фосфор, залізо та ін. А от піщані й супіщані ґрунти містять велику кількість мінералу кварцу, який не здатний у достатній кількості забезпечувати живлення рослин.

Вологість визначається вмістом води в ґрунті. Слід урахувати, що найбільше води вбирає піщаний ґрунт, але він так само швидко висихає. Глинистий тип доволі погано вбирає воду, але водночас добре утримує поживні речовини.

Хімічні якості. Головною хімічною якістю ґрунтів є їх *кислотно-лужна реакція*, яка впливає на життєдіяльність мікроорганізмів і розвиток рослин. Її визначають за допомогою показника pH. Він коливається від 0 до 14. Показники кислотно-лужної реакції ґрунтів: pH 3–4 — сильнокислі; pH 4–5 — кислі; pH 5–6 — слабокислі; pH 6–7 — нейтральні; pH 7–8 слаболужні. Якщо pH надмірно високий (більше 9) або дуже низький (менше 4), то таке середовище стає токсичним для розвитку коренів рослин. Для більшості рослин найкращим є показник нейтральної кислотно-лужної реакції. Для зменшення кислотності ґрунту, тобто для збільшення показника pH, в нього вносять вапнякові матеріали, для зменшення лужності (зменшення показника pH) — гіпс.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

Визнач кислотність ґрунту. Для цього налий на жменю ґрунту столовий оцет. Якщо він нейтральний або лужний, то оцтова кислота вступить у реакцію й після змішування з ґрунтом почне виділяти вуглекислий газ. Це проявиться піноутворенням («кипінням»). Якщо ґрунт кислий, то реакції не відбудеться.

Які саме фізичні властивості визначають родючість ґрунтів

Працюємо разом

Під *родючістю* розуміють здатність ґрунтів задовольняти потребу рослин у воді й поживних речовинах. Обговоріть у групі, які фізичні властивості мають родючі ґрунти. Виберіть їх серед поданих, свої думки прокоментуйте.

1. Ґрунт бідний на такі хімічні речовини, як азот, фосфор і калій.
2. Містить достатню кількість мікроелементів, таких як бор, хлор, кобальт, мідь, залізо, магній, марганець, молібден, сірка й цинк.
3. Містить малу кількість органічних речовин.
4. Має пластинчасту структуру.
5. Містить велику кількість мікроорганізмів.
6. За механічним складом — це середньосуглинистий ґрунт.
7. Верхній шар ґрунту має значну товщину.
8. Показник pH становить 5,0.

Розв'яжи задачу. У помірному поясі на 1 м^3 ґрунту в метровій товщі його профілю живе в середньому 15 дощових черв'яків. Кожен черв'як протягом року виносить на поверхню 26,6 г ґрунту. Яку кількість ґрунту протягом року винесуть на поверхню дощові черв'яки на 1 га поля?

Висновки

Утворення ґрунтів — це результат активної взаємодії усіх компонентів природи, що триває впродовж сотень і тисяч років. До фізичних властивостей ґрунтів, від яких залежить їх родючість, належать забарвлення, структура, механічний склад, вологість та інші.

1. Які умови необхідні для ґрунтоутворення?
2. Назви основні горизонти ґрунтового профілю і охарактеризуй кожен із них.
3. Як визначити механічний склад ґрунтів у польових умовах?
4. Якими мають бути фізичні властивості родючих ґрунтів?

§23 Основні типи ґрунтів. Зміна ґрунтів унаслідок господарської діяльності людини

ГЕОПОШУК

До середини XIX ст. ґрунти поділяли або лише за механічним складом, або за сільськогосподарськими культурами, які найкраще на них вирощувати (наприклад, житні, пшеничні, вівсяні). У XX й XXI ст. такий поділ уже не відповідав вимогам розвитку сільського господарства. Що ще необхідно враховувати для класифікації ґрунтів?

Наведи приклади різних типів ґрунтів. Як вони поширені на рівнинних ділянках і в горах? Які умови ґрунтоутворення сприяли утворенню чорноземів — багатства України? Шукаємо разом відповіді на ці та інші запитання.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

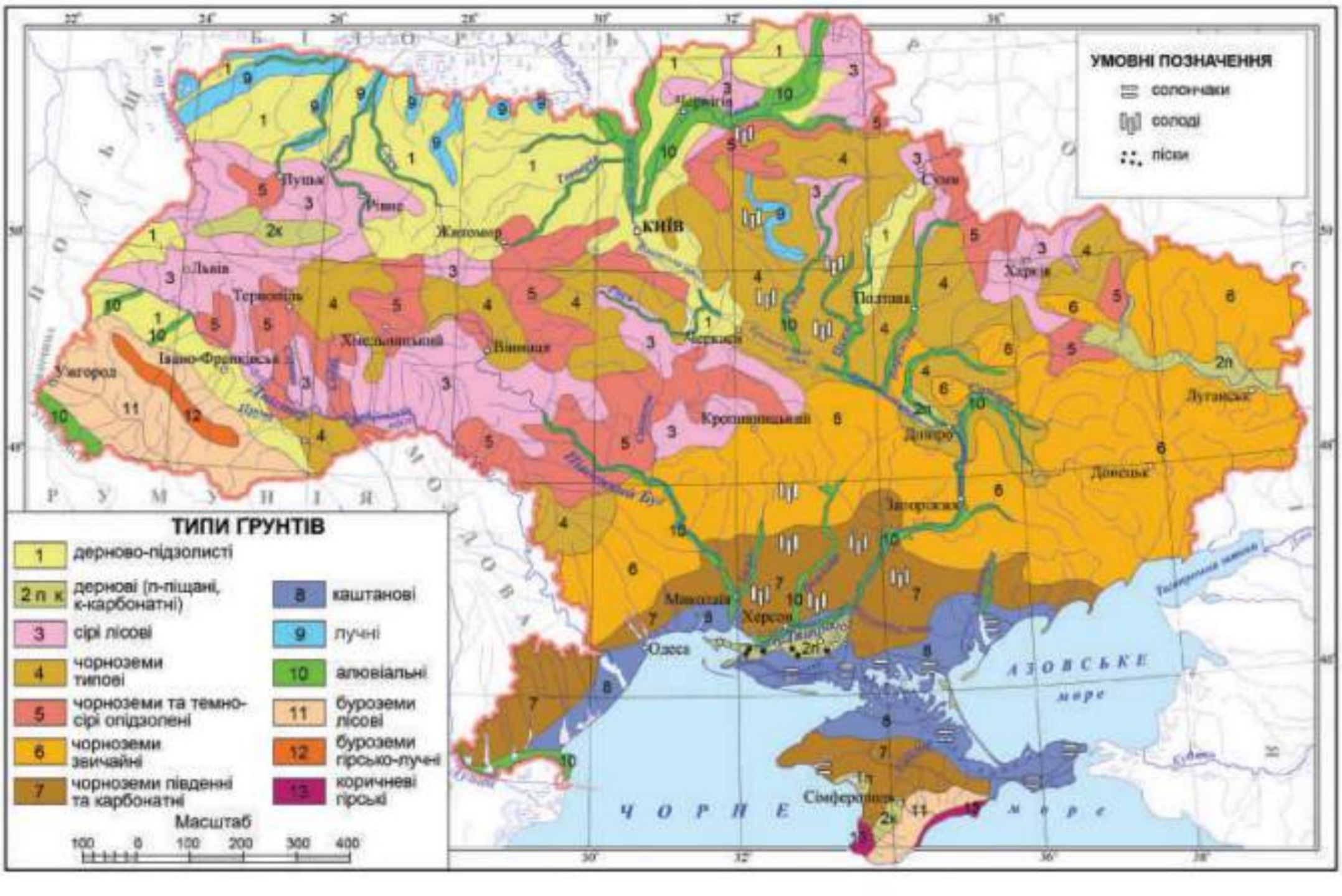
Які основні типи ґрунтів поширені в Україні

Якісне використання і правильний обробіток ґрунтів можливі лише за умов їх ретельного вивчення й *класифікації*, тобто поділу на типи за спільними ознаками. Класифікація ґрунтів насамперед відображає вплив умов і процесів ґрунтоутворення на властивості ґрунтів. В основу класифікації покладено генетичну типізацію ґрунтів. Тип ґрунту визначають за однаковою будовою профілю, однотипним ґрунтотворним процесом, який розвивається у схожих біологічних, гідрологічних і кліматичних умовах. В окремих випадках указують зональну особливість поширення ґрунтів. За цими ознаками в Україні виділяють такі основні

типи ґрунтів: *підзолисті* й *дерново-підзолисті*; *сірі опідзолені* й *опідзолені лісостепові*; *чорноземи*; *каштанові*; *лучні*; *болотні* й *торфово-болотні*; *солонцюваті* й *солонцеві*; *осолоділі*; *буроземи*; *бурі* й *коричневі*, *гірсько-степові* й *гірсько-лісостепові*; *гірсько-опідзолені*; *гірсько-лучні*.

Для більшої деталізації у класифікації ґрунтів ще враховують ступінь розвитку, вираженість ґрунтового процесу, механічний склад, материнську гірську породу тощо. Так, зокрема, чорноземи поділяють на *опідзолені*, *вилугувані*, *глибокі*, *звичайні* й *південні*. Або ж розрізняють *ясно-сірі*, *темно-сірі* й *сірі лісові* ґрунти. Крім того, чорноземи можуть бути середньогумусні або малогумусні. У детальних назвах інших типів ґрунтів можна побачити такі доповнення: піщані, супіщані, суглинкові, глинисті.

Якщо зважати на всі перелічені ознаки, то в нашій країні налічують близько 650 різновидів ґрунтів. Навіть в окремих областях їх доволі багато, зокрема, тільки в одній Черкаській області — близько 200.



Мал. 23.1. Поширені типи ґрунтів в Україні

Робота з картою

За допомогою карти (мал. 23.1) з'ясуй особливості поширення різних типів ґрунтів в Україні і у твоїй області зокрема. Чи простежується, на твою думку, суттєвий вплив клімату на їх поширення? Наведи приклади, що підтверджують закономірності широтної зональності на рівнинах і висотну поясність у горах у розміщенні ґрунтів. Укажи азональні типи ґрунтів, поширені в Україні.

Якими є властивості основних типи ґрунтів, поширених в Україні

У північній частині України поширені дерново-підзолисті ґрунти (мал. 23.2). Вони займають майже всю Поліську низовину й пов'язані з плоскими формами рельєфу. Сформувалися під мішаними й хвойними лісами на водно-льодовикових супіщаних відкладах. Достатня, а подекуди надмірна, кількість опадів і сповільнений стік поверхневих вод спричиняють заболочення окремих ділянок. Тому в дерново-підзолистих ґрунтах процес перегнивання органічних решток відбувається повільно. Вони мають кисле середовище й містять лише 1–1,5 % гумусу. Чітко визначений підзолистий горизонт (горизонт вимивання) завтовшки близько 20 см. Характерною ознакою дерново-підзолистих ґрунтів на Поліссі є їх безструктурність. Для підвищення родючості вони потребують внесення органічних і мінеральних добрив, вапнування.

Сірі лісові ґрунти (мал. 23.3) поширені переважно в зоні широколистяних лісів, подекуди в лісостепу й на Поліссі. Вони сформувалися під широколистяною лісовою й різнотравно-злаковою рослинністю на суглинистих породах. За достатньої кількості опадів процес вимивання в цих ґрунтах виражений слабко, зате нагромаджується більше гумусу. Вміст його становить до 5–8 %, що надає ґрунту різних відтінків — від ясно-сірого до темно-сірого. Кислотність ґрунту мала, структура дрібногрудкувата.

Мал. 23.2. Профілі (зліва направо) дерново-підзолистих, чорноземів типових, ясно-сірих, каштанових і бурих лісових ґрунтів

Найбільшу площу під степовою рослинністю в умовах обмеженої вологості займають ***чорноземні ґрунти*** (мал. 23.3). Основною ґрунтотворною породою для них є глинистий лес, поширений у межах лісостепової й степової зон. Чорноземні ґрунти мають понад 8 % (іноді до 16 %) гумусу, зернисто-грудкувату структуру і є найродючішими у світі. Гумусовий горизонт завтовшки понад 40 см, а інколи сягає й 120 см. З півночі на південь змінюються особливості чорнозему. У лісостепу поширені *опідзолені* й *типові чорноземи*, на півночі степу переважають *чорноземи звичайні*, *середньо-* й *малогумусні*.

Мал. 23.3. Під таким лісом формуються сірі лісові ґрунти

У більш посушливій південній частині степу переважають ґрунти, які потребують додаткового зволоження, тобто *південні чорноземи*. Уздовж узбережжя морів утворилися ***солончаки*** й ***солонці***. Це ґрунти, що мають у верхніх горизонтах значний вміст солі, яка підтягується в процесі

випаровування з нижніх горизонтів. Солончаки й солонці мають дуже низьку родючість і потребують промивання та гіпсування.

В умовах недостатньої кількості опадів, високих температур і порівняно бідної степової рослинності сформувалися ***каштанові ґрунти*** (мал. 23.3). Потужність гумусового горизонту в них сягає 40 см. Вміст гумусу — від 1 до 2–3 %.

У долинах рівнинних річок формуються ***лучні ґрунти***, а в пониженнях на Поліссі — ***болотні***.

Ґрунтам гірських областей властива вертикальна поясність. Зокрема у Передкарпатті під буковими й дубовими лісами в умовах помірного зволоження сформувалися ***дерново-підзолисті ґрунти***, а на Закарпатській низовині під дубовими лісами — ***бурі опідзолені***. В обох типах ґрунтів відбувається процес оглеєння, що є наслідком надмірного зволоження.

Глей — частина ґрунтового профілю, якій властиві сіро-блакитне або сизо-іржаве забарвлення, безструктурність і низька пористість.

У поясі мішаних лісів Карпат і Криму поширені ***бурі лісові ґрунти*** (мал. 23.3) з умістом гумусу 5–7 %. Вони переважно мають малу потужність генетичного профілю зі щебенюватістю. На вершинах і безлісних схилах гір, під трав'яною рослинністю, залягають ***гірсько-лучні*** й ***гірсько-торфові ґрунти***. Потужність їх ґрунтового профілю — 40–100 см. У верхній його частині значний вміст гумусу, частка якого з глибиною зменшується. На Південному березі Криму в умовах субтропічного клімату сформувалися *червоно-бурі* й *коричневі ґрунти*. Забарвлення їм надали сполуки заліза. Ці ґрунти переважно щебенюваті, з умістом гумусу 3,5–5 %. Вони перериваються виходами скельних порід.

Які зміни відбуваються в ґрунтах унаслідок господарської діяльності людей

Україна — держава з найбільшою часткою (близько 54% території) орних земель у світі. Проте така висока розораність земель часто призводить до їх деградації — погіршення корисних властивостей і родючості ґрунту внаслідок впливу природних чи антропогенних чинників. Посилюється водна й вітрова ерозія ґрунту, яка проявляється у знесенні його родючого шару (мал. 23.4).

Мал. 23.4. Ерозія ґрунту

Водна ерозія відбувається внаслідок розмиву водними потоками поверхні ґрунтів, перенесення їх верхнього шару вниз по схилу, що сприяє

утворенню вимоїн і ярів. Водна ерозія поширена на крутих берегах річок. Найбільше вона проявляється на підвищених ділянках Донецької, Волинської та Подільської височин. До системи заходів боротьби з водною ерозією ґрунтів входять насадження багаторічних трав на схилах, смугове вирощування культур, оранка впоперек схилу й побудова гідротехнічних споруд для видалення водних потоків.

Мал. 23.5. Полезахисні лісосмуги

Вітрова ерозія руйнує верхній найбільш родючий шар ґрунту внаслідок видування дрібних часточок. Це призводить до оголення коренів або засипання рослин. Особливої шкоди завдає вітрова ерозія навесні, коли ґрунт ще не вкритий рослинністю. Найнебезпечніша вона для піщаних ґрунтів. Проти вітрової ерозії допомагає насадження полезахисних лісосмуг (мал. 23.5), коткування (подрібнення великих грудок) посівів навесні, смугові посіви з високостеблових рослин, запровадження ґрунтозахисних сівозмін.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. З'ясуй основні зміни, що відбуваються з ґрунтами, зокрема з їх родючістю, унаслідок кожного з поданих видів діяльності людини. Для цього використай різноманітні джерела інформації.

Щорічне розорювання, випас худоби, випалювання старої трави, зрошення, осушення, вирубка лісів, створення промислових і побутових сміттєзвалищ, інтенсивний рух автотранспорту.

2. Чи є загроза опустелювання на території України?

Висновки

Типи ґрунтів виділяють залежно від їх фізичних і хімічних властивостей, будови профілю, материнських гірських порід. Найбільш розповсюдженими ґрунтами в Україні є дерново-підзолисті, сірі лісові, чорноземи різних видів, каштанові. На рівнинних ділянках ґрунти поширюються переважно зонально, у горах — за висотними поясами. Унаслідок господарської діяльності людини, зокрема дуже високої розорюваності, ґрунти зазнають значної деградації.

1. На прикладі Східноєвропейської рівнини в межах України і в Українських Карпатах охарактеризуй закономірності поширення різних типів ґрунтів.
2. Опиши умови, в яких утворилися чорноземні, дерново-підзолисті й каштанові ґрунти.
3. Порівняй профілі двох типів ґрунтів (на вибір) за допомогою матеріалу параграфа й мал. 23.3 (с. 152).
4. Наведи приклади заходів, які допомагають боротися з водною й вітровою ерозією ґрунтів.

Тема 5

Рослинність і тваринний світ України

§24 Рослинність України

ГЕОПОШУК

Рослинність — один із найважливіших компонентів природи. Саме рослини в процесі фотосинтезу виділяють кисень, очищують повітря, поглинають шум. А ще вони затримують вологу в ґрунті, регулюють поверхневий стік і впливають на режим річок, стримуючи згубну силу повеней. Навіть деякі корисні копалини, наприклад, кам'яне вугілля чи торф, — це акумульована в рослинних рештках енергія Сонця.

У цьому параграфі ми розглянемо особливості видового складу ***рослинного покриву*** України й закономірності його поширення.

- Пригадай, як змінюється рослинний покрив у горах і на рівнинах. Чому так відбувається?
- Які, на твою думку, тематичні карти використовують для визначення основних типів рослинності та їх поширення?

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Як змінювався рослинний покрив України у кайнозої

Сучасний рослинний покрив українських земель дуже різноманітний. Він нерозривно пов'язаний з геологічною історією Землі — природними умовами минулих географічних епох, тому протягом геологічного часу зазнавав певних змін.

Палеонтологи вважають, що на території України в кайнозойській ері були тропічні й субтропічні вічнозелені ліси, в палеогені у нас навіть росли пальми й секвої. Під час льодовикових періодів теплолюбні вічнозелені ліси змінилися листопадними, а на півдні країни завдяки посушливому клімату сформувалася степова рослинність. Під час останнього зледеніння (15–12 тис. рр. тому) майже всю територію сучасної України, поза льодовиком, вкривала трав'яниста рослинність.

Сьогодні ми можемо натрапити на ***реліктові*** рослини, які збереглися з тих часів. Зокрема, це *рододендрон жовтий* і *тис ягідний*.

Рододендрон жовтий (мал. 24.1) зростає в підліску хвойних і мішаних лісів переважно на Рівненщині й Житомирщині. Місця його зростання внесено до проєкту Смарагдова мережа України (території особливого природоохоронного інтересу). Докладніше про цей проєкт ти дізнаєшся в наступних параграфах.

На території України тис ягідний зростає лише в гірських районах Карпат і Криму (мал. 24.2). Один із найбільших тисових заказників Європи розташований неподалік міста Коломия в Передкарпатті. «Топонімічні сліди» від назви цього дерева — річка Тиса в Закарпатській області й місто Тисмениця в Івано-Франківській області.

Релікти (з лат. relictum — залишок) — це види рослин і тварин, які залишилися з минулих геологічних епох.

Мал. 24.1. Рододендрон жовтий (*а*) і зображення його квітки на гербі Звягельського району Житомирської області (*б*)

Здогадайся, що вивчає наука топоніміка.

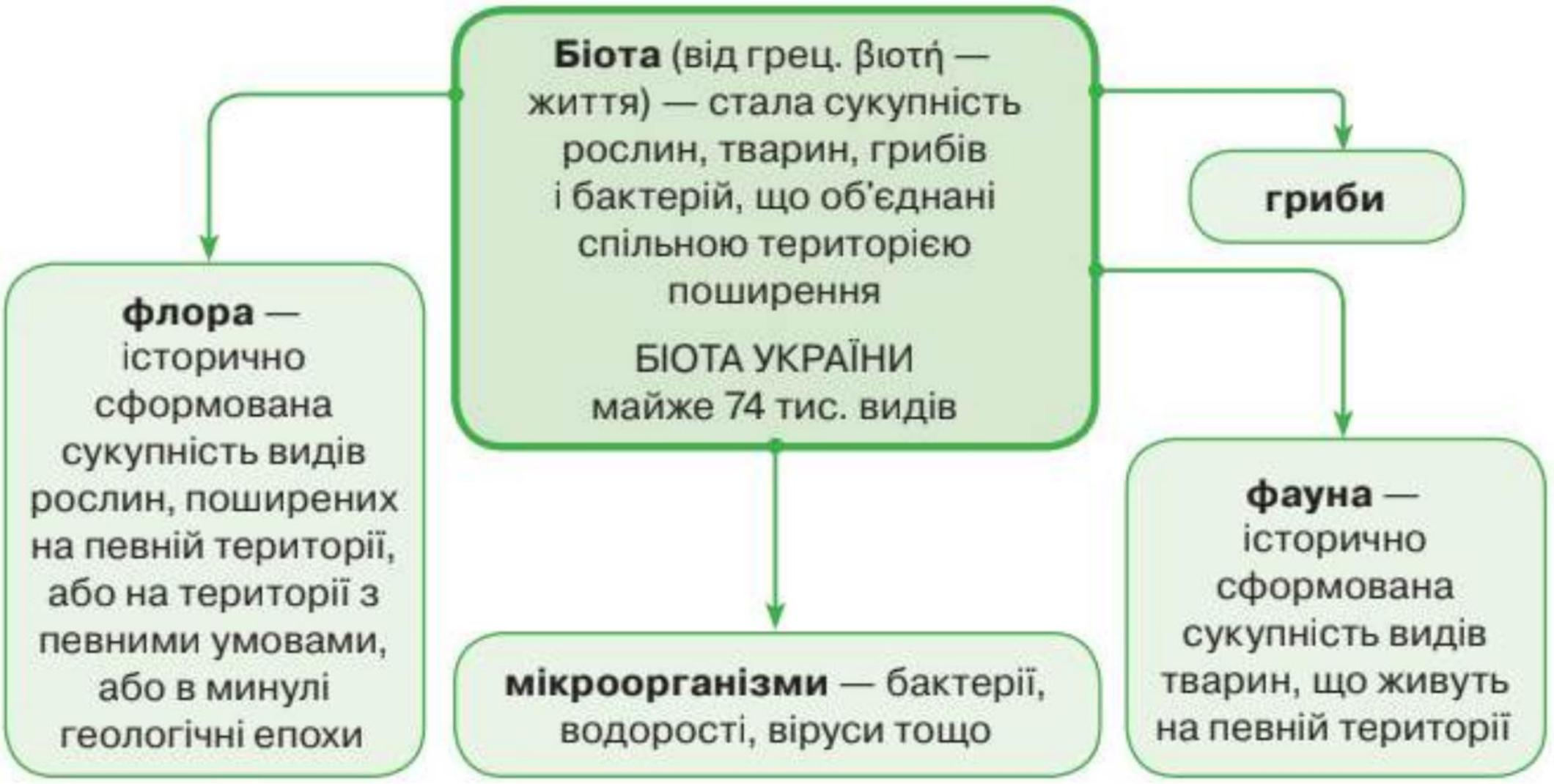
Близько 10 тис. років тому рослинний покрив України набув сучасного вигляду.

У XVI–XVII ст. майже вся територія України на захід від Дніпра була вкрита суцільними лісами. Проте з часом, особливо в XX ст., лісистість Правобережжя істотно зменшилася. Що, на твій погляд, спричинило такі зміни?

Мал. 24.2. Тис ягідний

Який видовий склад рослинності України

Україна займає менше 6 % площі Європи, але володіє близько 35 % її популяційного біорізноманіття. Флора нижчих і вищих видів рослин України налічує близько 27 тис. видів, зокрема судинних рослин — 5,1 тис., грибів, слизовиків — 15 тис., водоростей — 5 тис., лишайників — 1,2 тис., мохоподібних — 0,8 тис. видів (мал. 24.3).



Мал. 24.3. Склад біоти

Природна рослинність збереглася лише на 20 % території країни: у лісах, заповідниках, на постійних луках і пасовищах, схилах балок і ярів. Її зменшення під впливом господарської діяльності людини, воєнних дій і змін клімату набуває загрозливих масштабів (мал. 24.4).

Мал. 24.4. Серебрянський ліс на Луганщині (квітень 2024 р.)

Флора України, окрім реліктових, налічує близько 600 ендемічних видів рослин, половина яких — у Криму, а близько 100 видів — у Карпатах.

Ендеміки (з грец.– місцевий) — такі види рослин і тварин, які мають обмежений ареал поширення. Прикладами рослин-ендеміків України є деревій голий, борщівник пухнастий, аконіт Бессера (мал. 24.5), цибуля червонувата (мал. 24.6), дзвоники карпатські (мал. 24.7).

Мал. 24.5. Аконіт Бессера

Мал. 24.6. Цибуля червонувата

Мал. 24.7. Дзвоники карпатські

Особлива наукова й практична цінність релікто-вих і ендемічних рослин у тому, що багато з них — носії давніх генетичних комбінацій і є дуже цінним генофондом флори. Релікти й ендеміки — це своєрідні акумулятори різноманітної біогеографічної інформації, які можна використовувати для моделювання біогеографічних умов часу їх виникнення й екологічного прогнозування під впливом техногенних факторів.

Близько 16 % від усіх видів флори України є ***адвентивними*** — чужорідними видами рослин, які цілеспрямовано або випадково занесені людьми або тваринами на певну територію. Протягом останніх 150 років зафіксовано 29 нових видів адвентивних рослин, 24 з яких продовжують нестримно поширюватися, зокрема, амброзія полинолиста (мал. 24.8), грінделія розчепірена, борщівник Сосновського (мал. 24.9), розрив-трава залозиста, японська гречка, паслін рогатий. Деякі з них є доволі небезпечними для здоров'я людей. Так, пилок амброзії полинолистої у період цвітіння з середини липня до перших осінніх заморозків здатний викликати сильну алергічну реакцію. Водянистий сік рослини борщівник Сосновського містить сполуки, які підвищують чутливість людської шкіри до ультрафіолету в сотні разів.

Мал. 24.8. Амброзія полинолиста — вид отруйних трав'янистих рослин

Мал. 24.9. Борщівник Сосновського — отруйна багаторічна рослина

Відкрий **е-додаток**. Розглянь плакат «Обережно, отруйні рослини!» (24.1) і дізнайся, які ще види флори небезпечні для здоров'я людей.

Поширення адвентивних рослин зумовлює збільшення кількості видів рослин, вкорінення їх у природні процеси, засмічення генофонду.

Які чинники впливають на поширення рослинного покриву на території України

Рослини тісно пов'язані з середовищем, яке їх оточує. Кліматичні умови, що мають зональний характер, визначають основні закономірності розподілу рослинного покриву і є ключовими чинниками, що визначають тип рослинності на певній території. Зональність пов'язана з розподілом сонячної енергії, кількістю опадів і світла, вологістю повітря,

значеннями температури й атмосферного тиску. Навіть вітер, тобто рух повітря, відіграє певну роль. Він переносить плоди, насіння чи цілі рослини на значні відстані й забезпечує їх розселення. Наприклад, коли дозріває насіння перекотиполя, ця рослина обламується біля основи й перекочується завдяки вітру на далекі відстані (мал. 24.10).

Мал. 24.10. Перекотиполе

Структура і склад ґрунтів, їх родючість також впливають на поширення тих чи інших рослин на певних територіях. Наприклад, чорноземи, що переважають у степовій зоні, сприяють росту багатьох видів трав'янистих рослин, піщані ґрунти Полісся — соснових лісів, а родючі буроземи Карпат — ялиново-смерекових.

На родючість ґрунту й утримання в ньому вологи безпосередньо впливає рельєф місцевості. Висота над рівнем моря, нахил і розміщення схилів відносно сторін горизонту визначають мікрокліматичні умови й забезпечення територій вологою. Як приклад — добре виражена в Карпатах вертикальна зональність рослинності.

Нетипово на поширення рослинності впливає господарська діяльність людини. Понад половину території України зайнято сільськогосподарськими угіддями й міською забудовою, а в окремих областях цей показник становить понад 90%. Розвиток міст, сільське господарство, промислове забруднення, вирубка лісів — усе це призводить до деградації природних екосистем.

Більшість лісів України через вирубування змінили свою структуру, видовий склад і знизили продуктивність.

У багатьох місцях Українських Карпат ще 50–60 рр. тому часто можна було побачити едельвейс («шовкову косицю»). Але рослину так інтенсивно визбирували, що тепер вона збереглася в природних умовах лише в двох місцях: на вершинах гір Близниця й Ненеска. Сьогодні едельвейс під загрозою зникнення.

Природні степи майже повністю розорані й збереглися лише в системі заповідних об'єктів.

Розуміння закономірностей поширення рослинного покриву України є важливим для екологічної освіти, збереження біорізноманіття й сталого використання природних ресурсів. Це знання допомагає розробляти ефективні стратегії управління територіями й збереження природної спадщини.

Літературне слово

А по долині, по роздоллі
Із степу перекотиполе
Рудим ягняточком біжить
До річечки собі напитись.
А річечка його взяла
Та в Дніпр широкий понесла,
А Дніпр у море, на край світа
Билину море покотило
Та й кинуло на чужині...

Тарас Шевченко,
уривок із вірша
«Ми восени такі похожі...»

Які особливості основних рослинних угруповань в Україні

Рослини існують на поверхні не ізольовано, а у вигляді закономірних поєднань багатьох їх видів — ***рослинних угруповань***, які пристосовуються до однакових природних умов і в сукупності утворюють рослинний покрив певної території. У рослинних угрупованнях співіснують дерева, кущі, трав'янисті рослини, мохи, лишайники, гриби.

Найпоширенішими в Україні є ***лісові, степові, лучні*** й ***болотні*** рослинні угруповання. На півдні степу подекуди є солестійка рослинність, а в Олешківських пісках на Херсонщині й фрагментарно в інших місцях степу — піщана.

Робота з картою

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 24.2 за допомогою інтерактивної карти рослинності України.

Станом на 2021 р. лісопокрита площа в Україні становила 15,9 %. У лісах України в ярусі дерев переважають понад 30 видів деревних порід, серед яких домінують сосна (мал. 24.11), дуб, бук, ялина, береза, вільха, ясен, граб, ялиця. Другий ярус-підлісок утворюють кущі ожини, шипшини, барбарису, ліщини, малини, брусниця й чорниця. Ярус трав'янистих рослин змінюється за сезонами: навесні це підсніжники, проліски, ряст, анемона, конвалія, фіалки, купина, сон-трава. Улітку залишаються вологолюбні, тіньовитривалі рослини: папороті, мохи, копитняк. Також у мішаних лісах багато грибів (білих, підберезників, підосичників, маслюків, опеньків), а на галявинах і узліссях можна побачити звіробій, деревій, ромашку, іван-чай тощо.

Мал. 24.11. Сосновий ліс на Волині

Робота з картою

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 24.3 за допомогою карт лісів України.

Рослинність степів складається переважно з різних трав, здатних переносити посуху. Типовими рослинами степів є пирій, конюшина, стоколос, різні види ковили (мал. 24.12). На півдні степу ростуть однорічники, які швидко розвиваються в роки з вологою весною й за короткий час закінчують цикл розвитку. Їх називають *ефемерами*. Серед таких рослин — незабудка дрібноцвітна, переломник, крупка дібровна тощо.

Видовий склад рослин луків України дуже різниться (мал. 24.13)

і залежить від якості ґрунту, розливу річок, рівня ґрунтових вод, панівних вітрів, а також від комах і птахів — потенційних переносників насіння.

Типовими рослинами лісових і трав'яних боліт України є вільха, осока, ряска, біле латаття й глечики жовті, очерети, аїр болотний (лепеха), рогіз, пухівки, жовтець, півники, шабельник, водяний перець тощо.

У рослинному покриві трав'яно-мохових боліт переважають звичайні види болотного різнотрав'я. Крім моху, як основної рослини, на їх території можна побачити чорницю, брусницю, журавлину.

Мал. 24.12. Ковила пірчаста

ГЕОКРЕАТИВ

Мал. 24.13. Рослинні угруповання луків

Мої проєкти й дослідження

1. На прогулянці в лісі чи місцевому парку спробуй визначити незнайомі тобі види рослин за допомогою одного з цифрових застосунків (PlantIn, Freemium або іншого).
2. Рослинні символи України флористи використовують для створення квіткових композицій. Запропонуй варіант такої композиції. Візуалізуй його за допомогою будь-якого комп'ютерного засобу або зобрази на папері.
3. Деякі рослини дали назву населеним пунктам України. Наприклад, назву Вишеньки мають 8 сіл країни, Вишнівчик — 3 села у Львівській, Тернопільській і Хмельницькій областях, у Київській області є місто Вишневе, у Тернопільській області — селище Вишнівець. Використовуючи додаткові джерела, визнач населені пункти, яким дали назви береза, калина, липа.

Висновки

Україна — це країна з різноманітними природними умовами і завдяки цьому на її території утворюються різноманітні рослинні угруповання. Закономірності поширення рослинності визначаються багатьма чинниками, серед яких кліматичні умови, ґрунтовий покрив, рельєф, антропогенний вплив. На рівнинній частині України рослинний покрив поширюється здебільшого зонально — залежно від географічної широти. У горах рослинність змінюється за висотними поясами.

1. Назви чинники, які впливають на поширення рослинного покриву на території України.
2. Чому реліктові й ендемічні види вважають дуже цінними у складі флори?
3. Наведи приклади адвентивних рослин на території України. Які з них є найбільш шкідливими для здоров'я людей?
4. Які рослинні угруповання є на території України? Які з них зазнали найбільшого антропогенного впливу?
5. Певні рослини з давніх часів уособлюють красу України й духовну силу її народу. Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 24.4, відвідавши сайт Центру народного мистецтва «Петриківка».

§25 Тваринний світ України

ГЕОПОШУК

Значні розміри рівнинної частини України, наявність Карпат і Кримських гір, Чорного й Азовського морів, а також річок, озер і боліт зумовили різноманітність тваринного світу, адже він тісно пов'язаний із рослинністю, а точніше, з типами рослин. Кожна тварина по-своєму пристосовується до навколишніх умов і є важливою складовою природного середовища. У цьому параграфі ми розглянемо особливості видового складу тваринного світу України й закономірності його поширення.

- Наведи приклади пристосування різних видів тварин до кліматичних умов.
- Як впливає висотна поясність на поширення тварин у горах?
- Чому тваринний світ вважають найвразливішим компонентом природи?

Чи ходили землями України мамонти й волохаті носороги

Досьогодні в Україні трапляються цікаві знахідки-залишки вимерлої фауни: зуби, кістки, скам'янілості. Це не дивно, адже в доісторичні часи, коли Карпатські гори й Дніпро були дном величезного океану,

на території України мешкали величезні динотерії, гігантські акули-мегалодони, белемніти, мамонти та інші тварини.

Рештки стародавніх головоногих молюсків — белемнітів — було знайдено неподалік від Києва. Зовні вони нагадували кальмарів і мешкали в регіоні впродовж геологічного часу від кембрію до крейдового періоду.

Ще на початку XX ст. в одній із шахт на Івано-Франківщині, що тоді входила до складу Польщі, випадково знайшли рештки доісторичних тварин, зокрема волохатого носорога.

Час від часу в нашій країні знаходять рештки мамонтів, або мамутів. Україна була середовищем їх існування від 2,6 до 0,7 млн рр. тому.

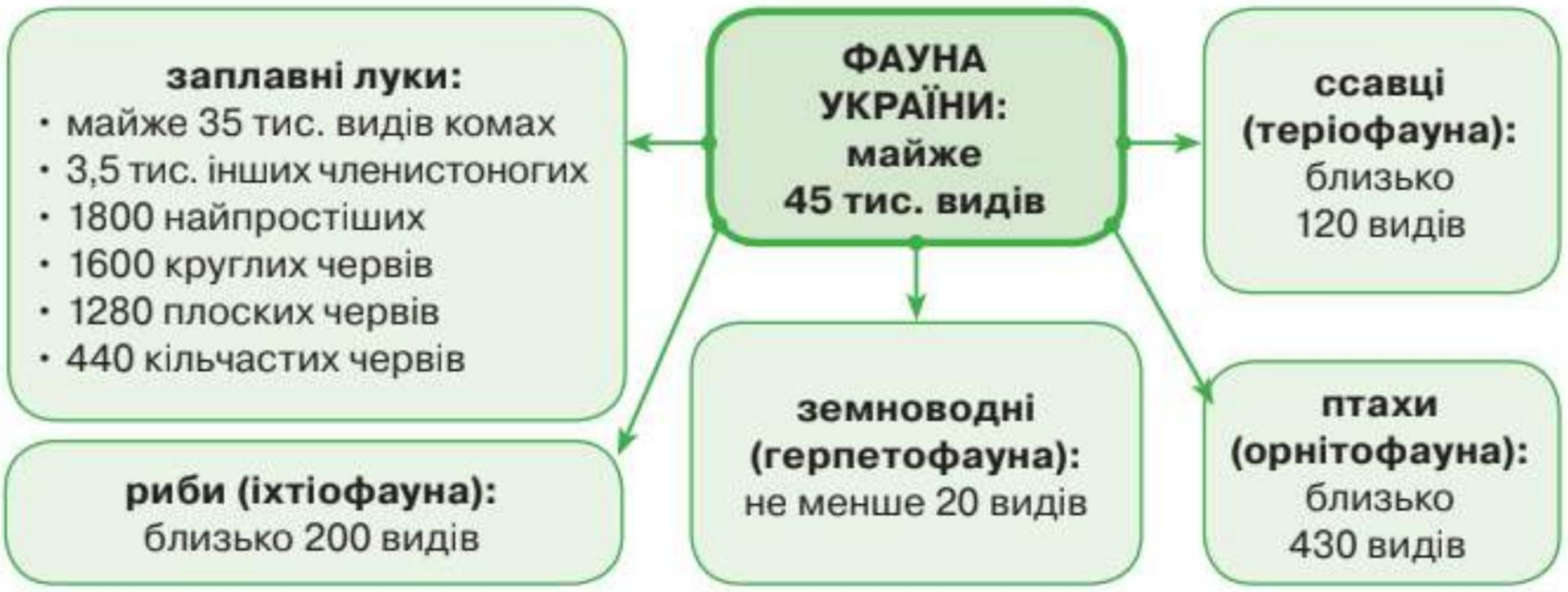
- Відкрий **е-додаток**. Переглянь відео 25.1 про знайдені кістки мамонта в Запоріжжі у серпні 2024 р.
- На сайті Національного науково-природничого музею Національної академії наук України або в інших додаткових джерелах знайди відомості про тварин, які мешкали на території України в різні періоди часу. З'ясуй причини їх зникнення.

У тваринному світі постійно відбувається природна еволюція, проте істотних змін він зазнав під впливом господарської діяльності людини. Так у XVI ст. з наших земель зникли кулани, у XVII ст. — тури, у XIX ст. — росомахи й летючі білки, що водилися на Поліссі, тарпани й сайгаки, що жили в лісостепу і степу.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Який видовий склад тваринного світу України

Багатий на види сучасний тваринний світ України сформувався завдяки різноманітним природним умовам. У нашій країні мешкає майже 45 тисяч видів тварин (мал. 25.1).



Мал. 25.1. Склад фауни України

Серед такого різноманіття видів є ***ендемічні***, що існують винятково на території нашої країни. Наприклад, карпатський тритон мешкає в гірських районах Карпат. Ця амфібія потребує чистих прохолодних водойм для розмноження і є важливим індикатором екологічного стану водних екосистем. Сліпак піщаний зберігся переважно в Чорноморському біосферному заповіднику. Тільки на невеличкій ділянці завдовжки близько 25 км в річці Чорній у Криму водиться прісноводний вид бичків — бичок-цуцик чорноріченський. Пересихання річки через надмірне використання води для зрошення може призвести до повного його зникнення. Лише на Керченському півострові Криму мешкає вусач земляний Мокржецького. А ендеміком підземного озера Скельської печери в Криму є спеодіаптомус Бірштейна з класу ракоподібних. Довжина його тіла — усього 1 мм.

Мої проєкти й дослідження

Відкрий **е-додаток**. Розглянь плакат 25.2 «Ендемічна фауна України», виконай завдання.

Через антропогенний вплив, зокрема полювання й риболовлю, сучасний видовий склад фауни України значно змінений.

Також на зміну видового складу впливає ***інтродукція*** — розведення завезених з інших регіонів тварин на територіях, де вони раніше не водилися. Наприклад, у 60-х рр. XX ст. в Криму для потреб мисливського господарства був успішно інтродукований кеклик (гірська куріпка).

Інтродукція може завершуватися ***акліматизацією*** — складним для тварин процесом пристосування до нових умов існування. Свого часу на території нашої країни були акліматизовані муфлон, олень плямистий, ондатра, норка американська, піленгас (або кефаль червоногуба), білий амур, товстолоб.

Слід зазначити, що нові види можуть порушувати рівновагу в природних екосистемах, впливаючи на популяції інших видів тварин і рослин. Наприклад, потрапляння до українських водойм нетипових видів риб може призвести до конкуренції з місцевими видами, зменшення кількості їх видів і зміни водної екосистеми. Тому в 2001 р. було прийнято Закон України «Про тваринний світ», який забороняє самовільне переселення й акліматизацію нових видів тварин.

Мої проєкти й дослідження

Більшість відомих інтродукцій пов'язана з видами, що мають промислове значення. За допомогою додаткових джерел підготуй повідомлення про інтродуктивні види тварин. З якою метою їх завезено в Україну? Чи можна назвати інтродукцією появу в 1949 р. на картопляних полях у західній частині України колорадського жука, якого раніше на території нашої країни не було?

Одним із заходів щодо відновлення видового складу тваринного світу є ***реакліматизація*** — штучне повернення в певну місцевість виду, що раніше там існував. В Україні реакліматизовано оленя європейського, козулю європейську, бобра й бабака. Також у 80-х рр. минулого століття на Львівщину з Литви завезли 12 особин найбільшого дикого бика — зубра. У 2023 р. їх було вже 114.

Відкрий **е-додаток**. Переглянь презентацію 25.3 «Зубр». Які факти про цю тварину тебе здивували?

Які біотопи найбільш поширені в Україні

Тваринний світ України тісно пов'язаний з усіма компонентами природи, особливо з рослинним світом. Завдяки цим зв'язкам науковці виділяють біотопи. ***Біотоп*** — це ділянка земної поверхні з однотипними умовами середовища, яку займає певне угруповання живих організмів (мал. 25.2).

Мал. 25.2. Приклади найпоширеніших біотопів на території України

Біотопи на рівнинній частині території України мають зональне поширення. Особливості природних умов гірських територій і водойм зумовлюють своєрідність їх тваринного світу.

Робота з картою

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 25.4 за допомогою інтерактивної карти тваринного світу України.

Для фауни Полісся типовими є лісові угруповання тварин. Тваринний світ лісових біотопів дуже збіднів через вирубування лісів, осушення боліт, мисливський промисел. Величезної шкоди завдала аварія на Чорнобильській атомній електростанції.

Фауна лісостепу поєднує як представників тваринного світу мішаних лісів, так і степів. Проте існує ряд видів, типових тільки для лісостепу: іволга, горлиця, строкатий дятел.

Фауна степу — це тварини, що здатні переносити літню спеку. Через розорювання степів їх видовий склад збіднів. Рідкісними стали бабак, їжак вухатий, степовий орел, стрепет, дрохва.

До азональних типів належать фауни Українських Карпат, Кримських гір і Азово-Чорноморського узбережжя. Фауна Українських Карпат видовим складом подібна до поліської, але є деякі, притаманні тільки їй, види: тритони гірський і карпатський; кумка гірська; саламандра плямиста, або вогняна. Тваринний світ Кримських гір переважно лісовий, але з типовими кримськими видами. З птахів тут живуть кримська чорноголова сойка, чорний гриф, сип білоголовий. Серед комах — турун кримський, кримський скорпіон тощо.

Фауна морів України представлена понад 150-ма видами риб (акула катран, скат морський кіт, камбала, кефаль, скумбрія, оселедець, шпрот тощо), водними ссавцями (тюлень-монах, дельфіни: афаліна, білобочка й морська свиня — фоцена), ракоподібними (креветки, раки-самітники й краби) й молюсками (мідії, рапани, морські гребінці, устриці), медузами (коренерот і аурелія). Своєрідним є тваринний світ Азово-Чорноморського узбережжя. Для нього типові степові види й різноманітне птаство. Тут селяться мартини, качки, у гирлових частинах Дунаю, Дністра, Дніпра гніздяться сіра гуска, лебідь-шипун, рожевий і кучерявий пелікани, залітають чорний лелека, представниця тундри — казарка, гірський гриф тощо.

Представниками фауни прісноводного світу річок і озер України є кісткові риби: плотва, краснопірка звичайна, амур білий, лящ, карась, короп, товстолоб, сом, судак, окунь. Також на берегах водойм можна побачити мідянку, ропуху зелену, бобра, видру річкову, нічницю ставкову, лелеку чорного, журавля сірого, рибалочку блакитного.

Окремо можна виділити печерну фауну (спелеофауну), поширену в печерах Поділля й гірського Криму, які формувалися впродовж мільйонів років. Серед їх фауни є роди й види, що не мають аналогів у наземних фаунах або ж є типовими саме для печер. Через специфічні закономірності формування мікроклімату печери є унікальним середовищем для існування відокремленої групи організмів — троглобіонтів, що не здатні існувати в іншому середовищі. Це печерні ракоподібні, павуки, колемболи, або ногохвістки, жуки тощо. Типовими представниками спелеофауни вважають кажанів.

Зверніся знову до мал. 25.2 (с. 165). Визнач, які тварини зображені на світлинах до поширених біотопів України. Про які з них ідеться в параграфі?

ГЕОКРЕАТИВ

Працюємо разом

Поділіться на 3 групи. Підготуйте інформацію для плаката про небезпечних тварин в Україні (див. таблицю). Можете додати запитання в третю колонку, а в четвертій подайте короткі описи ілюстрацій, які ви хотіли б помістити на плакаті.

Група	Назва плаката	Можливі запитання для висвітлювання	Опис можливих ілюстрацій
1	Обережно, змії!	Які види отруйних змій є в Україні? Як надати першу допомогу після укусу змії? Як уберегтися від змій?	
2	Обережно, шершні!	Як надати першу допомогу після укусу шершня? Що робити в разі зустрічі з шершнем?	
3	Обережно, кліщі!	Де мешкають кліщі? Який період їх активності? Які хвороби переносять? Як уберегтися від їх укусів?	

Мої проєкти й дослідження

Пригадай, що вивчає наука топоніміка. Визнач, до басейнів яких річок належать річки-зоотопоніми Бобер, Вовча, Свиня. На карті України знайди населені пункти-зоотопоніми.

Висновки

Сучасний тваринний світ України надзвичайно різноманітний, він налічує майже 45 тис. видів. Така їх кількість зумовлена природними умовами нашої країни. Основними в Україні є фауністичні комплекси лісів, степів, гір, водойм тощо. Природна еволюція й антропогенний вплив також продовжують формувати тваринний світ України.

1. Визнач основні фауністичні комплекси України і наведи приклади типових видів тварин для кожного з них.
2. Як ти розумієш роль антропогенних чинників у зміні тваринного світу України?
3. Наведи приклади взаємозв'язків тваринного світу з іншими компонентами природи.
4. Застосуй свої знання про інтродукцію тварин для пояснення можливих негативних наслідків для екосистем України.
5. Оціни ефективність заходів по реакліматизації тварин, які зникли з території України у минулому, на прикладі зубра.

§26 Охорона природи в Україні. Об'єкти природно-заповідного фонду

ГЕОПОШУК

Збереження навколишнього середовища є одним із пріоритетів сучасного суспільства, адже від цього залежить благополуччя нашої планети й майбутніх поколінь.

Унікальні природні ландшафти України, різноманіття її флори й фауни потребують особливої уваги й зусиль для збереження. У цьому параграфі ми розглянемо основні напрями охорони природи в нашій країні, ознайомимося з різними видами об'єктів природно-заповідного фонду, які мають важливе значення для збереження біорізноманіття, дізнаємося про заходи, спрямовані на захист довкілля, законодавчі ініціативи й міжнародні договори, що стосуються охорони природи в Україні.

- Наведи приклади антропогенного впливу на біорізноманіття.
- Які заходи з охорони природи ти знаєш?

Чому виникає загроза знищення окремих видів рослинного й тваринного світу

Сьогодні в Україні, як і в усьому світі, існує загроза знищення або суттєвого зниження чисельності деяких видів рослин і тварин. Особливо це стосується ендеміків, реліктів і видів, що існують на межі свого ареалу. Деякі види рослин і тварин, які ще кілька десятиліть тому були досить поширеними, зараз настільки швидко втрачають свої запаси через нищівну експлуатацію, що вже потребують занесення до Червоної книги України (мал. 26.1).

Мал. 26.1. Приклади рослин і тварин, які вперше були занесені до Червоної книги України в 2021 р.: хрін великоплідний (*а*), полин вірменський (*б*), підуст звичайний (*в*), рак товстопалий (*г*)

Головними чинниками, що негативно впливають на флору й фауну, є перетворення природних екосистем і їх забруднення, кліматичні зміни, надмірне комерційне використання тваринного й рослинного світу, браконьєрство.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Мої проєкти й дослідження

Вирубування лісів, осушування боліт, забудова територій — усе це призводить до втрати природного середовища існування для багатьох видів тварин і рослин. Поміркуй, як на стан екосистем вплине неконтрольоване вирубування лісів? Яким чином можна запобігти цій проблемі?

Чим відрізняються Червона й Зелена книги України

Захист біорізноманіття вимагає спільних зусиль держави, громадських організацій і кожної людини. Тільки разом ми можемо зберегти його й забезпечити гармонійне існування природи й людини.

Сьогодні в світі більше 45 300 видів біоти перебуває під загрозою знищення. Інформація про них міститься в Червоному списку видів на сайті Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів (мал. 26.2).

Мал. 26.2.
Червоний список видів, що перебувають під загрозою, є найактуальнішим джерелом інформації про глобальний стан біоти

1966 р. у Франції було вперше видано Міжнародну Червону книгу. Перше видання Червоної книги України вийшло 1980 р., а всього їх уже чотири.

Видання Червоної книги України й кількість видів тварин і рослин, занесених до неї в різні роки

Рік видання Червоної книги України	кількість видів тварин	кількість видів рослин
1980 (перше видання)	85	151
1994	382	541
2009	542	826
2021	687	857

Червона книга України є офіційним державним документом про сучасний стан видів флори й фауни України, які перебувають під

загрозою зникнення, і про заходи щодо їх збереження й відтворення. Ідея створення Зеленої книги виникла в Україні наприкінці XX ст. У 1987 р. її видали вперше. Зелена книга також є офіційним документом і основою для розроблення охоронних заходів щодо збереження, відтворення й використання занесених до неї природних рослинних угруповань.

- Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 26.1: ознайомся з електронною версією Зеленої книги України.
- Поміркуй, як пов'язані між собою Червона й Зелена книги України (мал. 26.3).

окремі види рослин і тварин	ОБ'ЄКТИ ОХОРОНИ	природні рослинні угруповання
збереження й відновлення популяцій рідкісних і зникаючих видів	МЕТА	збереження й відновлення природних екосистем і біотопів
види отримують індивідуальний правовий захист	ПРАВОВИЙ ЗАХИСТ	рослинні угруповання захищаються як частини екосистем

Мал. 26.3. Червона й Зелена книги України: об'єкти охорони, мета, правовий захист

Мої проєкти й дослідження

1. За допомогою додаткових джерел наведи приклади орхідних і лілійних рослин, занесених до Червоної книги України. З'ясуй, чи поширені вони у твоїй області.
2. За допомогою додаткових джерел наведи приклади рослинних угруповань у твоїй області, що містяться в Зеленій книзі України.
3. Підготуй фотоколаж (самостійно вибери клас тварин) «Ссавці (птахи, плазуни, земноводні, риби, комахи, молюски) Червоної книги України».
4. Чому важливо зберегти червонокнижну рись в Україні? Рись регулює популяцію лисиць, які є основними носіями сказу. За допомогою додаткових джерел добери кілька подібних думок про роль кажанів у різних екосистемах. До речі, усі кажани, поширені в Україні, занесені до Червоної книги.

Які типи природно-заповідних об'єктів створено на території України

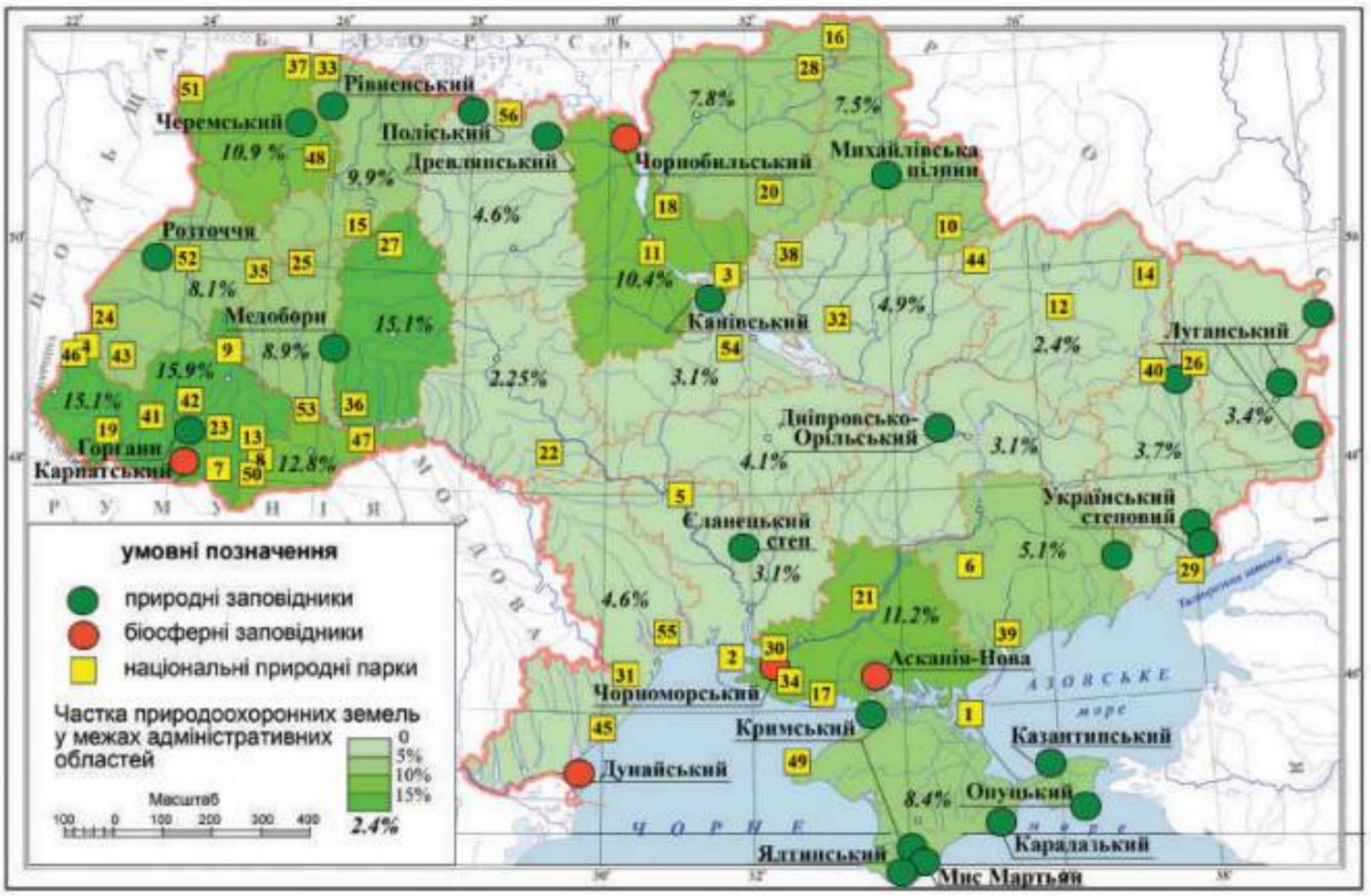
З метою відновлення природи, збереження ландшафтного й біологічного різноманіття, місць існування рідкісних видів тварин і рослин, генетичного фонду, шляхів міграції тварин створюють ***національну екологічну мережу***. Вона складається з територій і об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, особливо цінних для охорони природного середовища.

Природно-заповідний фонд є складником світової системи природних територій і об'єктів (мал. 26.4). До нього входять ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти яких мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного й рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу і які охороняються як національне надбання.

Мал. 26.4. Структура природно-заповідного фонду України

Найвищий рівень заповідності — у заповідників і природних національних парків. ***Заповідник*** — ділянка суходолу чи водної поверхні, що має на меті збереження природних комплексів у початковому вигляді й вивчення в їх межах перебігу природних процесів. На відміну від інших природоохоронних об'єктів, тут заборонено або зведено до мінімуму господарську діяльність людей, самовільне відвідування, збирання ягід, грибів тощо. В Україні заповідники поділяють на природні й

біосферні. ***Біосферні заповідники*** — природоохоронні науково-дослідні установи міжнародного значення, створені з метою збереження в природному стані найбільш типових комплексів для вивчення глобальних антропогенних змін у біосфері.



1. Азово-Сиваський
2. Білобережжя Святослава
3. Білозерський
4. Бойківщина
5. Бузький Град
6. Великий Луг
7. Верховинський
8. Вижницький
9. Галицький
10. Гетьманський
11. Голосіївський
12. Гомільшанські ліси
13. Гуцульщина
14. Дворічанський
15. Дермансько-Острозький
16. Деснянсько-Старогутський
17. Джарилгацький
18. Залісся
19. Зачарований край
20. Ічнянський
21. Кам'яна Січ
22. Кармелюкове поділля
23. Карпатський
24. Королівські Бескиди
25. Кременецькі гори
26. Кремінські ліси
27. Мале Полісся
28. Мезинський
29. Меотида
30. Нижньо-дніпровський
31. Нижньо-дністровський
32. Нижньосульський
33. Нобельський
34. Олешківські піски
35. Північне Поділля
36. Подільські Товтри
37. Прип'ять-Стохід
38. Пирятинський
39. Приазовський
40. Святі гори
41. Синевір
42. Синьогора
43. Сколівські Бескиди
44. Слобожанський
45. Тузлівські лимани
46. Ужанський
47. Хотинський
48. Цуманська пуща
49. Чарівна гавань
50. Черемоський
51. Шацький
52. Яворівський
53. Дністровський каньйон
54. Холодний яр
55. Куяльницький
56. Пуща Радзивіла

Мал. 26.5. Розміщення заповідників і національних природних парків України

Національні природні парки створюють з метою збереження природних комплексів і об'єктів для туристичної й науково-освітньої діяльності.

У таких парках дозволено господарські роботи, відвідування, збирання грибів, ягід.

Залежно від особливостей природоохоронних територій, заказники поділяють на *ландшафтні, гідрологічні, загальногеологічні, ботанічні, лісові, орнітологічні* та ін. А от пам'ятки природи — це окремі унікальні природні об'єкти, наприклад, скелі, водоспади, навіть дерева, що мають особливе наукове або естетичне значення.

Робота з картою

За мал. 26.5 визнач області України з найбільшою й найменшою кількістю заповідників і природних національних парків.

Є в Україні природоохоронні території, внесені до так званої Смарагдової мережі. Вони мають велику екологічну цінність, підтверджену найкращими світовими науковцями.

Смарагдова мережа — це система особливих природних територій, які відіграють важливу роль у збереженні природи Європи. До неї внесено території, що мають унікальні природні оселища (біотопи) або є місцем існування рідкісних рослин і тварин, які охороняють у межах Європи. Мережу створено відповідно до Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Бернської конвенції), мал. 26.6.

Мал. 26.6.
Логотип Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі

Створення Смарагдової мережі на національному рівні є підтвердженням виконання країнами своїх зобов'язань за Бернською конвенцією. У 1996 р. до неї приєдналася Україна й довела свою готовність захищати унікальні екосистеми та рідкісні види рослин і тварин на своїй території. Таким чином ми робимо важливий внесок у збереження європейської природи.

Станом на грудень 2023 р. до Смарагдової мережі Європи входить 377 українських територій площею близько 8 млн га.

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 26.2 і дізнайся більше про території України, що входять до Смарагдової мережі.

Яким чином можна зупинити втрати біорізноманіття, захистити й відновити екосистеми

Відновити популяцію тварин у їх природному середовищі можна різними способами. Один із них — уже згадувана реакліматизація — повернення тварин до місць, де вони раніше жили, але з яких зникли через різні причини.

Відродження дикої природи відбувається завдяки відновленню природних процесів (наприклад, природного режиму водойм), харчових ланцюгів через поступове повернення зниклих видів тварин у їхні природні місця проживання, природного балансу видів.

У 2011 р. в Нідерландах було створено ініціативу Rewilding Europe. ***Ревайлдинг*** (від англ. wild — дикий, природний) — це прогресивний підхід до збереження природи, що передбачає повернення природних систем до стану, коли природа може дбати про себе сама. Україна стала частиною цього європейського природоохоронного руху в 2017 р., коли команда Rewilding Ukraine на чолі з *Михайлом Нестеренком* приєдналася до програми ревайлдингу дельти Дунаю (мал. 26.7).

Мал. 26.7. Команда Rewilding Ukraine

Мал. 26.8. Поштовий блок «Карпатський біосферний заповідник»

Щоб зупинити втрати біорізноманіття й відновити екосистеми, країнам слід чітко дотримуватися положень міжнародних договорів, стороною яких протягом останніх 10–15 рр. стала й Україна. Зокрема, йдеться про Конвенцію про біологічне різноманіття, Конвенцію про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES), Конвенцію про збереження мігруючих видів диких тварин (Боннську), Конвенцію про збереження дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Бернську) тощо.

Мої проєкти й дослідження

Серед поштових марок України є низка блоків, присвячених об'єктам природно-заповідного фонду нашої країни (мал. 26.8).
За допомогою додаткових джерел дізнайся, які види рослин і тварин охороняються в найближчому до тебе об'єкті природно-заповідного фонду. Створи ескіз поштового блоку, присвяченого цим видам.

ГЕОКРЕАТИВ

1. Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 26.3, переглянувши бренд-бук природно-заповідного фонду України.
2. Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 26.4, відвідавши сайт природно-заповідного фонду України.
3. Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання 26.5, відвідавши сайт природно-заповідного фонду України.

Працюємо разом

Яким чином організовувати для людей з інвалідністю екскурсії до заповідників? Розкажіть на прикладі одного із заповідників. Що ви порадили б його працівникам для вирішення цього питання?

Висновки

Для охорони природи важливим є створення природно-охоронних об'єктів, що відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття й забезпеченні екологічного балансу. Охорону природи в Україні регулюють законодавчі ініціативи й міжнародні договори, такі як Бернська конвенція. Їх дотримання сприяє захисту унікальних екосистем і видів.

1. Назви основні види природно-охоронних територій і об'єктів. У чому полягає їх відмінність?
2. Розкажи про природні об'єкти твоєї місцевості (парки, лісові масиви, річки тощо), які, на твою думку, важливо зберегти. Поясни чому.
3. Конвенцією про охорону біологічного різноманіття, сторонами якої є 196 країн світу, проголошено завдання створити систему природно-охоронних територій на 17% площі суходолу й 10% морських акваторій. У середньому площа заповідних територій більшості країн Європи становить 15% території. Порівняй з площею таких територій в Україні й зроби висновок.
4. Чому збереження природи має велике значення для України? Обговори з класом екологічний, економічний і соціальний аспекти питання.

Відкрий **е-додаток.** Виконай завдання на повторення (26.6).

Оціни свої здобутки під час вивчення тем за кількістю різних типів тварин у фауні України: птахів, риб або ссавців. Інформацію про їх кількість знайди в підручнику.

Тема 6

Природні комплекси (ландшафти)

§27 Ландшафти й фізико-географічне районування України

ГЕОПОШУК

Для опису певного виду місцевості, яка має свої природні або антропогенні особливості, використовує термін «ландшафт» (з нім. — «краєвид», «земля»). Ландшафти є результатом розвитку природних компонентів у конкретному місці, а також антропогенного впливу на них. Відповідно кожен ландшафт можна вважати унікальним (ландшафти Чорногірських полонин, Дністровського каньйону, Олешківських пісків).

Ландшафти мають і естетичне значення, їх краса надихає художників, письменників, фотографів (мал. 27.1).

У цьому параграфі ми з'ясуємо, які ландшафти є в Україні, за якими принципами їх виділяють та об'єднують.

Мал. 27.1. *Володимир Орловський.* «Український пейзаж з вітряком», 1882 р.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що таке ландшафт і які його особливості

Ландшафт — це не просто гарний краєвид, а цілісна частина географічної оболонки Землі, що сформувалася внаслідок тривалої взаємодії компонентів природи й набула певних характерних рис. Основною особливістю ландшафту є цілісність: усі його компоненти взаємопов'язані та взаємодіють між собою, утворюючи єдину систему. І якщо змінити хоч один із них, це спричинить закономірну зміну всіх інших компонентів. Тобто структура й будова ландшафту не є незмінними.

У наш час на окремі компоненти природи активно впливає людина. Досліджуючи ландшафти, можна передбачити негативні наслідки людської діяльності, що дуже важливо для збереження природного середовища. Зміна природних умов під впливом людини відбувається значно швидше, ніж природним шляхом, тобто шляхом саморозвитку. Госпо-

дарська діяльність здебільшого впливає на окремі компоненти природи, але внаслідок цього впливу змінюється й увесь природний комплекс. Так, зокрема, у результаті вирубки лісу знижується рівень ґрунтових вод, міліють ріки, висихає ґрунт, зменшується поверхня рослинної біомаси, яка в процесі фотосинтезу забезпечує атмосферу киснем. Тож змін зазнають місцеві кліматичні умови, рослинний і тваринний світ, ґрунт.

Антропогенні ландшафти складаються з природних та змінених або штучно створених людиною компонентів, що взаємодіють між собою. Населені пункти, сільськогосподарські угіддя, транспортні мережі, промислові об'єкти й інші подібні утворення відображають взаємодію між людиною і природою. У межах території України ландшафти здебільшого антропогенні — такі, що зазнали значного впливу людини.

Які ландшафти є в Україні

Географи об'єднують ландшафти в певні групи (класифікують) і позначають на ландшафтній карті їх межі. Зокрема, виділяють ***класи*** й ***типи*** ландшафтів, які дрібнять на менші складові.

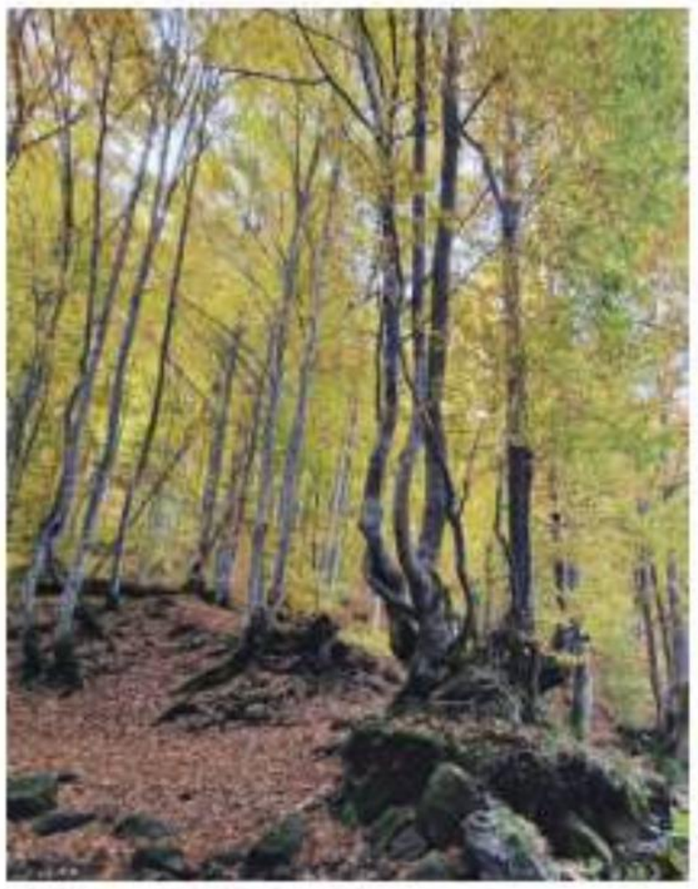
Завдяки різноманітній тектонічній будові України, на її території сформувалися два класи ландшафтів: ***рівнинні*** й ***гірські***.

Мал. 27.2. Структурна схема класів і типів ландшафтів

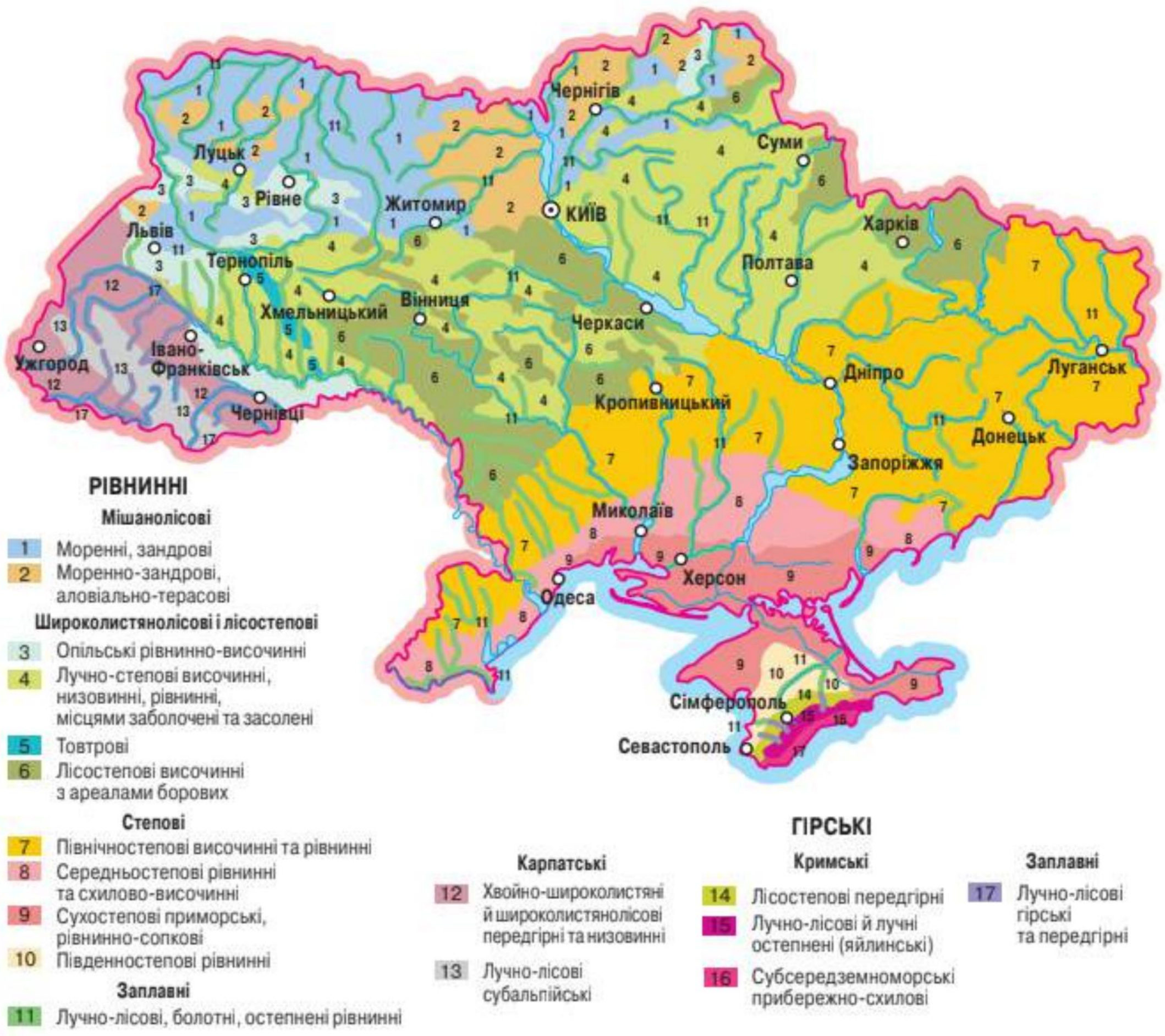
У ландшафті виділяють менші за площею ділянки — ***місцевості***. Приклади місцевостей: заплава великої річки, плоске межиріччя, горбисте пасмо, скелясте високогір'я. У межах місцевостей виділяють ще менші ділянки — ***урочища***, а в них — ***фації***. Урочищем може бути річкова

тераса, яр, балка. Фація — це ніби клітина в живому організмі, вона є первинним осередком ландшафту (мал. 27.3). Саме особливості рельєфу є головною причиною виокремлення фації (дно яру, один зі схилів балки або пагорба тощо).

Закономірності розміщення природно-територіальних комплексів і їх просторову структуру відображають на *ландшафтних картах*. На детальних великомасштабних ландшафтних картах зазвичай зображають фації, на узагальнених великомасштабних і середньомасштабних — урочища й місцевості. А от на дрібномасштабних картах переважно показують класи й типи ландшафтів, додатково їх деталізуючи (мал. 27.4).



Мал. 27.3. Схил лісового пагорба — приклад фації



Мал. 27.4. Класи й типи ландшафтів України (з деталізацією)

Як об'єднують ландшафти

На основі взаємодії і взаємозв'язку ландшафтотвірних чинників географи виділяють порівняно однорідні за природними умовами регіони. Цей процес називають ***фізико-географічним (природним) районуванням***. Так виділяють ***зональні*** одиниці районування, які змінюються за законом широтної зональності, і ***азональні***, що змінюються в іншому порядку. До зональних одиниць районування належать ***природна зона, природна підзона***. До азональних — ***фізико-географічна країна, фізико-географічний край, фізико-географічна область*** (мал. 27.5). Усі зональні й азональні одиниці взаємопов'язані, кожна вища одиниця включає нижчі.

Територія України лежить у межах трьох фізико-географічних країн: ***Східноєвропейської рівнини*** (її південно-західної частини), ***Карпатської*** і ***Кримської гірських країн***. Фізико-географічні країни мають єдину тектонічну структуру в основі, однорідний рельєф, рівнинні — ще й свій набір природних зон унаслідок відмінностей розподілу тепла й вологи. Природні зони виділяють лише в межах Східноєвропейської рівнини. В Україні — це зони ***мішаних лісів, широколистяних лісів, лісостепу*** й ***степу***.

Території в межах природної зони часто відрізняються за зволоженням і надходженням тепла. Це зумавлює різноманітність ґрунтово-рослинного покриву. Тому, наприклад, природну зону степу поділяють на три підзони: *північно-*, *середньо-* й *південностепову*.

У природних зонах (підзонах) виділяють фізико-географічні краї. Основними критеріями цього є неоднорідність геологічної будови й рельєфу, а також віддаленість території від океанів, що зумовлює зміну континентальності клімату. Наприклад, у лісостеповій зоні виділяють три фізико-географічні краї: *Дністровсько-Дніпровський*, *Лівобережно-Дніпровський* та *Середньоруській* (мал. 27.5).

У межах країв є свої відмінності природних умов, пов'язані з неоднаковою геологічною й геоморфологічною будовою територій, тому їх поділяють на менші за величиною ландшафти — фізико-географічні області.

Гірські країни поділяють тільки на фізико-географічні області: Українські Карпати — на сім, Кримські гори — на три.

На півдні територія України виходить до ***природно-аквальних комплексів Чорного*** й ***Азовського морів***.

Загальне фізико-географічне районування дає змогу закріпити знання й скласти цілісне уявлення про особливості природи окремих територій держави. Воно необхідне для обліку й оцінки природних ресурсів, організації ефективного використання земель, природоохоронної діяльності, раціонального розміщення об'єктів промисловості, поселень.

Мал. 27.5. Фізико-географічне районування України
(поділ на фізико-географічні країни, зони, підзони й краї)

Робота з картою

За мал. 27.4 і 27.5 визнач класи й типи ландшафтів в області свого проживання. До яких одиниць фізико-географічного районування вони належать?

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. За можливості здійсни екскурсію до ландшафтної ділянки лісу, парку, поля тощо. Проаналізуй співвідношення природних і антропогенних ландшафтів у твоїй місцевості.
2. Уяви, що за допомогою машини часу тебе перенесено на територію України в час трипільської культури, а потім у XVII ст. Як могли виглядати ландшафти тих часів? Які чинники впливали на їх зміни? Візуалізуй своє бачення тогочасних ландшафтів за допомогою будь-яких інструментів (від олівця до ШІ)

Працюємо разом

Яким чином в Україні відбувається зміна ландшафтів унаслідок глобального потепління? Чи посуваються на північ межі природних зон? Обговоріть ці запитання в групах.

Висновки

Унаслідок тривалого взаємопов'язаного і взаємозумовленого розвитку природних компонентів на певних територіях виникають різні за розмірами ділянки з певною однорідністю фізико-географічних умов — природно-територіальні комплекси, або ландшафти. Ландшафти поділяють на класи й типи, які дрібнять на менші складові. Географи виділяють порівняно однорідні за природними умовами регіони, тобто здійснюють фізико-географічне районування. Його одиницями в Україні є фізико-географічні країни, зони, підзони, краї, області.

1. Перелічи компоненти природи у складі ландшафтів. Як у межах ландшафту відбувається їх взаємодія?
2. Чому фації значно менш стійкі порівняно з великими природними комплексами?
3. Наведи приклади наслідків впливу людини на природний ландшафт.
4. Які одиниці використовують для фізико-географічного районування України? Які з них відповідають зональним принципам виділення, а які — азональним?
5. Яке наукове й практичне значення має фізико-географічне районування?

§28 Мішанолісові ландшафти

ГЕОПОШУК

Літературне слово

Я живу на Поліссі, де сосни торкаються неба,
Де дрімає між вітами тепла ранкова зоря,
Де зникає мій сум і з'являється
гостра потреба
Відшукати скарби, що ховають
зелені моря.

Анна Алексієнко,
уривок із вірша

Коли ми попросили штучний інтелект намалювати Полісся, він зобразив сосновий заболочений ліс. Мабуть, так більшість людей і уявляють зону мішаних лісів. А насправді Полісся — це й заплавні луки, й вододільні ділянки, і чисті озера, й моренні пагорби, піщані рівнини, скелясті останці, поля і ягідники. Словом, цей край багатоликий і неповторний, як і більшість території нашої країни. Зрештою, ліси займають лише 30% території Полісся, а болота — 10%. Далі спробуємо розгадати хоча б частину таємниць території, де природа, на щастя, ще зберігає свої первісні риси.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Які особливості мішанолісових ландшафтів України

Мішаними називають ліси, в яких більше 5% того чи іншого виду дерев, тобто хвойних чи широколистяних. Такі ліси розташовані в північній частині України. Їх південна межа проходить приблизно по лінії *Володимир — Луцьк — Рівне — Житомир — Київ — Ніжин — Батурин — Глухів.*

Використовуючи додаткові джерела, спробуй знайти перелічені вище міста на фізичній карті України.

Рефері

Дмитро співставив карту фізико-географічного районування України з картосхемою максимального поширення давнього льодовика й зауважив, що на формування мішанолісових ландшафтів вирішальний вплив мають ті природні умови, що склалися на півночі України після танення льодовика (наприклад, широке поширення піщаних відкладів). Дарина йому заперечила, мовляв, природні зони формуються передусім під впливом кліматичного чинника внаслідок розподілу тепла й вологи на Землі. А як гадаєш ти? Спробуй аргументувати свою відповідь.

рельєф	Поліська низовина, Словечансько-Овруцький кряж, північна частина Придніпровської височини
клімат	помірно-континентальний із достатньою кількістю опадів і відносно теплим літом
поверхневі води	багато річок, озер і боліт, які відіграють важливу роль у підтримці вологості ґрунтів і формуванні локальних мікрокліматів
ґрунти	дерново-підзолисті, утворені на піщаних і супіщаних відкладах, багаті на органічні речовини, здатні утримувати вологу

Мал. 28.1. Особливості мішанолісових ландшафтів

Працюємо разом

В Поліссі значно поширені перевіяні вітром піски, що утворюють дюни, горби, пасма, які здебільшого закріплені рослинністю (мал. 28.2). Спробуйте пояснити, як природні процеси геологічного минулого зумовили формування таких ландшафтів. Підказку дивіться у схемі (мал. 28.1).

Мал. 28.2. Міжрічинська пуща з навіяними пісками (Чернігівщина)

Робота з картою

1. За тектонічною картою України визнач ділянки тектонічних структур на території Полісся.
2. Визнач середні температури повітря січня й липня, середню річну кількість опадів на території мішаних лісів за допомогою карт, поданих у § 16. Які відмінності цих кліматичних показників на заході й сході зони? Чим вони зумовлені?
3. За допомогою фізичної карти України та інших джерел заповни пропуски в тексті.

Полісся відзначається ... сіткою річок. Майже всі вони є притоками ... й ... . У західній частині Полісся є мереживо озер, що мають різне походження. Тут є заплавні, карстові й льодовикові озера. Найбільші з них — ..., ..., ...

Основу мішаних лісів в Україні становлять сосново-дубові, хоча є також дубово-грабові ліси, значні ділянки дубово-липових, вільхово-березових і ясенево-вільхових лісів.

У мішаних лісах чітко простежується ярусність. Під ярусом дерев можна побачити ярус-підлісок, який утворюють кущі ліщини, малини, ожини, шипшини, брусниця й чорниця.

Ярус трав'янистих рослин змінюється разом із сезонами: навесні це підсніжники, проліски, ряст, анемона, конвалія, фіалки, купина, сон-трава. Улітку залишаються лише вологолюбні, тіньовитривалі рослини: папороті, мохи, копитняк. Також у мішаних лісах багато грибів (білих, підберезників, підосичників, маслюків, опеньків), а на галявинах і узліссях ростуть звіробій, деревій, ромашка, іван-чай тощо.

Лісові масиви в минулому зазнавали інтенсивної вирубки, тому в первісному вигляді збереглися окремі невеликі ділянки, серед яких найбільш відомий Поясківський ліс, де вирубка й інша господарська діяльність не здійснювалися близько 300 років. У межах Поясківського лісу

Мал. 28.3. Поясківський ліс

(Олевський район Житомирської області) створено заказник загальнодержавного значення, в якому проводять наукові дослідження щодо вивчення природного росту лісу без втручання людини (мал. 28.3). На жаль, з 2015 р. тут активно вівся видобуток бурштину, що призвело до знищення лісу на певних площах.

Серед тварин поширені типові лісові види.

Полісся найбільше серед усіх природних зон постраждало від наслідків аварії на Чорнобильській АЕС.

Працюємо разом

Відкрийте е-додаток. Перегляньте презентацію 28.1 «Унікальні рослини і тварини Полісся», виконайте завдання.

Які ландшафти є в межах природоохоронних територій Полісся

На заповідних територіях можна побачити як унікальні, так і типові ландшафти, в яких усі компоненти природи перебувають у звичайних взаємозв'язках.

Поліський заповідник було створено 1968 р. з метою збереження типових для Українського Полісся соснових лісів і сфагнових боліт, які згідно Бернської конвенції входять до територій спеціального збереження Смарагдової мережі Європи. Розташований він на півночі Житомирської області. Природа цього краю нагадує тайгу. Тут збереглися березові й хвойні заболочені ліси, верхові болота, водно-болотні угруповання, зокрема сфагнові болота (мал. 28.4), вкриті товстим шаром моху — сфагнумом. Його ще називають торф'яним мохом, оскільки поступове відмирання його нижніх стеблин призводить до утворення торфу.

Саме тут проходить південна межа більшості тайгових видів рослин (веснівка дволиста, зимолюбка зонтична, грушанка круглолиста, верба розмаринолиста, вовче тіло болотне). Серед тварин переважають лісові види, значна частина яких також тайгового походження (лось, рись, заєць білий, глухар, орябок, сова бородата тощо).

У *Рівненському природному заповіднику*, другому за розмірами в Україні, можна побачити болота всіх типів, що є в Українському Поліссі. На його Білоозерській ділянці поширені болота низинні й перехідного типу. На решті ділянок переважають сфагнові. Окрасою заповідника є Біле озеро з надзвичайно чистою водою. Його середня глибина становить 10 м, найглибше місце — 34 м (мал. 28.5).

На території заповідника ростуть осока дводомна, верба лапландська, росичка середня й англійська, верба чорнична та інші рослини. Тут мешкають вовк, лисиця звичайна, ласка й горностай, рись, лелека

чорний, борсук, черепаха болотна, мідянка та багато інших тварин.

На північному сході Волинської області розташований *Черемський заповідник*, де збереглися мало порушені антропогенною діяльністю суцільні лісові масиви з унікальним перехідним осоково-сфагновим болотом. Хоча заповідник невеликий, у ньому зосереджено більше половини видів судинних і близько 25 % рідкісних і зникаючих видів рослин Українського Полісся.

Мал. 28.4. Сосново-сфагнове болото

Мішанолісові ландшафти України зазнають значного антропогенного впливу через осушування заболочених територій і вапнування кислих ґрунтів для поліпшення умов землеробства. Ще в XIX ст. близько 60 % території Полісся припадало на болота й заболочені лісові ділянки. Тепер унаслідок меліорації їх площа значно зменшилася. Значна частина зони розорана. Розорювання земель та меліорація змінюють природні ландшафти, що впливає насамперед на мікроклімат і органічний світ екосистеми.

Мал. 28.5. Біле озеро в Рівненському заповіднику

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

У наш час поширення набуває так званий екологічний туризм. Створіть рекламу туристичного туру до Полісся. Використайте таку інформацію: 1 га лісу дає грибів — 68 кг, меду — 100–200 кг, живиці — 650 кг, сіна — 10–20 ц, гілкового корму — до 2 т, продукції мисливства (копитні) — 620 кг, дикорослих ягід (чорниця, брусниця, лохина, малина, ожина, суниця) — 170–450 кг, хвойного екстракту — 5 кг, хвойного борошна — 6 т, березового соку — 10 т, лікарської технічної сировини (конвалія, звіробій, безсмертник, мучниця тощо) — 30 кг.

Висновки

Мішанолісові ландшафти України є важливою частиною екосистеми країни, для них властива значна різноманітність рослинного і тваринного світу. Серед типових ландшафтів у межах заповідних територій поширені такі, де переважають мішані заболочені ліси, соснові, березові ліси, широкі заплави річок, озера, різні типи боліт.

1. Яким чином рівнинний рельєф вплинув на формування ландшафтів мішаних лісів?
2. Укажи особливості кліматичних умов і поверхневих вод Полісся.
3. Наведи приклади ландшафтів на заповідних територіях мішаних лісів.

§29 Широколистянолісові ландшафти

ГЕОПОШУК

Південніше західної частини Полісся змінюються геологічна будова, рельєф території, кліматичні умови. Тут формуються природні ландшафти, де переважають широколистяні ліси. Це ліси, утворені листопадними деревами із широкими листовими пластинками.

У чому полягають основні відмінності між мішанолісовими й широколистянолісовими ландшафтами? Які відмінності формування ґрунтів під цими лісами? У цьому параграфі ми розглянемо основні характеристики широколистянолісових ландшафтів України, їх значення для збереження біорізноманіття, а також обговоримо проблеми антропогенного впливу й заходи, спрямовані на збереження лісів України.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Якими є загальні риси природних умов широколистяних лісів

Природна зона широколистяних лісів займає західну частину території України, розташовану між Українськими Карпатами, мішанолісовою йлісостеповою зонами. Донедавна цю частину території України через активне розорювання земель відносили до лісостепової зони. Адже сучасні ландшафти тут дійсно нагадують лісостеп. Насправді це крайня східна межа поширення в Європі широколистяних буково-дубових лісів.

рельєф	Поліська, Волинська та Хотинська височини, Товтри (Медобори)
клімат	помірно-континентальний, зима м'яка, літо тепле та вологе (600–700 мм опадів)
поверхневі води	річки, що перерізають своїми руслами Товтри, часто меандрують, подекуди утворюють каньйоноподібні долини, трапляються карстові озера
ґрунти	сірі лісові та чорноземи опідзолені, перегнійно-карбонатні на крейдових породах (від 3 до 12 % гумусу)

Мал. 29.1. Особливості широколистянолісових ландшафтів

Широколистяні ліси розміщені на різних тектонічних ділянках *Східноєвропейської платформи*: *Львівській западині*, *Волино-Подільській плиті*, *Українському щиті*.

Робота з картою

1. Визнач, яким тектонічним структурам відповідають форми рельєфу широколистяних лісів (див. рельєф на мал. 29.1).
2. Порівняй такі кліматичні показники, як середні температури повітря січня й липня, середню річну кількість опадів у природних зонах широколистяних і мішаних лісів. Як змінюється кількість опадів у широколистяних лісах із заходу на схід? З чим це пов'язано? Скористайся картами, поданими в § 16.
3. Наведи приклади річок у басейнах Прип'яті, Західного Бугу, Дністра й Південного Бугу в межах широколистяних лісів.

Природний рослинний покрив зони широколистяних лісів — це переважно грабові, дубово-грабові, дубові, на заході — букові ліси, тваринний світ — лісові види тварин. Ліси займають близько 10 % території зони. Плоскі вододільні поверхні в минулому були вкриті лучними степами зі злаковою рослинністю й різнотрав'ям, які на сьогодні майже не збереглися. Адженині понад 75 % площі займають сільськогосподарські угіддя. Наявність родючих ґрунтів зумовила високу сільськогосподарську освоєність території.

Мал. 29.2. Ландшафт опілля у Львівській області

Мал. 29.3. Товтровий ландшафт у Хмельницькій області

У складі панівних широколистянолісових ландшафтів вагома частка припадає на *опілля*, значно менша — на *товтрові ландшафти*. Типове опілля — це хвилясті й горбисті рівнини (зрідка горбогір'я) з широкими плосковерхими поверхнями й пологими схилами (мал. 29.2). Товтровий ландшафт — пасма мальовничих скель, кам'яних полів, складених десятками різновидів вапняків із рештками морських організмів (мал. 29.3). Потужні вапняки сприяли розвитку різних карстових форм рельєфу — від дрібних карових ямок і рівчаків до великих печер, лійок, колодязів, які поглинають воду.

Які ландшафти є в межах природоохоронних територій широколистяних лісів

Збережені природні ландшафти можна побачити в двох заповідниках і низці природних національних парків. *Заповідник «Розточчя»* розташова-

ний у західній частині Львівської області. Його територія представлена трьома пасмовими підвищеннями. Особливості рельєфу, мозаїчність ґрунтового покриву, своєрідний мікроклімат зумовили формування в його межах унікальної лісової й болотної рослинності (мал. 29.4). Лісова рослинність займає 92% площі заповідника. Унікальність природного лісу полягає в поєднанні багатьох різних видів як мішаних, так і широколистяних порід дерев: сосни, дуба, бука, ялиці, смереки, явора, граба, ясена, клена, в'яза, низькорослих верб та липи. Серед представників фауни, поширених у заповіднику, є найменша пташка України — корольок жовтоголовий, або золотомушка жовточуба (мал. 29.5).

Мал. 29.4. Озеро у заповіднику «Розточчя»

Мал. 29.5. Корольок жовтоголовий

Товтрове пасмо настільки унікальне, що питання охорони ландшафтів на його території порушували ще на початку XX ст. На Тернопільщині створено *заповідник «Медобори»*. Його територія складається з двох частин: власне «*Медобори*» на сході й «*Кременецькі гори*» на півночі області.

Більше 93 % території «Медоборів» укрито дубово-грабовими лісами з домішками ясена й бука. Загалом флора заповідника налічує близько 1000 видів вищих судинних рослин зі значною часткою рідкісних, ендемічних, реліктових видів. Серед орхідних тут можна побачити зозулині черевички справжні — рідкісну рослину, занесену до Червоної книги України. Цвіте вона в травні — червні, зацвітає аж на вісімнадцятому році життя (мал. 29.6).

Як змінюються ліси України через діяльність людини

Мішанолісові й широколистянолісові ландшафти України зазнали змін через діяльність людини, зокрема вирубку лісів, землеробство й урбанізацію. Значні ділянки первісних лісів перетворено на сільськогосподарські угіддя. Також серед постійних причин деградації лісів — пошкодження дикими тваринами, випас худоби, особливо великої рогатої.

Усихання лісів — одне з найбільш тривожних явищ останніх років, що призводить до значних руйнувань екосистем. Його причинами часто є промислове забруднення (кислотні дощі, токсичні речовини в повітрі) та кліматичні аномалії. Ослаблені

Мал. 29.6. Зозулині черевички

дерева швидко стають жертвами комах-шкідників, що прискорює процес всихання й поширює хворобу на нові ділянки лісу. Унаслідок цього зростає ризик лісових пожеж, збільшуються вітроповали, а якість деревини погіршується. Якщо ситуацію не контролювати, екосистема поступово втрачає здатність до самовідновлення й зрештою руйнується.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. Відкрий **е-додаток**. Дай відповіді на запитання вікторини «Відкрий для себе Подільські Товтри» (29.1).
2. Спрогнозуй наслідки впливу подальшої господарської діяльності людини на природні особливості мішанолісових і широколистянолісових ландшафтів України. Запропонуй кроки для зменшення такого впливу.
3. Відкрий **е-додаток**. Відвідай сайт «7 природних чудес України» (29.2), виконай завдання.

Висновки

Серед ландшафтів широколистяних лісів найбільш поширеним є опілля. Унікальними є товтрові ландшафти. Природна зона широколистяних лісів зазнала значного антропогенного впливу насамперед унаслідок розорювання й вирубки лісів.

1. Де в Україні розташовані широколистянолісові ландшафти і якими породами дерев утворені ці ліси?
2. Яким чином сформувався товтровий ландшафт? У чому його унікальність?
3. Яким чином знання про лісові ландшафти можуть бути корисними для туристичної галузі України?
4. Оціни ефективність створених національних природних парків для збереження широколистяних ландшафтів.

§30 Лісостепові ландшафти

ГЕОПОШУК

Лісостеп — це перехідна зона між лісами й степом. Здавалося б, усе зрозуміло: тут поєднуються ділянки лісової рослинності з клаптиками степу. Такий собі ландшафтний строкатий килимок. Але не все так просто, й допитливий розум обов'язково поставить собі запитання. За яких кліматичних умов лісові ландшафти поступаються місцем іншим? І чи тільки клімат у цьому «винен»? Чи відрізняються ліси лісостепової зони від лісів широколистяних чи мішаних? Який видовий склад органічного світу степових ділянок у лісостепу? Нарешті, чи має лісостеп свої,

тільки йому притаманні риси природи? Шукатимемо відповіді, розглядаючи типові ділянки лісостепової зони, що перебувають під охороною. Але спочатку — трохи загальних рис.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Якими є загальні риси природних умов лісостепу

Мал. 30.1. Поєднання лісової й степової рослинності на півдні Вінницької області

Північна межа лісостепу є південним краєм зони мішаних лісів, західна — поступово переходить у широколистяні ліси. Південну межу умовно проводять по лінії *Подільськ — Первомайськ — Кропивницький — Кременчук — Берестин — Вовчанськ*. Північний умовний кордон чітко окреслений кліматично, вздовж нього надлишок вологи змінюється на нестачу. Щодо рослинності й ґрунтів цей кордон позначений південною межею поширення ялини та північною — суцільного залягання сірих лісових ґрунтів.

Наявність досить широкої смуги лісостепу, перехідної від лісів до степів, зумовлена більш сухим і теплим кліматом попередньої геологічної епохи, коли степова зона заходила далеко на північ (мал. 30.1). Клімат сучасної епохи, що прийшов на зміну, став більш вологим, що й зумовило наступ лісу на степ. Процес поступового завойовування лісом лісостепової полоси проходив аж до останнього часу, доки його не було порушено господарською діяльністю людини.

Робота з картою

1. За тектонічною й фізичною картами України визнач ділянки тектонічних структур, що відповідають формам рельєфу (див. мал. 30.2, рельєф).
2. Визнач найбільші притоки Дніпра, Дністра й Південного Бугу в межах лісостепу.
3. За мал. 27.5 (с. 180) визнач фізико-географічні краї в складі лісостепу. Поміркуй, яким чином панівні форми рельєфу зумовили відмінності ландшафтів цих одиниць фізико-географічного районування.

До природної рослинності зони лісостепу входять лісові й степові види. Лісоутворювальними породами зони є листяні дерева — дуб черешчатий і скельний, клен, липа. Ліси ростуть, здебільшого, у долинах річок і широких балках. Лісами вкрито близько 12% території зони. Що далі на південь, то частіше трапляється степова рослинність.

Лісостеповій фауні властиве поєднання лісових і степових видів тварин. Тут живуть білки, лісові куниці, косулі, зайці, олені, а також тхори, мишівки польові; із птахів — сокіл, грак, дятел, сова, дрізд чорний, жайворонок, куріпка.

рельєф	Придніпровська височина, південно-східна частина Подільської височини, Придніпровська низовина, західні відроги Середньоруської височини
клімат	поступове зменшення кількості опадів, зростання континентальності клімату
поверхневі води	річкова система добре розвинута. Річки мають долини з асиметричними берегами та повільні течі, а в західній частині — швидкі течії та вузькі, глибокі скелясті долини
ґрунти	чорноземи типові, чорноземи опідзолені, сірі лісові ґрунти, лучно-чорноземні ґрунти

Мал. 30.2. Особливості лісостепових ландшафтів

Які ландшафти є на заповідних територіях лісостепу

Заповідники й національні природні парки розташовані в різних частинах лісостепу. Територія *Канівського заповідника* — це переважно покриті лісом яри й пагорби на правому березі Дніпра. Нагадаємо, що утворення Канівських гір пов'язане з впливом давнього льодовика, що насувався з півночі.

Мал. 30.3. Брандушка різнобарвна (*а*) і орхідна рослина зозульки травневі (*б*) — червонокнижні види, які зростають у заповіднику «Михайлівська цілина»

Ще не так давно Канівські гори були лісовим краєм. Ковилово-різнотравний степ займав переважно верхівки горбів і південні крутосхили. Та вже на початку XX ст. унаслідок людської діяльності лісовий покрив значно зменшився. Вирубування лісів призвело до заміни основної породи — дуба — грабом. Після знищення лісів на крутосхилах почалася сильна ґрунтова ерозія.

Тому нині яри займають майже третину території заповідника. Глибина деяких із них сягає 30–40 м. «*Михайлівська цілина*» — *степовий природний заповідник*, розташований на сході Лебединського району Сумської області. У його межах охороняється цінна ділянка лучного степу, за видовим складом рослинності дуже схожа на південні степи України (мал. 30.3).

У самому центрі Харківської області, на берегах річки Сіверський Донець, розташований *національний природний парк «Гомільшанські ліси»*. Діброви національного парку є одними з найкращих на Лівобережній Україні. До нашого часу збереглося біля 500 га лісу віком 130–150 років, є окремі дуби, яким по 200–300 років, та один із найстаріших дубів України, якому майже 600 років.

У південно-східній частині Вінниччини організовано *національний природний парк «Кармелюкове Поділля»*. Найбільше значення в ньому мають збережені в природному стані лісові масиви з дуба звичайного й скельного, ясена високого, клена гостролистого й польового, липи серцелистої тощо. Особливої уваги заслуговують ділянки, де надземний ярус утворює плющ, більш звичний для західної й південної Європи.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. За допомогою додаткових джерел інформації збери дані про основні види господарської діяльності в лісостепу. Проаналізуй позитивні й негативні її наслідки. Розроби пропозиції щодо зменшення негативного впливу.
2. У 2023 р. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України заборонило насаджувати в лісах 13 інвазійних видів дерев, тобто таких, що здатні до неконтрольованого поширення. Поміркуй, чому не варто насаджувати такі дерева на території лісостепу, адже їх поширення допомогло б доволі швидко збільшити лісистість територій.

Висновки

Лісостепу властиве поєднання лісових і степових ландшафтів. Зміна клімату на більш континентальний, порівняно з лісовими зонами, й особливості рельєфу зумовлюють поступове зникнення лісових видів і появу степових. На природу лісостепової зони значно впливає людська діяльність. Найкраще лісостепові ландшафти збереглися в межах природоохоронних територій.

1. Обґрунтуй природні межі поширення лісостепу.
2. Чому на одних і тих самих широтах у лісостепу з'являється значно більше ділянок із степовою рослинністю, ніж у зоні широколистяних лісів?
3. На прикладі території нинішнього Канівського заповідника розкажи про зміни природних ландшафтів унаслідок вирубування лісів.

§31 Степові ландшафти

ГЕОПОШУК

Починаємо мову про степи, і в уяві одразу постає безмежне хвилясте море ковили з пагорбами-останцями на горизонті. Але, як ми спостерігали під час знайомства з іншими природними зонами, природа багатогранна. Степи також мають свої відмінності. Чим вони зумовлені? Чому тут переважає трав'яна рослинність? Як це впливає на видовий склад тваринного світу? Чому саме в степах одними з найбільш поширених ґрунтів є чорноземи? Як посеред українського степу виник піщаний масив Олешківські піски? Чи може це справжня пустеля? Запитань багато, тож спробуємо разом знайти на них відповідь.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Якими є загальні риси природних умов мішаних лісів

Степова природна зона розташована на південь від лісостепу й простягається широкою смугою до Кримських гір і берегів Чорного та Азовського морів. Вона охоплює майже 40% території України (31.1).

рельєф	Донецька, Приазовська височини, південно-східні відроги Подільської та Придніпровської височин, Причорноморська і Північнокримська низовини
клімат	найбільш континентальний клімат на теренах країни, незначна кількість опадів, інтенсивне випаровування
поверхневі води	значний дефіцит вологи, річки мілководні, особливо влітку, завдовжки до 10 км. Протікають великі транзитні річки. Озера лиманного, дельтового і залишкового типу, частина з них солоні
ґрунти	звичайні чорноземи з недостатньою зволоженістю, південні чорноземи, каштанові ґрунти, трапляються солончаки й солонці

Мал. 31.1. Особливості степових ландшафтів

Робота з картою

1. За тектонічною й фізичною картами України визнач ділянки тектонічних структур, що відповідають формам рельєфу (див. рельєф на мал. 31.1).
2. За кліматичними картами, поданими в § 16, доведи, що степ відзначається найбільшою континентальністю клімату з-поміж інших природних зон.
3. Наведи приклади різних озер за походженням їх котловин (див. поверхневі води на мал. 31.1).

Клімат степу поєднує достатнє зволоження для росту трав із недостатнім зволоженням товщі ґрунту, що не дає розвиватися деревам. Біологічним чинником, який сприяє розповсюдженню трав'янистої рослинності, є наявність великої кількості пасовищних тварин. Вони активно об'їдають рослинність, а такий тиск витримують лише трави. Антропогенний вплив, а саме випас тварин і вирубування лісів, призвели до розширення степової зони. Значна частина степу нині розорана (мал. 31.2).

Мал. 31.2. Соняшник — одна з сільськогосподарських культур, яку найчастіше вирощують у степу

Дерева найчастіше ростуть на півночі зони (байрачні ліси на верхів'ях і схилах балок), а кущі — по всій території степу (терен, вишня, шипшина). У плавнях річок є очерет, калина, верба, лоза.

Видовий склад тваринного світу степової зони бідніший, ніж лісостепової, але представників кожного виду тут багато. Найбільше гризунів — тушканчиків, ховрахів, хом'яків, є також зайці, вовки, лисиці, борсуки, косулі, кабани. Із птахів — жайворонки, дрохви, степові орли, у долинах річок — чайки, мартини, кулики.

За фізико-географічними умовами степову зону України поділяють на три підзони — *північностепову*, *середньостепову* й *південностепову*. Покажи їх на карті (мал. 27.5, § 27). Північностепова підзона є перехідною між лісостепом і степом. Їй властива більша зволоженість повітря і ґрунтів. Межа середньостепової підзони з північностеповою приблизно пролягає вздовж лінії суцільного поширення чорноземів південних. Південностепова розташована на крайньому півдні в межах Причорноморської низовини та Приазовської височини і рівнин Кримського півострова. Тут переважають темно-каштанові ґрунти, здебільшого засолені.

Які ландшафти є на заповідних територіях степу

Територія *біосферного заповідника «Асканія-Нова»* є еталоном типчаково-ковилових степів планети, які підлягають збереженню й вивченню за програмою ЮНЕСКО «Людина і біосфера» (мал. 31.3). Серед заповідних об'єктів України «Асканія-Нова» посідає особливе місце як першопрохідник у розбудові заповідної справи. Заповідник було засновано в 1898 р.

Мал. 31.3. Типчаково-ковиловий степ в «Асканії-Новій»

Цілинний степ і перелоги (залишені на тривалий час без обробки орні ділянки землі) займають близько третини площі заповідника. Структуру рослинності складають справжні, лучні й чагарникові степи, справжні й болотисті луки. Багато видів, що за останні два сторіччя зникли зі степів Євразії, тут продовжують існувати: ковила (українська, Лессінга, волосиста), тюльпани скіфський і Шренка, белевалія сарматська, цибуля Регеля та ін.

Чорноморський біосферний заповідник поєднує різноманітні приморські й прирічкові природні комплекси з лісовою, лучною, болотною, водною, степовою та галофітною (пристосованою до життя на засолених ґрунтах) рослинністю й різноманіттям тварин. На Кінбурнській косі у межах заповідника навіть є ділянка з давніми насадженнями дерев, яка називається *Волижин ліс*. Одним із напрямів діяльності Чорноморського біосферного заповідника є охорона гніздових і перелітних птахів. Загалом у його межах гніздяться 110 видів птахів, серед них такі рідкісні, як кулик-сорока, кулик-довгоніг, баклан великий, біла чапля мала. Заповідник є одним з найбільших місць гніздування мартина чорноголового у Європі. За всі роки спостережень у морських водах цієї природоохоронної території виявлено половину видового складу риб Чорного моря.

Головною особливістю *Дунайського біосферного заповідника* є плавні — заболочені ділянки, вкриті непрохідними заростями очерету. За різноманітністю фауни ці місця найбагатші в Європі. Для європейської норки і лісового кота Дунайський заповідник — один з останніх шансів вижити. Тут дотепер мешкає білуга, можливо, найбільша прісноводна риба на планеті. Серед усіх річок чорноморського басейну тільки в дельті Дунаю нереститься осетер. Але найчисельнішою й дуже важливою групою мешканців заповідника є птахи (всього близько 300 видів) (мал. 31.4).

Мал. 31.4. Птахи на острові Єрмаков у Дунайському біосферному заповіднику

Мої проєкти й дослідження

Відкрий **е-додаток**. Переглянь презентацію 31.1 «Птахи дельти Дунаю», дай відповідь на запитання.

Український степовий заповідник складається з чотирьох відділень: *Хомутівський степ*, *Кам'яні Могили*, *Крейдова флора* і *Кальміуський*. Кожне має свої природні особливості. Зокрема, рослинність Кам'яних могил переважно належить до *петрофітного* (кам'янистого) варіанту різнотравно-типчаково-ковилових степів. Крейдова флора — практично єдина значна за розмірами заповідна ділянка *кретофільної флори* (рослин, які пристосувалися до умов зростання на крейдових оголеннях) в Україні, що збереглася в задовільному стані. Половина лісових угруповань Кам'яних могил припадає на сосну крейдяну.

Також чотири відділення має *Луганський степовий заповідник*: *Провальський степ*, *Стрільцівський степ*, *Станично-Луганське відділення*, *Трьохізбенський степ*. Головною ідеєю створення Луганського степового заповідника було збереження зникаючих видів тварин — хохулі й бабака (мал. 31.5 і 31.6). Хохуля є представником однієї з найдавніших груп ссавців, її родичі жили ще 30 млн рр. тому. Найбільша цінність Трьохізбенського степу — *псамофітні* рослини (пристосовані до життя на пісках).

Особливим ландшафтом сучасного українського степу є *Олешківські піски* у межах однойменного національного парку. Розташовані вони за 30 км на схід від Херсона, біля узбережжя Чорного моря. Займають площу 161 тис. га. Їх назва походить від міста Олешки. Складені давніми піщаними відкладами Дніпра (мал. 31.7).

Мал. 31.5. Хохуля звичайна

Мал. 31.6. Герб Луганської області із зображенням бабака

Мал. 31.7. Ландшафт Олешківських пісків

Просування пісків стримував покрив степової рослинності. Проте у XIX ст. сюди почали завозити овець, які знищували траву, звільнювали

піски, а вітрова ерозія дала їм змогу розширюватися. Стримують поширення піщаного масиву штучно насаджені густі соснові ліси. Часто тут трапляються масштабні пожежі, оскільки деревина здатна займатися під час сухої і жаркої погоди.

Коли ведемо мову про природоохоронні об'єкти степової зони, то зазначаємо, якими вони були до початку російського вторгнення в Україну. Бойові дії на території степових заповідних територій України й російська окупація завдали їм величезної та непоправної шкоди. Кожній небайдужій людині має бути боляче від усвідомлення того, як загарбницькі дії агресора знищили можливо останні куточки незайманого степу.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. Коренева система степових рослин йде глибоко в землю або утворює бульби, цибулини, кореневища. Про які кліматичні особливості територій їх зростання це свідчить?
2. Відкрий **е-додаток**. Виконай інтерактивну вправу «Складові ландшафтів природоохоронних територій» (31.2).
3. Здійсни дослідження «Ландшафти світу, що схожі на ландшафти України». За допомогою додаткових джерел заповни в зошиті таблицю.

Ландшафт	Місцерозташування (материк, країни)	Схожий ландшафт в Україні	Схожі риси
Пампа			
Прерія			
Пушта			

Висновки

Степ є найбільшою природною зоною України, займає майже 40 % її території. Відмінності в геологічній будові і рівнинний рельєф окремих його ділянок, зростання континентальності клімату із заходу на схід, зменшення зволоження з півночі на південь зумовили наявність різних типів ландшафтів. В українському степу є ділянки з виходом на денну поверхню гранітних і крейдових гірських порід, піщані масиви, плавні, лучні степи тощо. Значна частина степу розорана. Війна завдала степу величезної шкоди.

1. Розкрий взаємозв'язки клімату, ґрунтів, рослинного і тваринного світу в степовій природній зоні.
2. Чим відрізняється пристосування до умов навколишнього середовища тварин лісів і степів України?
3. Наведи приклади ландшафтів, які охороняються на заповідних територіях степу.
4. Поясни, яким чином відбувся антропогенний вплив на формування ландшафту Олешківських пісків.

§32 Українські Карпати

ГЕОПОШУК

Якими привабливими не були б неозорі степи й смарагдові ліси, але гори завжди по-особливому захоплюють своєю монументальністю й первозданною чистотою, шумом грайливих водоспадів і тихим плином молочних туманів. Чим зумовлена своєрідність природи Карпатських гір? Чому Українські Карпати називають Лісистими? Якими постають гори перед очима туристів, які вперше в'їжджають у них з рівнини? Як змінюються краєвиди й ландшафти з висотою? Де збереглися первісні куточки гірської природи і що найцікавішого там можна побачити? Відповіді на ці запитання ми пропонуємо тобі знайти на сторінках параграфа. Упевнені, що в тебе з'явиться бажання дізнатися ще більше про цей чарівний куточок України.

Якими є загальні риси природних умов Українських Карпат

Це середньовисокі гори на заході України з пересічними висотами 1000–1800 м. Проте окремі вершини здіймаються на ще більшу висоту, а шість із них перевищують позначку 2000 м над рівнем моря. Українські Карпати є лише частиною великої Карпатської дуги, що підковою вигнулася на понад 1500 км на території кількох європейських держав. Гори простягаються майже паралельними пасмами-хребтами, які розділені доволі глибокими річковими долинами й міжгірськими улоговинами. Сучасних обрисів Карпати набули в альпійську епоху горотворення, яка триває й донині.

У межах Українських Карпат виділяють сім фізико-географічних областей: *Передкарпатську височину, Зовнішні Карпати, Вододільно-Верховинські Карпати, Полонинсько-Чорногірські Карпати, Рахівсько-Чивчинські гори, Вулканічний хребет* і *Закарпатську низовину.*

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Якими постають Карпати, коли бачимо їх уперше

Щоб краще познайомитися з природою Карпат, пропонуємо вирушити у віртуальну мандрівку. Ти зможеш уявно відвідати всі природні області наших гір, зупинитися в найцікавіших місцях і піднятися на вершину Говерли — королеви Карпат.

Свою мандрівку, як і багато справжніх туристів, розпочнемо з Івано-Франківська, адміністративного центру однойменної області, яку ще на-

Мал. 32.1. Нафтова вишка поблизу міста Надвірна

зивають Прикарпаттям. Місто розташоване в межиріччі двох річок — *Бистриці-Солотвинської* та *Бистриці-Надвірнянської*, які збігають з Карпат і на північ від Івано-Франківська зливаються в одну річку, праву притоку Дністра. Саме долиною Бистриці-Надвірнянської вирушимо на південь у напрямку гір, які за ясної погоди вже видно на горизонті.

Перша частина нашого маршруту пролягатиме *Передкарпатською височиною*. Ландшафти навколо дуже змінені людиною: поля займають вирівняні вододільні ділянки, а схили й заплави річок зайняті луками, сіножатями й пасовищами. Поступово на південь абсолютні висоти зростають від 300 до понад 500 м, а з ними збільшується й розчленованість рельєфу — з'являються глибокі балки й яри. Перед очима виростають перші, ще невисокі гірські вершини. Починається *Надвірнянське передгір'я* — горбиста місцевість, яка з XIX ст. є відомим районом нафтовидобутку (мал. 32.1). Де-не-де тут можна побачити нафтові свердловини з палаючими факелами над ними. Це горить попутний газовий конденсат, який накопичується в нафтових родовищах. Якби ми проїхали трохи на захід, убік Бистриці-Солотвинської, то потрапили б на околицю села Старуня, де розташований відомий карпатський грязьовий вулкан.

Але ми вирушимо на схід, у бік долини ще одної річки — *Прута*. Як і Надвірнянське передгір'я, *Прутське низькогір'я* вкрите буковими, ялицево-буковими і ялиновими лісами. Безлісі ділянки зайняті різнотравно-осоковими луками на дерново-підзолистих, буроземно-підзолистих і лучних ґрунтах. Особливістю цієї частини Передкарпатської височини є те, що в передгірські долини взимку з сусідніх хребтів стікають холодні повітряні маси, зумовлюючи зниження температури. Середні січневі показники тут на 1° С нижчі, ніж у прилеглих долинах гір.

Як змінюється природа в горах

І ось ми заїжджаємо в гори вздовж звивистої долини Прута. Це типова вузька поперечна долина, яку з обох боків підтискають стрімкі гірські схили. Річка змушена петляти, огинаючи скелі, її річище порізане порогами й перекатами. Шосейна дорога й залізниця протискуються між річищем і скелястими урвищами. Іноді дороги «перескакують» на інший берег Прута через мости (мал. 32.2). У кількох місцях залізниця пробивається на інший бік хребта підземними тунелями. Через відсутність придатних для землеробства ділянок поперечні долини мало заселені. Лише там, де вони розширюються, виникли населені пункти. Багато з них (Яремче, Микуличин, Ворохта) нині є гірськими кліматичними курортами, які поєднують цілющі властивості карпатського повітря з неймовірними пейзажами й умовами для активного відпочинку.

Мал. 32.2. Потяг проїжджає по мосту-віадуку в селищі Ворохта

Мал. 32.3. Зарості жерепу в Українських Карпатах

Саме тут, у горах, ми вперше побачимо, як змінюються ландшафти з висотою. Їх низькогірні хребти (700–1000 м) укриті ялиново-буковими лісами. Іноді серед лісів трапляються клаптики гірсько-лісових луків — *царинок*. Це цінні для місцевих жителів ділянки, які здавна використовувалися під пасовища й сіножаті.

Далі на південь долина Прута прорізає паралельні хребти *Ґорґан* (частини *Зовнішніх Карпат*). Справа від Прута простягнулися Довбушанські Ґорґани (хребти Явірник, Синяк, Малий Ґорґан), зліва — Запрутські Ґорґани. Останні мають пологі схили (верховини) з абсолютними висотами до 1300 м. Тут багато повздовжніх широких і паралельних гірським хребтам долин, які чи не найгустіше в Карпатах заселені. Хребти Довбушанських Ґорґан, як і решти Зовнішніх Ґорґан, вищі, з вузькими гребенями й асиметричними схилами (пригадай скибову будову Зовнішніх Карпат). Колись нижню частину цих гір укривав пояс ялиново-буково-ялицевих лісів. Але в середині XX ст. ці ліси було вщент вирубано й замінено на суцільно ялинові. Згодом

таке втручання людини в природу спричинило значні вітровали. На висоті 1200–1350 м ялинові ліси рідшають, дерева стають нижчими й поступово переходять у криволісся із сланкої сосни — *жереп у* (мал. 32.3) і вільхи зеленої — *леличу*. Тут можна побачити зарості кедрової сосни і ялівцю. Також із цієї висоти починаються кам'янисті розсипи — *ґреготи*, які увінчують вершини ґорґанських хребтів (мал. 12.6, § 12). У цій частині Карпат найбільша щільність популяції червонокнижних бурого ведмедя й рисі європейської.

Піднімаючись угору долиною річки Прут, автомобільна дорога перед Ворохтою звертає праворуч і серпантином піднімається на *Яблуницький перевал* (931 м), що веде з долини Прута в долину Чорної Тиси на Закарпаття. З перевалу, з Яблуницької верховини, відкриваються чудові краєвиди на навколишні гори. А поруч, трохи зліва, розташований найвищий хребет України — *Чорногора* з красунею Говерлою.

Чому Закарпаття називають перлиною України

З Яблуницького перевалу дорога швидко спускається в долину *Чорної Тиси*, де розташовані селища Лазещина та Ясіня. Звідси і з кількох сусідніх сіл розпочинається чимало маршрутів Чорногорою й Свидовцем. Нижче, де зливаються в єдину річку *Чорна* й *Біла Тиси*, лежить Рахів — найвище розташоване місто України. Ще нижче — село Ділове, де розпочинаються туристичні маршрути в Мармароси — Гуцульські Альпи, як їх називають через скелясті вершини, урвища й вузькі, оброблені льодовиком гребені хребтів. Тут на поверхню виходять найдавніші й найміцніші породи: кварцити, кристалічні сланці, мармур.

Мал. 32.4. Букові праліси

За селом Ділове річка Тиса й автодорога прямують вздовж українсько-румунського державного кордону до *Солотвинської улоговини*. Це міжгірська улоговина, що приурочена до Закарпатського прогину. Її поверхня погорбована, з пересічними висотами 200–450 м і поширенням терас самої *Тиси* і її приток: Тересви, Тереблі, Ріки. Але найцікавішим є наявний тут соляний *шток* (стовпоподібна структура) з проявами соляного карсту. Століттями тут видобували кам'яну сіль.

Сьогодні навколо солоних озер, що утворилися на місці гірських розробок, виник район рекреації та бальнеології (лікування ропою — надзвичайно солоною водою). Якщо піднятися з Солотвинської улоговини автотрасою вздовж Тересви, можна потрапити в гірське село Руська Мокра (пам'ятаєш про це найвологіше місце України?). На захід від Руської Мокрої лежить *Угольсько-Широколужанський масив Карпатського біосферного заповідника*. Тут збереглися ділянки ніколи не рубаних людиною *Букових пралісів Карпат* — об'єкта, занесеного до Списку природної спадщини ЮНЕСКО (мал. 32.4). Із Солотвинської улоговини можна потрапити у ще один заповідний масив Карпатського біосферного заповідника — *Долину нарцисів*. Це єдине місце в Європі, де в дикій природі на площі понад 80 га зростає нарцис вузьколистий. На північний захід від Солотвинської котловини «прямує» вулканічний Вигорлат-Гутинський хребет. З ним пов'язані родовища термальних вод поблизу міста Берегове.

Прямуємо далі дорогою, що йде вздовж річки *Тереблі* вверх до озера *Синевир*, що розташоване на висоті 989 м над рівнем моря. На території Синевирського національного парку на 12 га лісу розміщений Реабілітаційний центр бурого ведмедя. Тут живуть і лікуються понад 30 ведмедів, які зазнали знущань чи утримувалися в неволі в поганих умовах.

Перед тим, як залишити Закарпаття, попрямуємо Воловецько-Міжгірською верховиною вздовж полонинського хребта *Боржава*. В околицях гірськолижного курорту Пилипець на схилах Боржави розташований мальовничий водоспад *Шипіт* (або *Шипот*) (мал. 19.1, §19).

Природні комплекси Закарпаття також змінюються з висотою, але мають значні відмінності порівняно з Передкарпаттям. Це зумовлено насамперед теплішим кліматом на Закарпатській низовині. Захищена Карпатами від північних вітрів, вона має м'який помірно-континентальний клімат.

Природні ландшафти Закарпатської низовини майже повністю змінені людиною. Тут поширені орні землі й виноградники. Горбисте передгір'я до висоти 200–400 м вкрите лісами з дуба звичайного й скельного. В заплавах приток Тиси ростуть ясен, вільха, верба, граб. До висоти 600 м простягаються грабово-дубово-букові, а вище до 800 м грабово-ялицево-букові ліси. До висоти 1100–1250 м йдуть суцільні букові ліси, які поступово змінюються на ялинові. Верхня межа лісу проходить на висоті 1350–1500 м. Над лісовим починається пояс субальпійського криволісся, а ще вище — альпійських лук.

Залишаємо Закарпаття, подолавши *Верецький перевал*. Зліва від нього видніється *Вододільний хребет*, увінчаний пірамідальною вершиною Пікуй. Попереду — *Сколівські Бескиди* й західна частина Передкарпатської височини. Двічі перетнувши вісь Карпат, ми мали можливість порівняти висотну поясність ландшафтів на північно-східному й південно-західному макросхилах гір (мал. 32.5).

ГЕОКРЕАТИВ

Робота з картою

Нанеси маршрут подорожі Українськими Карпатами на Google maps. Познач на ньому зупинки: грязьовий вулкан Старуня (1), Яблуницький перевал (2), Говерла (3), село Ділове (4), село Руська Мокра (5), Угольсько-Широколужанський масив (6), Долина нарцисів (7), Косино (8), озеро Синевир (9), водоспад Шипіт (10), Верецький перевал (11). Маршрут матиме узагальнений вигляд, як на мал. 32.5.

Мал. 32.5. Маршрут подорожі Українськими Карпатами

Мої проєкти й дослідження

Багато мандрівників мають нотатник, в який заносять цікаві дані, факти, замальовки. Спробуй і ти відобразити в зошиті схему висотної поясності Карпат. Зобрази складку гір аж до висоти 2061 м. Познач на обох схилах висоти, що є межами поясів: передгірного, низькогірного, середньогірного лісового, субальпійського криволісся й альпійських луків. Розділи пояси й зафарбуй їх. Підпиши для кожного поясу типові види рослин і поширені в його межах ґрунти. Зверніся до тексту параграфа й додаткових джерел.

Висновки

Українські Карпати — середньовисокі гори альпійської складчастості в західній частині України. Вони складаються з мережива гірських хребтів і долин, переважно спрямованих з північного заходу на південний схід. В їх межах виділяють кілька висотних поясів. Ці пояси дещо відрізняються на північно-східних і південно-західних схилах гір унаслідок відмінностей кліматичних умов. З метою охорони унікальної природи в Українських Карпатах створено низку заповідників і національних парків.

1. Чим зумовлені відмінності кліматичних умов Передкарпаття й Закарпаття?
2. Поясни, яким чином змінюються ландшафти в Українських Карпатах з висотою.
3. Наведи приклади заповідних територій в Українських Карпатах. Які ландшафти в них охороняються?
4. Які екологічні проблеми в Українських Карпатах, на твою думку, є найгострішими?

§33 Кримські гори

ГЕОПОШУК

Кримські гори розташовані на березі Чорного моря. І одразу постає запитання: чи вплинуло таке особливе географічне положення на їх природу? Під час роботи з параграфом ти зможеш знайти відповіді й на інші запитання: як змінюються ландшафти Кримських гір з висотою, чи схожі вони на Карпати, чому кримська природа така вразлива? А також складеш цілісну характеристику цієї фізико-географічної країни.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Якими є загальні риси географічного положення й природних умов Кримських гір

Уздовж півдня Кримського півострова вузькою смугою простяглися однойменні гори. Їх площа становить менше, ніж 1% території України, але вони вражають багатством і своєрідністю видового складу органічного світу. Гори разом із прилеглими до них із півночі горбистими передгір'ями й вузькою смугою вздовж берега моря складають *Кримську фізико-географічну країну*.

Кримські гори, як і Карпати, — є молодими складчастими спорудами. Унаслідок особливої геологічної історії в рельєфі Кримських гір простежується різка асиметричність схилів. А чергування стійких до руйнування і м'яких гірських порід спричинило утворення куестових форм рельєфу (мал. 33.1). Повсюдне поширення вапнякових порід і вихід їх на поверхню сприяли розвитку карстових процесів. А магматизм, який проявився тут у мезозойську еру, залишив про себе на згадку вулканічні форми рельєфу.

Мал. 33.1. Вид куестового рельєфу з гори Тирке (1283 м над рівнем моря)

Кримські гори мають дещо ізольоване географічне положення. Кримський півострів майже зусібіч оточений морем, а на північ від гір простягаються сухі рівнини степового Криму. Це зумовило своєрідність органічного світу цієї фізико-географічної країни. Ще однією її «родзинкою» є наявність невеликої області субтропічного середземноморського клімату в межах прибережної смуги вздовж південного схилу Кримських гір.

У межах Кримської фізико-географічної країни виділяють три області: *передгірну лісостепову, Головне пасмо* й *Південний берег Криму*.

Як змінюються природні ландшафти Кримських гір з висотою

Щоб прослідкувати зміну природи з висотою, перетнемо Кримські гори з півночі на південь — перпендикулярно їх простяганню. Унаслідок незначних абсолютних висот у межах *Зовнішнього* і *Внутрішнього пасма* (пригадай особливості рельєфу Кримських гір) висотна поясність ландшафтів спостерігається лише на схилах Головного пасма.

Отже, передгір'я, що охоплюють Зовнішнє і Внутрішнє пасма, вкриті лісостеповими ландшафтами. Тут чергуються ділянки широколистяних лісів і лучних степів. Серед лісів переважають дубові (дуб пухнастий і скельний) з домішкою ясена, клена, граба, липи. Ліси ростуть на бурих лісових ґрунтах. На найвищих ділянках Внутрішнього пасма (до 700 м) дубові ліси рідшають і стають низькорослими. Тут поширені дерново-карбонатні ґрунти. Степові ділянки мають типчаково-різнотравний покрив.

Особливості клімату передгір'їв більш зумовлені розміщенням Кримських гір на самому півдні України, ніж їх висотою. Через своє географічне положення Кримські гори отримують найбільшу в Україні кількість сонячної радіації. Тож середні температури липня тут становлять +22 °С (на Внутрішньому пасмі +21 °С), а січневі коливаються в межах −1 °С...−2 °С. Кількість опадів недостатня, лише 400–500 мм на рік.

Внутрішнє пасмо Кримських гір розчленоване глибокими каньйонами (до 150 м), з-поміж яких виділяються Бельбецький та Качинський. Передгір'я добре освоєні людиною, багато земель відведені під поля й виноградники.

Головне пасмо своєю висотою різко контрастує з іншими частинами Кримських гір. Максимальні висоти сягають понад 1500 м (найвища вершина — г. Роман-Кош, 1545 м, мал. 32.2). Тому на Головному пасмі сформувалися три пояси зі своєрідним рослинно-ґрунтовим покривом. Перший (передгірний) пояс займає північні схили Головного пасма до висоти 700 м і за своєю природою повторює лісові передгірні ландшафти. Тут поширені ліси з дуба пухнастого й скельного з домішками інших листяних порід. Інколи можна побачити сосну кримську. Взагалі особливістю видового складу органічного світу Кримських гір є його ендемічність (понад 10% видів є ендеміками).

Мал. 33.2. Гора Роман-Кош височіє на Бабуган-яйлі

Вище починається низькогірний пояс букових лісів з домішкою сосни кримської. Особливістю Кримських гір є те, що лісовий пояс закінчується тут на низькій порівняно з Карпатами висоті (приблизно до 1000 м). Пояснюється це тим, що через тріщинуватість порід і поширення карсту на вершинах вода майже не затримується, просочуючись у глибші горизонти. Іншою причиною відсутності лісу є діяльність людини. Привершинні ділянки гір зайняті сухими гірськими луками — *яйлами* (з тюркських мов — «літо», оскільки яйли здавна використовувалися як літні пасовища). Яйлами називають і плосковершинні ділянки Кримських гір (Бабуган-яйла, Карабі-яйла, Демерджі-яйла).

Опади (до 1200 мм) тут випадають здебільшого у вигляді снігу. Коли навесні дмуть теплі вітри — *фени*, сніг швидко тане, а вода йде вниз. Тому яйли вкриті посухостійкими й злаковими травами, і лише подекуди видніються невеликі чагарники. Серед видового складу тонконіг, типчак, фіалка скельна, горицвіт, кримський едельвейс, ковила та ін. 45 видів рослин яйл є ендеміками. Ґрунти — гірсько-лучні. Середні температури січня становлять — 4 °С, липня — до +16 °С.

Тваринний світ Кримських гір також своєрідний, з великою кількістю ендемічних видів. У лісах водяться олень благородний, козуля, дикий кабан, лисиця, борсук, вище в горах — сарна європейська й *муфлон корсиканський*. З птахів у лісах гніздяться дятел, сойка, є глухарі, а на скелях — *гриф чорний* і *сип білоголовий*. З плазунів трапляються рідкісні й ендемічні *гекон кримський* і *полоз леопардовий*. У печерах водяться червонокнижні види кажанів.

Чим відрізняється природа південних схилів Кримських гір

Особливістю південних схилів гір є їх підвітряне розміщення. Гірське Головне пасмо захищає прибережні схили від холодних північних вітрів. Тому середні температури січня тут вищі на 4–6 °С за відповідні показники для північних схилів. Зниження температури нижче 0° узимку на Південному березі Криму є вже стихійним лихом і завдає шкоди теплолюбним рослинам. Улітку на вузькій смузі вздовж моря фіксують найвищі для України середні температури липня +25 °С. Вплив Чорного моря проявляється формуванням *бризів* — змінних упродовж доби вітрів.

Мал. 33.3. Облітає кора суничного дерева (*а*); плід суничного дерева (*б*)

Унаслідок таких особливостей на Південному березі Криму сформувалася область середземноморського субтропічного клімату. У зв'язку

з цим тут на коричневих і червоно-бурих ґрунтах мала б утворитися зона вічнозелених твердолистяних лісів і чагарників. Але ліси людиною давно зведені. Їх місце зайняли курортна забудова, виноградники й сади. А там, де збереглася природна рослинність, у нижньому поясі утворився *шибляк* — низькорослі чагарникові зарості з дубу пухнастого, ялівцю колючого, суничного дерева (мал. 33.3). Трапляються і середземноморські види рослин: кипарис, пальми, платани, магнолії. Вище 500 м над рівнем моря стрімкі гірські схили вкриті невибагливою до ґрунтів сосною кримською, до якої подекуди домішується дуб. Вище 900 м розташовується пояс букових лісів, а вершини гір увінчують яйли.

Мої проєкти й дослідження

Червона кора суничного дерева влітку опадає й щорічно наростає молода зелена. За допомогою додаткових джерел з'ясуй, яку користь дереву приносить таке її оновлення.

Південні схили Кримських гір обриваються до моря майже прямовисним уступом. Через це, а також унаслідок поширення тут вапнякових, а подекуди магматичних порід, на південних схилах утворилися дивовижні форми рельєфу: скелі, химерні останці, глибокі каньйони. До речі, Великий каньйон Криму є найглибшим в Україні (до 320 м), а його мінімальна ширина становить усього 5 м.

Які природоохоронні об'єкти є в Кримських горах

Унікальна природа Кримських гір є також дуже вразливою до антропогенного впливу. Для її збереження створено низку заповідників: *Кримський, Ялтинський, Карадазький*, а також *Нікітський ботанічний сад.*

Кримський заповідник є одним з найстаріших. На його території розташовані найвищі вершини Кримських гір: Роман-Кош, Демір-Капу, Чатирдаг. Також тут охороняють цінні лісові масиви дубових, букових і соснових лісів, у яких є унікальні рослинні угруповання з тису ягідного та ялівцю.

Ялтинський гірсько-лісовий заповідник простягається смугою на 49 км у південно-західній частині Кримських гір. Його територія охоплює вершину гори Ай-Петрі та її схили. Тут розташований найвищий водоспад Криму — Учан-Су. В межах заповідника розташовані всі чотири висотні пояси південного схилу Головного пасма. Під охороною як рослинні угруповання, так і окремі ендемічні й зникаючі види флори й фауни.

Карадазький природний заповідник створено з метою збереження природи єдиного в Європі вулкана юрського періоду. Охороні підлягають не лише вулканічні форми рельєфу, а й органічний світ прилеглих до вулкана територій. Адже на околицях Карадагу можна побачити чи не половину червонокнижних рослин і тварин Кримських гір.

Точка на карті

Нікітський ботанічний сад

Ботанічний сад — це науково-дослідницький та культурно-просвітницький заклад, в якому здійснюють накопичення колекцій флори з метою її вивчення, збереження, культивування й акліматизації.

Нікітський ботанічний сад є одним з найстаріших у Східній Європі. Розташований на Південному узбережжі Криму між селищем Нікіта і Чорним морем за 7 км від Ялти.

Він має зібрання понад 11 тис. південних плодових культур, величезну колекцію трав'янистих і деревних рослин, унікальний дендрарій, розарії, пальмову алею, кактусову оранжерею та багато інших об'єктів.

Пальмова алея

ГЕОКРЕАТИВ

1. Висотна поясність у Кримських горах на північних і південних схилах Головного пасма суттєво відрізняється. Спробуй скласти порівняльну таблицю «Висотна поясність у Кримських горах». У ній для кожного схилу перелічи назви рослинних поясів і проміжки висоти, у яких вони розміщені. Також для кожного поясу наведи приклади поширених у ньому видів рослин. У висновках висвітли спільні й відмінні риси в розміщенні рослинних поясів Кримських гір. Спробуй пояснити ці відмінності.
2. Розглянь мал. 33.4. За допомогою додаткових джерел з'ясуй, які природні й культурний об'єкти зображені на прапорах цих селищ.

Сімеїз

Гаспра

Гурзуф

Мал. 33.4. Прапори деяких селищ, розташованих на Південному узбережжі Криму

Висновки

Кримські гори — середньовисокі в найвищій своїй частині гори альпійської складчастості. Їх розміщення між степовим Кримом і Чорним морем і особливості куестового рельєфу значно вплинуло на природні умови. Висотна поясність по-різному проявляється на північних і південних схилах Головного пасма. На Південному березі Криму ландшафти сформувалися під впливом клімату, що має риси субтропічного.

1. Як на формування природних умов Кримських гір вплинуло їх розташування між степовим Кримом і Чорним морем?
2. Порівняй особливості висотної поясності Кримських гір і Українських Карпат.
3. Наведи приклади ландшафтів, що охороняються на заповідних територіях Кримських гір.
4. Чому в Нікітському ботанічному саду є великі можливості займатися науковими дослідженнями з акліматизації багатьох видів рослин Землі?

§34 Чорне й Азовське моря

ГЕОПОШУК

Серед усіх природних комплексів України особливе місце посідають моря. Вони мають специфічні природні умови й величезні ресурси. Важливою є їх роль у формуванні економіко-географічного й геополітичного положення держави. Природа Чорного й Азовського морів зберігає багато таємниць. Наприклад, чому вода в них менш солона, ніж у Світовому океані? Чому Азовське море мілководне, а розташоване поруч Чорне, навпаки, глибоководне? Чому на дні Чорного моря немає життя? Ці та інші запитання будемо розглядати, вивчаючи загальні риси природи морів півдня України.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Які особливості географічного положення й берегової лінії морів

Чорне й Азовське моря є внутрішніми морями Атлантичного океану. Це майже повністю замкнуті водойми, які сполучаються з океаном цілою низкою вузьких проток і таких самих майже замкнутих внутрішніх морів. Азовське море з Чорним з'єднане *Керченською протокою*. Вона неглибока й розділена на дві частини піщаним островом-косою *Тузла*. Судноплавною є лише частина протоки між Кримським півостровом і Тузлою. З Чорного моря в Середземне можна потрапити через протоку *Босфор*, *Мармурове море*, протоку *Дарданелли* й *Егейське море*. На узбережжях морів ще з античних часів існували розвинені цивілізації, а самі водойми були місцем активного мореплавства. Греки називали Чорне море спочатку *Понтом Аксинським* (тобто негостинним морем, через його шторми), а згодом, після колонізації берегів — *Понтом Евксинським* (морем гостинним). Азовське море вони називали *Меотійським болотом* за його мілководдя й зарослі очеретом береги.

Берегова лінія обидвох морів досить плавна за винятком узбережжя поблизу *Кримського півострова*. Тут є досить значні затоки: *Каркінітська*, *Каламітська* й *Феодосійська*. Уздовж українських берегів Чорного й Азовського морів у місцях впадіння значних річок утворилися лимани, відокремлені від морів піщаними косами: *Дністровський*, *Дніпровсько-Бузький* і менші — *Тилігульський*, *Куяльницький*, *Молочний*, *Хаджибейський*, *Утлюцький*, *Міуський* та ін.

Островів у Чорному й Азовському морях мало й розташовані вони поблизу берегів. Уздовж українського узбережжя найбільшими є піщані острови-коси *Джарилгач* і *Бирючий*. Але є й острови, утворені корінними породами: *Березань* та *Зміїний*.

Робота з картою

Знайди й познач на контурній карті елементи берегової лінії Чорного й Азовського морів згадані в тексті (протоки, затоки, півострови й коси, острови). Яким чинником, на твою думку, може бути зумовлена незначна порізаність берегової лінії цих морів?

Які загальні риси природи Чорного й Азовського морів

Хоча Чорне й Азовське моря з'єднані між собою, але природа утворення їх улоговин різна. Чорне море за геологічними уявленнями є залишком давнього океану Тетіс, що існував тут ще наприкінці палеозойської ери. Пізніше, в епоху альпійського горотворення, Тетіс поділився на низку водних басейнів, одним з яких стало Чорне море. У основі більшої частини дна Чорного моря лежить океанічна земна кора. У ньому виділяють шельф (мілководдя), материковий схил і власне морську западину (абісаль). Середня глибина Чорного моря — 1300 м (найбільша — понад 2200 м). Улоговина Азовського моря утворилася як прогин на місці стику Східноєвропейської та Скіфської плит. Це наймілкіше море світу, його максимальна глибина становить лише 14,5 метрів.

Через ізольованість морів від Світового океану своєрідними є й властивості їх вод. Солоність обидвох морів значно нижча, ніж в Атлантичному океані. Середня солоність поверхневих вод Чорного моря становить 17–18 ‰, а на північному заході, біля берегів України, де впадають повноводні річки, — лише 13‰. З глибиною солоність вод зростає до 22 ‰. Солоність Азовського моря ще менша — коливається від 17 ‰ на заході, біля Керченської протоки, до 2–3 ‰ на сході, біля впадіння Дону.

Температура поверхневих вод Чорного моря влітку становить 20–22 °С, на мілководді воно прогрівається до 25 °С, а в лиманах інколи й до 30 °С. Узимку поверхня моря замерзає лише на короткий час у прибережній мілководній смузі на північному заході. У центральній його частині навіть узимку температура води не опускається нижче +5–8 °С. З глибини 80 м й до дна температура води Чорного моря залишається майже сталою — +9 °С. Температура води Азовського моря влітку значно вища — +25–28 °С, біля берегів навіть до +30–31 °С. Зате взимку це море замерзає, в окремі роки — повністю.

Під дією вітрів уздовж берегів Чорного й Азовського морів утворилися колові теплі течії, що рухаються проти годинникової стрілки. Морські течії зносять на захід піщаний і мулистий матеріал, принесений ріками, утворюючи у місцях їх впадіння піщані коси.

Водні маси Чорного моря поділяють на два шари. Поверхневі води багаті киснем, теплі й відносно прісні. Глибинні (починаючи з 80 м) — темні, солоніші, але головне, в них менше, а подекуди й зовсім немає кисню. Його витіснив отруйний газ сірководень. Сліди сірководню помітні у від-

критому морі вже з 50 м, і з глибиною його концентрація починає різко зростати. Через це в глибинному шарі вод Чорного моря майже відсутнє життя, окрім бактерій, здатних до існування в безкисневому середовищі. Учені вважають, що утворення сірководневого шару в Чорному морі якраз пов'язане з двошаровою будовою його вод і поганим їх перемішуванням.

Особливі природні умови має мілководна затока Сиваш, майже повністю відділена найдовшою косою України *Арабатською Стрілкою* (мал. 34.1) від Азовського моря. Води цієї неглибокої затоки влітку прогріваються до +30–35 °С й сильно випаровуються. Унаслідок цього вода Сивашу надзвичайно солона (показник солоності сягає 150–250‰). Улітку його поверхня виблискує соляною кіркою, а на дні осідають шари солі, якою здавна торгували українці-чумаки. З сиваської ропи добувають також йод, бром та інші речовини.

Мал. 34.1. Коса Арабатська Стрілка

Чим унікальний органічний світ морів України і чому він потребує охорони

Органічний світ Чорного й Азовського морів своєрідний через їх ізольованість від Світового океану. По-перше, видовий склад, особливо Азовського моря, є бідним. По-друге, багато видів мають обмежений ареал поширення або є ендемічними. Зрештою, організми вразливі до інвазійних видів, різних проявів антропогенного впливу й потребують охорони. Якщо в Чорному морі налічують близько 2000 видів тварин (з них 180 видів риб і 4 види ссавців) та 600 видів рослин, то в Азовському лише до 350 видів тварин (з них риб — 103 види і один вид ссавців).

У теплих водах мілководдя розмножуються червоні (філофора) й зелені (ульва) водорості й морська трава зостера, що слугує прихистком для колоній дрібних риб. Філофору використовують у кондитерській справі, косметиці й мікробіології. З неї виготовляють речовину агар-агар, схожу на желе, яку використовують як загущувач або як середовище для висіву мікроорганізмів. Через сильне розмноження водоростей у прибережній смузі теплої пори року стається «цвітіння» води.

Серед чорноморських видів промислових риб — кефаль, скумбрія, ставрида, оселедець, камбала, хамса, тюлька, бички. Водяться скати, дрібні рибки — морські голки, морські коники й навіть один вид акул — чорноморський катран (мал. 34.2). Щоправда, ця акула маленька (до 1 метра завдовжки) й небезпеку для людей становлять хіба що її колючі й отруйні шипи на спині.

В Азовському морі разом із такими морськими видами риб, як оселедець, скумбрія, ставрида, камбала-калкан, бички, водяться й прісноводні: щука, судак, лящ, карась, верховодка (пригадай, що східна частина

Азовського моря майже прісна). Є й прохідні види риб, що живуть у морі, але на нерест заходять у прісноводні річки. З них найцінніші — осетрові: білуга й севрюга (до 5 м завдовжки й масою понад тонну). Азовське море, одне з найменших за розмірами в світі, є одним із найпродуктивніших. Недарма його грецька назва — Меотійське, або Меотида, у перекладі — «годувальниця».

З ссавців у Чорному морі живуть три види дельфінів (афаліна, білобочка й азовка) і доволі великий (до 2,5 м завдовжки) тюлень-монах. В Азовському мешкає лише один вид ссавців — дельфін-азовка, найменший з усіх китоподібних. В обох морях багато молюсків (мідії, устриці) й ракоподібних (краби, омари, креветки). Один з видів молюсків — рапана — є інвазійним (мал. 34.3). Цей хижак був завезений на днищах суден з Японського моря, прижився тут і тепер поїдає інших молюсків: устриць і мідій. Завдають шкоди фауні морів й інші інвазійні види — гребневик мнеміопсис і зелений краб. У прибережних водах живуть величезні колонії медуз (мал. 34.4). Морське узбережжя й плавні — місце гніздівлі водоплавної птиці.

Мал. 34.2. Катран

Мал. 34.3. Рапани

Мал. 34.4. Медуза коренерот

Відкрий **е-додаток**. Переглянь презентацію «Дельфіни — унікальні мешканці Чорного моря» (34.1). Дай відповіді на запитання.

Як уже зазначалося, життя в Чорному морі можливе лише у верхньому шарі вод, до глибини 50–80 м. Через це органічний світ особливо вразливий до різного виду антропогенного впливу.

Які екологічні проблеми загрожують природним комплексам морів

Береги Чорного й Азовського морів здавна заселені. У моря впадають повноводні річки, на яких розташовані великі міста й промислові центри. Активно розвивається судноплавство й рибний промисел. Тому важливою проблемою є забруднення морських вод промисловими й побутовими відходами, нафтопродуктами й хімічними речовинами. Особливо великим є рівень забруднення акваторії Азовського моря.

Ще однією проблемою є скорочення надходження в моря прісної річкової води і, як наслідок, поступання глибинних солоніших вод із сусідніх морських басейнів. Особливо гострим це питання є для Азовського моря, де мешкає багато прісноводних організмів. Збільшення солоності вод є загрозливим для їх існування.

Надмірний промисел не лише призводить до зменшення рибопродуктивності морів, а й ставить на межу зникнення окремі цінні види риб, молюсків і ракоподібних.

Але найбільшої шкоди органічному світу Чорного й Азовського морів завдало повномасштабне вторгнення російських військ в Україну, бойові дії в акваторії морів, мінування російськими загарбниками прибережних вод і шляхів судноплавства. Відомі непоодинокі випадки загибелі дельфінів, а шкода, нанесена природним комплексам морів, може мати незворотні наслідки.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. У наш час роботодавці особливо цінують креативність, зокрема в галузі маркетингу й реклами. Багато сучасних кафе, магазинів, готелів, баз відпочинку мають назви, пов'язані з географією. Запропонуй 5–10 «географічних» назв для громадських закладів, спираючись на матеріал параграфа (пригадай затоки, миси, лимани, а також рослини і тварин, що згадувалися в параграфі). Можеш супроводити назву малюнком чи емблемою. Поясни, чому вибираєш саме такі назви.
2. Підготуй повідомлення на тему «Дельфінотерапія: що це таке?».

Висновки

Чорне й Азовське моря є внутрішніми морями Атлантичного океану. Їх ізольованість від Світового океану визначила особливості солоності вод і органічного світу. Значний обсяг вод Чорного моря, починаючи з глибин 50 м, містить високу кількість сірководню. Господарська діяльність людей на узбережжі морів призвела до низки екологічних проблем, а повномасштабне вторгнення російських загарбників в Україну може мати незворотні наслідки для морських екосистем.

1. Яким чином особливості географічного положення Чорного й Азовського морів вплинули на властивості їх водних мас і органічний світ?
2. Чому Чорне й Азовське моря мають такі різні глибини?
3. Яким чином розподіл властивостей водних мас із глибиною в Чорному морі призводить до утворення сірководневого шару? Як цей газ впливає на розвиток органічного світу моря?
4. Наведи приклади мешканців морів: ссавців, промислових видів риб, інвазійних видів тварин. Які з них поширені в обох морях, а які — лише в Чорному морі?
5. Які чинники зумовили падіння біологічної продуктивності морів?

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання на повторення (34.2).

Оціни свої здобутки під час вивчення теми за такими показниками: 38 %, 31 % і 17 %. Це значення частки території України, що припадає на ландшафти окремих природних зон. Сподіваємось, ти без проблем назвеш, яким саме природним зонам вони відповідають.

III ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

...Ми всі несемося вдалину на одній планеті — ми екіпаж одного корабля.

Антуан де Сент-Екзюпері

Що вивчаємо й досліджуємо?

- ✓ Раціональне природокористування, вплив екологічної ситуації на здоров'я населення.
- ✓ Роль природних ресурсів у господарській діяльності, можливості їх використання в різних частинах України.
- ✓ Природно-ресурсний потенціал різних регіонів України.

Як вивчаємо й досліджуємо?

- ✓ Аналізуємо вплив природних умов на сучасне розселення людей.
- ✓ Розробляємо екологічну стежку.
- ✓ Розв'язуємо задачі на визначення ресурсозабезпеченості.
- ✓ Розробляємо проєкти для відзначення Дня довкілля.

Тема 1

Природні умови

§35 Природні умови та їх вплив на життєдіяльність людей

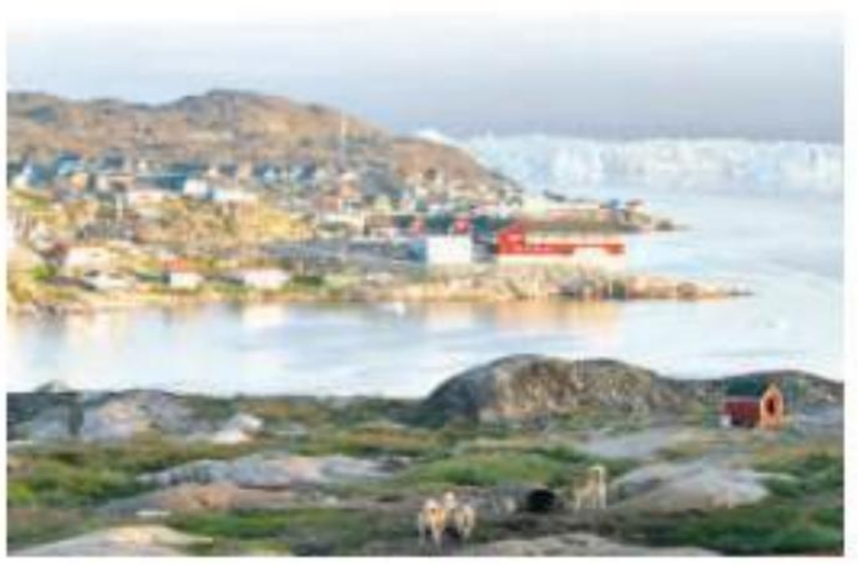
ГЕОПОШУК

Природа й людина нерозривно пов'язані між собою. Природа впливає на умови існування людини, а та змінює природне середовище, втручається в його процеси. Далі ми розглянемо питання впливу природних умов на життя й господарську діяльність людського суспільства. Також разом шукатимемо приклади пристосування людини до умов середовища, будемо вчитися використовувати позитивні риси природних умов і мінімізовувати їх негативний впливів.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що таке природні умови та які є їх види

Як і всі живі організми, людина потребує умов існування, які не вимагають від неї додаткових затрат енергії, є сприятливими, безпечними й комфортними. Звісно, сучасні технології дають змогу штучно створити оази комфортного життя. Але такі дороговартісні й ресурсозатратні проєкти реалізуються, насамперед, у високорозвинених державах. На противагу штучним існують природні умови, тобто сукупність природних чинників, які прямо чи опосередковано впливають на життя й господарську діяльність людини. До природних належать *орографічні* (пов'язані з рельєфом місцевості), *погодні* й *кліматичні*, *гідрографічні* та навіть *сейсмічні* умови. Знання про природні умови і їх вивчення допомагають людям адаптувати життя до умов середовища, планувати розвиток господарства, розселення, заходи попередження небезпечних процесів.



Мал. 35.1. Місто Ілуллісат — одне з найбільших у Ґренландії. Тут проживає лише 4,5 тис. жителів

Як природні умови впливають на розселення людей

У попередніх класах в тебе вже була нагода розглянути карту густоти розселення

людей на Землі й пересвідчитися, що воно є вкрай нерівномірним. Високогірні області в Азії й Південній Америці, пустелі в Африці, Австралії й, знов-таки, в Азії, величезні холодні приполярні території в Північній Америці (мал. 35.1) і Євразії майже зовсім незаселені. В Антарктиді взагалі повністю відсутнє постійне населення. І, навпаки, більша частина Європи, південна (мал. 35.2) й південно-східна Азія, приатлантичне узбережжя Америк густо заселені й майже суцільно вкриті міською забудовою. Зрозуміло, що значну роль у такому розселенні зіграли природні умови.

Мал. 35.2. Нетрі в місті Мумбай (Індія)

Холод і спека, відсутність опадів і суцільні болота, непролазні ліси й стрімкі скелясті схили, розріджене високогірне повітря роблять життя людей складним, а подекуди й зовсім неможливим. Утім треба пам'ятати, що на розселення людства на землі впливають й інші чинники — зокрема, історичний, транспортний і ресурсний (про природні ресурси йтиметься в наступних параграфах).

Рефері

Ганна, Юлія й Віктор дискутують про те, який чинник найбільше вплинув на розселення людей — історичний, ресурсний чи природні умови. Ганна відстоює історичний чинник. На доказ наводить аргумент, що великі й густозаселені міста виникали на перехресті або вздовж транспортних і торгівельних шляхів. Наприклад, Мекка посеред аравійських пустель, Константинополь (тепер Стамбул) на берегах Босфору. Та й, зрештою, Нью-Йорк — місто переселенців і торгівлі. Юлія схиляється до ресурсного чинника. Як приклад наводить Дубай — величезне місто, що виникло лише після відкриття посеред пустелі родовищ цінного ресурсу — нафти. Аргументи Віктора, який найважливішими вважає природні умови, співзвучні з наведеними в підручнику. Як не крути, а Сахара, Тибет, Сибір і Гренландія майже не заселені саме через вкрай несприятливі природні умови. А чий бік у дискусії займеш ти? Як поясниш, що незважаючи на різні природні умови, в Україні великі міста є й на півночі (Київ), і на заході (Львів), і на сході (Харків, Донецьк), і в центрі (Дніпро, Кривий Ріг), й на півдні (Одеса)? А найменша густота населення як на півночі (Чернігівська область), так і на півдні (Херсонська).

Як природні умови впливають на життєдіяльність людей в Україні

Значні розміри території України зумовлюють відмінні природні умови в різних її частинах. А природні умови впливають на розселення й господарську діяльність людей.

Мал. 35.3. Виноградники на рівнинній ділянці в Закарпатській області

Мал. 35.4. Гірське село Яблуниця в Карпатах

Переважна більшість території України розташована на рівнині. Рівнинна поверхня сприяє господарському освоєнню: тут легко прокладати дороги й інші комунікації, пологі схили зазнають меншого змиву ґрунтів (мал. 35.3). Водночас на вододілах і пониззях ґрунтові води застоюються й спричиняють заболочування. Відкриті простори сильніше продуваються вітрами, що в умовах степу призводить до пилових бур і здування снігового покриву з полів.

Через значну крутість схилів і суворий клімат умови життя в горах доволі складні. Тут майже немає родючих ґрунтів, замало придатних для землеробства ділянок, існують загрози паводків, зсувів і селів. Пасовищами слугують лише високогірні луки-полонини й невеликі *царини* — галявини посеред лісу. У пошуках придатних для життя умов люди будують оселі високо в горах (іноді на висоті 1050–1150 м), створюючи численні *присілки* (мал. 35.4). Багато присілків має село Микуличин у долині Прута й села в межиріччі Білого й Чорного Черемошу.

Працюємо разом

Об'єднайтеся в групи й спробуйте оцінити переваги й недоліки розміщення земельної ділянки на схилі (врахуйте різну крутизну схилу, розміщення його в терасованій долині великої рівнинної річки і в горах, інтенсивність і можливість прояву різних несприятливих процесів і явищ). Висновки презентуйте класу.

Кліматичні умови (температура, її амплітуда, кількість і режим опадів, вітровий режим, частота прояву несприятливих погодних явищ) мають значний вплив на життєдіяльність людей. Майже вся територія України розміщена в одному кліматичному поясі, значні кліматичні відмінності спостерігаються лише між гірськими й рівнинними територіями. Але різна кількість опадів і сумарної сонячної радіації, неоднакова тривалість безморозного періоду й різні строки вегетації культурних рослин зумовлюють існування в Україні декількох агрокліматичних зон. На півночі й заході країни вирощують вологолюбні

овочі, картоплю, сіють жито й овес, займаються ягідництвом. А в недалекому минулому тут розвивалося льонарство. У межах лісостепової зони поширене вирощування технічних культур, кукурудзи, пшениці, тут розвинене садівництво. Північний степ — це «хлібний пояс» України, найтепліші південні землі Причорномор'я, Криму й Закарпатської низовини зайняті виноградниками й садами, а Херсонщина славиться баштанництвом.

Кліматичні умови й погодні особливості можуть негативно впливати на самопочуття й здоров'я людини (тривала спека, різкі коливання температур, перепади тиску), завдавати збитків господарству (град, буревії, грози), порушувати роботу транспорту (ожеледиця, туман).

Гідрографічні умови зумовлені наявністю водних об'єктів і їх впливом на середовище проживання. Люди завжди селилися поблизу річок, бо вони були джерелом води, місцем рибальства й у разі небезпеки ставали надійним захистом. Але річки створюють і певні перешкоди. Навесні на них відбувається льодохід, а потім повінь, улітку — можливі раптові паводки, особливо загрозливі в разі виходу з гір на рівнину. Несприятливим для землеробства й будівництва є заболочення місцевості.

Окремо розглянемо вплив моря на життя й господарську діяльність людини. Поблизу нього формується особливий мікроклімат, утворюються бризи, берегова смуга зазнає впливу хвиль і нагінних явищ. Море дає змогу поширити господарську діяльність ще й на свою акваторію. Недарма близько 50% усіх людей на Землі проживають на відстані не більше, ніж 50 км від моря. У деяких країнах на мілководді існують справжні ферми з вирощування молюсків, водоростей тощо. В Україні розвивають рибальство, створюють відпочинкові й оздоровчі зони, морями здійснюють судноплавство. Незважаючи на відкритість простору, морські кордони набагато простіше захищати від вторгнення.

Як людина адаптується до природних умов і змінює їх

Людина не лише обирає для проживання місця зі сприятливими природними умовами, але й адаптується (пристосовується) до умов. Так, на стрімких схилах для збільшення придатних для землеробства площ і зменшення змиву ґрунту, утворюють тераси. У заболочених місцях прокладають дренажні канави, а в посушливих місцевостях — зрошувальні канали. Там, де немає великих річок, створюють ставки, а поблизу великих міст — водосховища. Здавна українці вправно пристосовувалися до умов середовища. Свої хати орієнтували так, щоб довша стіна була паралельною напрямку панівних вітрів. Також на північній стіні не робили вікон або робили маленьке віконце. З південного боку значно більший виступ стріхи захищав хату від нагрівання в літню спеку. Сучасні міста також будують з урахуванням рози вітрів (розміщення вулиць, планування промис-

Мал. 35.5. Ресторан-музей «Гуцульщина» в Яремчі

лових зон). Навіть крутизна даху хат залежить від природних умов. У горах, де багато опадів, стріхи хат стрімкі й нагадують смереки (мал. 35.5), на рівнині й у степу — пологіші.

Та не завжди людська діяльність з перетворення природних умов і пристосування їх до власних потреб є раціональною (розумною). Адже порушення цілісності й природної рівноваги майже завжди призводить до незворотних негативних змін. Нерозумним втручанням у природу є надмірне осушення боліт і надмірне зрошення, створення величезних водосховищ на рівнинних річках. Утім людина може змінювати природні умови і в кращий бік. Прикладами раціонального природокористування є заліснення схилів ярів і балок, створення лісосмуг у степовій зоні, терасування схилів, створення ставків поблизу населених пунктів.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Мої проєкти й дослідження

1. З метою популяризації раціонального природокористування й поширення знань про природні умови рідного краю візьми участь у проєкті з розробки екологічної стежки поблизу свого населеного пункту. Опиши екскурсійний маршрут і придумай зразок інформаційного щита біля однієї із зупинок на екологічній стежці.
2. За можливості візьми участь у конкурсі з висвітлення питань збереження довкілля на місцевому рівні. Придумай плакат на тему «Компостування органічних відходів у домогосподарствах і шкільних їдальнях».

Висновки

Знання про природні умови і їх вивчення дають змогу адаптувати життя людей до умов середовища проживання, а також планувати розвиток господарства, розселення, заходи попередження небезпечних процесів. Людська діяльність з перетворення природних умов і пристосування їх до власних потреб буває як раціональною, так і нераціональною.

1. Наведи приклади орографічних, кліматичних, гідрографічних природних умов.
2. Як природні умови вплинули на розміщення населення в Україні?
3. Які особливості природних умов на рівнинах і в горах можуть перешкоджати життєдіяльності людей?
4. Наведи приклади раціонального і нераціонального втручання людини в природу.

Тема 2

Природні ресурси як чинник суспільного розвитку

§36 Поняття природних ресурсів. Територія як ресурс. Земельні, лісові ресурси України

ГЕОПОШУК

Природа є неоціненним скарбом для людини: бо це і середовище існування, і джерело достатку. Та чи розуміємо ми, що використання природних багатств збіднює навколишнє середовище, а зростання кількості населення Землі чинить шалений тиск на довкілля? На скільки часу людству вистачить природних ресурсів? Які з них в Україні є в надлишку, а яких не вистачає? Щоб розібратися в цих питаннях, треба спершу з'ясувати, що таке природні ресурси та які є їх види. А далі розглянемо кожен із видів і шляхи їх раціонального використання в Україні.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що таке природні ресурси і які є їх види

Уся сукупність об'єктів і систем природи, яка може бути використана в процесі виробництва для задоволення матеріальних і культурних потреб людини й суспільства, об'єднується поняттям ***природні ресурси***.

Найпоширеніші класифікації природних ресурсів: 1) їх поділ на групи за приналежністю до тих чи інших компонентів природи (мал. 36.1); 2) поділ за можливістю відтворення в процесі використання. У першій класифікації до названих ще іноді додають ***енергетичні*** й ***рекреаційні ресурси***. Сама територія (її обсяг, розміщення) також є ресурсом.

Мал. 36.1. Класифікація природних ресурсів за їх приналежністю до компонентів природи

У другій класифікації всі природні ресурси поділяють на ***вичерпні*** й ***невичерпні***. Вичерпні ресурси існують в обмеженій кількості і в процесі використання можуть закінчитися. Але деякі з них, наприклад біологічні, здатні знову відтворитися (їх називають *відновними*), інші, наприклад, більшість мінеральних, наново вже не утворяться (тому є *невідновними*). Водночас є ресурси (переважно енергетичні: променева енергія Сонця, енергія вітру, припливів і морських хвиль, тепло Землі), величина яких неспівмірна з тою кількістю, яку використовує людина. Такі ресурси називають *невичерпними*.

Як розрахувати забезпеченість країни чи регіону природними ресурсами

Для оцінювання забезпеченості країни чи регіону природними ресурсами використовують поняття ***ресурсозабезпеченість***, що означає співвідношення між наявними запасами природних ресурсів і обсягом їх використання. Ресурсозабезпеченість обчислюється в роках, на які вистачить цих природних ресурсів за умови збереження їх обсягів і темпів використання. Так обчислюють забезпечення вичерпними природними ресурсами. Коли йдеться про невичерпні ресурси, то краще розраховувати, яка доступна їх кількість припадає на душу населення. Також пригадай, що таким чином ми визначали забезпеченість водними ресурсами різних частин України.

Розв'яжи задачі.

1. На початку 2022 р. у Вінницькій області проживало 1509,5 тис. осіб, а в Хмельницькій — 1288,8 тис. осіб. У Вінницькій області площа орних земель становила 1726,48 тис. га, у Хмельницькій — 1254,24 тис. га. Порівняй забезпеченість цих областей орними землями.
2. У 2023 р. у світі обсяг запасів природного газу становив 188,1 трлн $м^3$, а обсяг видобутку — 4059,2 млрд $м^3$. В Україні було видобуто 0,4 % від його світового обсягу, а частка запасів становила 0,6 % від світових. Обчисли ресурсозабезпеченість України природним газом.

Чому територія є природним ресурсом

Тобі вже відомо, що територія України має великі розміри порівняно з іншими державами Європи. Держава Україна виникла майже в межах українських етнічних земель.

Українці та українки в усі віки шанобливо ставилися до землі, називали її матір'ю-годувальницею. І навіть сьогодні, після епохи промислового перевороту й індустріалізації, територія відіграє важливу роль в процесах матеріального виробництва.

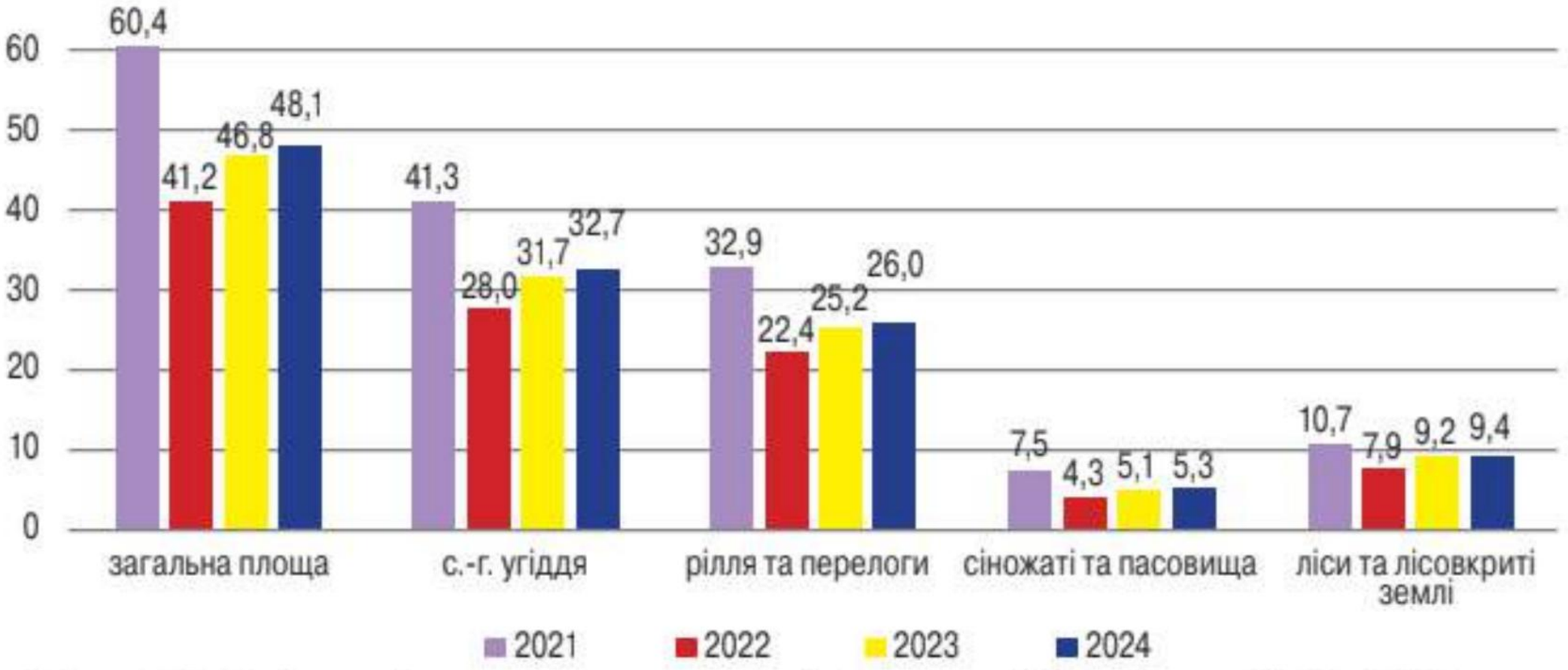
Зі значними розмірами території пов'язане різноманіття природних умов. Поєднання тектонічних западин і кристалічних масивів, передгірських прогинів і потужного чохла платформи дає можливість відкривати в Україні родовища більшості корисних копалин. Зміна кліматичних умов дає змогу вирощувати різноманітні сільськогосподарські культури. Зрештою, на значній території вистачає місця для великих міст і широких ланів, промислових підприємств і зон відпочинку, звалищ побутових відходів і недоторканних природоохоронних територій.

Як Україна забезпечена земельними ресурсами

Природні умови України дають змогу використовувати землі на всій її території. Таким чином земельні ресурси України становлять приблизно 60,4 млн га. Зрозуміло, що не весь цей обсяг використовують у господарській діяльності. Залежно від призначення виділяють землі: 1) сільськогосподарські; 2) промисловості, транспорту і зв'язку; 3) водного фонду; 4) лісового фонду; 5) населених пунктів; 6) природоохоронні, рекреаційні й історико-культурні; 7) інші та землі запасу.

Після російського вторгнення в 2022 р. унаслідок ведення бойових дій, мінування, значного забруднення території, структура земельних ресурсів України і обсяг доступних земель сільськогосподарського призначення зазнали суттєвих змін. На мал. 36.2 подані узагальнені результати досліджень динаміки земельних ресурсів України за 2021–2024 рр., здійснених науковцями Київської школи економіки.

Як видно з діаграми, майже 70 % усіх земельних ресурсів України припадає на землі сільськогосподарського призначення (у деяких областях цей показник наближається до 85 %). З них рілля, тобто орні землі, становить близько 80 %. Таким чином, розораність земель становить 54 % від усієї площі держави. За даними Всесвітньої сільськогосподарської організації (FAO) такі показники є найвищими не тільки в Європі,



Мал. 36.2. Динаміка земельних ресурсів (у млн га) України за 2021–2024 рр.

але й у світі. Приблизні розрахунки показують, що на одну особу в Україні припадає 0,9 га орної землі.

Проте інтенсивне й часто нераціональне використання ґрунтів призвело до значного їх виснаження. Ґрунтові дослідження доводять, що за останнє століття вміст гумусу в орному шарі найродючіших українських ґрунтів скоротився на 25 %. Значні площі орних земель піддаються водній ерозії, вітровому видуванню, закисленню й засолюванню. Усе це негативно впливає на родючість ґрунтів.

Працюємо разом

Об'єднайтеся в групи й розгляньте таблицю, в якій наведені деякі фізичні властивості найродючіших ґрунтів України. Проаналізуйте дані. Виберіть собі по одному з наведених типів ґрунтів і знайдіть інші його характеристики за допомогою підручника й додаткових джерел. Знову обговоріть властивості й характеристики ґрунтів. Зробіть висновок, які ґрунти можна вважати найкращими і найродючішими в Україні.

Тип ґрунту	Вміст гумусу в орному шарі	Потужність гумусового горизонту
темно-сірі лісові	3,5–5 % (зрідка 8 %)	До 40 см
чорноземи опідзолені	3,5–5,5 %	60–80 см
чорноземи типові	6–9 %	120–150 см
чорноземи звичайні	4,5–6,5 %	60–80 см
чорноземи південні	3,5–4,5 %	40–50 см
темно-каштанові	2–3,5 %	40–50 см

Що таке меліорація й для чого її здійснюють

Меліорація — це система заходів, спрямованих на покращення властивостей природно-територіальних комплексів з метою оптимального використання потенціалу його складових: ґрунту, рельєфу, вод, рослинності. До меліорації належать осушення й зрошення земель, терасування схилів, заліснення ярів тощо.

З метою підвищення родючості ґрунтів і врожайності сільськогосподарських культур на півдні України у другій половині XX ст. було розгорнуто широку програму меліоративних заходів. Прокладено найбільший у нашій країні *Північно-Кримський канал*, яким дніпровська вода спрямовувалася в посушливі райони степового Криму. Великі зрошувальні системи було споруджено в усіх південних областях України. Проте надмірне зрошування мало й зворотний бік — воно призвело до інтенсивного випаровування й засолення ґрунтів. Укотре мусимо підкреслити, що російська окупація й військові дії призвели до повного

руйнування зрошувальних систем. Терористичним актом можна вважати підрив загарбником дамби Каховського водосховища, з якого починався Північно-Кримський канал.

На півночі України, на Поліссі, здійснюють інші меліоративні заходи — осушування боліт. За правильного проведення осушувальної меліорації підвищується продуктивність сільськогосподарських і лісових угідь. Утім, як і у випадку зі зрошуванням, надмірне захоплення осушуванням боліт спричинило зворотній ефект. Пересушені ґрунти почали завдавати вітрового видування, швидко виснажувалися, почали зникати невеликі річки, а рослини відчули дефіцит вологи. Висушені торфовища за літньої спеки швидко охоплюються пожежами, які надзвичайно важко загасити. Наведені приклади не повинні кидати негативну тінь на меліорацію, а лише застерігати від надмірного втручання в природні процеси.

Мої проєкти й дослідження

Меліоративні заходи здійснюють з метою... Продовж речення, спираючись на текст параграфа й презентацію 36.1 «Що таке меліорація і для чого її здійснюють» у **е-додатку**.

Чи достатньо лісових ресурсів в Україні

До російського вторгнення лісистість території України становила 15,5 %, а з урахування лісосмуг та інших лісовкритих територій досягала 17,5 %. Загалом площа лісовкритих земель становила 10,7 млн га. Вони сформовані понад 30-ма видами дерев (мал. 36.3). За цими показниками Україна належить до слабозаліснених держав Європи, удвічі поступаючись таким країнам, як Польща, Румунія, Німеччина і Франція (лісистість там становить 28–32 %). Ще одною особливістю українських лісів є те, що вони розміщені в різних природних зонах і горах та дуже нерівномірно. Найбільша лісистість у Карпатах, де вона досягає подекуди 50–60 % й на західному Поліссі — 35–40 %, найменша — у степовій зоні (3,5–7 %).

Мал. 36.3. Панівні деревні породи в лісах України

Лісові ресурси — це не лише деревина, а й продукти лісу: гриби, ягоди, березовий сік, лікарські трави. На лісових галявинах є ділянки для сінокосів, випасу худоби, розміщення пасік. Та, найважливіше, ліс виділяє велику кількість кисню, очищує повітря, пом'якшує клімат, регулює стік води, зменшує ерозійні процеси, має естетичне й оздоровче значення.

Суцільне вирубування лісу призвело до нерівномірного його розподілу за ростовими групами. Так, на молодняк припадає майже 50 % усіх лісів, а на стиглі ліси лише 7 %. Особливо інтенсивно вирубуються соснові й дубові ліси, де стиглий ліс становить менше 4 %. Також значна частина українських лісів зазнала радіаційного забруднення й розташована в зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Тож перед Україною гостро постає проблема збереження лісів і раціонального використання лісових ресурсів.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. За даними діаграми (мал. 36.2), обчисли, як змінилася впродовж 2021–2024 рр. частка орних земель (ріллі), сіножатей і пасовищ, лісовкритої території. Чому частка різних категорій земель у відсотках змінилася неоднаково?
2. Досліди роль лісів у збереженні біорізноманіття України й створи проєкт з відновлення лісових масивів у своєму регіоні. Це може бути план посадки дерев або ініціатива з охорони лісів.

Висновки

Природні ресурси — це сукупність об'єктів і систем природи, яка може бути використана для забезпечення матеріальних і духовних потреб людини. Виділяють такі види природних ресурсів, як земельні, мінеральні, кліматичні, водні, біотичні, енергетичні й рекреаційні. Усі ресурси можна поділити на вичерпні й невичерпні.

Важливим показником економічного розвитку є ресурсозабезпеченість. Україна володіє значними земельними та обмеженими лісовими ресурсами. Земельні й лісові ресурси потребують охорони та раціонального використання. Російське вторгнення призвело до зменшення природних ресурсів України і зміни їх структури.

1. За якими ознаками класифікують природні ресурси?
2. Як розподілені земельні й лісові ресурси територією України?
3. Які меліоративні заходи були здійснені в степовій і поліській частинах України?
4. Оціни, наскільки забезпечена земельними й лісовими ресурсами область твого проживання.
5. Наведи приклади заходів зі збереження земельних і лісових ресурсів України.

§37 Мінеральні ресурси України. Поняття «сировинний і паливно-енергетичний чинники»

ГЕОПОШУК

У світі налічують понад 200 видів корисних копалин, які людина видобуває й використовує у своїй господарській діяльності. Чи всі вони є в українських надрах? Як ведеться видобуток мінеральної сировини? Чому деякі кар'єри не працюють, а шахти закриваються? Для чого берегти мінеральні ресурси? Матеріали параграфа допоможуть тобі розібратися у цих питаннях й розкриють значення мінеральних ресурсів як важливого сировинного й паливно-енергетичного чинника розвитку суспільства.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Якими обсягами мінеральних ресурсів володіє Україна

Мінеральні ресурси — це сукупність усіх розвіданих запасів корисних копалин, які можуть бути використані в умовах сучасного розвитку виробництва. В Україні розвідано понад 8 тис. родовищ, з яких видобувають майже 90 різних видів корисних копалин.

Україна має великі запаси залізних, марганцевих, титанових, уранових, цирконієвих руд, кам'яного вугілля, графіту, каоліну, кам'яної солі, сірки, брому, бурштину, будівельної сировини, напівдорогоцінного каміння тощо. Є в українських надрах ртуть, нікель, хром, золото, вольфрам, ітрій та розсіяні елементи. До російського вторгнення велися перспективні пошуки природного газу на морському шельфі й газу сланцевих порід на суходолі. Уже відомо про великі запаси в українських надрах літію — цінної сировини для виготовлення акумуляторних батарей. Водночас геологічна галузь стикається з низкою проблем, головна з яких — нестача коштів, відповідного обладнання й технологій для ведення розвідувальних робіт у складних геологічних умовах і на великих глибинах. Перспектива тут вбачається у залученні інвестицій передових компаній світу.

Мої проєкти й дослідження

Відкрий **е-додаток**. Розглянь плакат «Вартість корисних копалин у регіонах України» (37.1), дай відповідь на запитання.

Чи всі наявні запаси мінеральної сировини видобуваються

Незважаючи на велику кількість відкритих родовищ корисних копалин, не всі вони розробляються. На це є декілька причин. Перша з них — родовище надто мале або вміст корисної речовини в породі такий мізерний, що його називають не родовищем, а *проявом*. Для введення гірничої розробки в експлуатацію потрібно вкласти значні кошти (під'їзні шляхи й інші комунікації, дорозвідка, обладнання), які згодом просто не окупляться. Інша причина може полягати у виснаженні запасів. Чимало родовищ в Україні розробляють уже багато десятків років, і запаси сировини за цей час просто вичерпалися. Передусім це стосується паливних копалин. Шахти й свердловини вже вичерпали свій ресурс, а видобуток ведеться на значних глибинах, у складних геологічних умовах і на збіднених площах. Третя причина полягає у неконкурентоспроможності української видобувної галузі порівняно зі світовими технологічними гігантами. Нарешті, родовища можуть ще не розроблятися через їх недостаню вивченість.

Таким чином, усі запаси мінеральної сировини поділяють на *балансові* й *позабалансові*. Перші — економічно доцільно й ефективно видобувати, їх родовища достатньо розвідані. До позабалансових запасів, навпаки, належать ті обсяги, видобування яких на момент оцінки є недоцільним і економічно невигідним. Але в майбутньому за певних умов, наприклад виснаження світових запасів, вони можуть стати об'єктами промислового значення.

Працюємо разом

Об'єднайтеся в групи. Обміркуйте, як зростання цін на мінеральні ресурси впливатиме на обсяги їх видобування в Україні. Які саме види мінеральної сировини в майбутньому можуть стати найбільш затребуваними на світовому ринку? Обґрунтуйте свої припущення.

Яким чином ведеться видобуток мінеральної сировини в Україні

Якщо поклади корисних копалин залягають неглибоко від земної поверхні, їх розробляють у кар'єрах відкритим способом. За такого способу гірничі машини й транспорт з поверхні своїм ходом потрапляють до майданчиків, на яких ведеться видобуток. Для цього стінки кар'єру роблять не прямовисними, а у вигляді сходинок, які слугують майданчиками для гірничих

Мал. 37.1. Залізорудний кар'єр Полтавського гірничо-збагачувального комбінату завглибшки 440 м

робіт, також по них прокладають дороги для гірничого транспорту. Сходинки (їх називають *уступами*) дозволяють зменшити загальний кут нахилу стінок кар'єру і зробити їх стійкими до зсуву (мал. 37.1, с. 227).

Зазвичай, щоб дібратися до покладів корисних копалин, потрібно зняти шар покривних порід над ними. Ці породи не потрібні для виробництва, й тому їх просто зсипають поруч із кар'єром, утворюючи відвали пустої породи. Кар'єри, в яких іде розробка кристалічних порід (наприклад, залізистих кварцитів), дуже глибокі. Інколи глибину кар'єру обмежує рівень залягання ґрунтових вод.

Якщо пласти, що містять корисну копалину, непотужні й залягають глибоко (сотні метрів), то застосовують підземний спосіб видобутку мінеральної сировини (мал. 37.2). Таким способом в Україні видобувають кам'яне вугілля, кам'яну сіль, уранову руду й деколи будівельні матеріали. Прикладами підземних виробок є *штольня* й *шахта*. Штольня — це горизонтальна гірнича виробка, а шахта — вертикальна. Від вертикального стовбура шахти розходяться горизонтальні виробки, що утворюють своєрідні поверхи. Глибина деяких українських шахт перевищує 1100 м.

Мал. 37.2. Способи видобутку корисних копалин

Рідкі (нафту) й леткі (гази) корисні копалини видобувають зі свердловин. Зазвичай глибина нафтових і газових свердловин сягає 2–3 км. Утім трапляються й надглибокі — понад 5 км. Однією з таких є найглибша в Україні свердловина «Шевченкове-1» у Карпатах завглибшки 7520 м. Цікаво, що на такій глибині температура сягає 185 °С. Також нафтові й газові свердловини влаштовують на плавучих платформах на шельфі моря.

Мої проєкти й дослідження

Уяви себе фахівцем / фахівчинею з гірничої справи. На основі матеріалів параграфа й додаткової інформації визнач і обґрунтуй спосіб видобутку таких корисних копалин: а) вапняку потужністю до 120 м й глибиною залягання 40 м; б) золота, що міститься в майже вертикальній кварцовій жилі; в) озокериту з Бориславського нафтового родовища на Прикарпатті.

Яке значення мінеральних ресурсів і шляхи їх раціонального використання

Мінеральні ресурси є важливою сировиною для багатьох галузей національної економіки: енергетики, металургії, хімічної промисловості, виробництва будівельних матеріалів тощо. Добрива, барвники, мийні засоби також виробляють з їх використанням. Це означає, що багата мінерально-сировинна база може бути і є запорукою потужного промислового комплексу держави.

Так само наявність достатніх запасів викопного палива: вугілля, нафти, газу — це гарантія енергетичної безпеки. Навіть з появою альтернативних (відновлюваних) джерел енергії паливні корисні копалини ще довго будуть займати панівне становище в енергетичній сфері.

Різні види викопного палива при згорянні виділяють різну кількість теплоти.

Для порівняння ефективності використання різних видів палива і їх сумарного обліку використовують спеціальну одиницю — умовне паливо (у. п.) За таку одиницю зазвичай приймають нафтовий еквівалент, який дорівнює 10 000 ккал/кг, рідше — вугільний еквівалент з теплотою згоряння 7000 ккал/кг. Кількість енергії, що отримують від спалювання 1 тонни сирої нафти, називають тонною нафтового еквівалента (toe). Прийнято, що при згорянні 1 кг умовного палива в нафтовому еквіваленті виділяється теплова енергія, достатня для нагрівання 100 л води від 0° до 100 °С. Теплотвірна здатність викопних видів палива залежить не лише від їх виду, але й від родовища, з якого видобута копалина. В Україні 1 у. п. приблизно дорівнює 1,4 кг антрациту (твердого щільного різновиду кам'яного вугілля).

Розв'яжи задачу. Підраховано, що для кип'ятіння 1,5 л води пересічний електрочайник споживає 0,17 кВт·год електроенергії, а для кип'ятіння 0,5 л води — 0,06 кВт·год. Яку кількість енергії збережуть мешканці одного багатоквартирного будинку (70 сімей) за рік, якщо тричі на день кип'ятитимуть не повний чайник води (1,5 л), а лише необхідну кількість (0,5 л)? Скільки одиниць умовного палива вони заощадять, якщо для виробництва 1 кВт·год електроенергії витрачається 0,0738 г у. п.? Яку кількість викопного палива буде зекономлено, якщо 1 л нафти = 1 кг у. п.; 1 м^3 природного газу = 0,8 кг у. п.; 1 кг кам'яного вугілля = 0,6 кг у. п.; 1 кг бурого вугілля = 0,2 кг у. п.?

Як відомо, мінеральні ресурси належать до вичерпних і невідновних. Через величезні масштаби видобутку їх запаси зменшуються. Водночас із пошуком нових родовищ варто приділяти увагу комплексному використанню вже наявних. Так, багато руд утворювалися за схожих геологічних умов. Тому в межах одного рудного поля можна вести видобуток

руд одразу кількох металів. Прикладом є Берегівське родовище поліметалічних руд на Закарпатті. Поряд із золотом (уже відоме тобі Мужієвське родовище, мал. 37.3) тут за певних умов можна видобувати також срібло, свинець, цинк, кадмій. Також важливо впроваджувати заходи з економії мінеральних ресурсів, їх раціонального і вторинного використання. Наприклад, використання брухту металів для вторинної переробки.

Мал. 37.3. Мужієвське родовище золота

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. За допомогою додаткових джерел інформації створи презентацію на одну з тем: «Метали у побуті», «Що виготовляють із кам'яного вугілля / природного газу», «Граніти України».
2. За можливості відвідай найближчий до тебе мінералогічний музей чи мінералогічний відділ природничого музею. Або відкрий **е-додаток** і здійсни віртуальну подорож до Геологічного музею (37.2).
3. За допомогою додаткових джерел з'ясуй, які чинники (економічні, технологічні або природні) впливають на рішення не розробляти певні родовища на території твоєї області?

Висновки

Геологічні умови зумовили багатство мінеральних ресурсів України. В Україні ведеться видобуток майже 90 видів корисних копалин, а їх запаси — одні з найбільших у світі. Гірничі роботи ведуть відкритим і підземним способом, а нафту й природний газ видобувають зі свердловин. Мінеральні ресурси є важливим сировинним і паливно-енергетичним чинником розвитку суспільства. Вичерпність запасів мінеральної сировини зумовлює впровадження заходів ощадливого й раціонального їх використання та пошук нових родовищ корисних копалин.

1. Наведи приклади видів мінеральної сировини, на які багата територія України. Пов'яжи залягання їх родовищ з особливостями геологічної й тектонічної будови.
2. Поясни, як ураховують балансові й позабалансові запаси корисних копалин.
3. Які види мінеральної сировини переважно видобувають у шахтах, кар'єрах, свердловинах?
4. Яким чином раціонально здійснювати видобуток рудних корисних копалин? Поясни це на прикладі Мужієвського родовища золота.

§38 Кліматичні, водні, біотичні й рекреаційні ресурси України. Програма сталого розвитку

ГЕОПОШУК

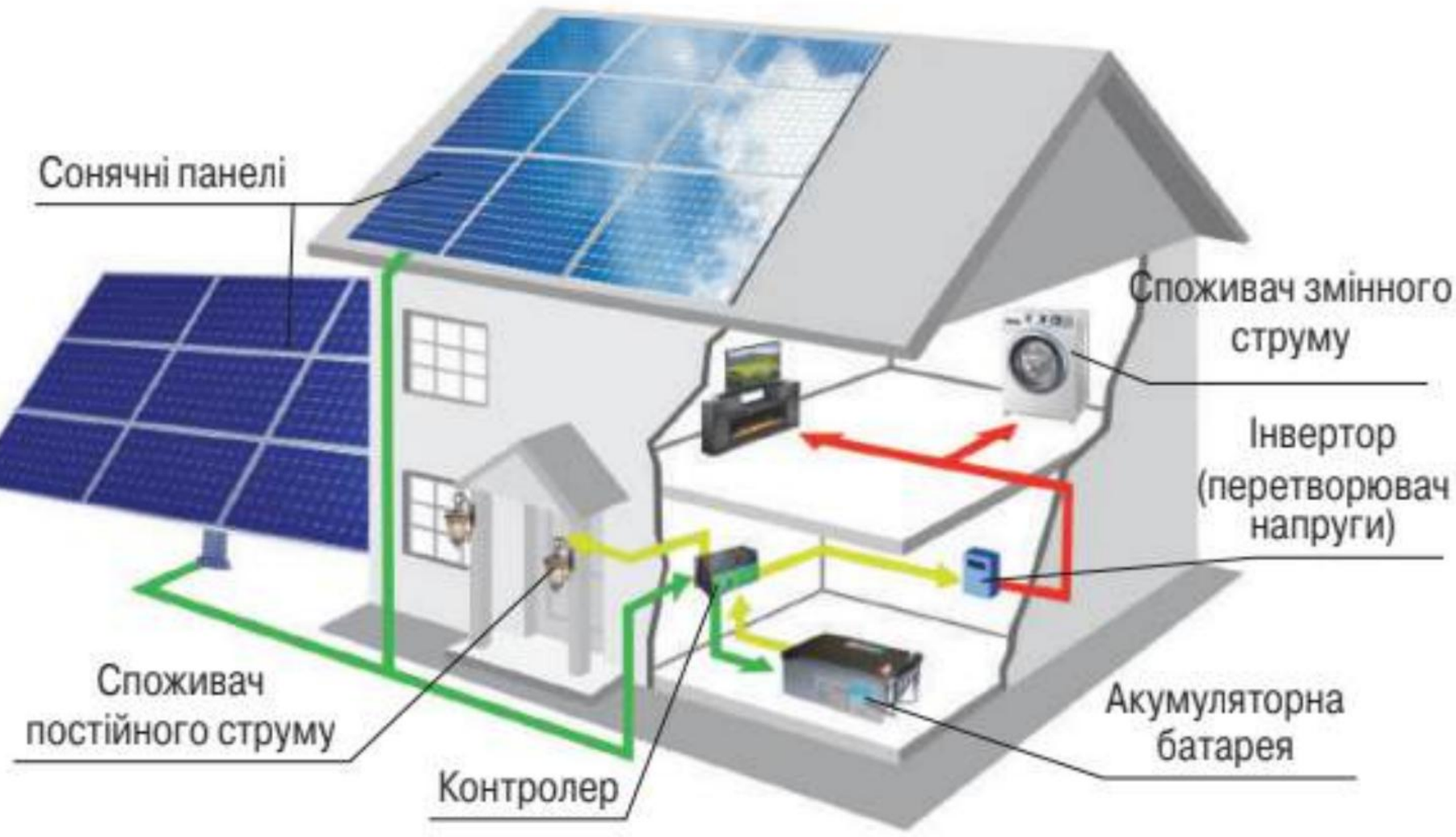
Продовжуємо характеризувати природні ресурси нашої країни, окреслювати проблеми їх використання й вивчати взаємовідносини в трикутнику природа — економіка — суспільство. Щоразу перед вивченням нової теми ми озвучували низку запитань, які можуть виникнути в процесі її опанування. Зараз пропонуємо самостійно замислитися й окреслити ті питання, на які хочеш отримати відповідь. Сподіваємося, в параграфі ти знайдеш відповіді на деякі з них. Якщо залишаться нез'ясовані моменти — не біда, це поштовх продовжувати пізнавати природу рідної країни. А підсумуємо вивчення теми про природокористування концепцією сталого розвитку — наріжним каменем політики держав на найближчі десятиліття.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Як кліматичні ресурси впливають на життєдіяльність людини

До ***кліматичних ресурсів*** належать променева енергія Сонця, енергія вітру й атмосферні опади. Особливістю кліматичних ресурсів є те, що людина використовує вплив, а не безпосередньо споживає їх для забезпечення своїх матеріальних і нематеріальних потреб. Сучасні технології дають змогу перетворювати енергію Сонця й вітру на електричну (цей вид кліматичних ресурсів називають *енергетичними*). Кліматичні ресурси впливають на здоров'я людини (*біокліматичні*), вегетацію рослин (*агрокліматичні*) й сприяють організації відпочинку людей (*рекреаційні*). Оскільки людина використовує лише мізерну частину кліматичних ресурсів, то їх вважають невичерпними.

Україна в цілому має сприятливі кліматичні ресурси для життєдіяльності, здоров'я й відпочинку людини, вегетації сільськогосподарських рослин і достатній потенціал енергетичних кліматичних ресурсів. Виробництво електроенергії на сонячних (СЕС) і вітрових (ВЕС) електростанціях є основою «зеленої» енергетики. Таку назву вона отримала за незначний вплив на довкілля на противагу виробництву електроенергії з викопних паливних ресурсів. Сонячну й вітрову енергію називають ***альтернативними***, оскільки вони заміняють традиційні види палива й енергії.



Мал. 38.1. Схема сонячної домашньої мініелектростанції

Мої проєкти й дослідження

Усе частіше на дахах будинків і присадибних ділянках установлюють сонячні панелі, створюючи своєрідні сонячні мініелектростанції. Розглянь схему такої міні-СЕС на мал. 38.1. З додаткових джерел довідайся про принцип отримання електроенергії з сонячної, призначення окремих складових цієї міні-СЕС. Своїми дослідженнями поділися з класом. Чи міркувала твоя родина над ідеєю встановлення сонячних панелей (навіть якщо ви живите не в приватному будинку)? Де і як їх зручніше прилаштувати?

На вирощування сільськогосподарських культур великий вплив мають такі агрокліматичні показники, як *сума активних температур*, *запаси вологи в ґрунті*, *тривалість безморозного періоду*. Активною називають середньодобову температуру, яка перевищує +10 °С і за якої відбувається активна вегетація більшості культурних рослин. Найбільша сума активних температур в Україні на півдні (3200–3400 °С) і на Закарпатській низовині (понад 3000 °С). Це дає змогу вирощувати тут такі теплолюбні рослини, як виноград, персики, баштанні культури. Найбільші запаси вологи навесні в ґрунтах на північному заході України, а восени — в Карпатах. Водночас на півдні України та в Присивашші є дефіцит вологи. У посушливі роки навесні тут виникають пилові (або «чорні») бурі, що спричиняють загибель культурних рослин і вітрове видування верхнього родючого шару ґрунту. Найтриваліший безморозний період спостерігається вздовж берегів морів та в Криму — до 180–190 діб. Це дає змогу проводити тут ранній весняний посів, максимально використовуючи запаси вологи.

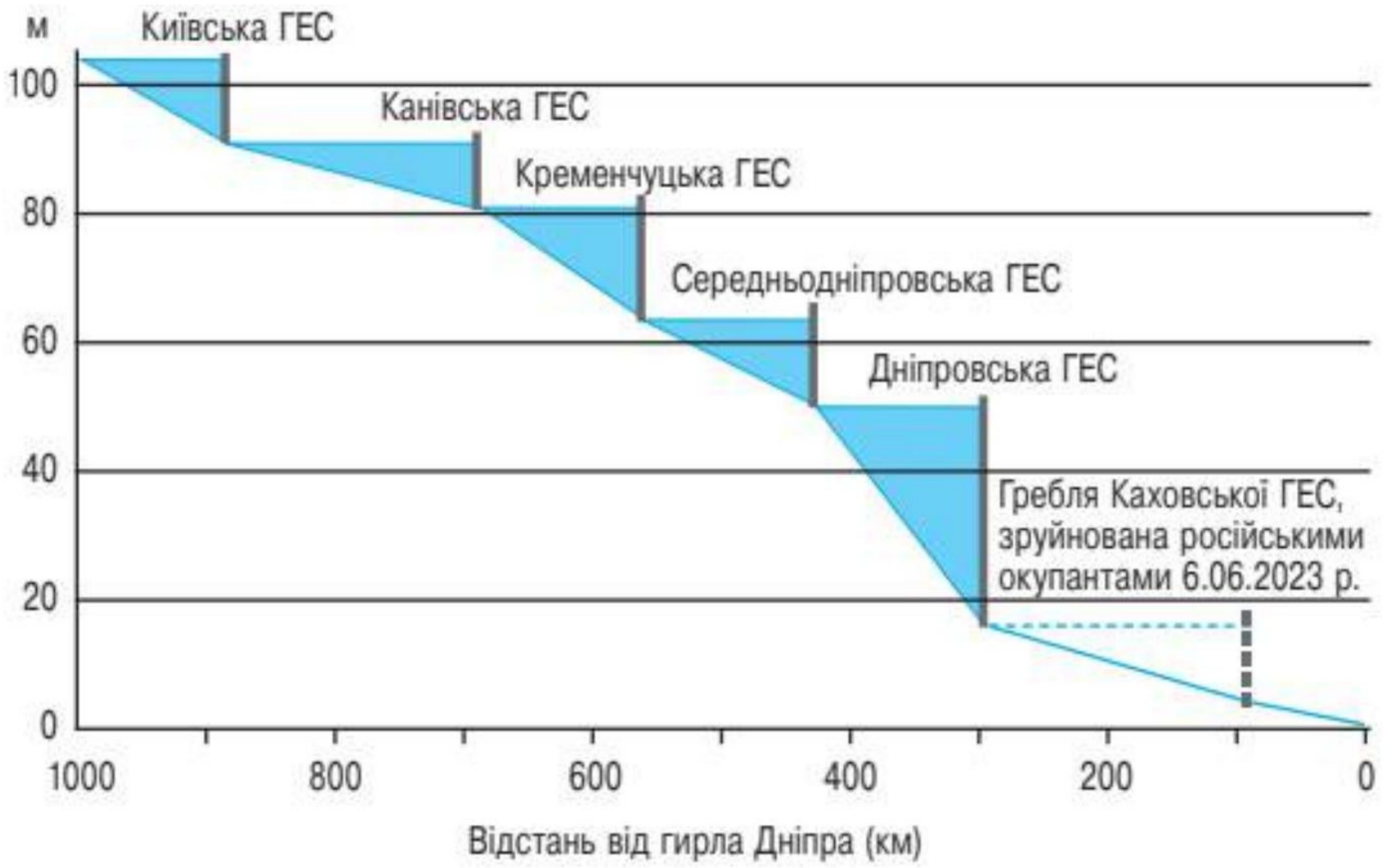
Про вплив погодно-кліматичних умов на здоров'я людини йшлося в §18. Пригадай, що таке тепловий індекс, ефективна температура. Як впливає висока вологість на відчуття людиною тепла й холоду? Які екстремальні температури зафіксовано в Україні?

У чому полягає гідроенергетичний потенціал водних ресурсів

З кожним роком людство все чіткіше розуміє, наскільки цінним природним ресурсом є чиста питна вода. Про водні ресурси, роль води в життєдіяльності людини йшлося в § 21. Тут пропонуємо поглянути на воду як на джерело енергії. Людство вже століттями використовує цю енергію, спочатку для обертання колеса водяного млина, згодом для виробництва електроенергії. Запаси енергії, що приховує в собі текуча вода, становлять ***гідроенергетичні ресурси***. До речі, людина навчилася використовувати не лише енергію річок, але й морських хвиль, течій, припливів.

Учені оцінюють потенційні гідроенергетичні ресурси України у понад 44 млрд кВт·год. І це число не є великим з огляду на значні розміри нашої країни. Територія України рівнинна, і по-справжньому повноводною річкою є хіба що Дніпро. А енергія річок якраз і залежить від витрат води та їх падіння.

У XX ст. на Дніпрі було споруджено низку гідроелектростанцій (ГЕС), які перетворили річище на каскад водосховищ (мал. 38.2). Ми вже говорили про те, якої шкоди завдало таке будівництво і довкіллю, й мешканцям прилеглих до берегів Дніпра сіл і міст. Також збудовано ГЕС на Дністрі, Теребле-Ріцьку ГЕС у Карпатах і десятки невеликих ГЕС на малих річках України.



Мал. 38.2. Зарегулювання річки Дніпро каскадом водосховищ

Працюємо разом

Об'єднайтеся в пари. Поділіть аркуш паперу навпіл. Проаналізуйте позитивні й негативні наслідки спорудження ГЕС на річках і запишіть їх на двох частинах аркуша. Чого більше — користі чи шкоди від спорудження ГЕС на річках України? Чи є гідроелектроенергетика справді «зеленою»?

Моря України належать до внутрішніх. Тут немає великих припливів і відпливів і потужних течій поблизу берегів та й хвилі значно менші, ніж у відкритому океані. Тому в нашій країні не використовують енергію моря для виробництва електроенергії. Але в світі давно існують припливні електростанції (ПЕС). Одна з найбільших розташована в гирлі річки Ранс у Франції. А на узбережжі Шотландії збудовано електростанцію, що використовує енергію морських хвиль.

На які біотичні ресурси багата Україна

До біотичних належать ресурси живої природи (рослини, тварини, гриби), які мають чи можуть мати цінність для людства. Біотичні ресурси є вичерпними, але належать до відновлюваних.

Рослини важливі тим, що в процесі фотосинтезу виділяють кисень. Вони очищують повітря від пилу й інших завислих частинок, пом'якшують клімат і зменшують змив ґрунтів. Про значення лісових ресурсів вже йшлося на сторінках підручника. Крім лісів, цінність для людини мають й інші рослинні угруповання та окремі види флори. Багато рослин є лікарськими: шавлія, звіробій, материнка, валеріана, календула, ромашка, чебрець, кропива, бузина, шипшина тощо. Загалом у галузі медицини в Україні використовують майже 2000 видів рослин, більшість з яких дикорослі. Деякі види лікарських рослин культивуються, наприклад, ехінацея, лаванда, обліпиха.

Понад 2/3 території України займають мисливські угіддя. Чисельність копитних тварин у них на 2021 р. становила понад 200 тис. голів, хутрових звірів — 1,7 млн, пернатої дичини — понад 10 млн. Наведені цифри свідчать, що щільність мисливських тварин на 1 га угідь удесятеро менша, ніж у сусідніх європейських країнах. З мисливських копитних 75% чисельності припадає на козулю, інші види — дикий кабан, олень плямистий і благородний, лань, муфлон. Серед мисливських хутрових звірів переважає заєць-русак, з інших видів — ондатра, лисиця, куниця, бобер, тхір, борсук. Серед мисливських пернатих видів — дика качка, лиска, кулик, перепілка, куріпка. Полювання в Україні дозволено тільки в мисливський сезон (зазвичай це осінь). Серед мисливських тварин є багато таких, що занесені до Червоної книги.

На біотичні ресурси багаті й водойми України. У річках і озерах водяться понад 100 видів риб, найчисельнішими з яких є лящ, короп, судак, карась, щука, плотва, жерех, линь, окунь, в'язь, сом. Створення дамб і водосховищ негативно позначилося на середовищі існування багатьох видів риб, створило перешкоди на шляху до їх нересту.

Рефері

Серед учнів і учениць восьмого класу розгорнулася суперечка не на жарт! Одні вважають, що вбивство тварин мисливцями неприпустиме, навіть якщо тварини не занесені до Червоної книги. Інші, навпаки, переконують, що тваринні ресурси, як і всі інші, людина має використовувати для своїх потреб. На чиєму боці ти? Як вирішити суперечку?

Як в Україні використовують ресурси Світового океану

Світовий океан вкриває 71 % площі Землі й на нього припадає значна частка світових природних ресурсів: мінеральних, біотичних, енергетичних. Україна, що має вихід до Чорного та Азовського морів, володіє частиною цих ресурсів. На шельфі Чорного моря розпочато пошук і видобуток природного газу. А зважаючи на геологічну будову дна, вчені не сумніваються в тому, що на його шельфі можна буде знайти й запаси нафти, рідкоземельних елементів і навіть золота. Сама морська вода містить багато цінних елементів, зокрема магній і бром.

Азовське море є найпродуктивнішим з усіх морів планети. На превеликий жаль, воно, як і Чорне море, з лютого 2022 р. стало ареною бойових дій. Органічний світ зазнав непоправної шкоди, а рибний промисел, пошук і видобуток корисних копалин до закінчення війни унеможливилися.

Що таке рекреаційні природні ресурси

Сукупність природних умов, які сприяють відпочинку, відновленню працездатності людей, розвитку їх духовних і фізичних сил, становить ***рекреаційні ресурси***. Україна з її різноманітними природними комплексами володіє значним рекреаційним потенціалом. Найбільше рекреаційних об'єктів і територій зосереджені на узбережжі морів та озер, берегах великих річок, у горах та місцевостях з унікальною геологічною історією, рельєфом і органічним світом. Поблизу й навколо таких об'єктів створюють рекреаційні зони та курорти з базами відпочинку, санаторіями, спортивними й розважальними комплексами. Найвідомішими курортами України є Трускавець, Моршин, Миргород (мал. 38.3), Хмільник, Косино, Буковель, Яремче, Східниця, Саки, Кирилівка, Конча-Заспа, Пуща-Водиця.

Курорти, на яких основним чинником оздоровлення є мінеральні води й лікувальні грязі, називають бальнеологічними.

Мал. 38.3.
Бювет мінеральних вод у Миргороді

Робота з картою

За допомогою навчального атласу й додаткових джерел знайди перелічені в підручнику курорти на карті. На які групи і за якою ознакою можна їх поділити?

Що охоплює програма сталого розвитку

Мал. 38.4. Загальна концепція сталого розвитку людства

Матеріальні й духовні потреби людства весь час зростають, а природні ресурси планети вичерпуються. Тиск, який людина чинить на довкілля, призводить до глобальних і незворотних змін у природному середовищі.

Щоб узгодити сучасні потреби людства із захистом права майбутніх поколінь на безпечне і здорове майбутнє, було розроблено загальну концепцію ***сталого розвитку*** («сталий» означає «стійкий»), мал. 38.4. Уперше термін «сталий розвиток» було вжито 1992 р. в документі Конференції в Ріо-де-Жанейро (Бразилія) «Порядок денний на XXI століття». Згодом почалася розробка конкретних кроків для реалізації основних принципів сталого розвитку. У 1997 р. в Кіото (Японія) було підписано міжнародну угоду про скорочення викидів парникових газів, до якої приєдналася й Україна.

Мої проєкти й дослідження

Створи хмару слів до поняття «парниковий ефект».

У 2002 р. в Йоганнесбурзі (Південно-Африканська Республіка) було проведено Світовий саміт зі сталого розвитку, на якому, зокрема, розглядали питання фінансування екологічних програм у бідних країнах коштом розвинених держав.

Безумовно, перед людством стоїть чимало викликів і проблем. Але усвідомлення того, що планета в нас одна і кожна людина відповідальна за те, якою ми передамо її нащадкам, вселяє надію на реалізацію програми сталого розвитку.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. Українські Карпати — один з найвітряніших регіонів України. Однак тут небагато вітрових електростанцій. Які екологічні й технологічні проблеми обмежують тут розвиток вітрової електроенергетики?
2. Щороку 22 квітня в світі відзначають Міжнародний день Матері-Землі. Цього дня проводять різні заходи з метою спонукати людей бути уважнішими до вразливого довкілля планети. Запропонуйте креативну програму проведення Міжнародного дня Матері-Землі у своїй школі.

Висновки

Кліматичні ресурси впливають на здоров'я, вегетацію рослин і сприяють організації відпочинку людей. Україна в цілому має сприятливі кліматичні ресурси й достатній потенціал енергетичних кліматичних ресурсів. Енергію Сонця й вітру використовують в якості альтернативного джерела електроенергії. Текучі води також мають гідроенергетичний потенціал, який в Україні використовують на ГЕС. Унаслідок значного господарського освоєння території біотичні ресурси України значно бідніші, ніж у сусідніх європейських країнах. Широкомасштабна війна, розпочата російськими агресорами, негативно вплинула на всі види природних ресурсів України, звузивши можливості їх використання. Загальна концепція сталого розвитку має на меті узгодити сучасні потреби людства із захистом права майбутніх поколінь на безпечне й здорове майбутнє.

1. Склади схему «Кліматичні ресурси».
2. Поясни значення термінів «зелена та альтернативна енергетика».
3. Чому Україна не володіє значним потенціалом у розвитку гідроенергетики, будівництві припливних електростанцій?
4. Які ресурси належать до біотичних?
5. Які заходи перебачено програмою сталого розвитку людства?

Відкрий **е-додаток**. Виконай завдання на повторення (38.1).

Оціни свої здобутки під час вивчення теми за показниками суми активних температур: 3400°, 3100° і 2800°. Наведи приклади регіонів України з цими показниками.

IV ПРОСТІР — ТЕРИТОРІЯ — ДЕРЖАВА

Живи, Україно, живи для краси,
Для сили, для правди, для волі!..
Шуми, Україно, як рідні ліси,
Як вітер в широкому полі.

Олександр Олесь

Що вивчаємо й досліджуємо?

- ✓ Територію держави Україна, її державний кордон.
- ✓ Адміністративно-територіальний устрій України, її населені пункти.
- ✓ Політичну карту світу. Класифікацію країн за площею й географічним положенням.
- ✓ Місце України на політичній карті світу.

Як вивчаємо й досліджуємо?

- ✓ Визначаємо на карті сухопутні й морські кордони України. Позначаємо їх, а також крайні точки України на контурній карті.
- ✓ Пояснюємо особливості сучасного адміністративно-територіального устрою України, його зміни в XXI столітті.
- ✓ Визначаємо типи населених пунктів у нашій країні.
- ✓ Пояснюємо відмінність між поняттями «держава», «країна» й «залежна територія».
- ✓ Оцінюємо вплив географічного положення країни на її соціально-економічний розвиток.

Тема 1

Українська держава

§39 Територія держави Україна і її державний кордон

ГЕОПОШУК

Повсякдень ми стикаємося з поняттям простору, для нас це щось звичне, відоме й навіть очевидне. А що тоді означає географічний простір і територія держави в ньому? *Географічний простір* — це сукупність місць географічних об'єктів та відношень і взаємодії між ними. Одними з об'єктів суспільної географії є держави — політичні утворення з визначеною територією, економікою й політичною владою. Основними просторовими характеристиками території держави є її *розміри*, *конфігурація території* та *географічне положення*. Україна — найбільша за площею серед повністю розташованих у Європі держав. Як проходять її сухопутні й морські кордони? Яка особливість конфігурації території? На ці та інші питання шукатимемо відповіді в цьому параграфі.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Що охоплює поняття «територія держави»

Для визначення меж території держави скористаємося положеннями *міжнародного права*. Це система юридичних принципів і норм, які виникають унаслідок погодження між власне державою й іншими суб'єктами міжнародного співтовариства, що регулюють відносини для мирного співіснування. Отже, ***територія держави*** — визначена на основі норм міжнародного права частина земної поверхні (суходіл, внутрішні акваторії, повітряний простір над ними), на які поширюється винятковий суверенітет цієї держави. Це означає, що певна, відокремлена від інших, земна поверхня керується тільки законами певної держави, яка має виняткове право користуватися цією землею (територією) на власний розсуд.

А якщо держава має вихід до моря, до яких меж у водному середовищі поширюється її територія? У цьому разі в міжнародному праві виділено низку *морських зон*. Серед них, зокрема, виділимо *територіальні води* прибережної держави й *прилеглу зону*. Територіальні води простягаються від лінії узбережжя на 12 морських миль (близько 22,2 км) у бік моря. По їх зовнішній межі встановлюються кордони прибережної держави. Державі належить уся товща води територіальних вод і надра під їх дном. Прилегла зона проходить до територіального моря держави та за його межі, що простягаються в бік моря на 24 морські милі. У своїй прилеглій зоні прибережна держава може здійснювати контроль, необ-

хідний для запобігання порушення митних, податкових, імміграційних (прибуття людей в країну) і санітарних законів та правил.

До державної території прирівнюються посольства, розміщені в межах інших держав, морські, річкові, повітряні й космічні кораблі, кабелі й трубопроводи, прокладені у відкритому морі, що з'єднують територію держави з технічними спорудами на континентальному шельфі.

Мал. 39.1. Прикордонні знаки України й Румунії на їх спільному кордоні в Карпатах

Державний кордон установлюється в договірному порядку. Є два основні етапи встановлення державного кордону — *делімітація* й *демаркація* (мал. 39.1). Делімітація — це визначення за згодою між урядами сусідніх держав загального напрямку проходження державного кордону з позначенням його на географічних картах. Демаркація — це проведення лінії державного кордону на місцевості й позначення її спеціальними прикордонними знаками. Робота з демаркації полягає в перенесенні на місцевість результатів делімітації державного кордону.

Мал. 39.2. Кордони, крайні точки, географічні центри України, географічний центр Європи в Україні. Поблизу назв сусідніх країн зазначено протяжність їх спільного сухопутного кордону з Україною

Наша держава з 2014 р. зазнає посягання на її суверенітет і територіальну цілісність з боку Росії. Частину її території *анексовано* й *окуповано*, частина кордону з Росією неконтрольована.

Що включає у себе територія держави

Робота з картою

За мал. 39.2 покажи на фізичній карті України її сухопутні кордони. Перелічи природні об'єкти, через які вони проходять. Назви держави, з якими Україна має сухопутні кордони; морські кордони. Наведи приклади географічних координат трьох точок у Чорному морі: 1) у межах територіальних вод України; 2) у межах прилеглої зони України.

Яка особливість конфігурації території України

Площа України становить 603 549 км^2, що становить 5,7 % території Європи й 0,44 % території світу. За цим показником вона посідає 45-е місце в світі і 1-е серед країн Європи, що повністю розташовані в її межах.

Максимальна протяжність нашої країни із заходу на схід (1316 км) значно більша, ніж з півночі на південь (893 км). Територія України має нескладну конфігурацію, однак за формою вона не наближається до якоїсь правильної геометричної фігури. Важливими точками, що окреслюють конфігурацію території України, є *крайні точки*, *географічний центр* і *географічний центру Європи в Україні*.

Точка на карті

Географічний центр Європи в Україні

У 1887 р. на узбіччі дороги поблизу села Ділове на Закарпатті було встановлено пам'ятний знак з таким написом: «Locus Perennis Delicentissime cum libella librationes quae est i ustria et Hungaria confectacum mensura gradum meridionalum et paralleloumierun Europeum. MD CCC LXXXVII».

У перекладі з латини напис означає: «Це постійне точне вічне місце, визначене спеціальним апаратом, виготовленим в Австро-Угорщині, в Європейській системі широт і довгот. 1887». Сьогодні це місце дехто вважає географічним центром Європи.

Є принаймні два способи визначення географічного центру України:

• за серединним меридіаном і серединною паралеллю, враховуючи географічні координати крайніх точок України. У такому разі географічний центр України розташований поблизу селища *Добровеличківка* Кіровоградської області;

• за центром ваги або за конфігурацією території України. У такому разі він розташований на околиці села *Мар'янівка* Черкаської області.

Робота з картою

1. Розшифруй картографічну формулу.

2. Знайди географічні координати кожної крайньої точки України серед поданих:

52°20′04″ пн. ш. 33°17′19″ сх. д. 44°23′14″ пн. ш. 33°44′17″ сх. д.
48°25′50″ пн. ш. 22°09′50″ сх. д. 49°15′33″ пн. ш. 40°11′53″ сх. д.

3. Відкрий **е-додаток**. Ознайомся з інтерактивною картою пунктів пропуску на кордонах України на сайті Державної прикордонної служби України (39.1). Виконай завдання.

4. За допомогою картографічного сервісу Google maps визнач колись єдиний населений пункт, а нині — два, розділені українсько-словацьким кордоном. Їх нинішні назви — Малі ... й Великі ... .

ГЕОКРЕАТИВ

Працюємо в групі

На звання географічного центру Європи претендують одразу кілька місць (мал. 39.3). Обговоріть в групі, чому немає єдиної думки, де розташований центр Європи, й запропонуйте свій варіант, як його визначити.

Мал. 39.3.
Варіанти географічного центру Європи

Висновки

Основними просторовими характеристиками території держави є її розміри, конфігурація території й географічне положення. Територія держави обмежена сухопутними й морськими кордонами. Їх установлення відбувається в два етапи: спочатку делімітація, потім демаркація. Україна — найбільша держава за площею серед тих, що повністю розташовані в Європі. Вона має нескладну конфігурацію території, визначними точками якої є крайні точки, географічні центри України й географічний центр Європи в Україні.

1. Яку частину географічного простору охоплює територія держави?
2. Назви морські зони, які існують згідно міжнародного права. Які питання урегульовуються для морських держав у межах кожної з таких зон?
3. Охарактеризуй конфігурацію території України.
4. Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш «Територія держави Україна і її державний кордон» (39.2), виконай подані в ньому завдання.

§40 Адміністративно-територіальний устрій України

ГЕОПОШУК

Для стабільного розвитку держави важливо здійснювати якісне управління нею. У столиці держави розміщуються вищі органи влади й управління: резиденція глави держави (президента або монарха), уряд, парламент, Верховний суд. Держава має опікуватися справами її громадян на місцях. Як поділити державу на окремі частини, щоб усі владні структури на різних рівнях могли забезпечити добробут її громадян? Розглядаємо питання адміністративно-територіального устрою України, його особливості й причини адміністративної реформи.

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Яким є адміністративно-територіальний устрій України

Адміністративно-територіальний устрій — це поділ держави на окремі частини (адміністративні одиниці) з метою організації управління на місцях (мал. 40.1 і 40.2). Такі одиниці зазвичай мають свою адміністративну владу з повноваженнями приймати управлінські рішення для своєї території. Згідно Конституції України наша держава є *унітарною*, тобто у її складі відсутні окремі державні утворення. Тож адміністративно-територіальний устрій України ґрунтується на принципах цілісності та єдності державної території з урахуванням історичних, економічних, географічних, культурних особливостей, розміщення населення її регіонів.

Одиниці адміністративно-територіального устрою України

Вищий рівень	Автономна Республіка Крим, 24 області, 2 міста зі спеціальним статусом (Київ і Севастополь)
Середній рівень	136 районів
Первинний рівень	Міста, райони у містах, селища і села, які добровільно об'єдналися у 1470 територіальних громад

Мал. 40.1. Одиниці адміністративно-територіального устрою України

Одиницями адміністративно-територіального устрою України первинного рівня є населені пункти. До них належать *міста*, *селища* й *села*. У нашій країні містом є населений пункт, чисельність мешканців якого становить понад 10 тис., селищем — із чисельністю мешканців понад 5 тис., а селом — із чисельністю жителів до 5 тис. За законодавством селища й села вирізняються також садибною забудовою на відміну від міст, де переважає компактна забудова. Міста належать до міських, а селища й села — до сільських населених пунктів.

Мал. 40.2. Області, Автономна Республіка Крим і райони України

Після анексії Криму в 2014 р. й окупації південного сходу України росіянами з 2022 р. Автономна Республіка Крим, Севастополь, частини Донецької, Херсонської, Луганської, Запорізької та Харківської областей де-факто (тобто фактично, але без юридичного статусу) потрапили під адміністрацію Росії. На міжнародному рівні більшість держав не визнали таких претензій Росії, яка порушила норми міжнародного права.

Населений пункт — компактно заселене місце проживання людей, що утворилося внаслідок історичних традицій, господарської та іншої діяльності, має сталий склад населення, власне найменування й відокремлену територію.

Робота з картою

За картою на мал. 40.2 визнач:

1) область України, яка межує з чотирма країнами Європи;
2) дві області України, що межують з сімома іншими областями; область України, що межує з сімома іншими областями та однією країною;
3) адміністративно-територіальні одиниці вищого рівня, у складі яких сформовано найбільше районів (одну з десятьма районами і дві з вісьмома районами).

Чому в Україні здійснено адміністративно-територіальну реформу

Ми розглянули адміністративно-територіальний устрій України, який утворено після *адміністративно-територіальної реформи* (або реформи децентралізації), що відбулася впродовж 2014–2020 рр. За її результатами ліквідовано 490 старих районів і утворено 136 нових, з'явилося поняття територіальних громад. Громада — це така адміністративно-територіальна одиниця, до складу якої входять кілька населених пунктів. Залежно від центру такої громади, вона може бути міською, селищною чи сільською. Громада є територіальною основою для вирішення місцевими органами влади питань, що входять у сферу їх повноважень.

Децентралізація — процес перерозподілу функцій, повноважень від центрального управління до місцевих органів влади.

Для чого здійснено зміни в організації управління нашою державою? По-перше, з 1991 по 2014 рік Україна як держава функціонувала в рамках адміністративно-територіального устрою, що залишився «у спадок» з радянських часів. Але адміністративно-територіальний устрій України має відповідати потребам і вимогам часу. Для нашої країни пріоритетом є демократизація суспільства, яка передбачає справжнє народовладдя.

Тому здійснено кроки для децентралізації влади. По-друге, попередній адміністративно-територіальний устрій України не відповідав сучасним вимогам розвитку нашої держави. Розглянемо, зокрема, наслідки зменшення кількості адміністративних районів:

• підвищується якість управління, зменшуються витрати на утримання районних адміністрацій;

• покращується якість адміністративних послуг, оскільки рішення приймаються, як-то кажуть, «ближче до громадян»;

• пожвавлюється розвиток регіонів, оскільки багато питань щодо залучення й використання коштів почали вирішуватися безпосередньо на місцях.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. За допомогою додаткових джерел підготуй повідомлення на тему «Адміністративно-територіальний устрій області мого проживання». Укажи кількість і назви районів, кількість і приклади назв міських, селищних і сільських громад.
2. Відкрий **е-додаток**. Розглянь робочий аркуш «Прапори областей» (40.1), виконай подане в ньому завдання.
3. За допомогою додаткових джерел з'ясуй, що має у складі генеральний план твого міста / селища / села.
4. Підготуй доповідь «Моє місто / селище / село через 10 років». У ній відобрази своє бачення того, як виглядатиме твій населений пункт у майбутньому. Запропонуй кілька проєктів, спрямованих на його благоустрій.

Висновки

Для організації управління на місцях державу поділяють на окремі одиниці адміністративно-територіального устрою. В Україні такими одиницями є Автономна Республіка Крим, області, міста з особливим статусом, райони, міські, селищні, сільські територіальні громади. З метою удосконалення адміністративно-територіального устрою України у 2014–2020 рр. проведено реформу децентралізації.

1. Які принципи закладено в основу адміністративно-територіального устрою України?
2. Наведи приклади вищого, середнього й первинного рівнів одиниць адміністративно-територіального устрою України.
3. Чому виникла потреба у зміні адміністративно-територіального устрою України у 2014–2020 рр.?
4. Відкрий **е-додаток**. Виконай практичну роботу «Позначення на контурній карті кордонів, крайніх точок, географічних центрів України і зазначення їх назв» (40.2).

Тема 2

Політична карта світу

§41 Політична карта світу й місце на ній держави Україна

ГЕОПОШУК

Тобі не раз доводилося працювати з політичною картою світу. На ній показано, зокрема, держави і країни. У тебе, мабуть, уже виникло запитання: поняття «держава» і «країна» не тотожні? Продовжимо перелік запитань, які розглядатимемо в параграфі: як сформувалася політична карта світу? Які зміни в ній відбуваються з часом? На які групи поділяють держави за розмірами й площею? Чому відбуваються збройні конфлікти за територію і природні ресурси? Яке місце України на політичній карті світу?

ГЕОДОСЛІДЖЕННЯ

Які елементи містить політична карта світу

Політична карта світу — географічна карта, на якій показано поділ світу на держави і залежні території зі столицями й кордони між ними. Залежно від масштабу, на ній також можуть бути зображені найбільші міста великих країн, найвагоміші елементи гідрографічної сітки (річки і озера). Політична карта відображає історичний розвиток людського суспільства впродовж багатьох тисячоліть. Територіальний поділ світу постійно змінюється, тому й політичній карті властиві динамічність і нестабільність.

Основними одиницями політичної карти світу є ***територія***, ***держава***, ***країна***. Територія — це частина земної поверхні, що має певні просторові межі й географічне положення. Держава — це суверенне політичне утворення з визначеними територією, господарством і політичною владою, наприклад, Україна, Франція, Бразилія. Кожна держава проводить власну внутрішню й зовнішню політику на світовій політичній арені, має міжнародне визнання та державну символіку: герб, прапор і гімн. Країна — це територія з визначеними кордонами й населенням, яка з політико-географічного боку може бути незалежною або залежною. Визнання території як суверенної держави здійснюється країнами — членами ООН. Отже, будь-яку державу можна назвати країною, але не кожну країну можна назвати державою.

Головним містом держави, в якому зазвичай розміщені вищі органи влади й управління: резиденція глави держави (території), парламент, центральні міністерства і установи, верховний суд, є *столиця*.

Станом на жовтень 2024 р. у світі налічувалося 195 держав і майже 60 *залежних* (або *несамоврядних*) *територій*. З цієї кількості суперечливу державність має Палестина. Юридично — це незалежна держава, проте вона претендує на ті самі території (Західний берег річки Йордан і сектор Газа), що й держава Ізраїль. Крім того, на політичній карті світу є так звані квазідержави (з лат. quasi — «майже»). Певні аспекти їх державності вважаються недостатньо вираженими. Це можуть бути країни, суверенність яких визнана частково (Косово); фактично суверенні, але не визнані більшістю держав (Тайвань) або жодною державою світу (Сомаліленд).

Залежні території, тобто ті, що перебувають під політичною й військовою владою суверенних держав, мають різний політико-правовий статус. Прикладами таких територій є Гуам (залежність від США), Гібралтар (від Великої Британії), Гренландія (від Данії), Нова Каледонія (від Франції). Є такі залежні території, на які претендують одразу кілька держав, як-от острови Спратлі в південно-західній частині Південнокитайського моря. На цей крихітний архіпелаг з майже 100 дрібних островів та атолів площею лише 5 км^2 претендують Китай, В'єтнам, Філіппіни, Малайзія, Бруней і навіть квазідержава Тайвань. Чому на таку малу ділянку суходолу є стільки країн-претендентів? Відповідь проста: нафта, перспективні родовища якої виявлено в цій частині Південнокитайського моря.

Особливого територіального статусу набула Антарктида — нейтральна демілітаризована (без збройних сил і військових об'єктів) територія. Усі держави світу мають право проводити на ній мирні наукові дослідження.

Як політична карта світу отримала нинішній вигляд

Політична карта світу формувалася впродовж тривалого часу. Умовно виділяють чотири періоди її розвитку: *античний* (до V ст.), *середньовічний* (V – XV ст.), *колоніальний*, або *новий* (XV – початок XX ст.) та *новітній* (1914 р. – XXI ст.).

Античний період був початком формування перших держав. На політичній карті того часу з'явилися Єгипет, Месопотамія, згодом Давня Індія, Давній Китай, Давня Греція. Пізніше виникли імперія Олександра Македонського, а з часом Римська імперія, які підкорили значні території Середземномор'я.

Середньовічний період ознаменувався занепадом і розпадом величезних імперій Європи. Згодом феодальні роздроблені держави розширю-

вали свої території. Утворилися Священна Римська імперія, Русь-Україна, Португалія, Іспанія, Англія, Франція.

Колоніальний період відзначився великими географічними відкриттями, і, як наслідок, поділом світу на колоніальні імперії. Найбільшими серед них були Іспанська, Португальська, Голландська, Британська, Російська, Османська, Австрійська, Німецька.

За новітнього етапу відбувається новий перерозподіл поділеного на той час світу, руйнування величезних колоніальних імперій, визнання суверенітетів десятків держав. Оскільки з початку новітнього етапу й до нашого часу внаслідок великої кількості історичних подій політична карта світу зазнала значних змін, цей етап поділяють на такі частини: 1) період 1914–1939 рр.; 2) 1939–50-ті рр. XX ст.; 3) середина 50-х – середина 80-х рр. XX ст.; 4) з середини 80-х рр. XX ст.

Під час першого періоду відбуваються Перша світова війна за перерозподіл колоній, розпад окремих імперій, створення Радянського Союзу. У наступний період унаслідок завершення Другої світової війни Німеччину поділено на дві держави, утворюються низка соціалістичних країн, держава Ізраїль. Під час третього періоду розпадаються колоніальні імперії Великої Британії, Франції, Португалії. У четвертому — об'єднується Німеччина, розпадаються СРСР, Чехословаччина, Югославія. Серед найпомітніших змін на політичній карті світу в XXI ст. — утворення держав Чорногорія у 2006 р. й Південний Судан у 2011 р.

Ми окреслили кількісні зміни (зміни кількості держав) у процесі формування політичної карти світу. А ще є якісні, коли змінюється назва держави або її столиці, форма державного правління чи столиця переноситься в інше місце. Так, у XXI ст. оголосили про майбутнє перенесення своїх столиць Індонезія, Республіка Корея, Єгипет.

Розвиток людської цивілізації, на превеликий жаль, завжди супроводжується війнами і збройними конфліктами. Вони відбуваються як усередині країн, так і між різними країнами. Наприкінці XX й на початку XXI ст. основною причиною війн і збройних конфліктів є намагання окремих країн домінувати (тобто мати політичну перевагу) у якійсь частині географічного простору або ж у світі в цілому. Кривавою війною супроводжувався розпад Югославії у 1990-х рр. Час від часу виникають збройні конфлікти на пострадянському просторі — між Вірменією і Азербайджаном, Росією і Грузією. Масштабний військовий конфлікт, що розпочався в 2014 р. під час анексії Криму, з 2022 р. переріс у широкомасштабне військове вторгнення Росії в Україну. Причиною багатьох воєн і військових конфліктів на пострадянському просторі є неоголошене прагнення Росії домінувати у цій частині Євразії. Війна Росії проти України вже змінює сучас-

ну політичну ситуацію в світі й може спровокувати серйозні наслідки в різних його регіонах. Не секрет, що домінування однієї країни над іншою чи над групою країн часто спричинене прагненням заволодіти природними ресурсами (землею, родовищами корисних копалин, водними ресурсами). Тому, зокрема, неспокійно на Близькому Сході, регіоні, багатому на нафту й природний газ і дуже бідному на водні ресурси.

Як країни поділяють за площею і географічним положенням

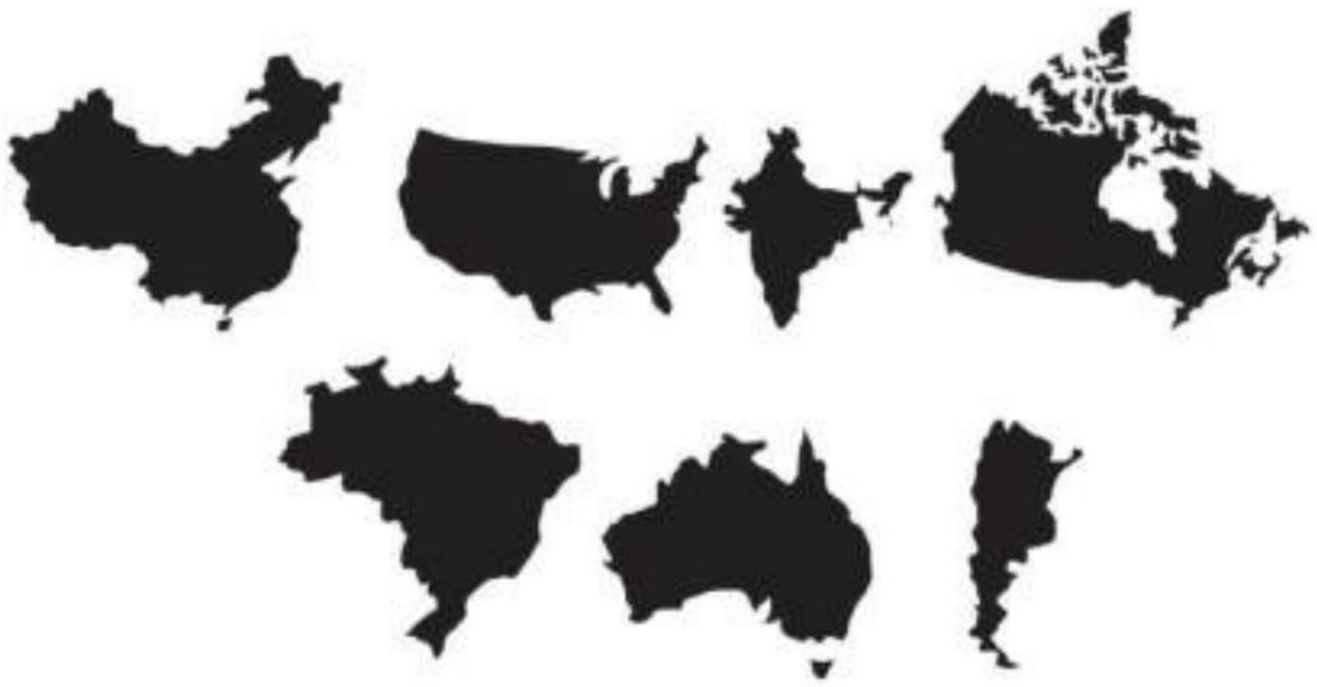
Країни світу дуже різняться за розмірами: від 17 098 тис. км² (а це 11,5 % площі суходолу) до 0,44 км². Розподіляючи їх за площею, використовують різні означення: «гігантські», «великі», «значні», «середні», «невеликі», «карликові».

За особливостями географічного положення країни світу передусім поділяють на *приморські* (мають вихід до моря) й *континентальні* (не мають). Серед приморських окремо виділяють *півострівні*, *острівні*. На географічне положення країн в окремих випадках впливають і особливості конфігурації їх території. Зверни увагу на видовжену територію Чилі (з півночі на південь ця країна простягається на 4270 км, а із заходу на схід у найширшому місці — лише на 177 км) або ж на дуже складну конфігурацію території Хорватії.

Мої проєкти й дослідження

Виконай завдання за допомогою політичної карту світу й додаткових джерел.

1. З'ясуй, контури яких великих за площею держав світу показані на мал. 41.1. Пронумеруй їх від найбільшої до найменшої.
2. Наведи по кілька прикладів країн у кожній групі за їх розмірами (великі, значні, середні, невеликі, карликові).
3. Наведи приклади приморських, континентальних, півострівних і острівних країн у Європі, Азії, Америці й Африці.
4. Наведи приклади держав, у яких столиця не є найчисельнішим містом.



Мал. 41.1. Контури семи великих за площею держав

Як країни поділяють за державним ладом

Державний лад має дві складові: ***форму правління*** й ***форму адміністративно-територіального устрою.***

Форма правління — це організація державної влади. Традиційно розрізняють дві основні форми правління: ***республіка*** й ***монархія***, підґрунтям яких є різні джерела влади (народ, монарх) і спосіб формування вищих органів державної влади (вибори, призначення, наслідування тощо).

За республіканської («республіка» з лат. — «громадська справа») форми правління, що є найпоширенішою (у світі майже 150 республік), вища влада в державі належить обраним на визначений термін представницьким органам. Такими органами є парламент, якому належить законодавча влада, і уряд, що має виконавчу владу. Главу республіки — президента — також обирають на визначений термін. Залежно від розподілу повноважень між парламентом і президентом розрізняють республіки: *президентську*, *парламентську*, *змішаного типу* (*президентсько-парламентську* чи *парламентсько-президентську*). Україна — парламентсько-президентська республіка.

Така форма правління, як монархія (з грец. — «єдиновладдя»), означає, що влада цілком або частково зосереджена в руках одноосібного глави держави — монарха. Зазвичай монархічна влада є довічною й передається у спадок нащадкам. Розрізняють кілька різновидів монархії — *конституційну*, *абсолютну*, *теократичну*.

Найпоширенішою серед монархій є конституційна, за якої законодавча влада належить парламенту, а виконавча — уряду. Сам монарх зазвичай має церемоніальне значення, тобто царює, але, по суті, не править. Прикладами є Велика Британія, Данія, Швеція, Норвегія, Іспанія (мал. 41.2), Японія.

Мал. 41.2. Ескоріал — один з найбільших монастирів світу і водночас резиденція короля Іспанії

Мал. 41.3.
Зображення королеви Великої Британії Єлизавети II (час правління 1952–2022 рр.) на колекційній монеті номіналом 5 австралійських доларів

15 держав добровільно входять до складу Королівств Співдружності. Вони вважають своїм символічним монархом короля Чарльза III. Його називають королем Сполученого Королівства й 14-ти держав Співдружності націй. На місцях «королівські» функції виконує генерал-губернатор, якого призначає монарх за поданням уряду країни. Однак дійсним керівником у країнах Співдружності є прем'єр-міністр, що очолює уряд. Ці країни мають також і свій парламент. Свого часу вони були колоніями Великої Британії або залежними від неї територіями. До таких країн, зокрема, належать Канада, Австралія (мал. 41.3), Нова Зеландія, Ямайка, Папуа-Нова Гвінея та ін.

На сучасній політичній карті ще зберіглося кілька абсолютних монархій, де уряд та інші органи влади відповідальні лише перед монархом як головою держави, а парламенту взагалі немає або він виконує лише консультативні функції. Прикладами абсолютних монархій є Катар, Бруней, ОАЕ, Оман, Есватіні. Різновидом абсолютної монархії є теократична монархія, де глава держави є водночас главою церкви. До цього типу монархій належать дві держави: Ватикан (глава усіх католиків — Папа Римський) і Саудівська Аравія (глава — король).

Форма державного устрою — це спосіб територіальної організації держави, що встановлює порядок поділу країни на частини й визначає форму відносин між центральними й місцевими органами влади. Розрізняють дві головні форми державного устрою — ***унітарну*** й ***федеративну***.

Унітарні держави — це країни, що не мають у своєму складі автономних територіальних одиниць. В них існують єдині органи законодавчої й виконавчої влади, єдина для всієї країни конституція та система державних органів. Така форма устрою притаманна більшості держав Європи, Латинської Америки й Африки. За Конституцією Україна також є унітарною державою.

У складі федеративних держав є автономні утворення (штати, землі, провінції, республіки тощо), які мають певну юридичну й політичну самостійність. Автономія — це здатність до самоуправління на основі власного законодавства, але в межах загальнодержавних законів або конституції. Прикладами федеративних держав є США, Канада, Бразилія, Індія, Німеччина, Австралія.

ГЕОКРЕАТИВ

Мої проєкти й дослідження

1. Створи плакат на тему «Україна на політичній карті світу». Вкажи її площу, місцерозташування в Європі, столицю, протяжність сухопутних і морських кордонів, форму державного правління й устрою, перелічи країн-сусідів.

Відкрий **е-додаток**:

2. Розглянь робочий аркуш «Україна — європейська держава» (41.1), виконай подане в ньому завдання. Здогадайся, що означає поняття «держави-сусіди України другого порядку».
3. Виконай дослідження «Порівняльна оцінка географічного положення України й іншої країни Європи» (41.2).
4. Виконай інтерактивну вправу (41.3).

Висновки

Політична карта світу — географічна карта, на якій показано поділ світу на держави й залежні території зі столицями й кордони між ними. У її розвитку умовно виділяють чотири періоди: античний, середньовічний, колоніальний, або новий, та новітній. Усі держави за формою державного правління поділяють на республіки й монархії, а за формою державного устрою — на унітарні й федеративні.

1. Поясни відмінності між поняттями «держава», «країна», «територія».
2. Чим відрізняються принципи організації влади в абсолютних і конституційних монархіях, парламентських і президентських республіках?
3. Визнач, яку форму державного правління й устрою мають держави-сусіди України.
4. Наведи приклади федеративних одиниць у Німеччині, Індії, Канаді.

Відкрий **е-додаток.** Виконай завдання на повторення (41.4).
У **е-додатку** ти можеш ознайомитися з алфавітним покажчиком термінів (41.5).

Оціни рівень своїх досягнень у вивченні географії в балах, що дорівнюють показникам площ держав, повністю розміщених у Європі: 603 549 км^2, 551 695 км^2, 505 992 км^2. Якій державі належить перший показник, тобі, сподіваємося, відомо. Два інші — це ... (відповідь знайди за допомогою додаткових джерел).

ЗМІСТ

Передмова 3
Вступ 4

§1. Географія України: методи досліджень, джерела географічної інформації 4

Тема 1. Україна на картах світу, Європи 10
§2. Географічне положення України 10
§3. Україна на карті годинних поясів. Літній час 14

РОЗДІЛ І. КАРТОГРАФІЧНИЙ ОБРАЗ УКРАЇНИ

Тема 2. Географічні карти України 21
§4. Зображення України в картографічних творах 21
§5. Географічна карта і її елементи. Способи картографічного зображення 26
§6. Проєкції карт. Види спотворень на глобусі й карті 33

Тема 3. Топографічні карти 37
§7. Топографічні карти. Читання топографічних карт 37
§8. Практичне використання топографічних карт 44

РОЗДІЛ ІІ. ПРИРОДА УКРАЇНИ

Тема 1. Рельєф, тектонічна та геологічна будова, мінеральні ресурси 52
§9. Геологічна історія території України. Геологічна будова України 52
§10. Тектонічна будова території України 60
§11. Основні форми земної поверхні. Рельєф рівнинної території України 68
§12. Рельєф гірських територій України 75
§13. Типи рельєфу за походженням 83
§14. Корисні копалини України 90

Тема 2. Клімат і кліматичні ресурси 98
§15. Кліматотвірні чинники та їх прояв на території України 98
§16. Розподіл кліматичних показників по території України 107
§17. Несприятливі погодно-кліматичні явища 115
§18. Прогноз погоди. Вплив погодно-кліматичних умов на здоров'я й господарську діяльність людини 119

Тема 3. Води суходолу й водні ресурси 126
§19. Поверхневі води України. Основні річкові системи 126
§20. Озера й болота України 135
§21. Водні ресурси України. Заходи сталого водокористування 140

Тема 4. Ґрунти 145
§22. Основні фізичні й хімічні властивості ґрунтів 145
§23. Основні типи ґрунтів. Зміна ґрунтів унаслідок господарської діяльності людини 150

Тема 5. Рослинність і тваринний світ України 155
§24. Рослинність України 155
§25. Тваринний світ України 162
§26. Охорона природи в Україні. Об'єкти природно-заповідного фонду 168

Тема 6. Природні комплекси (ландшафти) 176
§27. Ландшафти й фізико-географічне районування України 176
§28. Мішанолісові ландшафти 181
§29. Широколистянолісові ландшафти 186
§30. Широколистянолісові ландшафти 189
§31. Степові ландшафти 193
§32. Українські Карпати 198
§33. Кримські гори 204
§34. Чорне й Азовське моря 209

РОЗДІЛ III. ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Тема 1. Природні умови 215
§35. Природні умови та їх вплив на життєдіяльність людей 215

Тема 2. Природні ресурси як чинник суспільного розвитку 220
§36. Поняття природних ресурсів. Територія як ресурс. Земельні, лісові ресурси України 220
§37. Мінеральні ресурси України. Поняття «сировинний і паливно-енергетичний чинники» 226
§38. Кліматичні, водні, біотичні й рекреаційні ресурси України. Програма сталого розвитку 231

РОЗДІЛ IV. ПРОСТІР — ТЕРИТОРІЯ — ДЕРЖАВА

Тема 1. Українська держава 239
§39. Територія держави Україна і її державний кордон 239
§40. Адміністративно-територіальний устрій України 243

Тема 2. Політична карта світу 247
§41. Політична карта світу й місце на ній держави Україна 247

22° 24° 26° 28° 30°

50° 48°

Б І Л О Р У С Ь

Ш А П О Д І Л Ь С Ь К А В И С О Ч И Н А

Р О З Т О Ч Ч Я

ЛЮБЛІНСЬКА ВИСОЧИНА

ВОЛИНСЬКА ВИСОЧИНА

ПОДІЛЬСЬКА ВИСОЧИНА

ПРИПЯТСЬКЕ ПОЛІСЬКЕ ПОНИЗЬ'Я

ПРИПЯТЬ

Прип'ять

оз. Світязь

Західний Буг

Горинь

Случ

Тетерів

Київське водосх.

Київське плато

Рось

Сейм

Десна

Снов

Сож

Дніпро

Кременецькі гори

Вороняки

Голосори

Кам'яна

Бескид

Говерла

Берда

Сарматські гори

Сарматія

Сарматська низовина

Карпатський прогин

Карпатська складчастість

Передкарпатський прогин

Передкарпатська западина

Волино-Подільська плита

Волино-Подільська западина

Українська кристалічна плита

Українська кристалічна масивна

Київський кристалічний масив

Середньоруський кристалічний масив

Воронезький кристалічний масив

Воронезька антеклізи

Дніпровсько-Донецька западина

Причорноморська западина

Причорноморська низовина

Причорноморська улоговина

Азово-Кубанська улоговина

Азовська улоговина

Кримська складчастість

Кримська гірська

Кримська передгірна

Кримська рівнинна

Керченський півострів

Керченська складчастість

Керченська

Таманський півострів

Таманська

Тамань

Керч

Феодосія

Євпаторія

Сімферополь

Севастополь

Ялта

Алушта

Судак

Джанкой

Армянськ

Перекоп

Сиваш

Чорне море

Азовське море

Каховське водосх.

Краснодарське водосх.

Дністер

Прут

Сірет

Молдова

Румунія

Словаччина

Угорщина

Польща

Білорусь

Росія

Київ

Житомир

Рівне

Луцьк

Львів

Тернопіль

Хмельницький

Вінниця

Івано-Франківськ

Ужгород

Чернівці

Одеса

Добровеличівка

оз. Алібей

оз. Шагани

оз. Сасик (Кундук)

о. Зміїний

Дніпровський лиман

Придунайські плавні

Придунайська

Придунайська низовина

Придунайська западина

Придунайська улоговина

Придунайський прогин

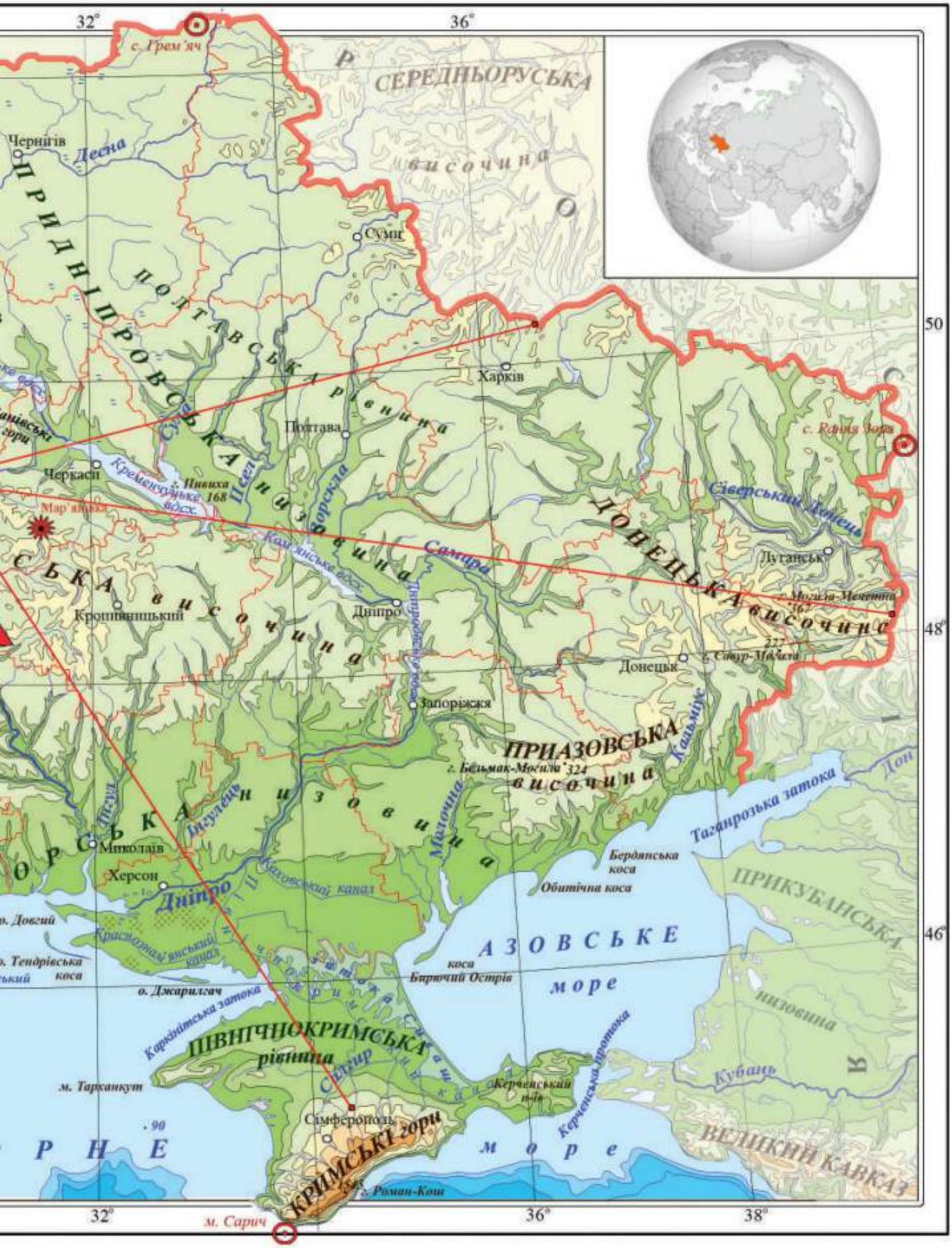
Придунайський

Придунайська складчастість

Придунайська передгірна

Придунайська рівнинна

Придунайський півострів


32°
36°
50
48°
46°
с. Гремʼяч
Чернігів
Десна
ПРИДНІПРОВСЬКА
ПОЛТАВСЬКА
рівнина
СЕРЕДНЬОРУСЬКА
височина
Суми
Полтава
Харків
Черкаси
Кременчуцьке вдсх.
Шелигівська
Ворскла
Сіверський Донець
Луганськ
Кам'янська
Самара
ДОНЕЦЬКА
височина
Кропивницький
Дніпро
Запоріжжя
Донецьк
с. Сопур-Могила
ПРИАЗОВСЬКА
височина
г. Бельмак-Могила 324
Каховський канал
Каркінітська затока
ПІВНІЧНОКРИМСЬКА
рівнина
Сиваш
Миколаїв
Херсон
Дніпро
Обитічна коса
Бердянська коса
Таганрозька затока
ПРИКУБАНСЬКА
низовина
АЗОВСЬКЕ
море
коса Бирючий Острів
о. Джарилгач
о. Тендрівська коса
о. Довгий
Керченський п-ів
Керченська протока
Кубань
ВЕЛИКИЙ КАВКАЗ
Сімферополь
КРИМСЬКІ гори
г. Роман-Кош
м. Тарханкут
м. Сарич