

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК



ГЕОГРАФІЯ

З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ ГЕОГРАФІЇ

8



Петро Масляк, Людмила Даценко, Світлана Капіруліна,
Тамара Курач, Оксана Бродовська

ГЕОГРАФІЯ

Підручник для 8 класу
з поглибленим вивченням географії
закладів загальної середньої освіти

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України

Харків
Видавництво «Ранок»
2021

Зміст

Передмова.....	5	§ 2	Географічні відомості про територію України в минулому. Сучасні географічні дослідження території та населення України.....	8	
Вступ.....	6				
§ 1	Географія України як наукова дисципліна та шкільний предмет.....	6			
Розділ I. Основи картографії, геодезії та топографії.....					12
Тема 1. Зображення України на картографічних творах. Джерела для створення географічних карт					
12		§ 9	Фігура та розміри Землі. Поняття про геодезію.....	35	
§ 3	Зображення України на картографічних творах минулого та сучасності.....	12	§ 10	Топографічна карта і план.....	39
§ 4	Створення географічних карт. Дистанційне зондування Землі.....	16	§ 11	Системи координат на топографічних картах. Визначення географічних та прямокутних координат точок на карті.....	43
Тема 2. Основи картографії.....					20
§ 5	Карта та інші геозображення.....	20	§ 12	Розграфлення і номенклатура топографічних карт. Кути орієнтування.....	47
§ 6	Елементи карти: картографічне зображення, математична основа, легенда, допоміжне оснащення, додаткові дані.....	24	§ 13	Схема взаємного положення меридіанів. Залежність між азимутами і дирекційним кутом. Вимірювання кутів орієнтування на топографічній карті.....	51
§ 7	Картографічні проєкції.....	26	§ 14	Зображення рельєфу на топографічних картах.....	55
Практична робота 1. Визначення проєкцій за картографічною сіткою (за рисунком паралелей і меридіанів).....					30
§ 8	Елементи змісту карти.....	31	§ 15	Розв'язання задач на карті за допомогою горизонталей.....	58
Практична робота 2. Визначення способів зображення об'єктів на тематичних картах.....					34
Дослідження.....					34
Тема 3. Введення в геодезію та основи топографії.....					35
Практична робота 3. Визначення азимутів і дирекційних кутів, румбів, географічних і прямокутних координат, крутизни схилів, абсолютних та відносних висот точок за топографічною картою.....					61
Дослідження. Прокладання маршрутів за топографічною картою та їх обґрунтування.....					65
§ 16 Читання та практичне використання топографічних карт.....					62
Розділ II. Географічний простір України.....					66
Тема 1. Україна на політичній карті Європи і світу.....					66
§ 17	Політична карта світу, основні етапи її формування та елементи.....	66	Тема 2. Адміністративно-територіальний устрій України.....		76
§ 18	Державна територія та географічне положення України.....	70	§ 20	Формування території України та зміни її кордонів.....	76
§ 19	Державні кордони та розміри території України.....	72	§ 21	Сучасний адміністративно-територіальний устрій України.....	79
Практична робота 4. Позначення на контурній карті кордонів сусідніх держав, крайніх точок, географічних центрів України та Європи і зазначення їхніх назв; визначення координат точок, протяжності території України в градусах і кілометрах.....					76
Дослідження. Порівняльна оцінка фізико-географічного положення України та інших країн світу (2—3 на вибір учителя/вчительки).....					76
Тема 3. Україна на карті годинних поясів.....					82
§ 22	Міжнародна система відліку часу.....	82	§ 22	Міжнародна система відліку часу.....	82
§ 23	Особливості регулювання системи відліку часу в країнах світу та в Україні.....	86	§ 23	Особливості регулювання системи відліку часу в країнах світу та в Україні.....	86
Практична робота 5. Аналіз карти годинних поясів Землі. Розв'язування задач на визначення часу.....					88
Дослідження. Планування маршруту мандрівки країнами світу з визначенням різниці в часі в них порівняно з київським.....					88

Розділ III. Природні умови і ресурси України.....89

Тема 1. Геологічна будова, тектонічні структури, рельєф та мінеральні ресурси України.....89

§ 24 Тектонічна та геологічна карти України. Геологічне літочислення..... 89

§ 25 Геолого-геоморфологічні дослідження території України та їх наукове значення..... 94

§ 26 Вплив зовнішніх та внутрішніх процесів на формування рельєфу..... 97

§ 27 Дослідження рельєфу України. Вплив рельєфу на діяльність людини. Форми техногенного рельєфу..... 100

§ 28 Мінеральні ресурси України..... 104

Практична робота 6. Встановлення за картами (тектонічною, геологічною, фізичною) взаємозв'язків між тектонічними структурами і формами рельєфу, геологічною будовою та корисними копалинами в межах України..... 107

§ 29 Географія паливних ресурсів України..... 108

§ 30 Географія рудних і нерудних корисних копалин..... 112

Практична робота 7 (початок). Нанесення на контурну карту основних басейнів, районів та родовищ паливних, рудних і нерудних корисних копалин України..... 117

Дослідження..... 118

Тема 2. Клімат і кліматичні ресурси.....118

§ 31 Клімат і кліматичні ресурси..... 118

§ 32 Повітряні маси, що впливають на територію України..... 122

§ 33 Кліматичні показники на території України..... 125

Практична робота 8. Визначення особливостей клімату різних регіонів України за кліматичними діаграмами..... 130

§ 34 Кліматична карта. Кліматичні ресурси..... 131

Практична робота 9. Визначення відмінностей кліматичних показників різних регіонів України за аналізом кліматичної карти..... 136

§ 35 Метеорологічна служба сьогодні. Синоптична карта..... 137

§ 36 Сезонні та несприятливі (стихійні) погодні умови й погодно-кліматичні явища. Прогноз погоди за даними синоптичної карти та народними прикметами..... 139

§ 37 Вплив погодно-кліматичних умов на діяльність людини..... 142

Дослідження (на вибір)..... 145

Тема 3. Води суходолу та водні ресурси.....146

§ 38 Води суходолу..... 146

Практична робота 10. Позначення на контурній карті назв найбільших річок, озер, водосховищ, каналів України..... 151

§ 39 Вплив рельєфу та клімату на річки. Живлення і водний режим річок. Річковий стік.....152

Практична робота 11. Розв'язування задач на визначення падіння та похилу русла, витрат води річки..... 155

§ 40 Озера та лимани..... 155

§ 41 Болота та підземні води. Водні об'єкти антропогенного походження..... 159

§ 42 Водні ресурси України..... 163

Дослідження (на вибір)..... 166

Тема 4. Ґрунти та ґрунтові ресурси.....167

§ 43 Умови ґрунтоутворення і карта ґрунтів..... 167

§ 44 Ґрунтові ресурси України..... 171

Дослідження. Вплив людини на родючість ґрунтів своєї місцевості..... 174

Тема 5. Рослинність.....175

§ 45 Різноманітність рослинності та рослинних угруповань на території України..... 175

§ 46 Вплив людини на рослинний світ України..... 179

Дослідження. Лікарські та отруйні рослини України..... 182

Тема 6. Тваринний світ України.....183

§ 47 Тваринний світ України..... 183

Дослідження. Акліматизація та реакліматизація тварин в Україні..... 186

Тема 7. Ландшафти України.....187

§ 48 Ландшафт як просторово-цілісна система..... 187

План характеристики природної зони (ландшафту)..... 191

§ 49 Різноманітність природних та антропогенних ландшафтів..... 191

§ 50 Природні зони України. Зона мішаних і широколистяних лісів..... 194

§ 51 Лісостепова зона..... 198

§ 52 Степова зона..... 203

§ 53 Дослідження, використання, значення та охорона рівнинних ландшафтів України..... 209

Практична робота 12. Складання порівняльної характеристики природних зон України (на вибір)..... 212

§ 54 Гірські ландшафти Українських Карпат..... 213

Дослідження (на вибір)..... 215

§ 55 Гірські ландшафти Кримських гір..... 216

§ 56 Природні умови і ресурси Чорного моря..... 219

§ 57 Природні умови і ресурси Азовського моря.....222

Тема 8. Природокористування.....224

§ 58 Природно-ресурсний потенціал і природно-заповідний фонд України..... 224

Практична робота 13. Позначення на контурній карті об'єктів природно-заповідного фонду України..... 229

§ 59 Стан довкілля в Україні. Вплив екологічної ситуації на життєдіяльність населення..... 230

Дослідження (на вибір)..... 232

§ 60	Українське товариство охорони природи. Екологічні заходи	233	§ 62	Основні заходи щодо раціонального використання природних ресурсів та охорони довкілля	238
§ 61	Національна екологічна мережа. Моніторинг навколишнього середовища	235			

Розділ IV. Населення України та світу 240

Тема 1. Демографічні процеси й статеві-віковий склад населення світу та України.	240	§ 69	Національний склад населення України.	258	
§ 63	Кількість населення в Україні й світі та її зміни. Демографічні процеси.	240	§ 70	Найпоширеніші мовні сім'ї. Однонаціональні та багатонаціональні країни. Національні меншини та етнічні групи, основні райони їх розселення.	261
Практична робота 14. Побудова та аналіз графіка зміни кількості населення в Україні та світі за певний період	243	§ 71	Українська діаспора.	265	
§ 64	Статеві-віковий склад населення України та світу.	244	§ 72	Матеріальна та духовна культура українського народу.	267
Практична робота 15. Аналіз та порівняння статеві-вікових пірамід України та окремих країн світу (2—3 на вибір учителя/вчительки)	246	Тема 4. Релігійний склад населення України та світу	269		
§ 65	Механічний рух населення. Міграційна політика у світі та Україні	247	§ 73	Релігія як явище культури. Географія релігій як наукова дисципліна. Світові та національні релігії.	269
Тема 2. Розселення людей.	249	§ 74	Релігія та суспільство	273	
§ 66	Розселення населення.	249	§ 75	Найпоширеніші релігійні конфесії в Україні. Вплив релігій на національну культуру України та окремих країн світу.	275
§ 67	Міське та сільське населення.	251	§ 76	Релігійний туризм в Україні та світі	277
§ 68	Урбанізація. Міські агломерації. Мегаполіси. Світові міста.	254	Тема 5. Зайнятість населення	280	
Практична робота 16. Нанесення на контурну карту великих міст України та «світових міст»	258	§ 77	Трудові ресурси у світі та Україні. Економічно активне населення.	280	
Тема 3. Етнічний склад населення.	258	§ 78	Сфери економічної діяльності та зайнятість населення	283	

Розділ V. Природа та населення свого адміністративного регіону 286

План характеристики свого адміністративного регіону	286
Дослідження (екскурсії)	286

Шановні восьмикласники та восьмикласниці!



Вітаємо вас, майбутніх господарів і господарок найбільшої за площею та найбагатшої на природні ресурси в Європі (як частині світу) держави — Україна. Якщо ви читаете ці рядки, то свідомо обрали поглиблений рівень вивчення шкільного курсу географії. На основі вже опанованих вами курсів «Загальна географія» (6 клас) і «Материки та океани» (7 клас) розпочнімо вивчати географію нашої країни в курсі «Україна у світі: природа, населення».

Щоб бути гідними громадянами своєї Батьківщини, потрібно не тільки знати про неї якомога більше, але й щиро її любити. Світовий досвід доводить, що саме із цього починається добробут будь-якої країни, щасливе й заможне життя кожного її жителя.

Підручник, який ви тримаєте в руках, є основним, але не єдиним джерелом знань із географії України. Сучасна наука не стоїть на місці, особливо в епоху інформаційного суспільства, що кожного дня встановлює нові факти та здійснює відкриття. Працюючи над змістом підручника, ми, автори, мали на меті створити на його сторінках цілісну картину України, її природи та населення. Підручник не може охопити всієї наукової інформації, а є лише орієнтиром у неосяжному полі географічної та суміжних із нею наук. Він допоможе формувати критичне мислення, бажання встановити істину, висловити власну точку зору, знайти додаткову сучасну, корисну й цікаву інформацію, замислитися над процесами, що відбуваються в природі та суспільстві, їхніми причинами та наслідками.





Початок будь-якої нової справи потребує опанування основних вимог, способів та алгоритмів виконання, без яких неможлива продуктивна праця.

Пропонуємо вам правила роботи з підручником. Він складається зі вступу та п'яти розділів. Розділи, у свою чергу, містять окремі теми. Для більш простого орієнтування

ці теми у змісті підручника розбито на параграфи, кожен із яких починається із запитання (завдання) на повторення того, що ви вже знаєте та вмієте.


Найголовніші поняття і терміни винесено в окрему рубрику «Словник», який на сторінках підручника також подано й англійською мовою. Уважно прочитайте зміст поняття та запам'ятайте його.

В основному тексті параграфів ви побачите такі позначки:

-  — скористайтеся картою
-  — виконайте завдання або дайте відповідь
-  — історичний факт
-  — актуально сьогодні

Кожен параграф закінчується висновками, підсумковими запитаннями й завданнями. Вони допоможуть вам визначити провідні думки змісту параграфа. Якщо ви не зможете самостійно дати відповіді на запитання або виконати завдання, то зверніться до тексту підручника або порадьтеся з учителем/вчителькою.

До підручника також розроблено електронний освітній ресурс, який містить тестові завдання для підготовки до контрольних та самостійних робіт, які можна виконати в режимі онлайн.

Сучасний світ змінюється швидше, ніж ми це усвідомлюємо. Тож стежити за цими перетвореннями ви зможете за допомогою рубрики «Джерела Інтернету» —  із посиланнями на електронні ресурси.

Отже, любі мандрівники, усе необхідне для чергової географічної подорожі готове. Від щирого серця бажаємо вам успішно опанувати цікаву й таку необхідну науку, як географія вашої Батьківщини. Осягніть Україну розумом, сприйміть її серцем. Тож вирушаймо в дорогу! Бажаємо вам успіхів!

Вступ

§1

Географія України як наукова дисципліна та шкільний предмет

Як ви вважаєте, чи дозволяють географічні знання краще зрозуміти причини, від яких залежить рівень забрудненості довкілля?

1 ОБ'ЄКТИ ТА ПРЕДМЕТ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «УКРАЇНА У СВІТІ: ПРИРОДА, НАСЕЛЕННЯ».

Об'єктами вивчення курсу «Україна у світі: природа, населення» є як географічна оболонка загалом, так і окремі її компоненти:

- закони й закономірності розміщення і взаємодії компонентів географічного середовища та їх поєднань на різних рівнях на прикладі України як природної країни, держави;
- геополітична і геостратегічна реальність сучасної Європи і світу;
- населення України і світу загалом.

Цей курс є важливим для розуміння місця й ролі України на сучасних фізичній і політичній картах світу. Ви, мабуть, уже помітили, що на земній кулі існують певні території, де відбуваються доленосні для світу та його окремих регіонів події. Саме до таких територій належить не тільки Україна, а й увесь Причорноморський регіон, так звана Балто-Чорноморська геополітична вісь.

2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ФІЗИЧНОЇ І СУСПІЛЬНОЇ ГЕОГРАФІЇ.

Наукові дослідження просторово-часових змін, що відбуваються в природі та суспільстві, називаються географічними (мал. 1). Завдяки цим дослідженням стає можливим застосування географічних знань у повсякденному житті. Вам відомо, що методи дослідження будь-якої науки — це система прийомів і способів вивчення конкретних об'єктів, явищ і процесів, пізнання загальних закономірностей. Під час вивчення фізичної і суспільної географії України використовують методи, що характерні для всієї системи географічних наук, а також методи, які застосовують природничі, суспільні та інші науки.



За додатковими джерелами доберіть інформацію про те, чим відрізняються антарктичні станції «Академік Вернадський» (Україна) та «Принцеса Єлизабет» (Бельгія) (мал. 2). Зробіть висновки.



Мал. 1. Методи географічних досліджень.

Для географії найбільш характерними є такі методи досліджень, як картографічний і районування. Картографічний метод використовується на всіх етапах географічних досліджень. Він дозволяє наносити на карти різного масштабу та змісту об'єкти, показувати їх взаємне розміщення і взаємодію у просторі.

Усе в природі й суспільстві складається з частин, у тому числі територіальних (районів або регіонів). Отже, метод районування дозволяє виділити в межах території країни окремі регіони з метою оцінювання та моделювання результатів використання їх природних і суспільних особливостей для розвитку держави. Цей поділ дозволяє виявити особливості, що притаманні певній території. Здійснення такого районування потребує великих обсягів фізико- і суспільно-географічної інформації з використанням математичного й статистичного методів досліджень.

3 ГЕОГРАФІЧНІ ЗНАННЯ У ВИРІШЕННІ АКТУАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ.

На перший погляд здається, що територія нашої держави добре освоєна й досліджена. Однак чи можна із цього зробити висновок, що географії вже немає чого робити в нашій країні? Зовсім ні. Чим більше і глибше досліджують Україну, тим більше з'являється нерозкритих таємниць. Наприклад, ще 20 років тому важко було уявити, що Україна може стати світовим лідером із видобутку бурштину. А можливо, на нас ще чекає «алмазна лихоманка»?



На Українському кристалічному щиті, який займає третину території нашої держави, знайдено чимало кімберлітових трубок. Це жерла давніх вулканів, які містять алмазоносну гірську породу. Кожна з десяти кімберлітових трубок має промислові запаси алмазів.

4 ЗНАЧЕННЯ КУРСУ «УКРАЇНА У СВІТІ: ПРИРОДА, НАСЕЛЕННЯ» ДЛЯ РОЗВИТКУ ГЕОГРАФІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ГРОМАДЯНИНА УКРАЇНИ.

Як показують соціологічні дослідження, громадяни України знають історію і географію своєї Батьківщини недостатньо. Однак саме ці два шкільні предмети та



Мал. 2. Єдина екологічно чиста антарктична станція «Принцеса Елізабет» (Бельгія).

науки є світоглядними. Тому значення курсу «Україна у світі: природа, населення» для розвитку географічної культури громадян України є незаперечним.

Що таке культура? Її можна розглядати як систему цінностей та уявлень про світ і свою країну, правила поведінки для людей, пов'язаних певним способом життя. Її ще розглядають як сукупність відносин людей із природою та між собою.

Саме курс «Україна у світі: природа, населення» дає дуже багато для розуміння місця й ролі України в Європі та світі. Він формує усвідомлення необхідності раціонального освоєння природно-ресурсного потенціалу країни, а також інтелектуальних і трудових ресурсів. Знання географії дає можливість зрозуміти причини того, чому наша держава стала «кухнею геополітичної погоди» не лише Європи, але й світу.

Не можна перебільшити і стратегічне значення знань, які ви отримаєте, вивчаючи цей курс. Ми переживаємо черговий історичний етап неминучого розпаду імперій. Це цілком об'єктивний процес, пов'язаний із тим, що великі за площею і населенням держави стають усе більше економічно неефективними, особливо у XXI ст. Через перевантаження території все більшою кількістю людей і господарських об'єктів

ними стає важче управляти. Тому ми маємо бути готовими до масштабних змін на політичній карті Європи, які тією чи іншою мірою торкнуться й України.



Як ви вважаєте, чи формують предмети, які ви вивчаєте у школі, вашу громадянську позицію та географічну культуру? Поясніть свою думку.

ВИСНОВКИ

- Об'єктом вивчення шкільного курсу географії «Україна у світі: природа, населення» є Україна як природна країна, держава, нація, геополітична і геостратегічна реальність сучасної Європи та світу.
- Методи наукових досліджень — це система прийомів і способів пізнання загальних закономірностей та вивчення конкретних об'єктів, явищ і процесів.
- Швидкі зміни території України створюють умови для її постійного географічного вивчення.
- Світоглядне, культурне та освітнє значення курсу «Україна у світі: природа, населення» постійно зростає.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що знання про географію України є важливими для розуміння напрямів її подальшого розвитку.
2. Обґрунтуйте необхідність використання географією методів дослідження інших наук.
3. Користуючись різними джерелами знань, порівняйте природно-ресурсний потенціал і рівень економічного розвитку України та іншої країни Європи. Зробіть висновки.

§2

Географічні відомості про територію України в минулому. Сучасні географічні дослідження території та населення України

Пригадайте, які частини світу утворюють материк Євразія та в якій із цих частин розташована Україна.

1 ГЕОГРАФІЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТЕРИТОРІЮ УКРАЇНИ В МИНУЛОМУ. Тисячоліттями Україною проходили шляхи, які поєднували різні народи, культури й цивілізації. У фізико-географічному відношенні це одна з найсприятливіших для ведення господарства й життя людей територій світу, яку природа наділила багатими ресурсами. Саме тому тут упродовж тисячоліть зникали одні й відроджувалися інші цивілізації, племена й культури: трипільська, ямна, катакомбна, зрубна, кіммерійська, скіфська, сарматська, готська, антська, а згодом Русь-Україна, Козацька держава й сучасна Україна.

Територія України з прадавніх часів приваблювала дослідників. За даними перших дослідників цих земель (Геродот, Страбон, Птолемей, Гіппократ, Пліній Старший), рід занять давнього населення порівняно із сучасним майже не змінився: тут вирощували пшеницю й жито, овочі й фрукти, розводили тварин, займалися ремеслом.


Ще у V ст. до н. е. «батько» історії Геродот детально описав відому йому частину території Скіфії, народи, що її населяли, річки Борисфен (Дніпро), Істер (Дунай), Гіпаніс (Південний Буг) тощо.



twirpx.com/file/426013/ — праця Геродота «Скіфія. Найдавніший опис України з V ст. до н. е.».

Природні умови, ресурси й населення Скіфії також описували Гіппократ, Страбон (етнографічна картина Північного Причорномор'я) і Птолемей (міста й поселення північного узбережжя Чорного моря, Дніпра та річок між Дунаєм і Доном). На початку нашої ери римський природознавець Пліній Старший у своїй «Природничій історії», яку вважають першою європейською енциклопедією, описував території сучасної України, зокрема флору, фауну, міста, населення, корисні копалини, давню топоніміку, розселення й рух народів.

Про східних слов'ян, русів також писав найдавніший арабський письменник Ібн-Абдаллаг (820—912 рр.).

 Більше інформації про дослідження та опис території сучасної України в давнину шукайте на офіційному сайті Інституту історії України: history.org.ua/.


2 ДОСЛІДЖЕННЯ ДОБИ СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ. Із X ст. н. е. землі сучасної України згадуються в працях візантійських та арабських мандрівників. Арабський мандрівник і купець **Абу-Гамід** відвідав Русь і залишив відомості, яких немає навіть у руських літописах. Тричі він відвідував і місто Куйав (Київ), у книгах «Антологія деяких чудес Заходу» і «Космографія» (1150—1153 рр.) розповідав про його жителів, природу й господарство Русі, побут слов'ян.

У 20—50-х рр. X ст. арабський письменник **Аль-Масуді** у своїх описах слов'ян згадує русів, волинян, вказує на їхні зв'язки з Іспанією, Римом, Візантією.


Видатний арабський мандрівник **Ібн-Баттута** (1304—1377 рр.), який подорожував майже 29 років, у XIV ст. перетнув Чорне море. Він написав книгу «Подарунок споглядачам про дива міст та чудеса подорожей», де описав також Крим і Приазов'я.

3 ДОСЛІДЖЕННЯ УКРАЇНИ НАШИМИ СПІВВІТЧИЗНИКАМИ. У 1483 р. **Юрій Дрогобич** видав книгу «Прогностична оцінка поточного 1483 року», у якій, крім астрологічних прогнозів, містилися метеорологічні та географічні відомості, зокрема опис земель Галичини, де автор нагадав європейцям, що це землі не Польщі, а Русі.


Наприкінці XIX ст. дослідження території України здійснював вчений-енциклопедист **Павло Чубинський**. Результатом праці багатьох людей стало семитомне видання наукової збірки етнографічно-статистичних матеріалів експедиції в Західноросійський край, надруковане в Санкт-Петербурзі в 1872—1879 рр.

 Більше інформації про П. Чубинського шукайте на сайті Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського: nbuv.gov.ua/.


У XX ст. географічні дослідження нашої країни продовжив **Степан Рудницький** — засновник наукової географії України, основоположник політичної та військової географії. Він працював у Львові, Відні, Празі, у 1927 р. заснував у Харкові Український науково-дослідний інститут географії і картографії. Під час ув'язнення в 1933 р. С. Рудницький продовжував наукову роботу та написав дві праці — «Геономія» та «Ендогенна динаміка земної кори». Разом з іншими представниками української інтелігенції науковець був розстріляний у 1937 р. в таборі «Сандармох», що в Карелії (Росія).

 Більше інформації про С. Рудницького шукайте на сайті Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського: nbuv.gov.ua/.

4 УКРАЇНСЬКЕ ГЕОГРАФІЧНЕ ТОВАРИСТВО ТА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ. Створення 13 лютого 1873 р. Південно-Західного (українського) відділу Російського географічного товариства та Академії наук України активізувало географічні дослідження території України, заснування університетів, налагодження співпраці з провідними географічними товариствами Європи (Франції, Італії, Іспанії тощо). Головою Південно-Західного (українського) відділу Російського географічного товариства обрали юриста, мецената, українофіла **Григорія Галагана**, секретарем і керуючим справами відділу — **Павла Чубинського**. Проте вже через три роки указом царя Олександра II Південно-Західний відділ Російського географічного товариства закрили.

 Опрацюйте додаткові джерела та поясніть, чому і на який термін відділ припинив діяльність. Зробіть висновки.

У листопаді 1918 р. за указом гетьмана Павла Скоропадського було засновано Академію наук незалежної на той час України. Її очолив **Володимир Вернадський**. У цій науковій установі також почали розвиватися географічні дослідження.

 geoukr.at.ua/ — офіційний сайт Українського географічного товариства.
nas.gov.ua-UA/Pages/default.aspx — офіційний сайт Національної Академії наук України.



Мал. 1. Портолан Чорного моря (1559 р.) Дієго Омема. Паризька Національна бібліотека.

5 ПЕРШІ КАРТИ УКРАЇНИ. Відомості давніх часів про землі сучасної України знайшли відображення на давніх рукописних картах, зокрема іспанського ченця Беатуса (776 р.), арабського географа Аль-Ідрісі (1100—1166 рр.), на Ербсторській (XIII ст.) та Герфордській (1280 р.) картах світу, картах-портоланах Чорного моря з узбережжям, інших середньовічних картах (мал. 1). Це морські навігаційні карти, більшість яких була виготовлена в Італії, Іспанії та Німеччині. Територія сучасної України була представлена також на карті Касторіуса (IV ст.), яка зараз зберігається в Аугсбурзі (Німеччина).



Розгляньте карту Чорного моря в атласі та зробіть висновки щодо точності картографічного виконання портолану XVI ст. на мал. 1.

До давніх карт, на яких уперше згадується Україна, належить карта французького купця Мотієля (1580 р., автор карти невідомий).

СЛОВНИК

Карти-портолани — морські карти, які вирізняються високою картографічною точністю. Уперше були складені в XIII ст. для басейну Середземного моря, а пізніше для інших регіонів.

Portolan maps are nautical maps, first made in the 13th century in the Mediterranean basin and later expanded to include other regions, which have been noted for their high cartographic accuracy.

мий). На ній зображено українські міста, зокрема Київ.

У 1544 р. з'явилася «Космографія» Себастьяна Мюнстера. На його карту було нанесено багато держав Європи, зокрема Русь-Україна, Московія, Тартарія, Литва, Пруссія.

Значний внесок у розвиток географічних досліджень України зробив французький військовий картограф на польській службі **Гійом Левассер де Боплан**. Його «Опис України» було надруковано у французькому місті Руан (1650—1652 рр.). Пізніше книгу було перекладено англійською (1704 р.), німецькою (1780 р.) та польською (1822 р.) мовами, а у 2019 р. було зроблено її перший повний переклад українською. На географічних картах Г. Л. де Боплан позначив не лише землі сучасної України, але й назви сусідніх держав, зокрема Московії.

Землі сучасної України зображав на картах і німецький видавець і картограф Матеус Зойтер. У 1730 р. вийшла його Нова карта Причорномор'я. Ще через десять років ці землі він уже позначив як «Україна — держава козаків».



Розгляньте давні карти земель сучасної України в географічному атласі. Картографи яких країн і коли створювали ці карти?

6 ДЖЕРЕЛА ГЕОГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.

У минулому ледь не єдиним джерелом географічних знань були мандрівки нечисленних дослідників нашої планети, торговців тощо. Здобувалися знання з географії і під час військових походів, переселення народів, подорожей мореплавців.

Минули віки, і географічні знання, накопичені впродовж усієї історії людства, були зібрані в підручники, енциклопедії, довідники, карти. Проте географічна інформація швидко старіє. У сучасному світі до джерел географічних знань додався Інтернет, користуватися яким треба з обережністю. Геоінформаційні системи (ГІС) сьогодні є величезним банком географічної інформації, яка постійно оновлюється (мал. 2).



Проаналізуйте схему на мал. 2 та вкажіть джерела географічної інформації, якими ви користуетесь найчастіше. Зробіть висновки.



Мал. 2. Джерела географічної інформації.

7 СУЧАСНІ ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ТА НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ.

Сучасні географічні дослідження території, населення і господарства України здійснюють різні наукові установи, університети й академічні інститути. Найвідомішими з них є Інститут географії Національної Академії наук України та географічні факультети провідних університетів.

Теоретичні розробки вчених-географів України базуються на експедиційних і дистанційних дослідженнях території країни. Стационарні та експедиційні дослідження територіальної організації її природи й населення використовуються для вивчення паводків на річках, прокладання шляхів сполучення, будівництва міст, складання прогнозів погоди, вивчення змін родючості ґрунтів, складання карт на основі аерокосмічних досліджень території тощо.

Через військову агресію Росії, що триває з 2014 р., зростає внесок географів у розвиток військової географії і топографії, а з 2019 р. — і в медичну географію, що пов'язано з пандемією COVID-19.

Актуальними є сучасні суспільно-географічні дослідження, наприклад, на тему «Сформованість громадянського суспільства» (Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна), картографічні, наприклад, «Прогнозування розвитку територій та їх картографування» (Національного університету «Львівська політехніка») та інші.



Про широке коло досліджень Інституту географії Національної Академії наук України та їхні результати дізнайтеся на сайті: igu.org.ua/uk/.



- Доберіть інформацію про українські географічні дослідження Антарктиди на станції «Академік Вернадський». Підготуйте повідомлення.
- Спрогнозуйте розвиток сучасних напрямів географічної науки.

Наукова і науково-технічна діяльність вищих навчальних закладів різних рівнів акредитації регламентується Міністерством освіти і науки України. Фундаментальні дослідження та прикладні розробки фінансуються за рахунок державних коштів, а їхня тематика проходить конкурсний відбір.

ВИСНОВКИ

- Територія сучасної України з прадавніх часів цікавила як європейських, так і азійських дослідників.
- Найбільше активізувалися географічні дослідження України в епоху Середньовіччя.
- За століття вивчення земель сучасної України накопичився значний масив географічної інформації.
- Величезним банком географічної інформації, яка постійно оновлюється, є ГІС.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Обґрунтуйте необхідність постійного географічного моніторингу території України.
- Проаналізуйте внесок різних авторів у дослідження України за часів Середньовіччя.
- Проаналізуйте внесок українських вчених у дослідження Антарктиди.

Тема 1. Зображення України на картографічних творах.

Джерела для створення географічних карт

Тема 2. Основи картографії

Тема 3. Введення в геодезію та основи топографії

Тема 1. Зображення України на картографічних творах. Джерела для створення географічних карт

§3

Зображення України на картографічних творах минулого та сучасності

Пригадайте, опис яких географічних об'єктів зробив давньогрецький історик Геродот під час подорожі північним узбережжям Чорного моря.

1 ПОЯВА ПЕРШИХ КАРТОГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ. КРЕСЛЕННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ В КАРТОГРАФІЧНИХ ТВОРАХ. Здавня люди намагалися графічно відобразити свої уявлення про навколишній світ. У перших малюнках на стінах печер найдавніші люди



Мал. 1. Карта села Межиріч (вік приблизно 15—17 тис. років) Зберігається в Центральному науково-природничому музеї Національної Академії наук України.

зображували тварин, рослини, річки, показували мисливські угіддя, шляхи пересування тварин. Це були перші спроби відобразити відому людям територію у вигляді малюнка або креслення. Найпростіші подібні до карт зображення були відомі ще до появи писемності. Найдавніша картографічна пам'ятка на території України епохи пізнього палеоліту була знайдена в 1966 р. біля села Межиріч Канівського району Черкаської області. Малюнок на бивні мамонта відображає річки, рослинність, житло (мал. 1).



esu.com.ua/search_articles.php?id=10177 —
Енциклопедія сучасної України.

Спочатку географія мала описовий характер. На давніх картах люди відображали всі об'єкти, що бачили на земній поверхні. Інша особливість карт, створюваних у давні часи, — відповідність карти потребам людини. Так, у народів Стародавнього світу (Вавилон, Єгипет, Урарту) швидко розвивалося зрошувальне землеробство. Це зумовило появу на картографічних зобра-

женнях річок, озер, зрошувальних каналів, шлюзів, гребель, колодязів. Під час колонізаційного руху картографічні твори відображали території нових земель із наявними там запасами ресурсів: лісів, річок, пасовищ тощо. Коли в людей виникала необхідність захищати й утримувати свої державні території та колонії від загарбників, з'явилися карти для військових потреб із докладним описом рельєфу та доріг.

Як ви вже знаєте, перші географічні описи та карти України можна знайти у працях давньогрецьких вчених Геродота, Гіппократа, Страбона і Птолемея.



Як ви вважаєте, чи відповідали давні карти-малюнки сучасним уявленням про картографію (або карту)?

У період Середньовіччя посилилася роль церкви в суспільному житті. Більшість карт створювалися в монастирях і містили богословські сюжети. На картах світу Пізнього Середньовіччя знайшли відображення й землі сучасної України на північ від Чорного та Азовського морів.

2 ЗЕМЛІ УКРАЇНИ НА АРАБСЬКИХ КАРТАХ ТА КАРТАХ-ПОРТОЛАНАХ. Відомості про українські землі містяться в географічних описах і зображеннях арабських мандрівників і географів — Аль-Масуді, Аль-Ідрісі, Ібн-Баттути. Запозичивши у греків картографічні знання, арабські вчені перемальовували карти й доповнювали їх новою інформацією.

Кarti Аль-Ідрісі містять зображення й українських земель, а також уперше назву «Русія». На одній із карт Аль-Ідрісі зображено частину Східної Європи й Чорного моря з річками Дніпро і Дністер, а також міста Київ, Ялта, Галич та деякі інші.

Від кінця XII ст. активного розвитку набуло мореплавання. Для його потреб почали укладати компасні карти — портолани (мал. 1, с. 8). Це були високоточні середньовічні навігаційні морські карти. Перші портолани укладали для мореплавців як книги, де вказували напрямки і відстані між портами. На них переважно зображували Середземне та Чорне моря. Пізніше на портоланах

відображали більші території, на півночі деякі доходили до Скандинавії, а на сході — до Китаю. Особливістю карт-портоланів було зображення сітки. Вона складалася не з паралелей і меридіанів, а з компасної сітки у вигляді прямих ліній для прокладання курсу судна. Іншою особливістю є велика кількість важливих для мореплавця підписів — назв бухт, заток, мисів, річок, точок на узбережжі.

Уперше українські землі були зображені в 1477 р. в болонському виданні «Географії» Клавдія Птолемея на десятій карті Європейської Сарматії (мал. 2). У численних перевиданнях «Географії» Птолемея зображення українських земель ставали більш точними й детальними. Так, на карту «Польща і Угорщина» 1540 р. було нанесено такі населені пункти, як Житомир, Дубно, Рогатин, Кам'янець. Було виділено Поділля, Покуття, Волинь і підписано загальну назву — Русь.

Наступний період пов'язаний з іменами видатних картографів доби Відродження — Герардом Меркатором та Абрагамом Ортелієм. У 1554 р. Г. Меркатор видав велику карту Європи, на якій було відображено українські землі, майже 120 населених пунктів із межами воеводств. Атлас А. Ортелія (1570 р.) містить карту Польщі, де зображено правобережні українські землі. Отже, до виникнення перших друкованих вітчизняних карт у XVII ст. українські землі зображувалися на картах світу, Європи, Польщі, Литви, Угорщини, Туреччини, Московії.



Мал. 2. Карта Європейської Сарматії Клавдія Птолемея. 1477 р.

3 КАРТОГРАФУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ В НОВИЙ І НОВІТНІЙ ЧАСИ.

Першою друкованою вітчизняною картою вважається план-рисунок Києва, опублікований у Києво-Печерській лаврі польською мовою в 1638 р. Карти лаврських печер з'явилися в «Патерику Києво-Печерському», який передруковувався й доповнювався планами Ближніх і Дальніх печер.

Подальша картографічна діяльність пов'язана з астрономічними та геодезичними вимірюваннями точних розмірів Землі. Карти почали створюватися на більш точній основі з використанням картографічних проєкцій. Новий етап картографування території України пов'язаний з ім'ям Гійома Левассера де Боплана. Він створив кілька загальних карт України та окремих її частин. Це план Козацької фортеці (1639 р.), Українська географічна карта (1639 р.), Загальна карта України (1648 і 1660 рр.) (мал. 3), карти Дніпра (1662 р.), 12 карт-ілюстрацій до «Опису України» (1652 р.). Основна праця Г. Л. де Боплана — «Спеціальна карта України» — була надрукована в 1650 р. на восьми аркушах і містила значну кількість населених пунктів. Завдяки картографічним творам Г. Л. де Боплана назва «Україна» утвердилася в Європі.



ukraine.com/ua/maps — електронний ресурс, де розміщено карти 300—400-річної давнини.



Мал. 3. Загальна карта України Г. Л. де Боплана. 1648 р.



Унікальним джерелом історичних відомостей та пам'яткою європейського друку є карта «Україна — земля козаків», видана в 1720 р. німецьким картографом і картовидавцем Йоганом-Баптистом Гоманном (мал. 4). На карті показано всі землі України із зазначенням історичних подій на той час.

Від кінця XVIII ст. особливого розвитку набула військова картографія. Топографічні зйомки території України того часу проводили австрійська та російська військово-топографічні служби. Так, українські землі знайшли відображення на «Детальній карті Російської імперії...» (так звана Стоаркушева карта, масштаб 1:840 000), яку було видано в 1801—1804 рр. Під керівництвом військового картографа Івана Стрельбицького з Полтавщини в 1871 р. було видано перші аркуші «Спеціальної карти Європейської Росії» (масштаб 1:420 000). Вона охоплювала українські землі, що перебували у складі Російської та Австро-Угорської імперій. У 1873—1889 рр. було надруковано «Нову спеціальну карту Австро-Угорщини і окупованих областей» (масштаб 1:75 000). Уся територія України, що входила до Австро-Угорщини, була закартографована на 88 аркушах.

Від кінця XVIII ст. почали видавати поштові карти. Головним їх змістом було зображення шляхів, поштових станцій і відстаней між ними. Від середини XIX ст. з'явилися карти природи, на яких окремо



Мал. 4. Карта «Україна — земля козаків» Й.-Б. Гоманна. 1720 р.

зображували рельєф, клімат, ґрунти, ліси. У 1896 р. Григорій Величко видав «Народописну карту українсько-російського народу» (масштаб 1:1 680 000). Це була етнічна карта українських земель, видана українською мовою. Розвитку картографії сприяли праці директора Інституту географії і картографії Академії наук України Степана Рудницького. За його активною участю було надруковано першу фізичну карту України в масштабі 1:1 000 000 українською мовою. Визначною працею також став «Атлас України й суміжних країв» Володимира Кубійовича (Львів, 1937 р.). Наприкінці XIX — на початку XX ст. було видано низку атласів Росії та світу, у яких, зокрема, подано й карти України.

i Більше інформації про Г. Величка, першого доктора географії шукайте на сайті: zbruc.eu/.

4 СУЧАСНИЙ ЕТАП РОЗВИТКУ КАРТОГРАФІЇ В УКРАЇНІ. НАЦІОНАЛЬНИЙ АТЛАС УКРАЇНИ. У XX ст. в Україні було видано чимало загальногеографічних і тематичних карт та атласів. Нині територія України повністю відображена на топографічних картах масштабів 1:25 000—1:1 000 000.

Сьогодні в Україні топографо-геодезичні та картографічні роботи виконуються під керівництвом Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру й Інституту географії Національної Академії наук України. Основним розробником і видавцем картографічної продукції є державне науково-виробниче підприємство «Карто-



Мал. 5. Національний атлас України. 2007 р.

графія». У 2007 р. вийшов друком перший в історії нашої держави Національний атлас України (мал. 5), розроблений вченими та фахівцями державних і громадських організацій України. Атлас налічує 875 карт, які містять географічні, господарські, культурні дані про Україну. Він має паперовий та електронний формати.

i land.gov.ua/ — офіційний сайт Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру.

Сучасна картографія представляє різні картографічні твори — від традиційних паперових до карт у мережі Інтернет. Використання комп'ютерних технологій дозволяє створювати нові види картографічних зображень із рухомими елементами, об'ємністю, зі зміною масштабу, ефектом польоту над територією.

ВИСНОВКИ

- Найдавніші картографічні зображення в Україні датуються епохою палеоліту.
- Давні карти мали вирішувати такі завдання: орієнтування на місцевості; відображення шляхів сполучення, меж володінь та укріплень; закріплення території держави.
- Найвідомішим античним картографом був Клавдій Птолемей. Його праці мали значний вплив на зображення території України протягом століть.
- Перші карти, присвячені винятково українським землям, створив французький картограф Пійом Левассер де Боплан.
- Сучасний етап розвитку картографії характеризується використанням географічних інформаційних систем (ГІС).

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Хто з давніх вчених зробив перший опис земель, які тепер входять до складу України?
2. Для яких потреб виготовляли карти-портолани?
3. Порівняйте давні та сучасні карти на основі інтернет-джерел. Як змінилися графічні засоби відображення території?
4. Проаналізуйте, чому давні картографічні твори вважають безцінними джерелами інформації.

§4

Створення географічних карт. Дистанційне зондування Землі

Поясніть, чим відрізняються давні й сучасні карти.

1 Джерела для створення географічних карт. Картографічні інтернет-джерела.

Джерелами створення географічних карт є графічні, цифрові, текстові та інші матеріали. Їх використовують для укладання та оновлення карт. За своїм змістом усі джерела поділяють на астрономо-геодезичні, матеріали знімань, картографічні та тематичні джерела (мал. 1).

Астрономо-геодезична інформація необхідна для обчислення фігури Землі, створення основи карти, її просторових координат. Матеріали знімань отримують після проведення польових знімальних робіт під час географічного та геометричного вивчення місцевості, під час проведення землемірних робіт тощо. Результатами таких знімань є схеми, топографічні плани та карти. До знімальних робіт належать також повітряні (аеро-) та космічні знімання. Картографічні джерела — це різноманітні карти, плани, атласи в паперовому й електронному вигляді. Тематичними джерелами є дані вимірювань, лабораторних досліджень, статистичні дані, різноманітні текстові матеріали (енциклопедії, словники, довідники).

Додаткові можливості пошуку інформації дає Інтернет. У наш час створено картографічні інтернет-ресурси, які накопичують і зберігають просторові дані. Такі ресурси використовуються для пошуку місця розташування об'єктів, прокладання маршрутів, створення власних карт.

Найпопулярнішими серед них є: Google Maps, Bing Maps, OpenStreetMap та 2GIS (мал. 2). Кожне таке інтернет-джерело містить електронну карту й космічні знімки земної поверхні. Наприклад, це міжнародний проєкт OpenStreetMap, мета якого — створення детальної карти світу у відкритому доступі. Будь-хто з його користувачів може вносити дані про відомі їм вулиці, дороги, будинки. Таким чином, інформація постійно розширюється та оновлюється.



bing.com/maps, openstreetmap.org, 2gis.ua — картографічні інтернет-джерела.



Проаналізуйте та порівняйте картографічні інтернет-джерела. Які можливості пошуку та відображення інформації вони мають?

2 Сучасні геоінформаційні й навігаційні системи та їх практичне значення.

Інформація — одна з найважливіших життєво необхідних складових існування людства. ХХІ ст. є століттям інформації. Завдяки інформаційним технологіям у науках про Землю створено географічні інформаційні системи (ГІС).

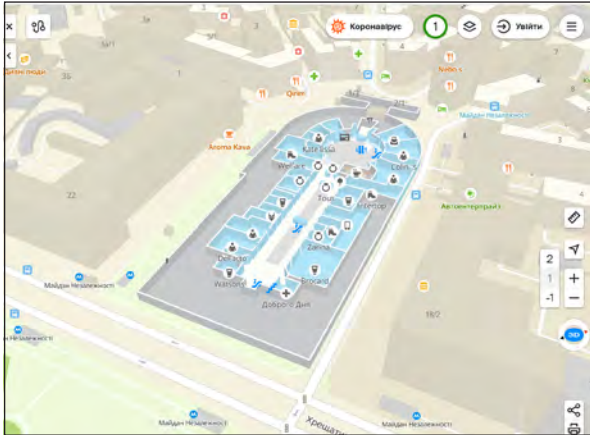


«Хто володіє інформацією, той володіє світом» — ці відомого німецького банкіра ХІХ ст. слова Натана Ротшильда й сьогодні є актуальними.

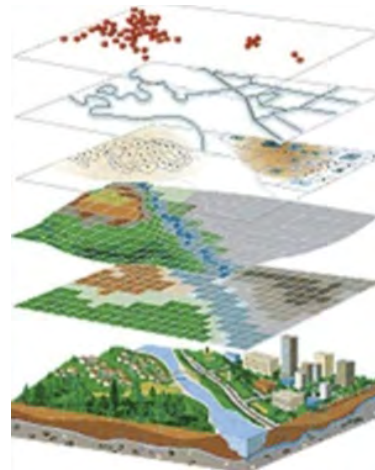
Основними складовими ГІС є техніка, програми, інформація і люди. Люди керують усіма процесами, вводять, обробляють, аналізують, візуалізують дані різними спо-



Мал. 1. Джерела для створення географічних карт.



Мал. 2. Відображення програми 2GIS на моніторі.



Мал. 3. Пошарова будова даних у ГІС.

СЛОВНИК

Просторові дані — відомості, які характеризують місце розташування об'єктів у просторі щодо одне одного.

Spatial data information that characterizes the location of objects in space relative to each other.

собами у спеціалізованих програмах. Для цього використовується різноманітна техніка: комп'ютери, монітори, принтери, сканери тощо.

Головним завданням ГІС є впорядкування величезної кількості географічної інформації. ГІС зберігає цю інформацію про реальний світ у вигляді набору тематичних шарів: просторові дані про воду, ліси, землю, населення та інше лежать в окремих шарах (мал. 3).

Така структура даних у ГІС дає можливість швидкого пошуку та оброблення інформації. Людина використовує ГІС для вирішення практичних завдань найкращого місця розташування для будівництва доріг, готелів, прокладання трубопроводів, для організації пошуково-рятувальних і військових операцій, у сільському господарстві — для визначення врожайності та площі посівів. Використовують ГІС і для приватних завдань: для того щоб визначити й подивитися на карті, де розташований об'єкт або явище; де стався землетрус або повінь; за яким маршрутом простіше й швидше діс-

СЛОВНИК

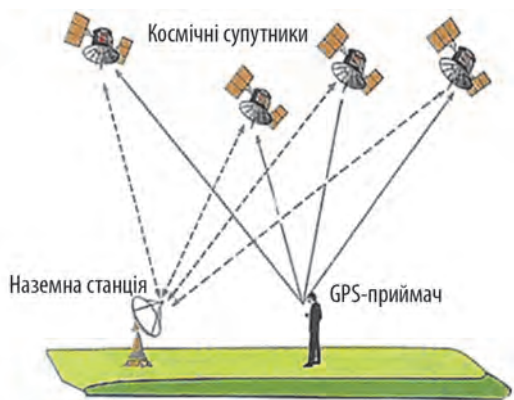
Географічні інформаційні системи (ГІС) — автоматизовані комп'ютерні системи, призначені для збирання, зберігання, обробки, аналізу та візуалізації (подання) інформації у вигляді тексту, карт, таблиць, графіків тощо.

Geographic Information Systems (GIS) automated computer systems, intended for harvesting, storage, processing, analysis and visualization (presentation) of information in the form of text, maps, tables, graphs, etc.

татися потрібного пункту тощо. Широким є застосування ГІС у дослідженні глобальних проблем людства, таких як перенаселення, забруднення території, скорочення лісових угідь, природні катастрофи.

Для визначення точного розташування об'єктів сьогодні використовують навігаційні або супутникові навігаційні системи.

Навігаційні системи складаються з двох частин: космічної та наземної. Для визначення координат вимірюється відстань від об'єкта (від вбудованого в нього спеціального GPS-пристрою) до супутників. Знаючи положення цих супутників, навігаційна система обчислює місце перебування об'єкта, напрямок його руху та швидкість (мал. 5). GPS-пристрої (навігатори) можуть розташовуватися на автомобілях, морських судах, літаках, смартфонах. Це дає можливість навігаційній системі визначити координати



Мал. 4. Принцип дії супутникової навігаційної системи.

автомобіля або людини й відображати його положення на електронній карті. Далі навігаційна система може прокладати найкращий маршрут руху, враховувати особливості дороги. Глобальним супутниковим навігаційним системам належить провідна роль у керуванні транспортними засобами та здійсненні контролю за їх переміщенням у будь-якій точці нашої планети. Основні супутникові навігаційні системи: GPS (США), GALILEO (Євросоюз), ГЛОНАСС (Росія), BeiDou (Китай).

З ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ТА ЙОГО ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ. Одним із найпотужніших джерел інформації є дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) з космічних, повітряних та інших апаратів.



Історія розвитку ДЗЗ пов'язана з винаходом французькими дослідниками фотографії. Ідею фотографування Землі з повітря для картографування території запропонував французький фотограф Надар (Гаспар-Фелікс Турнашон). У 1858 р. він уперше сфотографував Париж із повітряної кулі.

СЛОВНИК

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) — вивчення будови та змін географічної оболонки Землі без безпосереднього контакту з об'єктами на її поверхні.

Remote Sensing of the Earth (REM) — it is the study of the structure and changes of the Earth's geographical shell without direct contact with objects on its surface.

СЛОВНИК

Супутникова навігаційна система — сукупність космічних і наземних електронно-технічних засобів для визначення місця розташування (географічних координат і висоти) та характеристик руху (швидкості й напрямку) наземних, водних і повітряних об'єктів.

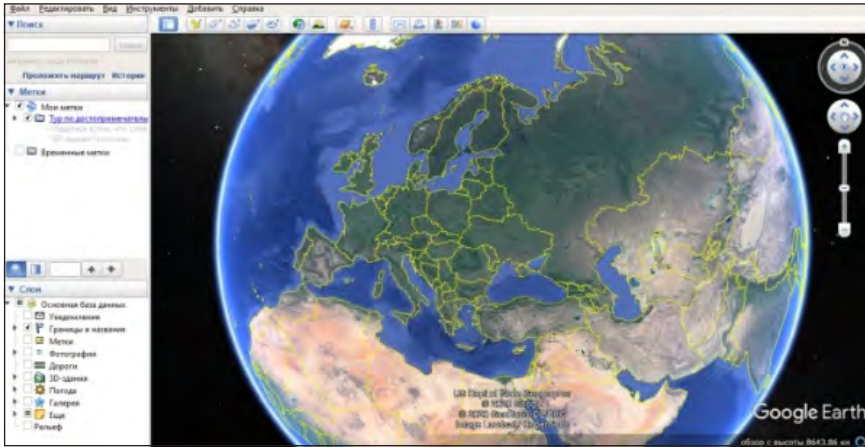
Satellite navigation system — it is a set of space and ground electronic means to determine the location (geographical coordinates and altitude) and characteristics of movement (speed and direction) of land, water and air objects.

Перші космічні знімки Землі з'явилися в середині ХХ ст. із початком освоєння космосу, запуском у 1957 р. першого штучного супутника Землі СРСР.

У 1995 р. було вперше запущено вітчизняний штучний супутник Січ-1. Сьогодні Україна — визнана у світі космічна держава, що належить до провідних країн на ринку космічних послуг і технологій. Україна відома своїми ракетоносцями «Дніпро», «Циклон», «Зеніт», космічними двигунами, програмним забезпеченням тощо.

Матеріалами ДЗЗ є різні види знімків земної поверхні з повітряних і космічних літальних апаратів. За допомогою космічних знімків проводять глобальні дослідження клімату, хмарності, геологічних утворень, корисних копалин, стану вод Світового океану, небезпечних природних явищ тощо. Маючи космічні знімки за різні періоди часу, можна оновлювати карти, простежувати рух льодовиків, зміну русел річок, розростання поселень. Використання знімків у ГІС та створення на їх основі карт дає можливість оцінювати збитки від лісових пожеж, повеней і паводків, розливів нафти, вирубування лісів. Аналіз матеріалів ДЗЗ дозволяє контролювати технічний стан інженерних споруд, прогнозувати погоду, врожайність сільськогосподарських культур.

Цікавим для користувачів є інформаційний ресурс Google Earth (Гугл Планета Земля) — безкоштовна програма, що відображає віртуальний глобус. Земна поверхня тут зображена у вигляді космічних знімків (мал. 5).



Мал. 5. Відображення програми Google Earth на моніторі.



Мал. 6. Дрон.



Мал. 7. Український безпілотний літальний апарат PD-1.

СЛОВНИК

Дрон — безпілотний літальний апарат, запрограмований для виконання конкретного завдання в повітрі, на суходолі або під водою.

Drone — an unmanned aerial vehicle, programmed to perform a specific task in the air, on land or underwater.

У програмі можна переглядати тривимірні моделі космічних апаратів, будівель та споруд, занурюватися під воду та знайти уламки загублених кораблів, подорожувати в минуле за допомогою старих космічних знімків, переглядати планети та сузір'я, далекі галактики, облетіти території на імітаторі польоту. Також програма пропонує велику кількість додаткової інформації (текстової, фото, відео) про країни, населені пункти, пам'ятки природи і культури тощо.

Сучасний розвиток ДЗЗ пов'язаний із використанням безпілотних повітряних літальних апаратів, або **дронів** (мал. 6).

Легкі, малопотужні, екологічні апарати проводять знімання невеликих ділянок Землі з надвисокою точністю. Вони мають широке застосування у військовій сфері та сільському господарстві.

В Україні розроблено безпілотний літальний апарат People's dron PD-1, призначений для військової розвідки та контролю за переміщенням супротивника (мал. 7).

Перевагами дистанційних методів є швидке отримання даних; незалежність від погодних умов, добового або сезонного періоду, можливість дослідження великих територій та важкодоступних місць, дослідження зміни характеристик об'єктів, відображення динаміки протікання процесів, картографування потенційно небезпечних ділянок.

ВИСНОВКИ

- Для створення географічних карт використовують різноманітні джерела: астрономо-геодезичні, матеріали зйомок, картографічні й тематичні.
- Картографічні інтернет-ресурси є потужним джерелом просторових даних.
- Для точного визначення розташування об'єкта, напрямку його руху та швидкості застосовують навігаційні системи.
- Дистанційне зондування Землі забезпечує дослідників і користувачів різними знімками, які мають широке практичне застосування.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які переваги мають картографічні інтернет-джерела порівняно з паперовими?
2. Назвіть основні складові геоінформаційної системи.
3. Запропонуйте завдання, які можливо вирішити із застосуванням ПС.
4. Для чого призначений GPS-навігатор?
5. Оцініть переваги України на ринку космічних послуг.

Тема 2. Основи картографії

§5

Карта та інші геоображення

Пригадайте, що називається географічною картою. Якими бувають географічні карти та для чого вони призначені?

1 КАРТА ТА ІНШІ ГЕОЗОБРАЖЕННЯ. ВИДИ КАРТ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. Карта — начне зображення реального світу, створене за допомогою графічних засобів. Вона вміщує стільки інформації, що її можна порівняти з довідниками, а атласи подібні до енциклопедій. Карти так само різноманітні, як і реальний світ, який вони відображають. Крім карт, до картографічних творів належать атлас, глобус, рельєфна карта, серії карт тощо.

Карти можуть використовуватися по-різному. Розрізняють стінні й настільні карти. Є навіть кишенькові атласи — видання, що вміщуються на долоні. Вам добре відомі контурні карти, на яких ви виконуєте завдання з географії. Усі карти можуть бути паперовими або електронними.

Електронні карти більш інформативні за паперові. На них можуть бути використані нові умовні позначення — динамічні, звукові. Такі знаки змінюють форму, роз-

СЛОВНИК

Електронна карта — картографічне зображення, створене на основі цифрових даних і візуалізоване на моніторі комп'ютера або іншому пристрої.
An electronic map is a cartographic image created on the basis of digital data and visualized on a computer monitor or other device.

СЛОВНИК

Геоображення — візуалізована, просторово-часова, масштабована, генералізована модель земних об'єктів і процесів.
Geographic images are visualized, spatio-temporal, scalable, generalized model of terrestrial objects and processes.



Мал. 1. Приклади різних видів геоображень: а) космічний знімок; б) діаграма рельєфу; в) туристична карта; г) карта зі зміненими площами; д) карта з довільною проєкцією; е) рельєфна карта.

мір, колір, положення. Звуки можуть передавати шум дощу, водоспаду, гуркіт грому. Електронні карти в Інтернеті можна змінювати, доповнювати своїми знаками, вносити нову інформацію. Електронні карти можуть мати аудіо- і відеосупровід.

Комп'ютерні технології, крім звичних карт, дають можливість обробляти космічні та аерознімки за допомогою спеціальних програм, створювати інші зображення (мал. 1). Наприклад, це тривимірні зображення земної поверхні, анімації, на яких відтворюється рух об'єктів і явищ, інтерактивні зображення, які можна змінювати просто в Інтернеті. Загалом усі такі зображення отримали назву **географічні зображення**. Вони мають географічні координати, масштаб, спрощений (генералізований) вигляд і можуть відтворюватися (візуалізовуватися) на екранах комп'ютерів, планшетів, смартфонів.

Ви бачите, наскільки різними є карти та географічні зображення. Для того щоб краще орієнтуватися у великій кількості карт, їх розподілили (класифікували) за групами. Кожна група має свою ознаку: об'єкт картографування, тематика, зображена територія, масштаб, призначення.

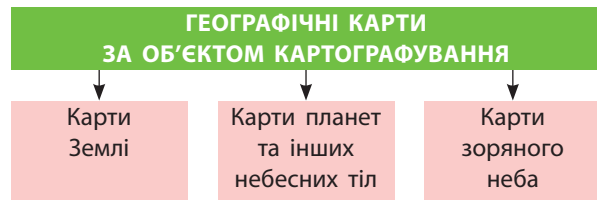
2 КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ОБ'ЄКТОМ КАРТОГРАФУВАННЯ ТА ТЕМАТИКОЮ. Усі карти можна розподілити на дві великі групи: за об'єктом картографування та тематикою. На географічних картах відображають різні об'єкти, явища, процеси (мал. 2, 3).



Розгляньте карти шкільного географічного атласу та вкажіть тематику окремих із них.

За допомогою дистанційного зондування космосу отримують знімки інших планет, зір, галактик. За допомогою таких знімків створюють карти планет Сонячної системи, зоряного неба (мал. 4).

Загальногеографічні карти відображають об'єкти, що формують загальний вигляд території: рельєф, води, рослинність, населені пункти, дороги. Тематичні карти



Мал. 2. Класифікація географічних карт за об'єктом картографування.



Мал. 3. Класифікація географічних карт за тематикою.

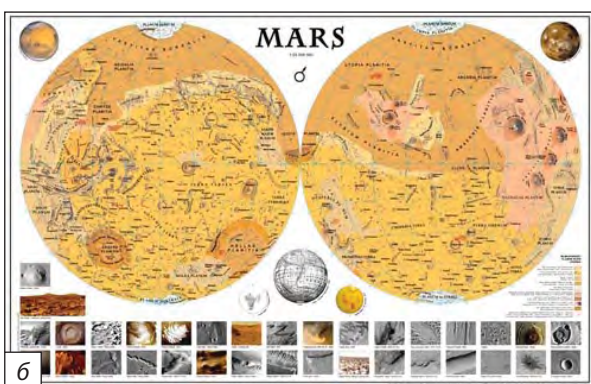
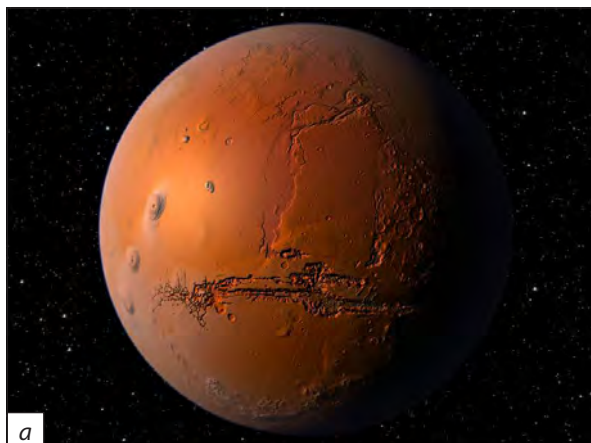
детально показують характеристику одного об'єкта, наприклад, карти температури повітря, рослинності, корисних копалин. Для загальногеографічних карт розроблено умовні позначення відповідно до різних масштабів. А для тематичних карт не існує готових умовних позначень. Їх розробляють картографи під час створення конкретної карти (мал. 5).

3 КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ЗОБРАЖЕНОЮ ТЕРИТОРІЄЮ І МАСШТАБОМ. Упорядкування карт за зображеною територією здійснюється від найбільшого

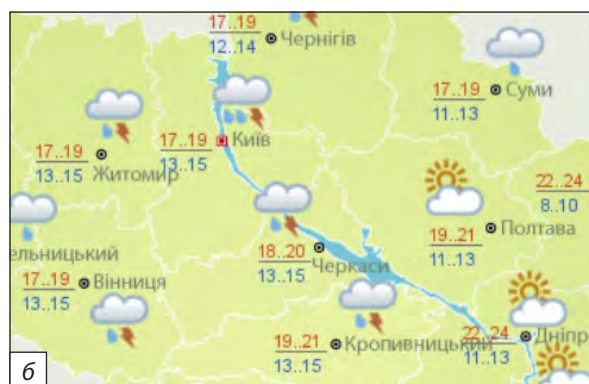
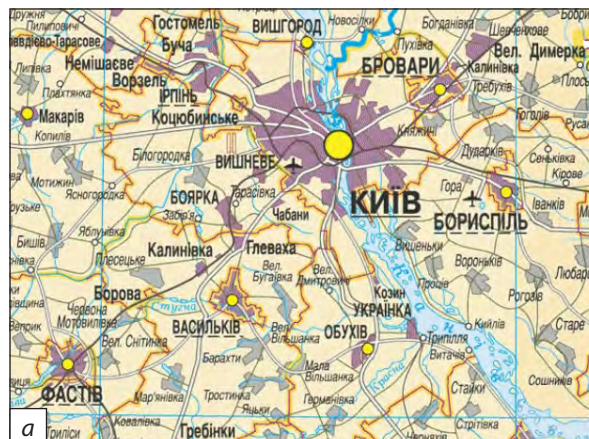
СЛОВНИК

Масштаб — дробове число, яке показує, у скільки разів зменшено зображення місцевості на карті, плані або глобусі порівняно з її дійсними розмірами на Землі. Ця проста концепція ускладнюється кривизною поверхні Землі, яка змушує масштаб змінюватися на карті.

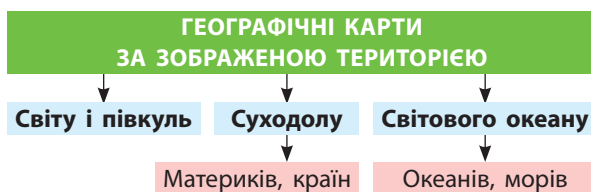
The scale of a map is a fractional number that shows how many times the image of a place on a map, plan, or globe has been reduced compared to its actual size on Earth. This simple concept is complicated by the curvature of the Earth's surface, which forces scale to vary across a map.



Мал. 4. а) Космічний знімок Марса; б) карта Марса.



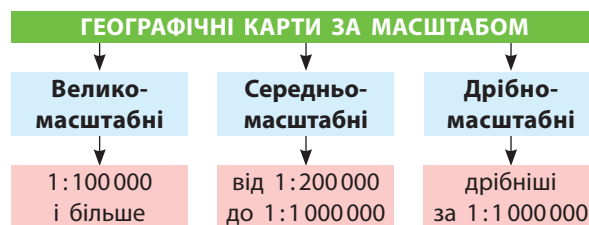
Мал. 5. Фрагменти карт: а) загальногеографічної; б) тематичної.



Мал. 6. Класифікація географічних карт за зображеною територією.

розміру — планета загалом до найменшої ділянки — країни та їхні частини (міста, села, райони) (мал. 6).

Детальність, із якою необхідно відобразити об'єкти на карті, впливає на вибір масштабу. Наприклад, для відображення державного кордону України достатньо дрібного масштабу 1:12000000. Якщо ж треба показати всі населені пункти нашої країни, застосовується великий масштаб, більший за 1:750000. Також на масштаб

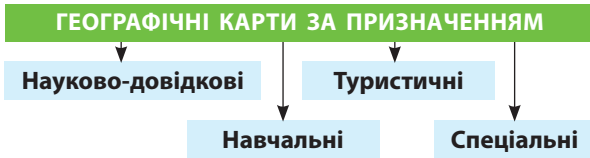


Мал. 7. Класифікація географічних карт за масштабом.

впливає призначення карти та розмір території (мал. 7).

Порівняйте карти різного масштабу в атласі. Від чого залежить обраний на них масштаб?

4 КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ. За призначенням карти поділяють на чотири великі групи: науково-довідкові, навчальні, туристичні та спеціальні (мал. 8).



Мал. 8. Класифікація географічних карт за призначенням.

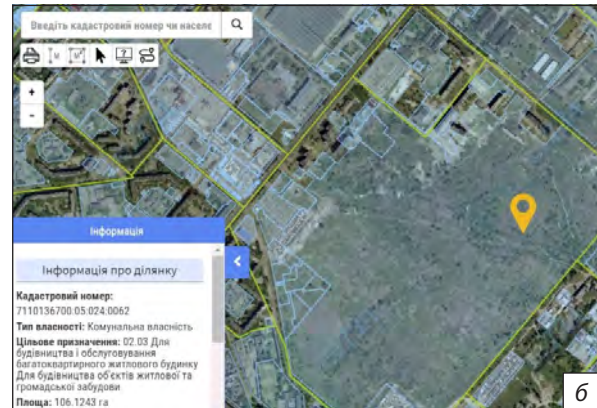
Науково-довідкові карти створюють для поглибленого вивчення об'єктів картографування, для наукових досліджень. Навчальні карти й атласи використовують у навчанні в закладах загальної середньої та вищої освіти. Вони мають спрощений вигляд відповідно до навчальних програм. Туристичні карти забезпечують потреби туризму. Група спеціальних карт дуже різноманітна. Це навігаційні, кадастрові, інженерні, карти шляхів сполучення тощо. Їх створюють для конкретних завдань, для людей різних професій. Наприклад, аеронавігаційні карти призначені для підготовки екіпажів літаків до польоту та його контролю. Кадастрові карти надають відомості про право власності на землю. Інженерні карти використовують для будівництва, проведення землеустрою, меліорації. Карти шляхів сполучення детально відображають усю дорожню мережу. Їх створюють для потреб перевезення пасажирів чи багажу, автомобілістів, мандрівників та в туристичній галузі (мал. 9).

5 ЗНАЧЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ для повсякденного життя та господарської діяльності людини. Картографічні твори супроводжують людство з давніх часів. Головним завданням карти є збереження й передача інформації. Для того щоб користуватися картою, необхідно вміти її читати, тобто розуміти мову умовних позначень, графічних засобів, вміти визначати координати об'єктів, обчислювати площі, відстані, орієнтуватися на місцевості.



Орієнтування на місцевості є захоплюючим видом спорту. Переможцем стає той, хто за картою і за допомогою компаса найшвидше дістанеться від старту до фінішу з обов'язковим відвідуванням пунктів, позначених на карті.

Завдяки різнобічній інформації, яку передають карти, можна вивчати й досліджувати об'єкти без відвідування місця їх розташування. Ми можемо вивчати історію на картах минулих часів, передбачати майбутнє на прогнозних картах. За навчальними картами вивчають просторові особливості об'єктів реального світу. За навігаційними картами відстежують рух транспорту. Їх використовують для мандрівок у туризмі та краєзнавчій роботі. Науково-довідкові та спеціальні карти використовують для планування робіт у будівництві, сільському господарстві, промисловості. За картами різних масштабів здійснюють управління територіями від населеного пункту до країни загалом. Документи з права людини на землю супроводжують великомасштабні карти і плани. У межах держави карти використовують для встановлення державних кордонів.



Мал. 9. Фрагменти спеціальних карт: а) туристична; б) кадастрова.

ВИСНОВКИ

- Карта є джерелом знань, яких людина набуває, вивчаючи, тобто читаючи карту. Це збірка знань про реальний світ.
- Карта допомагає вирішувати наукові та практичні завдання суспільства.
- Комп'ютерні технології дають можливість створювати зображення з додатковими ефектами звуку, переміщення, об'ємності тощо.
- Усі карти поділяють на групи за ознаками: об'єкт картографування, тематика, зображена територія, масштаб, призначення.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Поясніть значення висловлювання «читати карту».
2. Які карти називають електронними? Назвіть переваги електронних карт перед паперовими.
3. Поясніть значення терміна «геозображення».
4. Наведіть приклади використання карт у різних сферах діяльності людини.

§6**Елементи карти: картографічне зображення, математична основа, легенда, допоміжне оснащення, додаткові дані**

Пригадайте, для чого потрібна легенда на карті.

1 ЕЛЕМЕНТИ КАРТИ. Якщо ви подивитесь на будь-яку карту в атласі, то побачите, що крім самого картографічного зображення, там є й інші зображення. Усі карти обов'язково містять легенду. На деяких аркушах є таблиці, графіки, текст. Усі складові карти називаються її елементами. Загалом до елементів карти належать: картографічне зображення, математична основа, легенда, допоміжне оснащення, додаткові дані, компонування (мал. 1). Розглянемо кожен із них детальніше.

Картографічне зображення — зображення, що передає зміст карти, це основний елемент будь-якої карти. Зміст карти передає інформацію про зображені на ній об'єкти та явища: їх розміщення, властивості, характеристики. Таких складових може бути декілька на карті. Наприклад, рельєф, рослинність, гідрографія, населені пункти тощо.

До математичної основи належать масштаб, картографічна проекція, картографічна сітка. Ці складові дають можливість побудувати точну карту. Завдяки масштабу

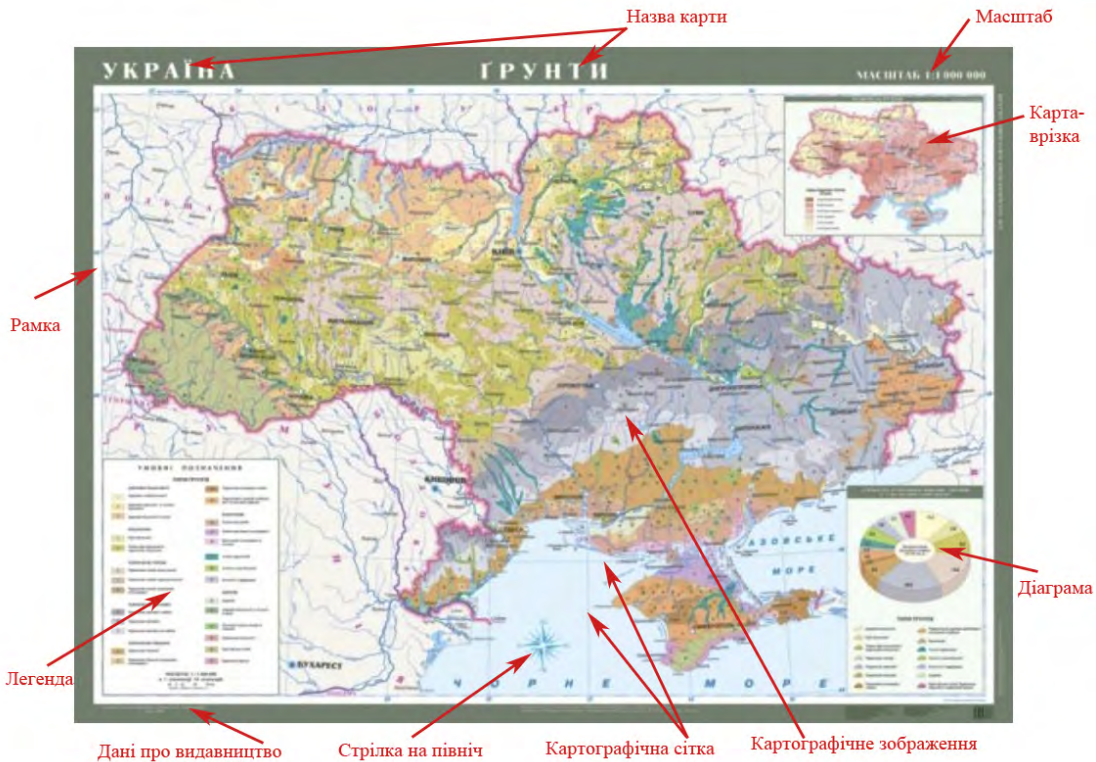
ми можемо дізнатися про реальні розміри об'єктів, обчислити відстані. Масштаб відображає ступінь зменшення лінійних розмірів на землі при зображенні їх на карті. Картографічна проекція використовується для перенесення зображення з поверхні кулі на площину. Особливості кожної проекції відбиває картографічна сітка — меридіани і паралелі.

2 ЛЕГЕНДА КАРТИ ТА ЇЇ СТВОРЕННЯ. Для передачі на карті змісту використовують різні позначення. Їх тлумачення подається окремо від картографічного зображення — у так званій легенді карти. Саме легенда пояснює нам, що означають позначення на карті. Без неї не можна зрозуміти зміст карти.

СЛОВНИК

Легенда карти — перелік усіх позначень на карті та їх текстове пояснення.

The map legend is a list of all symbols on the map and their textual explanation.



Мал. 1. Елементи карти: картографічне зображення, математична основа (масштаб, картографічна сітка), легенда, допоміжне оснащення (назва карти, рамка, дані про видавництво, стрілка на північ), додаткові дані (діаграма, карта-врізка).

Легенда складається з двох частин — графічної та текстової. Графічна частина —



Мал. 2. Фрагмент туристичної карти з легендою.

це зображення умовного позначення, а текстова — його тлумачення, пояснення. Легенда є обов'язковим елементом карти. У деяких електронних карт графічна легенда замінена звуковим супроводом, який пояснює зображений на карті зміст.

Показники й умовні позначення в легенді можуть бути оформлені по-різному. Найчастіше легенди мають описовий вигляд. Тобто є умовне позначення й текст, що його пояснює. Іноді легенду оформлюють у вигляді таблиці. Такий спосіб представлення використовується в разі великої кількості умовних позначень, коли легенда займає значний простір на аркуші карти (мал. 2).



Порівняйте легенду карти на мал. 2 та легенду карти мінерально-сировинних ресурсів України в атласі. Чим відрізняються ці дві легенди?

3 ДОПОМІЖНЕ ОСНАЩЕННЯ, ДОДАТКОВІ ДАНІ КАРТИ. Допоміжне оснащення необхідне для полегшення користування картою. До нього належать: назва карти, час її створення, рамка, стрілка на північ, назва видавництва та рік видання, дані про авторів тощо. Такі елементи подають на вільних місцях карти, як правило, поза рамкою.

Додаткові дані — це елементи карти, які тематично пов'язані з її змістом. Вони доповнюють та пояснюють основний елемент карти — її картографічне зображення. До них належать: карти-врізки, графіки, діаграми, фотознімки, рисунки, текст, таблиці тощо. Карти-врізки — це додаткові карти. Вони мають інший від основної карти масштаб. Їх призначення — доповнювати зміст основної карти. Наприклад, на карті адміністративного поділу України додано карту-врізку у зменшеному масштабі, яка показує розташування України в Європі. Карти-врізки можуть подаватися і у збільшеному масштабі. У такому разі на них детальніше відображена частина території

СЛОВНИК

Компонування — взаємозалежне розташування всіх елементів карти.

The Layout — interdependent location of all elements of the map.

основної карти. Наприклад, на фізичній карті світу на двох картах-врізках відображено Антарктиду й Арктику.



Знайдіть карти атласу, які оснащені картами-врізками. Поясніть переваги, які карти-врізки надають основному елементу цих карт — її картографічному зображенню.

На картах може бути різний склад допоміжного оснащення й додаткових даних. Наприклад, одна карта містить текст і графік, інша — карту-врізку й таблицю. Усі елементи карти об'єднує їхнє **компонування**.

Завданням компонування є визначення місця кожного елемента карти щодо інших. На компонування значно впливають форма та розмір території, яка картографується.

ВИСНОВКИ

- Карта має складові, які називаються елементами.
- До елементів карти належать: картографічне зображення, математична основа, легенда, допоміжне оснащення, додаткові дані.
- Картографічне зображення — це основний елемент карти.
- Легенда дає пояснення всім умовним позначенням, що містяться на карті.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що є елементами карти? Назвіть їх.
2. Чим відрізняється допоміжне оснащення карти від додаткових даних?
3. Які елементи належать до математичної основи карти?
4. Проаналізуйте будь-яку карту в географічному атласі 8 класу та знайдіть елементи карти на ній.

§7

Картографічні проєкції

Пригадайте, чим відрізняється зображення картографічної сітки на глобусі та географічній карті.

1 КАРТОГРАФІЧНІ ПРОЄКЦІЇ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ ТА ВИДИ. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ПЕРШИХ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЄКЦІЙ. Глобус і карта — це дві моделі земної поверхні. Глобус

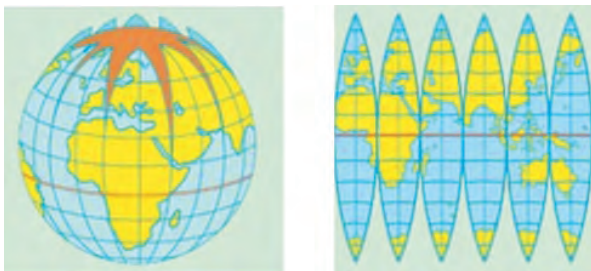
є об'ємною моделлю й найкраще передає складну форму нашої планети. Карта — плоске зображення, яке не може відтворити реальної форми земної поверхні. Якщо

спробувати розрізати зображення на глобусі та перенести його на площину, ми отримаємо розірвану картинку (мал. 1).

Розрізати зображення на глобусі можна по-різному: по паралелях, по меридіанах чи в довільний спосіб. Однак для того, щоб отримати суцільне зображення, ці розриви доведеться заповнювати (мал. 2).

Щоб уникнути розривів та отримати безперервне зображення, ми змушені розтягувати його. Тобто нам доведеться спотворювати його площі, довжини, кути. Для отримання картографічного зображення без розривів та з найменшими спотвореннями в картографії використовують спеціальні **картографічні проєкції**.

Наукові витоки картографії та картографічних проєкцій беруть початок в античній Греції. Першим, хто побудував сітку паралелей і меридіанів і на їх основі склав карту Землі, був Ератосфен. А пізніше фламанд-



Мал. 1. Перехід від кулі до площини.

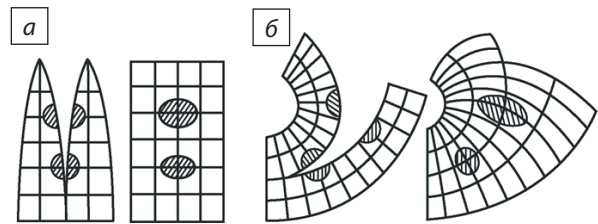
СЛОВНИК

Картографічні проєкції — математичні способи перенесення сферичної поверхні земної кулі або її частин на уявну площину.

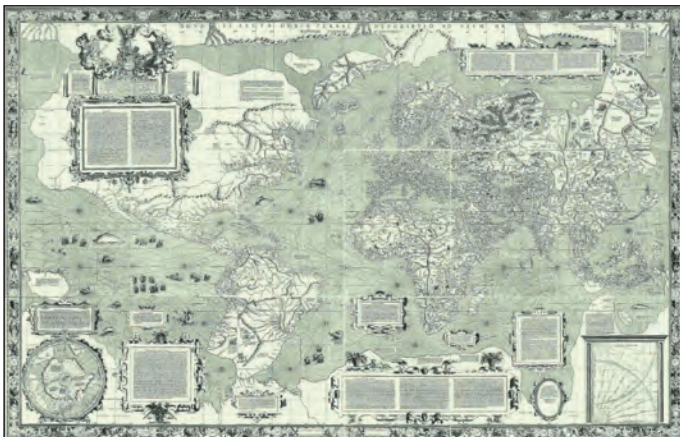
Cartographic projections are a mathematical way of transferring the spherical surface of the globe or its parts to an imaginary plane.

ський картограф Герард Меркатор створив математично точну модель Землі на площині (мал. 3). Саме він почав використовувати проєкції в основі карт. Так, проєкція, створена ним ще в 1569 р., застосовується й сьогодні, зокрема, у морській навігації, і має ім'я Г. Меркатора (мал. 4).

Усі картографічні проєкції було класифіковано за різними ознаками. Основними ознаками проєкцій є: характер спотворень зображення, тип допоміжної поверхні, орієнтування допоміжної поверхні.



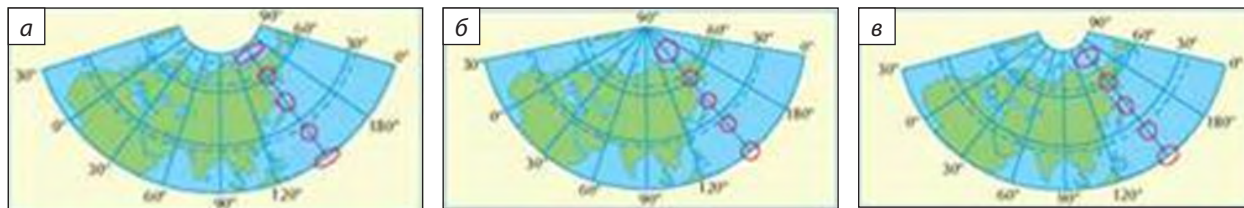
Мал. 2. Перехід до суцільного зображення: а) розрізане за меридіанами; б) розрізане за паралелями.



Мал. 3. Карта світу Меркатора. 1569 р.



Мал. 4. Сучасна карта світу в проекції Меркатора.



Мал. 5. Приклади спотворень кола на різних проєкціях: а) рівнокутна; б) рівновелика; в) рівнопроміжна.

2 КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЄКЦІЙ ЗА ХАРАКТЕРОМ СПОТВОРЕНЬ.

Сьогодні існують сотні картографічних проєкцій. Кожна з них має свої переваги і недоліки. І будь-яка проєкція має спотворення: довжин, кутів, площ, форм. За характером таких спотворень проєкції поділяються на рівновеликі, рівнокутні та довільні (мал. 5).

У рівновеликих проєкціях відсутні спотворення площ, тобто величина території буде відображена правильно. Проте на таких проєкціях найбільше спотворюються форми об'єктів і кути. Рівнокутні проєкції не мають спотворень кутів, але спотворюють площі й довжини ліній. За картами в рівнокутній проєкції зручно прокладати маршрути суден, літаків, оскільки вимірні на них кути точно відповідають кутам на місцевості. Довільні проєкції мають усі види спотворень, але вони найзручніше розподіляються на карті. Важливо знати, що не існує проєкцій без спотворень довжин.

З'ясувати наявність спотворень на карті можна за допомогою координатної сітки. Достатньо порівняти її із сіткою на глобусі. Наприклад, якщо відрізки меридіанів між сусідніми паралелями однакові, то спотворень довжин по меридіанах немає. Якщо меридіани й паралелі перетинаються під прямим кутом, то спотворення кутів відсутні. Однакова форма клітинок градусної сітки вздовж паралелей свідчить про відсутність спотворень форм.

3 КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЄКЦІЙ ЗА ВИДОМ ДОПОМІЖНОЇ ПОВЕРХНІ.

Як площина, на яку з кулі переноситься зображення, використовуються допоміжні

поверхні циліндра, конуса, площини (мал. 6). За видом допоміжної поверхні розрізняють циліндричні, конічні та азимутальні проєкції. Спочатку на таку допоміжну поверхню переноситься координатна сітка, а потім картографічне зображення. Зверніть увагу, як змінюється вигляд координатної сітки залежно від обраної допоміжної поверхні.

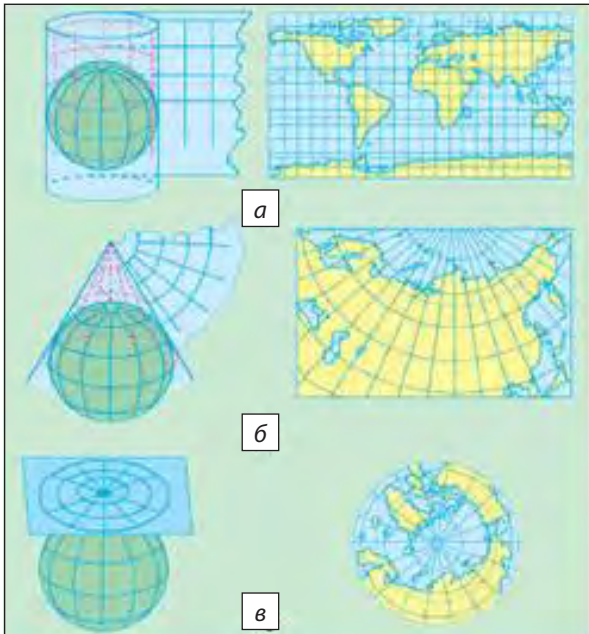
У циліндричних проєкціях зображення земної поверхні переносять на уявний циліндр. Після розгортання циліндра у площину всі лінії координатної сітки будуть прямими, паралелі — перпендикулярними меридіанам (мал. 6, а).

У конічних проєкціях використовується конус як допоміжна поверхня. При розгортанні конуса на площину паралелі відобразяться дугами кіл, а меридіани виходитимуть з однієї точки (мал. 6, б).

Для створення азимутальних проєкцій використовується площина, що є дотичною до кулі. Координатну сітку таких проєкцій легко впізнати. Паралелі мають вигляд кіл, а меридіани розходяться від центральної точки (мал. 6, в).

4 КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЄКЦІЙ ЗА ОРІЄНТУВАННЯМ ДОПОМІЖНОЇ ПОВЕРХНІ.

Допоміжні поверхні можна розташовувати по-різному щодо кулі. За орієнтуванням допоміжної поверхні розрізняють нормальні, поперечні та косі проєкції. Якщо вісь допоміжної поверхні збігається з віссю Землі, то проєкція називається нормальною (прямою) (мал. 7, а). Якщо вона перпендикулярна до неї — поперечною (мал. 7, б), а якщо розташована під гострим кутом — косою (мал. 7, в).



Мал. 6. Картографічні проєкції: а) циліндрична; б) конічна; в) азимутальна.

Територія, яку необхідно подати на карті, значно впливає на вибір картографічної

проєкції. На практиці для відображення планети та її частин використовують різні види проєкцій. Нормальна циліндрична проєкція використовується для карт світу, материків та країн, що розташовані в широтах, близьких до екватора. У поперечній циліндричній проєкції створюють топографічні карти. Конічні проєкції зручні для укладання карт материків, розташованих у середніх широтах. Карти України створюють здебільшого із застосуванням конічної довільної проєкції. Азимутальні нормальні проєкції використовують для зображення територій у приполярних широтах. В азимутальних поперечних проєкціях зображують карти півкуль і територій у приекваторіальних широтах.

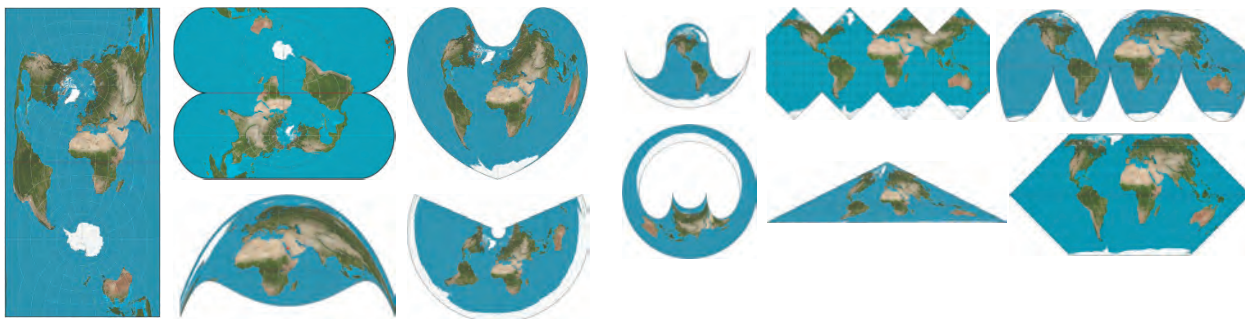
Слід зауважити, що поперечні й косі конічні проєкції не використовуються.



Для створення сучасних карт використовують складні допоміжні поверхні. Їх підбір залежить від завдань, які потрібно вирішити за допомогою карти. Побудова таких картографічних проєкцій здійснюється з використанням комп'ютерних програм (мал. 8). Їх вигляд буває досить вигадливим!

	Проєкції	Нормальні сітки	Поперечні сітки	Косі сітки
Циліндрична				
Конічна				
Азимутальна				
		(полярна)	(екваторіальна)	(горизонтальна)

Мал. 7. Види картографічних проєкцій за орієнтуванням допоміжної поверхні.



Мал. 8. Приклади різних видів картографічних проєкцій.

ВИСНОВКИ

- Для перенесення картографічного зображення з кулястої поверхні на площину використовують картографічні проєкції.
- Неможливо перенести зображення з кулі на площину без спотворень.
- На проєкціях існують спотворення довжин, кутів, площ та форм. Не існує проєкцій без спотворень довжин.
- Усі проєкції класифікують за характером спотворень зображення, типом допоміжної поверхні, орієнтуванням допоміжної поверхні.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Поясніть, чому градусна сітка на глобусі й карті має неоднакову форму ліній.
2. Обґрунтуйте необхідність використання картографічних проєкцій для створення карт.
3. Як класифікують проєкції за характером спотворень?
4. Як класифікують проєкції за видом допоміжної поверхні?
5. Як класифікують проєкції за орієнтуванням допоміжної поверхні?

Практична робота 1. Визначення проєкцій за картографічною сіткою (за рисунком паралелей і меридіанів)

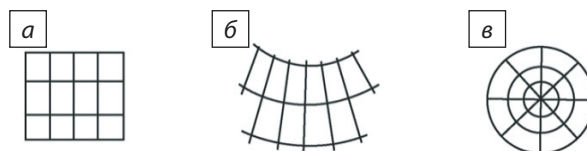
Мета: навчитися розпізнавати картографічні проєкції за рисунком паралелей і меридіанів.

Обладнання: географічні атласи для 7 і 8 класів.

Завдання

1. За картами атласу для 7 класу визначте картографічні проєкції карт: Антарктида, Північна Америка, Африка.
2. За картами атласу для 8 класу визначте картографічну проєкцію на картах України за її картографічною сіткою.

3. Визначте, яким картографічним проєкціям належать картографічні сітки на малюнках а, б, в.



4. Зробіть висновок про те, як розташування території впливає на обрання картографічної проєкції.

§8

Елементи змісту карти

Пригадайте, якими картами ви користувалися. Вони були різними за тематикою? Які основні відмінності у відображенні змісту цих карт ви побачили?

1 ГЕОГРАФІЧНІ КАРТИ ТА ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ ЇХ ЗМІСТУ. Картографічне зображення на карті формує її зміст.

СЛОВНИК

Зміст карти — зображені на ній об'єкти та інформація про них.

Map contents — objects depicted on the map and information about them.

Карти відрізняються об'єктами, їх кількістю та обсягом інформації на них, тобто змістом. Зміст карти передає відомості про навколишній світ, про процеси, які відбуваються в ньому. Змістом можуть бути події, зміни стану об'єктів і явищ. Усі вони мають свої ознаки та властивості. Зміст формується окремими об'єктами або групами об'єктів, які мають назву елементи змісту. Наприклад, вулкан — це окремий об'єкт, рельєф регіону складається групою об'єктів (височини, низовини, плато). Деякі з елементів змісту ми можемо безпосередньо бачити в реальності — річку, озеро, будинок, дерево тощо. І є такі, яких ми безпосередньо не спостерігаємо — геологічна будова, корисні копалини. Часто вони є результатом обчислень або спостережень (наприклад, температура повітря, кількість опадів, родючість ґрунтів). Елементами змісту можуть бути об'єкти і властивості, яких не існує в реальності, напри-

клад, фізико-географічне районування, густина населення. Зміст визначається тематикою карти та її призначенням.

2 ОБ'ЄКТИ ТА ПОКАЗНИКИ КАРТОГРАФУВАННЯ. Елементи змісту карти, які картограф подає на карті, називаються об'єктами картографування.













За характером поширення на території, що картографується, розрізняють об'єкти: точкові, лінійні та площинні (мал. 1).

Точкові об'єкти мають невеликі розміри та розміщуються в конкретних точках простору. Це водні джерела, вулкани, окремі дерева, колодязі, позначки висот тощо. Точковими є також об'єкти, у яких на дрібних масштабах не відображається площа. Наприклад, населені пункти показані пунсонами. У **лінійних об'єктів** ширина не відображається в масштабі карти, тому на картах показують тільки їхню довжину. Лінійні об'єкти, як правило, мають велику протяжність, наприклад, річки, шляхи сполучення. Лініями передають і уявні об'єкти — кордо-

СЛОВНИК

Об'єкт картографування — представлені на карті об'єкти і явища різного просторового поширення.

Object mapping — objects and phenomena of different spatial distribution represented on the map.

Точкові	Лінійні	Площинні
 Джерела	 Річки та струмки	 Озера
 Діючі вулкани	 Державні кордони	 Мішані ліси
 Відмітки висот над рівнем моря в метрах	 Кордони полярних територій	 Льодовики і вічні сніги
 Хвойне дерево	 Холодні морські течії	
 Київ		

Мал. 1. Приклади об'єктів картографування за характером поширення.

СЛОВНИК

Показники картографування — ознаки, за якими на карті подається об'єкт картографування або його складові.

Mapping metrics are the characteristics by which a mapping object or its components are represented on a map.

Умовні позначення — змістові символи для позначення на карті об'єктів та їх характеристик.

Symbols are semantic symbols used to indicate objects and their characteristics on a map.

ни, атмосферні фронти, фізико-географічні межі. **Площинні об'єкти** поширені по території. Вони можуть мати обмежену площу, наприклад, озера, льодовики, пустелі. Є об'єкти суцільного поширення, такі як рельєф, клімат, ґрунт. Кожен із них має відмінні ознаки, за якими їх розрізняють. Такі ознаки формують **показники картографування** та **умовні позначення**.

Показники картографування бувають якісними та кількісними. Якісні показники відображають характерні риси, сутність об'єкта. Наприклад, течії холодні й теплі, ґрунти сірі й опідзолені. Кількісні показники передають масу, міру, висоту об'єктів тощо, наприклад, кількість населення, висота вулкана, кількість опадів. Показники

записуються в легенді як назви об'єктів або явищ (мал. 2). Умовні позначення створюються різними зображувальними засобами, такими як колір, штрихи, точки, лінії.



Знайдіть у легендах карт атласу для 8 класу якісні та кількісні показники картографування.

3 СПОСОБИ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ТЕМАТИЧНИХ КАРТАХ ТА ЇХ ПРИКЛАДИ. Об'єкти і явища на тематичних картах подаються розробленими для цього способами картографічного зображення.

Прийоми і правила визначають вибір умовних позначень, підбирання зображувальних засобів (колір, штрихування), відображення на території (суцільне, обмежене, у межах контурів). Основними способами зображення є: спосіб значків, лінійних значків, якісного фону, ізоліній, ареалів.

Прийоми і правила визначають вибір умовних позначень, підбирання зображувальних засобів (колір, штрихування), відображення на території (суцільне, обмежене, у межах контурів). Основними способами зображення є: спосіб значків, лінійних значків, якісного фону, ізоліній, ареалів.

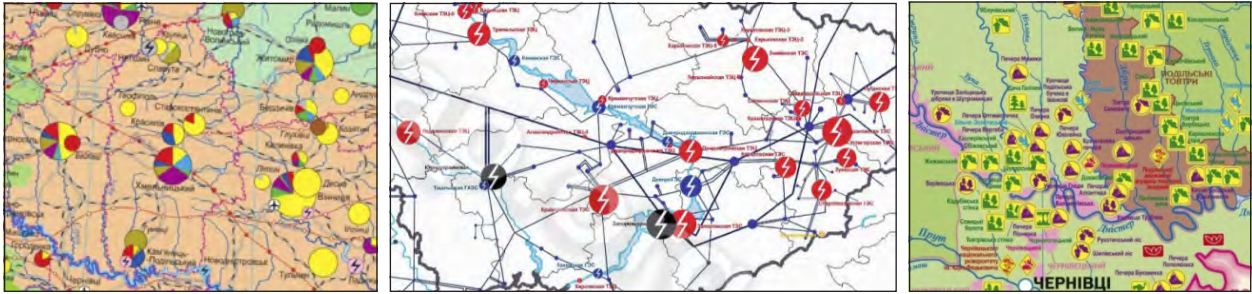
СЛОВНИК

Способи картографічного зображення — сукупність прийомів і правил для відображення на карті показників картографування.

Methods of mapping — a set of techniques and rules for displaying mapping indicators on the map.



Мал. 2. Приклад легенди карти з різними показниками картографування.



Мал. 3. Приклад способу значків.

Способом значків передають точкові об'єкти картографування. Площа таких об'єктів не відображається на карті. Точковими об'єктами є населені пункти, залізничні станції, річкові та морські порти, заклади освіти тощо. На мал. 3 подано фрагмент карти, на якій способом значків подано центри промисловості з різними виробництвами, які відображено сектором кола різного кольору. Значки можуть бути дуже різноманітними за своєю формою, розміром, кольором.

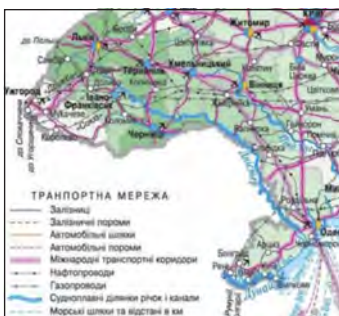
Спосіб лінійних знаків використовують для зображення лінійно витягнутих об'єктів картографування. Способом лінійних знаків показують річки, канали, шляхи сполучення, кордони, межі районування тощо. Основний зображувальний засіб — лінія різної довжини, ширини, кольору (мал. 4).

Спосіб якісного фону відображає якісні відмінності між об'єктами картографування. Він використовується для об'єктів суцільного поширення на території. Поділ території відповідає межам розподілу об'єкта на складові. Межами можуть бути при-

родні або адміністративні кордони. Часто в основу поділу покладено наукові класифікації, наприклад, класифікація ґрунтів, кліматичні пояси, національний склад населення тощо. Основний зображувальний засіб — колір або штрихування (мал. 5).

Спосіб ізоліній використовується для відображення явищ та об'єктів суцільного поширення за допомогою спеціальних ліній, які називаються ізолініями. Вони проводяться по точках з однаковими значеннями обраного кількісного показника. Таких ізоліній на карті декілька. Кожна з них має своє числове значення, яке зображується на карті. Проміжки між ізолініями для виразності зафарбовують різними кольорами. Легенда відображається у вигляді безперервної кольорової шкали. Спосіб ізоліній часто використовують для показу природних явищ, таких як температура, опади, висота земної поверхні (мал. 6).

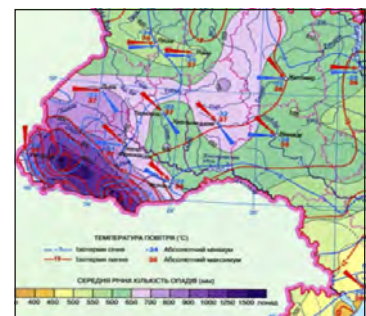
Спосіб ареалів застосовують для відображення на карті об'єктів з обмеженою площею поширення, тобто з деяким ара-



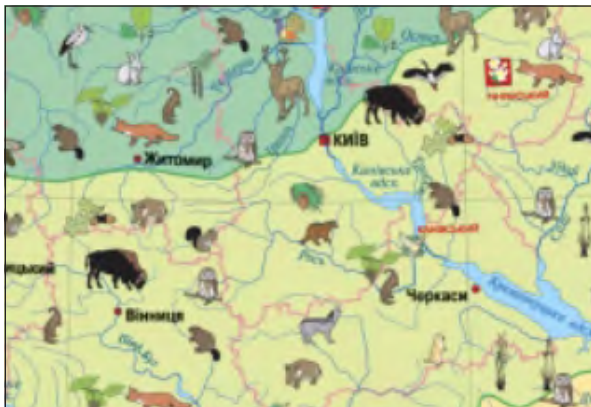
Мал. 4. Приклад способу лінійних знаків.



Мал. 5. Приклад способу якісного фону.



Мал. 6. Приклад способу ізоліній.



Мал. 7. Приклад способу ареалів.

лом. У межах такого ареалу розміщення об'єктів може бути суцільним або з розривами. Наприклад, ареали поширення тварин, площа залягання корисних копалин, ділянка вирощування соняшнику тощо. Зображувальні засоби дуже різноманітні. Це і кольорове забарвлення, і окремі підписи, і значки, і обмежувальні лінії різного рисунку тощо (мал. 7). Ареали частіше передають якісні характеристики об'єктів. Характерною особливістю способу ареалів є несучільна (вибіркова) характеристика території картографування.

ВИСНОВКИ

- Елементи змісту формують картографічне зображення.
- Об'єкти картографування поділяються на точкові, лінійні та площинні.
- Показники картографування та умовні позначення — основні складові легенди карти.
- Об'єкти і явища на тематичних картах подаються спеціально розробленими способами картографічного зображення.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Дайте визначення об'єкта картографування.
2. Якими способами передають якісні характеристики об'єктів?
3. Яким способом можна передати найбільше відмінностей об'єкта?
4. Який спосіб указує на місце розташування об'єкта в точці на лінії?

Практична робота 2. Визначення способів зображення об'єктів на тематичних картах

Мета: продовжити розвиток умінь та навичок: працювати з тематичними картами атласу; розпізнавати різні способи картографічного зображення на тематичних картах; використовувати легенду карти та різні способи зображення об'єктів на тематичних картах.

Обладнання: тематичні карти атласу для 8 класу.

Завдання

1. Знайдіть приклади всіх способів картографічного зображення в атласі.

Дослідження

За допомогою традиційних та інтернет-джерел доберіть джерела інформації для

2. За результатами пошуку заповніть таблицю для всіх способів за зразком.

Спосіб картографічного зображення	Зображувальний спосіб	Приклад зображення в атласі
Спосіб значків	Кола різної форми і кольору	● ● ●
...

3. Зробіть висновки про поєднання різних способів картографічного зображення на картах.

створення тематичної карти (учитель/учителька надає варіанти тематичних карт).

Тема 3. Введення в геодезію та основи топографії

§9

Фігура та розміри Землі. Поняття про геодезію

Пригадайте, що вам відомо про форму і розміри Землі. Як із часом змінювалися уявлення людей про форму нашої планети?

1 ФІГУРА ТА РОЗМІРИ ЗЕМЛІ. ГЕОЇД ТА ЕЛІПСОЇД. Давні народи уявляли Землю плоским диском, який стоїть на слонах і черепаші або на киті. Уперше кулястість Землі була доведена давньогрецькими вченими понад 2 тис. років тому. Арістотель у своїх працях наводив наукові докази кулястості Землі, спираючись на форму тіні, яку планета відкидає під час місячних затемнень. Англійський фізик Ісаак Ньютон стверджував, що внаслідок дії сил гравітації та обертання планети вона має бути сплюснута з полюсів. Яку форму й розміри має Земля на думку сучасних вчених? На основі численних геодезичних вимірювань було запропоновано обрати еліпсоїд — фігуру, наближену до форми Землі (мал. 1).

Фізична поверхня Землі створюється поверхнею океанів і материків. Океани займають майже три чверті площі нашої планети. Нерівності суходолу незначні, якщо врахувати його велику площу. Тому форма Землі визначається поверхнею Світового океану. Унаслідок нерівномірного розподілу маси та неоднорідності речовинного складу Землі її форма відхиляється від правильної форми еліпсоїда. На це відхилення впливають також гравітаційні поля Сонячної системи. Зараз фігурою, найбільш

СЛОВНИК

Геоїд — форма Землі, утворена поверхнею Світового океану в стані спокою і рівноваги, тобто вільною від впливу припливів, течій, відмінностей у розподілі атмосферного тиску, та продовжена під материками, що формується силою гравітації Землі. У кожній точці геоїда напрямки сили тяжіння перпендикулярні до його поверхні.

Geoid is a form of the Earth, formed by the surface of the oceans at rest and in equilibrium and continued under the continents, formed by the force of gravity of the Earth.

близькою до дійсної форми Землі, вважається геоїд. Слово «геоїд» буквально означає «землеподібний».

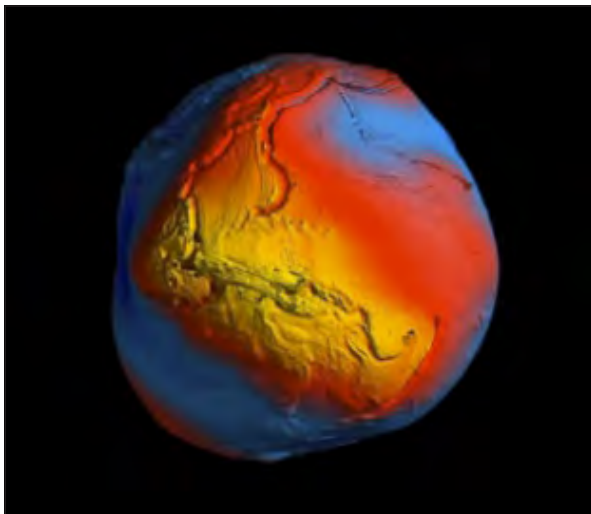
Справжня форма поверхні Землі відхиляється від будь-якої умовної теоретичної поверхні еліпсоїда або геоїда. Усі нерівності рельєфу просто неможливо вписати в жодну відому математичну форму.



Європейський супутник GOCE, який працював на навколосупутничій орбіті два роки, зібрав дані, що дозволили побудувати з великою точністю модель геоїда — ідеальної поверхні Світового океану, що формується тільки силою гравітації Землі, без урахування течій і припливів (мал. 2).



Мал. 1. Як змінювалися уявлення людей про форму та розміри Землі.



Мал. 2. Модель геоїда за супутниковими знімками.

Виміри розмірів Землі засвідчили, що вона на 21 км сплюснута біля полюсів, отже, її полярний радіус менше за екваторіальний (мал. 3).

2 ПОНЯТТЯ ПРО ГЕОДЕЗИЮ. Геодезія — одна з найдавніших наук. Перші відомості про геодезичні вимірювання з'явилися ще в Давніх Єгипті та Китаї. Вимірювання використовували під час спорудження зрошувальних систем і каналів, будівництва доріг, пірамід, Великої Китайської стіни тощо. Із найдавніших часів людина не лише вивчала особливості поверхні Землі, а й намагалася визначити її розміри. Саме за допомогою геодезичних досліджень у III ст. до н. е. Ератосфен досить точно визначив радіус нашої планети. Свого розвитку геодезія як наука набула в Давній Греції, де саме і з'явився термін «геодезія», що в пе-

СЛОВНИК

Геодезія — наука про методи визначення фігури і розмірів Землі, зображення земної поверхні на планах та картах, про точні вимірювання на місцевості, пов'язані з виконанням різних наукових і практичних завдань.

Geodesy is the science of methods for determining the shape and size of the Earth, the image of the earth's surface on plans and maps, and accurate measurements in the field associated with the performance of various scientific and practical tasks.

рекладі означає «землеподіл» (*geo* — земля, *desio* — поділяю). Сама назва показує, що геодезія як наука виникла з практичних потреб людства, пов'язаних із вимірюваннями й поділом земельних ділянок. Римляни створили перші геодезичні прилади. Принципи, покладені в їх основу, були реалізовані в більшості сучасних геодезичних приладів.



Давні єгиптяни помітили, що дно глибоких криниць у місті Сіена (Асуан) під час літнього сонцестояння освітлюється Сонцем, а в Александрії такого не буває. Ці спостереження використав Ератосфен для визначення радіуса Землі. Для того щоб визначити, під яким кутом Сонце розташовується на небі, він використав спеціальний прилад скафіс — чашу з довгою голкою. Після проведення вимірювань в Александрії виявилось, що кут дорівнює 1/50 кола скафіса, тобто 7 градусів 12 хвилин. Отже, Сіена відстає від Александрії на 1/50 кола Землі. Якщо відстань між цими містами дорівнювала 5 тис. стадій, то, відповідно, коло Землі — 250 тис. стадій, а радіус — 39,790 стадій. За часів Ератосфена користувалися грецькими (1 стадій — 178 м), та єгипетськими (1 стадій — 230,4 м) стадіями.



Мал. 3. Основні параметри Землі.

Якщо Ератосфен користувався грецькими стадіями, то радіус Землі становить 7,082 км, якщо єгипетськими — 6,287 км (сучасні вимірювання дають середній радіус — 6,371 км). Ці розрахунки розмірів нашої планети були зроблені у 240 р. до н. е.

Із розвитком міждержавних торгово-економічних зв'язків виникла необхідність визначення місця розташування великих торгових центрів Стародавнього світу та відстаней між ними. У Середні віки з появою в Європі держав і розвитком феодальних відносин виникла необхідність точного визначення кордонів держав і землеволодінь. Ці питання вирішували геодезія та картографія. Перший підручник із геодезії був створений в XI ст. відомим вченим і філософом Середньовіччя Аль-Біруні.

У XVIII і XIX ст. при визначенні форми Землі головна роль відводилася геодезичним вимірюванням. Сучасна геодезія застосовує спеціальні вимірювання, що виконуються за допомогою геодезичних та інших приладів із подальшою математичною і графічною обробкою їхніх результатів. Геодезичні дослідження вирішують глобальні питання, пов'язані з визначенням форми та розмірів Землі, зміною форми земної кори, рухом материків, переміщенням берегових ліній. Також геодезія вирішує окремі практичні завдання з визначення площ ділянок, їх точних розмірів, географічних координат та особливостей рельєфу. Для здійснення цих завдань створено геодезичні мережі. Розрізняють глобальні, державні та місцеві мережі, пункти яких закріплені на місцевості за допомогою геодезичних знаків (мал. 4).



Мал. 4. Зовнішній вигляд геодезичного знаку.

В Україні державну політику у сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності здійснює Держгеокадастр — Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Її завданнями є забезпечення функціонування та розвитку Державної геодезичної мережі, топографічне картографування території та розвиток національної системи картографування, створення та оновлення топографічних карт, проведення робіт із демаркації державного кордону України тощо. Сьогодні розвиток геодезії і картографії в Україні зміцнює обороноздатність країни для збереження її територіальної цілісності.

З НАЗЕМНІ ТА АЕРОКОСМІЧНІ МЕТОДИ І СПОСОБИ ЗНІМАНЬ МІСЦЕВОСТІ. ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ. Для того щоб створити великомасштабну карту або план, потрібно провести на земній поверхні вимірювання ліній і кутів.

СЛОВНИК

Геодезична мережа — мережа точок (пунктів), закріплених на земній поверхні, планове й висотне положення яких визначено в загальній для них системі геодезичних координат.

Geodetic network — a network of points (points) fixed on the earth's surface, the planned and altitude position of which is determined in the system of geodetic coordinates common to them.

СЛОВНИК

Вимірювання — визначення певної величини шляхом порівняння її з іншою величиною, яку беруть за одиницю виміру, застосовуючи спеціальні прилади.

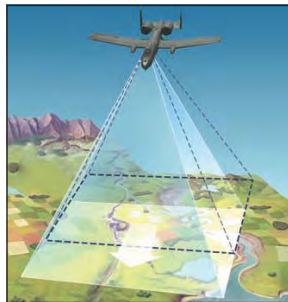
Measurement is the determination of a certain quantity by comparing it with another quantity, which is taken as a unit of measurement, using special devices.



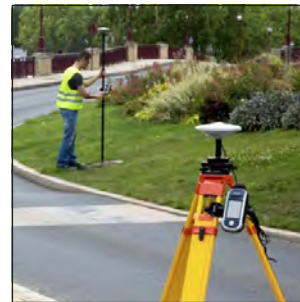
Мал. 5. Проведення знімання місцевості.



Мал. 6. Електронний тахеометр.



Мал. 7. Аерофотознімання з літака.



Мал. 8. Проведення наземного знімання з ГНСС-приймачем.

СЛОВНИК

Знімання місцевості — сукупність польових і камеральних робіт зі створення картографічного зображення ділянки земної поверхні.

Surveying is a set of field and in-house work to create a cartographic image of the earth's surface.

За даними кутових і лінійних вимірювань шляхом обчислень визначають точне положення точок місцевості у вибраній системі координат. Саме за координатами наносять точки місцевості на карту (план).

Знімання місцевості, метою яких є створення топографічних карт і планів, називаються топографічними. Вони поділяються на наземні та дистанційні залежно від розташування знімального обладнання під час робіт. До дистанційних знімачів належать аерофототопографічне (повітряне) і космічне знімання. Топографічні знімання залежно від практичних завдань, які вони вирішують, можуть бути зніманням шельфу, землевпорядним зніманням тощо.

Під час топографічних знімачів вимірюють кути, відстані та висоти спеціальними приладами: теодолітами, нівелірами, тахеометрами (мал. 5). Серед сучасних геодезичних приладів слід виділити електронний тахеометр — прилад, за допомогою якого можна виконати майже всі види геодезичних робіт: вимірювання кутів, відстаней та перевищень (мал. 6).

Для створення та оновлення топографічних карт часто використовують матеріали аерофототопографічних знімачів. Знімання поверхні виконують спеціальними аерофотокамерами з повітряних літальних апаратів (мал. 7).

Зараз набуває розвитку наземно-космічне (наземно-супутникове) знімання, яке оперативніше, ефективніше та менш трудомістке порівняно з традиційними методами геодезичних робіт. Проведення таких знімачів стало можливим завдяки вільному доступу до сигналів штучних супутників Землі, які належать до певної глобальної навігаційної супутникової системи (ГНСС).

Сьогодні основними супутниковими навігаційними системами є GPS (США), ГЛОНАСС (Росія), GALILEO (Євросоюз), BeiDou (Китай). Зараз кожна система має понад 20 супутників, і їхня кількість зростає. Супутники розташовані на висоті приблизно 20 тис. км від Землі.

Наземно-супутникове знімання виконується за допомогою спеціальних ГНСС-приймачів (англ. GNSS), які ловлять сигнали від супутників (мал. 8). Обробка сигналів забезпечує отримання координат пункту в польових умовах у потрібній системі координат із точністю менше ніж 1 м.



gps.gov, glonass-iac.ru/en/, galileognss.eu, en.beidou.gov.cn — сайти, що містять відомості про глобальні навігаційні супутникові системи.

ВИСНОВКИ

- Форма Землі визначається гравітаційними силами.
- Земля не є ідеальною сферою. Для опису фігури Землі вибирають еліпсоїд або геоїд.
- Геодезія — наука про методи й техніку виконання вимірювань на земній поверхні.
- Геодезичні вимірювання виконуються з метою вивчення фігури Землі, створення карт і планів та розв'язання різних прикладних завдань.
- Залежно від розташування знімального обладнання знімання поділяються на наземні та дистанційні.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Яку форму має Земля? Якими є її особливості?
2. Поясніть роль геодезії у створенні топографічних карт.
3. Які практичні завдання можна вирішити за допомогою геодезичних вимірів?
4. Яке призначення мають топографічні знімання місцевості?
5. Поясніть, за рахунок чого стало можливим проведення наземно-супутникового знімання.

§10**Топографічна карта і план**

Пригадайте, які карти називаються топографічними.

1 ТОПОГРАФІЧНА КАРТА І ПЛАН. ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ ОФОРМЛЕННЯ, РАМКА АРКУША.

Топографічні карти за змістом належать до загальногеографічних і відрізняються від інших карт насамперед масштабом та умовними позначеннями. Вони дають загальну характеристику місцевості. Топографічні карти й плани укладаються за результатами наземних або дистанційних знімань у великих масштабах. На них із математичною точністю та з однаковою повнотою змісту відображаються всі видимі об'єкти території: промислові, сільськогосподарські, культурні; мережа доріг; гідрографія і гідрографічні споруди; рельєф суходолу, рослинний покрив і ґрунти; кордони й межі. Топографічні карти і плани призначені для детального вивчення місцевості, орієнтування на ній, для вимірювань і розрахунків, що потребують точних даних про об'єкти місцевості.

Елементами топографічної карти є математична основа, яка визначає особливості побудови карти; картографічне зображення, утворене за допомогою умовних позначень; допоміжне оснащення для зручності роботи з картою та додаткові дані.



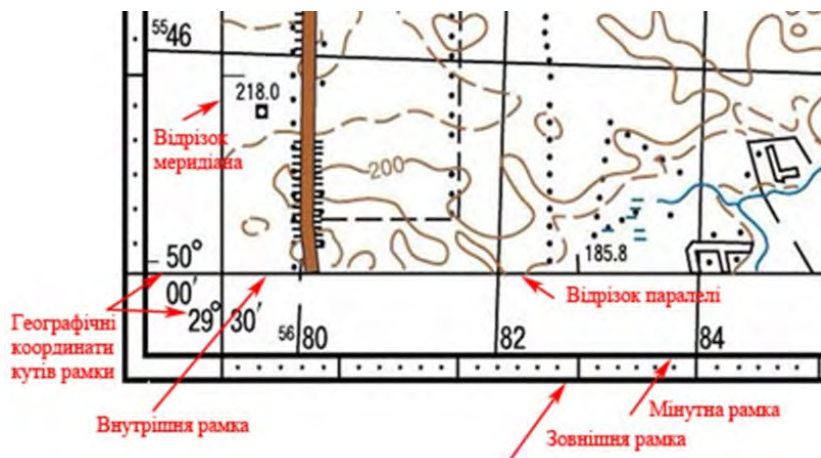
Поясніть, із чого складається математична основа карти.

Особливе значення має рамка аркуша топографічної карти, яка виконує подвійну функцію: обмежує картографічне зображення й дозволяє визначати координати точок на карті. Рамка складається з трьох елементів: внутрішньої, мінутної і зовнішньої рамки. На всіх аркушах топографічних карт вона має вигляд трапеції (мал. 1).

Внутрішня рамка, яка безпосередньо обмежує картографічне зображення, має вигляд тонкої одинарної лінії. Північна та південна її сторони — це відрізки паралелей, західна та східна — відрізки меридіанів. На вершинах кутів рамки наведено значення цих паралелей і меридіанів (широта і довгота). На відстані від внутрішньої рамки проведена

СЛОВНИК

Топографічні карти — загальногеографічні карти, що вирізняються великою детальністю змісту та забезпечують високу точність вимірювань за ними.
Topographic maps are general geographical maps that are highly detailed and provide high accuracy measurements.



Мал. 1. Елементи рамки топографічної карти.

мінутна рамка, яку поділено на зафарбовані та незафарбовані відрізки, що відповідають довжині 1' меридіана або паралелі. Кожен із таких відрізків поділено на межі по 10", які відмічені крапками.

2 ПОЗАРАМКОВЕ ОФОРМЛЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ. УМОВНІ ЗНАКИ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ. Зовнішня рамка має вигляд потовщеної лінії та обмежує аркуш. Картографічний зміст карти обмежено внутрішньою рамкою, яка належить до математичної основи карти. Усе, що розташовано за її межами, є позарамковим оформленням і належить до допоміжного оснащення й додаткових даних (мал. 2). Позарамкове оформлення складається з номенклатури аркуша (над північною стороною рамки). Поряд із номенклатурою вказується назва найбільшого населеного пункту, зображеного на цьому аркуші: М-35-14-Б-а (ЧЕРВОНЕ).

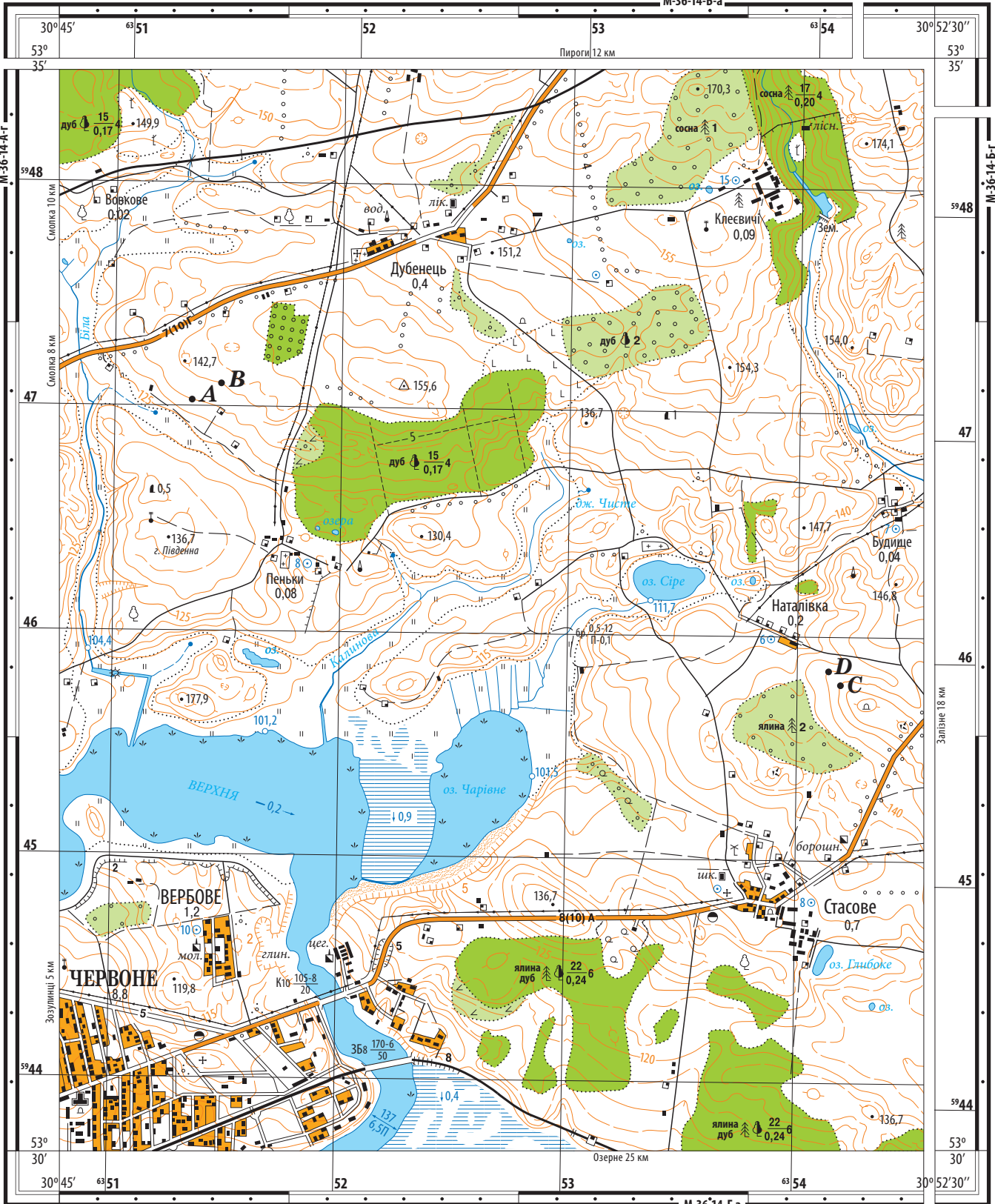
Під південною рамкою розміщені відомості про магнітне схилення для території, що зображена на карті, середнє зближення меридіанів (для середини аркуша), поправка до дирекційного кута при обчисленні магнітного азимута, схема взаємного розміщення географічного (істинного), магнітного меридіанів і вертикальної лінії сітки (паралельної осьовому меридіану зони). Тут також подаються числовий, іменованій та лінійний масштаби карти, кількість метрів, через яку проведені суцільні горизонталі, графік закладень, відомості про час створення карти та її видання, інші довідкові дані.

Умовні позначення топографічних карт усього масштабного ряду стандартні. Це забезпечує однаковість їхнього оформлення й полегшує читання. Загальною властивістю умовних позначень топографічних карт є те, що однорідні групи об'єктів відображуються однотипними умовними позначеннями. Умовні знаки для топографічних карт поділяються на лінійні, площинні (масштабні), позамасштабні та пояснювальні (мал. 3).

Лінійні знаки — це символи, за допомогою яких зображуються лінійно витягнуті об'єкти: річки, шляхи сполучення, лінії зв'язку, межі, кордони. Їх довжина виражається в масштабі карти, а ширина може бути збільшена. Положення об'єктів, зображених такими знаками, визначається за осью лінії знака на карті.

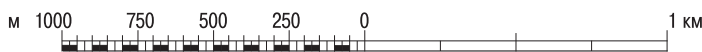
Площинні (масштабні) знаки використовують для заповнення контурів, що окреслюють площу об'єктів, виражених у масштабі карти: луки, ліс, сади, озера. Для заповнення контура використовують колір, штрихування або рисунок.

Позамасштабні знаки — це символи, що зображують предмети, площа яких не може бути виражена в масштабі карти: дерева, колодязі, пам'ятники, окремі будинки, кілометрові стовпи. Для накреслення таких знаків використовують різні геометричні фігури визначеного розміру. Положенню об'єкта на місцевості відповідає певна точка знака.



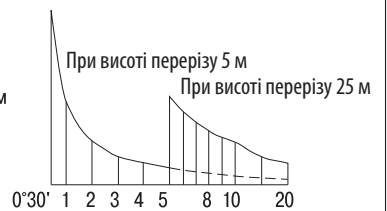
1 : 25 000

в 1 сантиметрі 250 метрів



Мал. 2. Фрагмент топографічної карти.

Суцільні горизонталі проведені через 5 метрів
Балтійська система висот



Лінійні знаки	Пояснення знаків у легенді	Площинні (масштабні знаки)	Пояснення знаків у легенді
	Межі районів		Озера
	Лінії зв'язку		Болота непрохідні та важкопрохідні
	Лінії електропередачі		Болота прохідні
	Річки та струмки: 1) постійні; 2) ті, що пересихають		Лучна трав'яна рослинність
	Трамвайні колії		Піски
Позамасштабні знаки	Пояснення знаків у легенді	Пояснювальні знаки	Пояснення знаків у легенді
	Метеорологічні станції		Греблі проїжджі: Зем. — матеріал споруди, 65 — довжина, 6 — ширина в метрах
	Пам'ятники та монументи, що мають значення орієнтирів		Мости: К — матеріал споруди: камінь, 50 — довжина, 13 — ширина проїжджої частини в метрах, 145 — вантажопідйомність у тоннах
	Склади пального (цистерни, баки) та газгольдери		Позначки висот у метрах
	Електростанції (ТЕС, ТЕЦ та інші)		

Мал. 3. Приклади умовних знаків топографічних карт.



За допомогою масштабу топографічної карти в атласі виміряйте відстань між двома об'єктами, позначеними за допомогою позамасштабних умовних знаків. Усно опишіть алгоритм виконання роботи.

За допомогою пояснювальних знаків передають додаткові якісні та кількісні характеристики об'єктів. Ними можуть бути цифрові й буквені позначення. На окрему увагу заслуговує зображення рельєфу на топографічних картах. Основним способом зображення є спосіб ізоліній. На топографічних картах ізолінії мають назву горизонталей. Для окремих точок рельєфу використовують цифрові позначення.



Порівняйте умовні знаки топографічної і тематичної карти в атласі для 8 класу. Чим вони відрізняються?

3 МАСШТАБ КАРТИ, МАСШТАБНИЙ РЯД ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНІВ І КАРТ.

На топографічних картах застосовують різні форми позначення масштабу. Числовий масштаб — це дріб, чисельник якого одиниця, а знаменник — число, яке вказує на показник зменшення об'єкта при зоб-

раженні на карті або плані. Наприклад, масштаб 1:10 000 означає зменшення об'єкта в 10 000 разів, тобто в 1 см 10 000 см. Іменованій масштаб вказує довжину лінії на місцевості, яка відповідає одиниці довжини на карті, наприклад, «в 1 см 5 м» або «1 см — 1000 м». Лінійний масштаб є графічною побудовою, яка спрощує визначення розмірів об'єктів та відстаней між ними (мал. 4).

Топографічні карти залежно від масштабу розрізняються за точністю, повнотою й детальністю відображення об'єктів. Чим більший масштаб, тим більші розміри об'єктів, що на ній відображено, тим достовірнішим є їх зображення. Топографічні карти практично зберігають постійний масштаб зображення на всій своїй площі.

Загальнодержавне топографічне картографування здійснюється в масштабах 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:250 000, 1:500 000 і 1:1 000 000. Топографічні карти таких масштабів є державними.

Основними державними топографічними картами є топографічні карти масштабів 1:10 000, 1:50 000, 1:100 000 і 1:250 000.

Державною базовою топографічною картою є топографічна карта масштабу 1:10000. Топографічні плани створюються в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 (відповідно Постанови Кабінету Міністрів №661 від 4 вересня 2013 р. «Про затвердження Порядку загальнодержавного топографічного і тематичного картографування»).



Мал. 4. Види масштабів: 1) числовий; 2) іменований; 3) лінійний.

ВИСНОВКИ

- Топографічні карти дають загальну й детальну характеристику місцевості з високою точністю.
- Топографічні карти мають особливість в оформленні рамки карти та позарамкових даних.
- Умовні позначення топографічних карт усього масштабного ряду стандартні. Їх поділяють на лінійні, заповнювальні, позамасштабні та пояснювальні знаки.
- Топографічні карти створюються в єдиному стандартному масштабному ряду.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чим відрізняються топографічні карти від тематичних?
2. Поясніть функції, які виконує рамка топографічної карти.
3. Яку інформацію виносять у позарамкове оформлення карти?
4. Які масштаби відповідають топографічним планам?

§11

Системи координат на топографічних картах. Визначення географічних та прямокутних координат точок на карті

Пригадайте, що таке географічні координати і для чого вони потрібні.

1 СИСТЕМИ КООРДИНАТ НА ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТАХ. ГЕОГРАФІЧНІ ТА ПЛОСКІ ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ. Вам уже відомо, що тематична основа є одним з елементів карти. До неї належать: система координат, координатна сітка, масштаб тощо. Координатна сітка створюється лініями меридіанів і паралелей. Система географічних координат використовується для визначення положення точок Землі щодо лінії географічного екватора (широти) та географічного початкового (нульового), або Гринвіцького меридіана (довготи).

Географічна довгота і географічна широта визначають положення об'єкта в градусному вимірі на сфері. Широта є північна і південна, вона змінюється від 0° (на екваторі) до 90° (на полюсах). Довгота є східна і західна та змінюється від 0° (на Грин-

віцькому меридіані) до $\pm 180^\circ$ на схід і на захід від нульового меридіана. Географічні координати використовують для визначення розміщення точок на карті, які розташовуються на великих відстанях (мал. 1).



За фізичною картою України в атласі визначте географічні координати вашого обласного центру та столиці.

СЛОВНИК

Координати — величини, що визначають положення будь-якої точки на поверхні або у просторі відносно початку координат в обраній системі координат.

Coordinates are quantities that determine the position of any point on the surface or in space relative to the origin in the selected coordinate system.



Мал. 1. Географічні координати: φ — географічна широта, λ — географічна довгота.

Під час геодезичних обчислень застосування географічної системи координат створює труднощі. Тому в геодезії використовують спеціальні проєкції, які дозволяють перенести точки поверхні Землі на площину відповідно до математичних законів. У цих проєкціях положення точок поверхні Землі визначити простіше, тому що в них діє система **плоских прямокутних координат** X , Y .

СЛОВНИК

Плоскі прямокутні координати — лінійні величини, що визначають положення точки на площині щодо двох взаємно перпендикулярних ліній із початком координат у точці їх перетину.

Flat rectangular coordinates are linear quantities that determine the position of a point on the plane relative to two mutually perpendicular lines with the origin at the point of their intersection.

2 **ЯК УТВОРЮЄТЬСЯ ПРЯМОКУТНА СИСТЕМА КООРДИНАТ.** Топографічні карти укладають у рівнокутній поперечній циліндричній проєкції. Ця проєкція дає змогу отримати картографічне зображення досить великих ділянок земної поверхні майже без спотворень. Розглянемо, як створюють топографічні карти в цій проєкції:

1) Земний еліпсоїд розбивається меридіанами на зони протяжністю 6° за довготою. Таким чином, уся Земля поділяється на 60 зон. Кожна зона нумерується від Гринвіцького меридіана на схід (мал. 2, а).

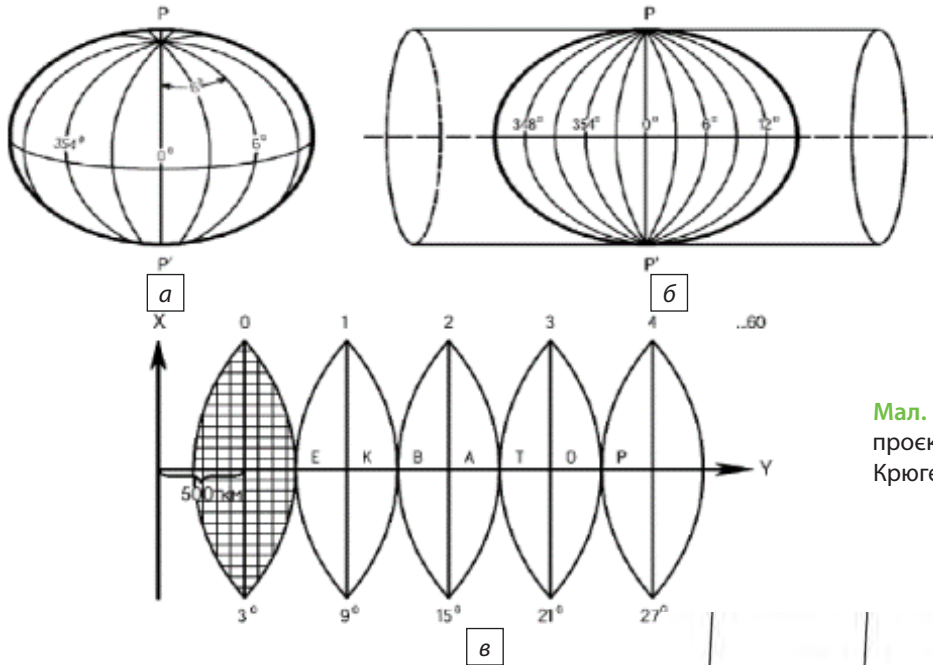
- 2) Земну кулю розвертають на поверхню поперечного циліндра, який торкається Землі, за будь-яким меридіаном (мал. 2, б).
- 3) Кожна зона окремо переноситься на площину таким чином, щоб середній (осьовий) меридіан кожної зони був зображений прямою лінією без спотворень (мал. 2, в).



Рівнокутна поперечна циліндрична проєкція, у якій створюються топографічні карти, має назву проєкції Гаусса—Крюгера на честь німецьких вчених, які її розробили. Уперше вона була запропонована німецьким математиком Карлом Гауссом у 1820—1830 рр. для картографування Німеччини. У 1912—1919 рр. інший німецький математик Луї Крюгер провів дослідження цієї проєкції і розробив для неї новий, більш зручний математичний апарат. Проєкція є найпростішою й зручною для виконання інженерних і топографо-геодезичних робіт.

Отже, розглянемо одну зону окремо. У прямокутних координатах за вісь X узятو центральний меридіан 6 -градусної зони, а за вісь Y — екватор. Ці дві лінії є прямими, взаємно перпендикулярними лініями. Решта меридіанів і паралелей зони є кривими. Точка перетину осьового меридіана й екватора є початком прямокутних координат кожної зони (мал. 3). Вісь X має назву вісь абсцис, а Y — вісь ординат. Координата X показує відстань певної точки від екватора, а координата Y вказує віддаленість точки від осьового меридіана. Для території України, що розташована в Північній півкулі, усі значення координати X будуть додатними. Значення Y залежить від положення точки щодо осьового меридіана й може бути як додатним, так і від'ємним. Щоб уникнути від'ємних значень, початок відліку координат Y домовилися перенести на 500 км на захід — XX умовний меридіан. Усі точки, розміщені на схід від осьового меридіана, мають значення координати Y більше 500 км, на захід — менше 500 км. Для визначення зони, до якої належить точка із цими координатами, до ординати ліворуч дописують номер зони.

Для зручності користування прямокутними координатами на топографічні карти нанесено лінії, які проведені через певну



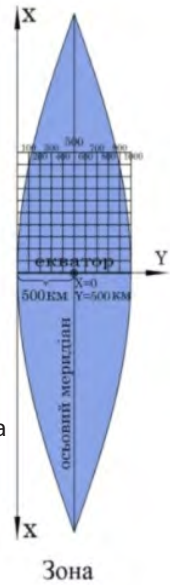
Мал. 2. Схема утворення проєкції Гауса—Крюгера.

кількість кілометрів і паралельні осям X та Y . Вони утворюють кілометрову сітку, що покриває карту системою квадратів, однакових за площею. Для масштабу $1:50\,000$ сітка проведена через 1 км , для карт масштабу $1:200\,000$ — через 4 км .

3 ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ І ПРЯМОКУТНИХ КООРДИНАТ БУДЬ-ЯКОЇ ТОЧКИ НА КАРТІ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ.

За топографічною картою можна визначити географічні координати будь-якого об'єкта з точністю до секунд (мал. 4). Для цього потрібно:

- 1) від заданої точки відкласти перпендикуляри до мінутної рамки карти;
- 2) відрахувати кількість відкладених мінутних (чорних або білих) і секундних (позначених точками) відрізків та додати отримані значення до наведених у кутках рамки географічних координат (широти та довготи);
- 3) довгота визначається за найкоротшою відстанню від точки до найближчого на захід меридіана;



Мал. 3. 6° — зона проєкції Гауса—Крюгера.

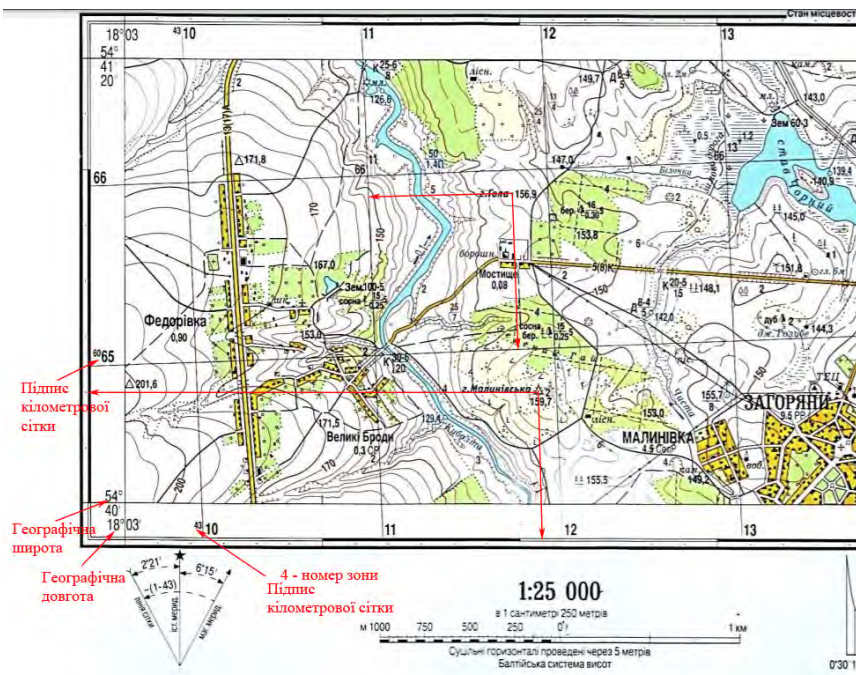


Мал. 4. Визначення минут і секунд на топографічній карті.

- 4) широта визначається за найкоротшою відстанню від точки до найближчої південної паралелі.

Наприклад, визначимо географічні координати гори Малинівської на фрагменті топографічної карти (мал. 5). Географічні координати кута внутрішньої рамки беремо з топографічної карти: широта $\phi = 54^\circ 40'$ пн. ш.; довгота $\lambda = 18^\circ 03'$ сх. д. До широти слід додати $20''$ (на мінутній рамці два відрізки по $10''$), а до довготи слід додати $2'07''$ (два відрізки по 1 мінута і 7 секунд). Отже, географічними координатами гори Малинівської будуть: $\phi = 54^\circ 40'20''$ пн. ш., $\lambda = 18^\circ 05'06''$ сх. д.

Якщо карта розташована в Північній та Східній півкулі, то широта збільшується в напрямку на північ, а довгота — на схід.



Мал. 5. Фрагмент топографічної карти.

За топографічною картою визначають і прямокутні координати в метрах. Підписи прямокутної сітки розміщені на виходах прямокутної сітки між внутрішньою і мінутною рамками. Для координати X (абсциси) перші дві цифри цілого числа кілометрів подано в кутах карти маленькими цифрами, а великими цифрами подано дві наступні. Для координати Y (ординати) перша цифра означає номер зони, а останні — відстань у кілометрах. Двозначними числами у вигляді великих цифр біля горизонтальної та вертикальної ліній позначено квадрат, у якому розташована точка. Решта метрів до точки вираховується до найближчої кілометрової сітки за відкладеними перпендикулярами.

Для цього необхідно:

- 1) відкласти перпендикуляри від заданої точки до кілометрової сітки карти;
- 2) визначити відстань за підписами кілометрової сітки;
- 3) виміряти лінійкою відстані від точки до кілометрової сітки в *см*;
- 4) перевести виміряні *см* в метри за допомогою лінійного або іншого масштабу карти;
- 5) додати обчислені метри до визначених за картою.

Наприклад, необхідно виміряти прямокутні координати об'єкта — гори Голої (мал. 5). За підписами кілометрової сітки визначаємо, що об'єкт розташований у квадраті 6511 (великі двозначні цифри). Додаємо на початку дрібні двозначні цифри за підписами кілометрової сітки: 6065, 4311. Це означає, що наш об'єкт розташований на 6065 км або 6065000 м від екватора, у 4 зоні та в 311 км або 311000 м від умовного меридіана. Тепер потрібно точно виміряти координати гори Голої. Для цього треба виміряти відстань до кілометрової сітки. Відкладаємо перпендикуляри до кілометрової сітки й вимірюємо лінійкою відстані в сантиметрах. Отримані сантиметри переводимо в метри за допомогою масштабу карти: $6,2 \text{ см} \cdot 250 = 885 \text{ м}$; $5,8 \text{ см} \cdot 250 = 820 \text{ м}$. Додаємо ці значення до визначених вище:

$$X = 6065000 + 885 = 6065885,$$

$$Y = 4311000 + 820 = 4311820.$$

Отже, прямокутні координати гори Голої: $X = 6065885$, $Y = 4311820$.

Число 311820 м (311,82 км) менше за 500 км, тому об'єкт розташований на захід від осового меридіана на відстані: $500 - 311,82 = 188,18 \text{ км}$.

ВИСНОВКИ

- Географічні координати визначають положення точки на сфері в градусному вимірі.
- Плоскі прямокутні координати визначають положення точки на площині в метрах.
- Топографічні карти укладаються в рівнокутній поперечній циліндричній проекції Гаусса—Крюгера.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Із якою метою на топографічній карті нанесено кілометрову сітку?
2. Поясніть послідовність дій при визначенні географічних та прямокутних координат за топографічною картою.
3. Визначте географічні та прямокутні координати геодезичного пункту 171,8, що розташований у квадраті 6610 (мал. 5).

§12**Розграфлення і номенклатура топографічних карт.
Кути орієнтування**

Пригадайте, що таке азимут. Поясніть, як його визначають.

1 РОЗГРАФЛЕННЯ І НОМЕНКЛАТУРА ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ. Вам уже відомо, що топографічні карти укладають у рівнокутній поперечній циліндричній проекції Гаусса—Крюгера з великою детальністю. Наприклад, площа топографічної карти України масштабу 1:25 000 складе близько 965 м². Карта такого розміру дуже громізка, і працювати з нею в полі або на столі неможливо. Для зручності користування топографічними картами картографічне зображення геодезичної зони подають частинами на окремих аркушах. Такий поділ і нумерація аркушів отримали назви розграфлення і номенклатура.

Розграфлення і номенклатура вітчизняних топографічних карт усього масштабного ряду базується на розграфленні та номенклатурі Міжнародної карти масштабу 1:1 000 000.



Міжнародний географічний конгрес у 1909 р. затвердив зміст, розграфлення й номенклатуру топографічної карти масштабу 1:1 000 000.

Топографічні карти є багатоаркушевиими. Аркуші карти масштабу 1:1 000 000 отримують шляхом поділу всієї земної поверхні за напрямками меридіанів і паралелей. Па-

ралелі ділять поверхню на пояси через 4° за широтою на північ і південь від екватора. Меридіани ділять на колони через 6° за довготою від меридіана 180° із заходу на схід. Таким чином, уся земна куля поділена на 60 колон та 22 пояси для Північної і Південної півкуль (мал. 1). На перетині колон і поясів утворюються трапеції розміром 6° за довготою та 4° за широтою. Кожна така трапеція зображується на окремому аркуші карти масштабу 1:1 000 000. Територія України зображується на майже шести аркушах такої карти, і в разі збільшення масштабу кількість аркушів зростатиме.

Для визначення положення окремих аркушів карти на поверхні земної кулі розроблено систему нумерації — номенклату-

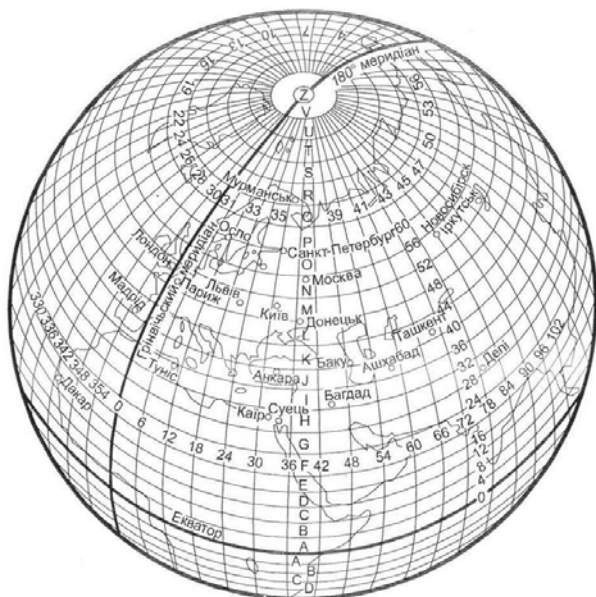
СЛОВНИК

Розграфлення — поділ топографічної карти на окремі аркуші.

Outline is the division of a topographic map into separate sheets.

Номенклатура — позначення аркушів за прийнятою системою.

Nomenclature is the designation of sheets according to the adopted system.



Мал. 1. Схема розграфлення поверхні земної кулі на аркуші карти масштабу 1:1 000 000.

ру. Пояси позначаються великими літерами латинського алфавіту на північ і південь від екватора. Колони позначаються арабськими цифрами, як і зони. Однак початок нумерації колон ведеться від меридіана 180°, тому номер колони відрізняється від номера зони на 30 одиниць. Наприклад, 1 зона — це буде 31 колона.

Правило подальшого розграфлення аркушів топографічних карт полягає в постійному поділі аркуша дрібного масштабу меридіанами й паралелями на ціле число трапецій більшого масштабу (табл. 1).

Таким чином, кожен аркуш карти масштабу 1:1 000 000 містить (мал. 2):

- чотири аркуші карти масштабу 1:500 000, які позначаються великими літерами *A, B, B, Г*;
- 36 аркушів карти масштабу 1:200 000, які позначаються римськими цифрами від I до XXXVI;
- 144 аркуші карти масштабу 1:100 000, які позначаються арабськими цифрами від 1 до 144.

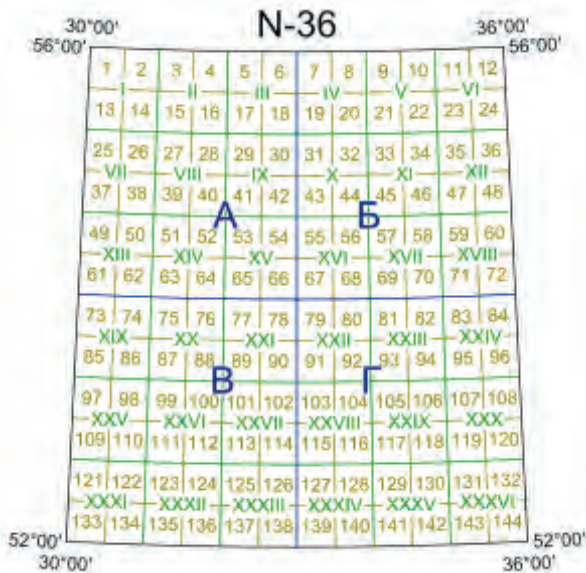
Для прикладу подальшого поділу обираємо аркуш карти масштабу 1:100 000 з номенклатурою *N-36-41* (мал. 3). У ньому міститься чотири аркуші карти масштабу 1:50 000, які позначаються великими літерами *A, B, B, Г*. Аркуш карти масштабу 1:50 000 містить чотири аркуші карти масштабу 1:25 000, які позначаються літерами *a, б, в, г*. Аркуш карти масштабу 1:25 000 містить чотири аркуші карти масштабу 1:10 000, які позначаються цифрами 1, 2, 3, 4 (табл.).

Номенклатура кожного аркуша вказується над правим кутом північної рамки карти. Для Південної півкулі принцип нумерації колон такий, як і для Північної,

Таблиця

ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ РОЗГРАФЛЕННЯ Й НОМЕНКЛАТУРИ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ

Вихідний аркуш		Аркуші, утворені в результаті розграфлення		
Масштаб	Кількість аркушів у результаті розграфлення	Масштаб	Позначення	Приклад номенклатури
1:1 000 000	—	1:1 000 000	A, B, C... — широтний ряд; 1—60 — колона	F — 33
	4	1:500 000	A, B, B, Г	F — 33 — A
	36	1:200 000	I, II, III, ...XXXVI	F — 33 — III
	144	1:100 000	1, 2, 3, ... 144	F — 33 — 16
1:100 000	4	1:50 000	A, B, B, Г	F — 33 — 16 — Б
1:50 000	4	1:25 000	a, б, в, г	F — 33 — 16 — Б — a
1:25 000	4	1:10 000	1, 2, 3, 4	F — 33 — 16 — Б — a — 1
1:100 000	256	1:5 000	1, 2, 3, ... 256	F — 33 — 16 — (223)
1:5 000	9	1:2 000	a, б, в, г, д, е, ж, з, і	F — 33 — 16 — (22 — д)

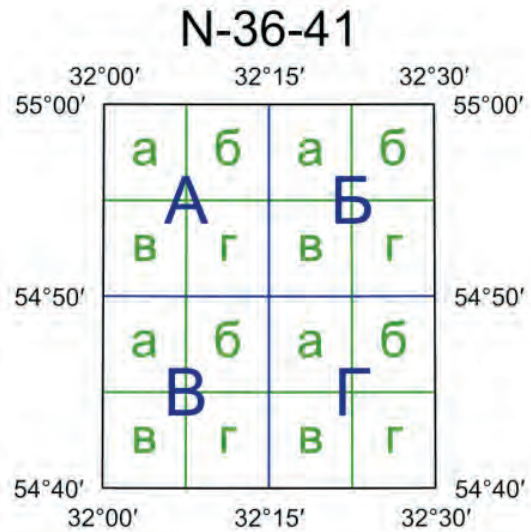


Мал. 2. Приклад розграфлення аркуша карти масштабу 1:1 000 000 на карти масштабу 1:500 000 (сині лінії), 1:200 000 (зелені лінії) і 1:100 000 (жовті лінії).

а позначення поясів подаються у дзеркальному відображенні (від екватора «А» до південного полюса «V»). У номенклатурі до позначення поясу додається «пд» (південний), наприклад, Кпд (пояс за літерою К у Південній півкулі).

2 КУТИ ОРІЕНТУВАННЯ. АЗИМУТ ГЕОГРАФІЧНИЙ (ІСТИННИЙ), АЗИМУТ МАГНІТНИЙ, ДИРЕКЦІЙНИЙ КУТ, РУМБ. При зображенні ліній земної поверхні на планах і картах виникає необхідність визначення положення ліній щодо сторін світу. Таке визначення положення ліній називається орієнтуванням ліній на місцевості. Напрямки ліній на місцевості або на карті можуть бути визначені щодо певних вихідних напрямків.

За такі вихідні напрямки взято: географічний меридіан (на топографічних картах він має назву істинного), магнітний меридіан (збігається з напрямком вільно підвішеної магнітної стрілки), осьовий меридіан (умовний осьовий меридіан у системі плоских прямокутних координат). Основний вихідний напрямок — напрямок географічного меридіана. На схемах меридіанів напрямок істинного (географічного) меридіана позначають зірочкою, магнітного меридіана — прямою стрілкою, осьово-



Мал. 3. Приклад розграфлення аркуша карти масштабу 1:100 000 на карти масштабу 1:50 000 (сині лінії) і 1:25 000 (зелені лінії).

го меридіана (вертикальної лінії сітки) — зворотною стрілкою (мал. 4).

Для орієнтування напрямків щодо сторін світу користуються кутами орієнтування: азимутами, дирекційними кутами, румбами.

Азимути відраховують від північного напрямку меридіана до заданого напрямку (або об'єкта) за ходом годинникової стрілки. Залежно від меридіана, від якого здійснюється відлік кута, розрізняють такі кути орієнтування: азимут географічний, азимут магнітний та дирекційний кут.

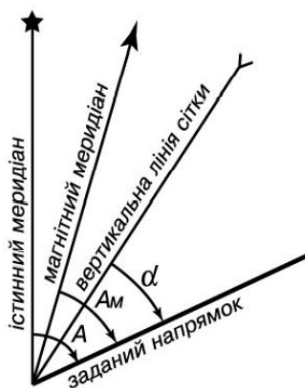
Усі названі кути визначаються за годинниковою стрілкою та змінюються від 0 до 360°. Іноді зручніше орієнтувати лінії за допомогою гострих кутів — румбів (мал. 5).

Румб змінюється від 0 до 90° і розташований у певній чверті, яка позначається відповідним напрямком. Тому до кутової величини румба додається позначення чверті,

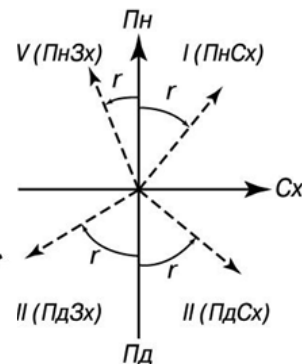
СЛОВНИК

Орієнтування лінії на місцевості або карті — визначення напрямку лінії щодо іншого напрямку, який беруть за вихідний, або початковий.

Orienting a line on a terrain or map is determining its direction relative to another direction, which is taken as the original or initial.



Мал. 4. Схема вихідних напрямків та кутів орієнтування.



Мал. 5. Румби.

у якому розташована орієнтована лінія (ПнСх, ПдСх, ПдЗх, ПнЗх). Наприклад: $r = \text{ПнСх } 23^\circ$. Залежно від того, який меридіан береться за вихідний, румби можуть бути географічними, магнітними та дирекційними.

3 ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЗНАТЬ ПРО КУТИ ОРІЄНТУВАННЯ. Знання про кути орієнтування, практичні навички з їх визначення необхідні для орієнтування на місцевості. Такі навички використовуються у краєзнавчій діяльності, військовій справі, туризмі. Знання та вміння орієнтуватися забезпечують: правильний вибір району подорожі, маршруту, строків проведення мандрівок; розроблення оптимального маршруту та нанесення його на карту; успішне проходження вибраного маршруту.



Пригадайте випадки, коли вам на практиці були потрібні знання про орієнтування на місцевості.

СЛОВНИК

Азимут — кут між північним напрямком вихідного меридіана та заданим напрямком.

Azimuth is the angle between the north direction of the original meridian and the specified direction.

Азимут географічний (істинний), (А) — кут, що відраховується від північного напрямку географічного меридіана до заданого напрямку.

Geographic azimuth (true), (A) — the angle calculated from the north direction of the geographic meridian to a given direction.

Азимут магнітний (Am) — кут, що відраховується від північного напрямку магнітного меридіана до заданого напрямку.

Magnetic azimuth (Am) — the angle calculated from the northern direction of the magnetic meridian to a given direction.

Дирекційний кут (α — альфа) — кут, що відраховується від північного напрямку осьового меридіана або лінії, паралельної йому, до заданого напрямку.

Directional angle (a) — the angle calculated from the north direction of the axial meridian or a line parallel to it, to a given direction.

Румб (r) — кут, що відраховується від найближчого напрямку меридіана (північного або південного) до заданого напрямку.

Rhombus (r) is the angle calculated from the nearest direction of the meridian (north or south) to this direction.

Інформація для орієнтування складається з трьох елементів: напрямків, відстаней, орієнтирів (прикмет), що розташовані на місцевості. Наприклад, рух за азимутом полягає в умінні знайти за допомогою компаса зазначений або накреслений напрямок і, дотримуючись його, вийти в потрібний пункт.

ВИСНОВКИ

- Для зручності користування топографічні карти поділили на окремі аркуші з позначеннями за прийнятною системою.
- В основі розграфлення всього масштабного ряду топографічних карт обрано топографічну карту масштабу 1:1 000 000.
- Для орієнтування ліній на місцевості або карті застосовують кути орієнтування: азимут географічний (істинний), азимут магнітний, дирекційний кут і румби.
- Знання та вміння орієнтуватися за напрямками стануть у пригоді в краєзнавстві, туризмі, військовій справі тощо.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому топографічні карти називають багатоаркушевидними?
2. Поясніть, що таке розграфлення і номенклатура.
3. Що означає орієнтування лінії на місцевості?
4. Проаналізуйте, чим відрізняються азимут географічний та азимут магнітний.

§13

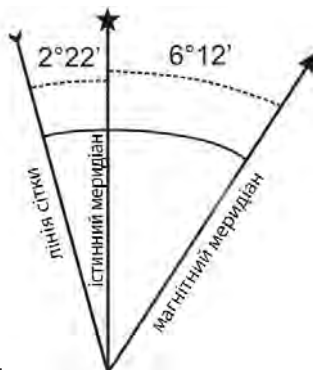
Схема взаємного положення меридіанів. Залежність між азимутами і дирекційним кутом. Вимірювання кутів орієнтування на топографічній карті

Пригадайте правила практичного використання компаса для орієнтування на місцевості.

1 СХЕМА ВЗАЄМНОГО ПОЛОЖЕННЯ МЕРИДІАНІВ. СХИЛЕННЯ МАГНІТНОЇ СТІЛКИ, ГАУССОВЕ ЗБЛИЖЕННЯ МЕРИДІАНІВ. На топографічній карті під її південною рамкою ви бачили схему і текст (мал. 1). Це схема взаємного положення меридіанів, на якій позначають географічний меридіан (із зірочкою), магнітний меридіан (із прямою стрілкою) та осьовий меридіан (зі зворотною стрілкою). У тексті розміщено додаткові дані для визначення кутів орієнтування: відомості про схилення магнітної стрілки для території, що зображена на карті, середнє зближення меридіанів (для середини аркуша), поправка до дирекційного кута (при обчисленні магнітного азимута), схема взаємного розміщення географічного (істинного), магнітного меридіанів і вертикальної лінії сітки (паралельної осьовому меридіану зони). Розглянемо, що означають ці дані.

Географічний і магнітний меридіани, а також вертикальна лінія прямокутної сітки, проведені на карті, не збігаються. Між ними утворюються кути. Так, через те що

Схилення на 1990 р. східне $6^{\circ}12'$. Середнє зближення меридіанів західне $2^{\circ}22'$. При прикладанні бусолі (компаса) до вертикальних ліній координатної сітки середнє відхилення магнітної стрілки східне $8^{\circ}34'$. Річна зміна схилення східна $0^{\circ}02'$. Поправка в дирекційний кут при переході до магнітного азимута $-8^{\circ}34'$.



Мал. 1. Схема взаємного положення меридіанів на топографічній карті.

СЛОВНИК

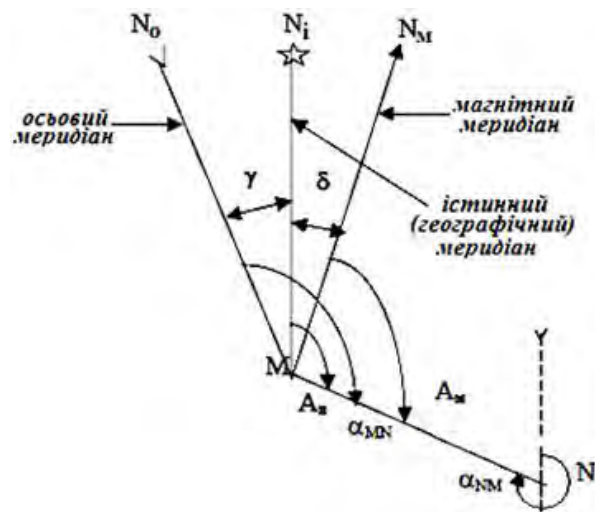
Схилення магнітної стрілки (магнітне схилення), δ (дельта) — кут між істинним (географічним) і магнітним азимутом.

The inclination of the magnetic arrow (magnetic inclination) δ is the angle between the true (geographical) and magnetic azimuth.

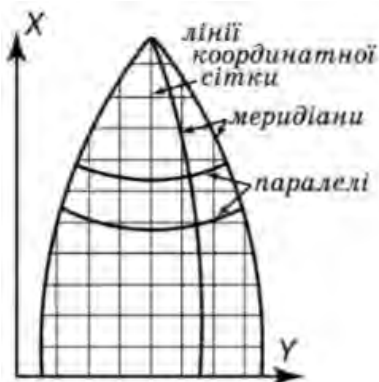
магнітні полюси Землі не збігаються з географічними, у кожній точці поверхні Землі між істинним (географічним) меридіаном і напрямком магнітної стрілки утворюється кут δ , який називається **схиленням магнітної стрілки**, або **магнітним схиленням** (мал. 2).

На топографічній карті видно, що географічна сітка не збігається з кілометровою. Ця різниця є результатом не збігу прямолінійних ліній кілометрової сітки з криволінійними лініями географічної сітки (мал. 3).

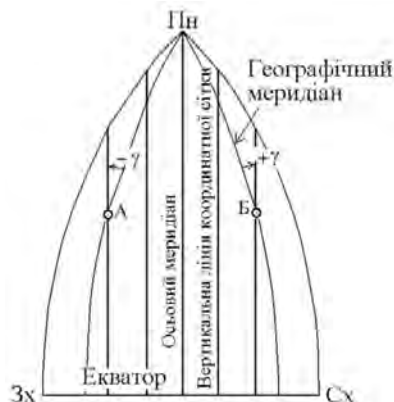
У місці їх перетину утворюється кут g , який називається **гауссовим зближенням**



Мал. 2. Схилення магнітної стрілки.



Мал. 3. Різниця між географічною і прямокутною (кілометровою) сітками.



Мал. 4. Гауссове зближення меридіанів.

СЛОВНИК

Гауссове зближення, γ (гамма) — кут між географічним меридіаном певної точки на території зони й осьовим меридіаном цієї ж зони (або лінією, паралельною осьовому меридіану, яку можна провести через задану точку).

The Gaussian convergence γ is the angle between the geographic meridian of a certain point in the zone and the axial meridian of the same zone (or a line parallel to the axial meridian, which can be drawn through this point).

меридіанів (мал. 4). Його значення подається на схемі взаємного положення меридіанів топографічної карти (мал. 1, 2).

Магнітне схилення (δ) і зближення меридіанів може бути західним і східним. Східному приписують знак плюс (+), західному — знак мінус (-). Схилення (δ) змінюється зі зміною місця й часу. На території України воно коливається від $+2^\circ$ до $+6^\circ$. Розрізняють добові, річні й вікові зміни схилення. Добові схилення відносно малі, а річні та вікові можуть досягати десятків градусів за кілька століть. На зміни значення схилення впливають магнітні бурі, полярне сяйво, сонячна активність. Правильність показань магнітної стрілки порушується в районах залягання залізних руд і магнітних аномалій.



Кременчуцька магнітна аномалія з десяти родовищ залізистих кварцитів та багатьох залізних руд була відкрита в 1924—1928 рр. під час проведення магнітометричних робіт геологом

і геофізиком Андрієм Строною. У 1962 р. поруч зі знайденим залізрудним районом було засноване місто Горішні Плавні. На базі відкритих ним залізрудних родовищ працює Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат.

2 АЗИМУТ І ДИРЕКЦІЙНИЙ КУТ ТА ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ НИМИ.

Магнітні азимуты вимірюють на місцевості за допомогою приладів із магнітною стрілкою — компаса, бусолі тощо. Істинний азимут і дирекційний кут можна обчислити. Існує залежність між азимутами і дирекційними кутами. Для того щоб перейти від величини магнітного азимута до дирекційного кута, потрібно ввести поправку, що називається поправкою напрямку (мал. 5).

$$\text{ПН} = (\pm\delta) - (\pm\gamma)$$

Залежність між азимутами та дирекційними кутами така:

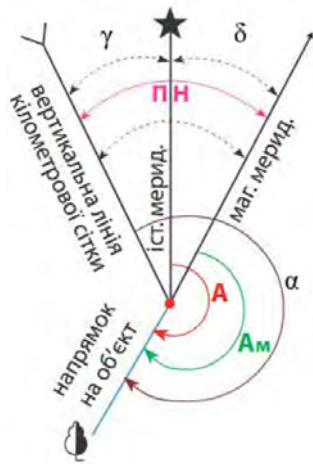
$$A = \alpha + \gamma, \quad A = A_M + \delta, \quad A_M = \alpha - (\delta - \gamma), \\ \alpha = A_M + (\delta - \gamma)$$

Магнітний меридіан і лінія сітки відхиляються від географічного меридіана або на схід, або на захід. Східне схилення вважається додатним, тому δ і γ приймають

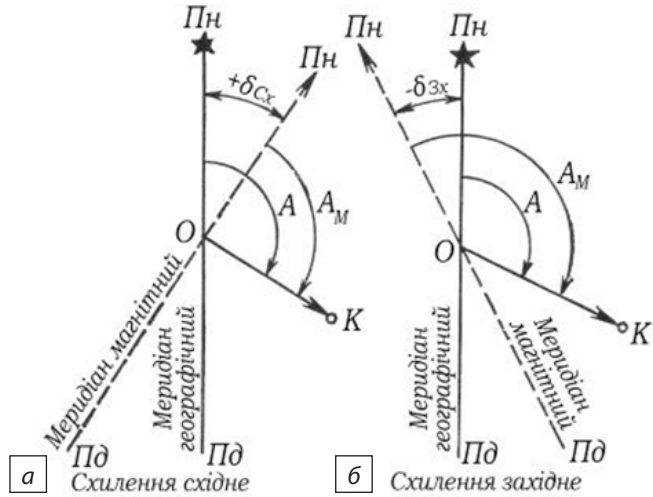
СЛОВНИК

Поправка напрямку (ПН) — кут між напрямком вертикальної лінії кілометрової сітки та магнітним меридіаном.

The correction of the direction is the angle between the direction of the vertical line of the kilometer grid and the magnetic meridian.



Мал. 5. Залежність між азимутами і дирекційним кутом.



Мал. 6. Західне і східне схилення.

знак плюс (+), західне схилення вважають від'ємним, δ і γ у цьому випадку приймають знак мінус (-) (мал. 6).

Значення магнітного схилення і зближення меридіанів береться зі схеми взаємного розміщення меридіанів, яка подається під південною рамкою топографічної карти.

Знайдіть дані щодо значення магнітного схилення й зближення меридіанів топографічної карти в атласі. Чи воно відрізняється від даних на мал. 6?

3 ПРЯМІ ТА ЗВОРОТНІ КУТИ ОРІЄНТУВАННЯ.

Напрямок лінії може бути прямим (якщо розглядати його від будь-якої початкової точки до кінцевої) і зворотним (від кінцевої точки до початкової). Тому розрізняють прямі і зворотні кути орієнтування. Прямі і зворотні кути можуть характеризувати напрямок лінії в будь-якій одній її точці (на мал. 7, а A_1 — прямий і A'_1 — зворотний; азимут лінії 1—2 у точці 1) або в різних точках (на тому ж мал. 7, а A_1 — прямий азимут лінії 1—2 та A'_2 — зворотний азимут лінії 1—2; ці кути можна позначити як A_{1-2} та A_{2-1} , указуючи таким чином зміну напрямку лінії).

Азимуты географічні, які виміряні в різних точках лінії (див. мал. 7, а), відрізняються між собою на величину γ , що дорівнює різниці гауссового зближення по-

чаткової та кінцевої точок, тобто $A_2 \neq A_1$, тому $A'_1 = A_1 \pm 180^\circ$, але $A'_2 = A_1 \pm 180^\circ + \gamma$, тому що $A_2 = A_1 + \gamma$. Слід пам'ятати, що 180° віднімається при $A > 180^\circ$, а γ може мати знак «+» або «-».

Азимуты магнітні, які виміряні в різних точках, відрізняються на величину δ .

Прямий та зворотний дирекційні кути однієї та тієї самої лінії за абсолютним значенням відрізняються між собою на 180° (мал. 7, б), тобто $\alpha_1 = \alpha_2$, тому зворотні дирекційні кути α'_1 та α'_2 дорівнюють:

$$\alpha'_1 = \alpha_1 \pm 180^\circ, \quad \alpha'_2 = \alpha_2 \pm 180^\circ$$

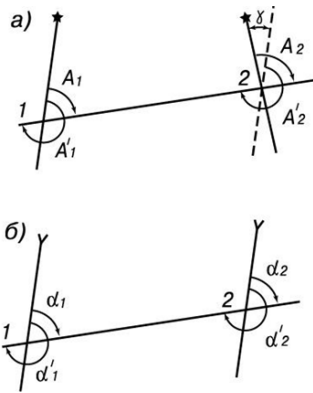
Зворотні румби дорівнюють прямим румбам за кутовими значеннями, але назва чверті змінюється на назву протилежної чверті. Наприклад: $r = \text{Пн Сх } 18^\circ$, зворотний $r = \text{Пд Зх } 18^\circ$.

Між румбами та азимутами є певна залежність (мал. 8, табл.). Така сама залежність існує між румбами й магнітними азимутами та дирекційними кутами.

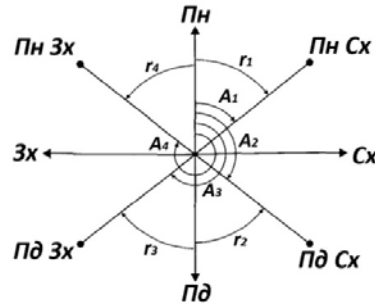
Таблиця

ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ РУМБАМИ Й АЗИМУТАМИ

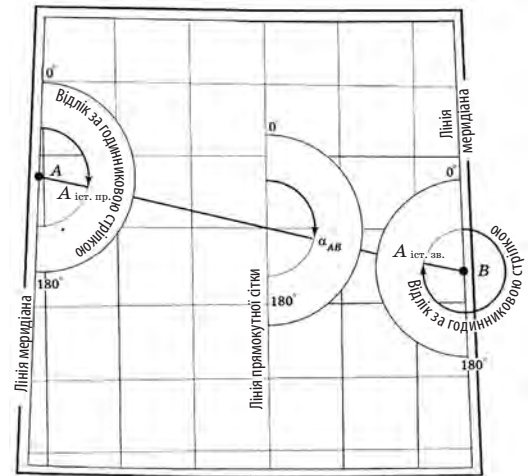
Чверть	Зв'язок між румбами й азимутами	
I — ПнСх	$A_1 = r_1$	$r_1 = A_1$
II — ПдСх	$A_2 = 180^\circ - r_2$	$r_2 = 180^\circ - A_2$
III — ПдЗх	$A_3 = 180^\circ + r_3$	$r_3 = A_3 - 180^\circ$
IV — ПнЗх	$A_4 = 360^\circ - r_4$	$r_4 = 360^\circ - A_4$



Мал. 7. Прямі та зворотні азимуты та дирекційні кути.



Мал. 8. Зв'язок між азимутами і румбами.



Мал. 9. Схема вимірювання транспортом кутів напрямку АВ на топографічній карті.

3 ВИМІРЮВАННЯ КУТІВ ОРІЄНТУВАННЯ НА ТОПОГРАФІЧНІЙ КАРТІ (ТРАНСПОРТИРОМ).

За картою найбільш зручно вимірювати дирекційні кути. Вони вимірюються відносно наявних на кожному аркуші ліній кілометрової сітки транспортом. Наприклад, необхідно виміряти дирекційний кут напрямку АВ (мал. 9). Для цього необхідно розташувати транспорт так, щоб його центр збігся з перетином заданого напрямку АВ та лінії прямокутної сітки й зіставити із цією лінією штрихи 0 та 180°. За шкалою транспортера слід відрахувати кут від лінії прямокутної сітки за годинниковою стрілкою до заданої лінії АВ.

Для вимірювання азимута істинного (географічного) напрямку АВ необхідно розташувати транспорт центром у вихідній точці А, штрихи 0 та 180° транспортера зіставити з лінією географічного меридіана, тобто це буде західна рамка карти. Від цього меридіана треба за годинниковою стрілкою виміряти кут до напрямку АВ. Це буде прямий азимут. Для вимірювання зворотного азимуту необхідно розташувати центр транспортера в точці В і виміряти кут між лінією східної рамки карти (лінія меридіана) за годинниковою стрілкою до напрямку лінії ВА. Краще використовувати круговий транспортир.

ВИСНОВКИ

- На схемі взаємного положення меридіанів позначають істинний (географічний) меридіан, магнітний меридіан та осьовий меридіан зони.
- Географічний і магнітний меридіани, а також вертикальна лінія прямокутної сітки, проведені на карті, не збігаються. Між ними утворюються кути: магнітне схилення та гауссове зближення.
- Магнітне схилення і зближення меридіанів може бути західним і східним. Східному приписують знак «+», західному — знак «-».
- Між азимутами й дирекційними кутами існує залежність, яка дозволяє обчислити ці значення.
- Кути орієнтування можна виміряти на топографічній карті за допомогою транспортера.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Поясніть, що називається схиленням магнітної стрілки.
2. Що таке гауссове зближення?
3. Для чого вводиться поправка напрямку?
4. Наведіть конкретні приклади практичного використання знань про азимут і дирекційний кут.
5. Як виміряти на карті дирекційний кут?
6. Чим відрізняється прямий румб від зворотного?

§14

Зображення рельєфу на топографічних картах

Пригадайте що таке горизонталі та яке їх призначення на карті.

1 ГОРИЗОНТАЛІ НА ТОПОГРАФІЧНІЙ КАРТІ.

Рельєф є одним із найскладніших елементів для відображення на карті. Складність полягає в необхідності передати нерівності земної поверхні на площині. Ще більша складність — у передачі рельєфу на топографічній карті, тому що вона має надавати детальне, точне уявлення про просторовий вигляд місцевості. Тобто за картою можливо визначати види нерівностей земної поверхні, їх взаєморозташування, взаємоперевищення та абсолютні висоти точок місцевості, а також стрімкість, форму й довжину схилів. Для вирішення цього завдання протягом століть використовували різні способи зображення рельєфу суходолу та дна морів і океанів.

Із давніх часів і до кінця XVIII ст. застосовувалося перспективне, або картинне зображення рельєфу, на яких гори та інші нерівності земної поверхні зображувалися у вигляді малюнків (мал. 1). Таке зображення було наочним, проте мало достовірним і зовсім непридатним для будь-яких вимірів. Для зручності використання карт у військовій справі необхідно було зобразити рельєф у такий спосіб, щоб за картою можна було робити вимірювання. Винайшли спосіб зображення рельєфу *штрихами* — короткими лініями, спрямованими вздовж схилів. У цьому способі схили різ-

ної крутизни відтіняли сукупністю штрихів (мал. 2, а). Інколи штрихи замінювали точками (мал. 2, б).

Проте ці способи зображення рельєфу були важкими для виконання та заважали зображенню інших елементів місцевості. Тому в подальшому для використання у військовій справі потрібні були більш точні кількісні характеристики рельєфу. На зміну штрихам у середині XIX ст. був запропонований спосіб зображення рельєфу за допомогою **горизонталей**.

СЛОВНИК

Горизонталь — лінія на карті, яка з'єднує точки земної поверхні з однаковою абсолютною висотою.

Horizontal is a line on the map that connects points on the earth's surface with the same absolute height.

Горизонталі отримують шляхом умовного перетину об'єктів рельєфу місцевості (підвищень, знижень) горизонтальними площинами та нанесенням на карту (план) ліній перетину цих площин із земною поверхнею. Кожна горизонталь на карті позначає точки поверхні цієї місцевості, розташовані на одному рівні відносно рівня моря (мал. 3).

Горизонталі дають можливість відобразити на карті форму, площу, протяжність

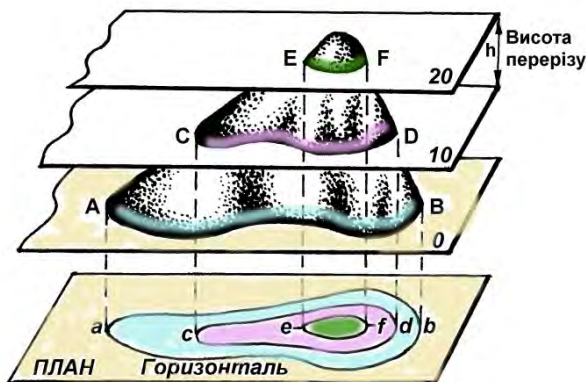


Мал. 1. Перспективний спосіб зображення рельєфу.



Мал. 2. Способи зображення рельєфу: а) штрихами; б) точками.





Мал. 3. Формування зображення рельєфу горизонталями.

елементів рельєфу. Цей спосіб дозволяє визначити за картою абсолютні й відносні висоти, будувати профіль місцевості тощо. Проте недоліками цього способу є обмеженість у передачі об'ємності, дрібних та особливих форм рельєфу.



Саксонський топограф Йоганн Георг Леман розробив спосіб зображення рельєфу штрихами. Він створив спеціальну шкалу зі значенням товщини штрихів і проміжків між ними залежно від нахилу місцевості.

2 СПОСОБИ ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ НА ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТАХ. Горизонталі є основним способом зображення рельєфу земної поверхні на топографічних планах і картах (мал. 4). Спосіб горизонталей дає можливість передати на карті різні форми рельєфу: додатні — пагорб, гора, хребет; від'ємні — улоговина, долина, сідловина (мал. 5).

СЛОВНИК

Бергштрих — риска, проведена перпендикулярно до ізолінії, яка вільним кінцем вказує, у який бік знижується рельєф.

Berg stroke — a line drawn perpendicular to the isoline, which with the free end indicates in which direction the relief decreases.

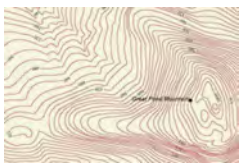







Для розрізнення підняття і зниження вздовж кожної горизонталі наносяться короткі штрихи — **бергштрихи**. Для підвищень (гори, пагорби) бергштрихи розташовані зовні замкненої лінії горизонталі, а для знижень (улоговини, западини) — усередині.

Деякі форми рельєфу навіть на великомасштабних картах і планах не можуть бути виражені горизонталями. У цих випадках застосовують інші способи зображення: ареалів, лінійних знаків, значків (мал. 4). До об'єктів рельєфу, які неможливо показати горизонталями, належать: природні утворення (яри, скелі, обриви, ями, осипи, кургани), а також штучні утворення (дорожні насипи та виїмки, терикони, скелі-останці, перевали, входи в печери і гроти, скупчення каміння) (мал. 4).

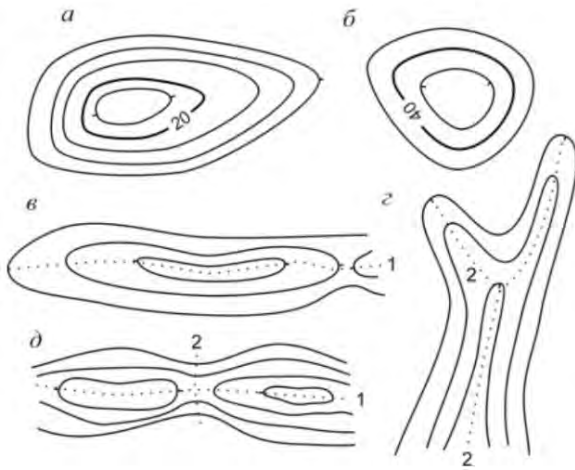


Знайдіть на мал. 5 бергштрихи та поясніть мету їх застосування.

Умовні знаки природних утворень рельєфу і відповідні до них підписи, як і горизонталі, зображуються на картах коричневим, а штучних утворень — чорним кольором. Способом висотних позначок на

Способи зображення рельєфу			
Спосіб горизонталей	Способи ареалів, лінійних знаків, значків		Спосіб висотних позначок
	природні утворення	штучні утворення	
	 Яри і балки	 гроти	0,6 • 5043 • 2536 відмітки висот
	 Обриви	 каміння	
	 Ями і кургани	 терикони	
	 Осипи		

Мал. 4. Способи зображення рельєфу.



Мал. 5. Основні форми рельєфу: а) гора; б) улоговина; в) хребет; г) лощина; д) сідловина.

топографічних картах показують абсолютні висоти характерних точок місцевості: вершин гір і горбів, вищих точок вододілів, рівнів води тощо.

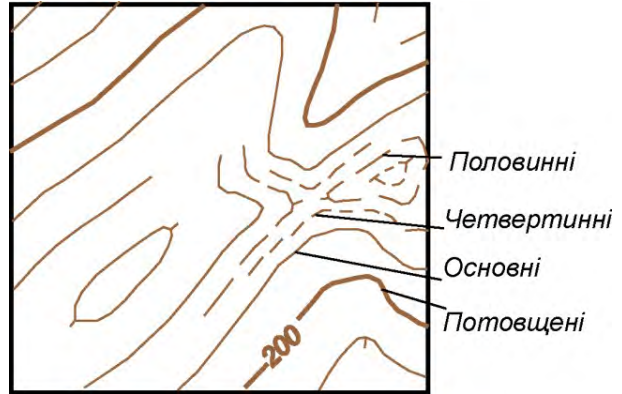


Знайдіть приклади зображення різних форм рельєфу на топографічній карті в атласі.

3 ГОРИЗОНТАЛІ, ЇХ ВИДИ ТА ЗОБРАЖЕННЯ.

Горизонталі бувають основні (суцільні), половинні (напівгоризонталі), допоміжні (четвертинні), потовщені (мал. 6). Горизонталі на карті проводять через певні проміжки за висотою, наприклад, через 5, 10 або 20 м. Ці проміжки дорівнюють заданій відстані між сусідніми площинами перерізу. Горизонталі, що відстоять одна від одної на однакові значення висоти перерізу, називають основними. Для кращого читання рельєфу кожна п'ята така горизонталь викреслюється потовщеною та підписується.

Для зображення деталей рельєфу, що не виражаються основними горизонталями, застосовуються додаткові горизонталі. Їх використовують для зображення ділянок зі слабо вираженим рельєфом, пологими схилами. Основні горизонталі для таких ділянок настільки віддалені одна від одної, що за ними важко аналізувати рельєф міс-



Мал. 6. Основні, половинні й допоміжні (четвертинні) горизонталі.

СЛОВНИК

Основні горизонталі — ізолінії, які проводяться через однакову величину перерізу рельєфу.

The main horizontals are isolines, which are drawn through the same size of the relief cross-section.

цевості. Тому проводять додаткові горизонталі. Вони можуть бути проведені через половину основного проміжку — половинні (напівгоризонталі) і через четвертинну — допоміжні (четвертинні). Для того щоб половинні й четвертинні горизонталі відрізнялися від основних, їх зображують не суцільними лініями, а з розривами. Четвертинні відрізняються від половинних переривчастою лінією з більш короткими ланками.

4 ВЛАСТИВОСТІ ГОРИЗОНТАЛЕЙ.

Основною властивістю горизонталі є те, що всі розташовані на ній точки мають однакову абсолютну висоту, яка підписана на деяких горизонталях. Верх цифр таких підписів горизонталей вказує в бік підняття схилу (мал. 6). Усі горизонталі, які замикаються в межах плану або карти, позначають або пагорб, або улоговину. Їх розпізнають за бергштрихами або підписами. Оскільки горизонталі розташовані за висотою на однаковій відстані, то ці проміжки між ними характеризують крутизну схилу. Чим менша відстань між горизонталями на карті

певного масштабу, тим крутіше схил на місцевості і навпаки. Горизонталі найкраще передають рельєф із крутизною до 40° . У місцях із більшою крутизною горизонталі будуть зливатися. Такі ділянки відображають умовними знаками окремих форм рельєфу, наприклад, яри.

Усі основні горизонталі мають бути безперервними як у межах карти, так і за її межами. Горизонталь, яка не замикається в межах карти, переривається біля її рамки. Найкоротша відстань між горизонталями відповідає напрямку найбільшої крутизни. Горизонталі не можуть перетинатися.

ВИСНОВКИ

- Рельєф — один із найскладніших елементів для відображення на карті через складність його форм і тривимірність.
- Способи зображення рельєфу на картах удосконалювалися, набуваючи можливостей проводити вимірювання за картами.
- Горизонталі є основним способом зображення рельєфу земної поверхні.
- Щоб карти були більш наочними, горизонталі та інші умовні знаки природних форм рельєфу зображуються коричневим кольором. Умовні знаки штучних форм рельєфу зображуються чорним кольором.
- Розрізняють основні, половинні, четвертинні та потовщені горизонталі.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які елементи рельєфу відображено на топографічних картах і яким способом?
2. Поясніть, для чого на горизонталях використовують бергштрихи.
3. Із якою метою горизонталі зображуються різними за товщиною та кресленням?
4. Назвіть основні властивості горизонталей.

§15

Розв'язання задач на карті за допомогою горизонталей

Пригадайте, які вимірювання можна проводити на топографічній карті.

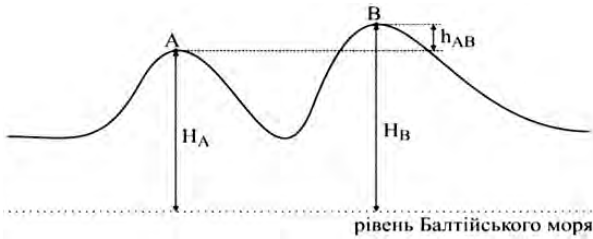
1 ВИСОТИ ТОЧОК. ПЕРЕРІЗ ТА ЗАКЛАДАННЯ РЕЛЬЄФУ. Висотою точки є відстань від точки на поверхні Землі до основної рівневої поверхні. За основну рівневу поверхню в Україні прийнято середній рівень Балтійського моря, який визначається за нулем футштоку в Кронштадті (Росія). Від нуля Кронштадтського футштоку проводяться вимірювання глибин і висот, а також орбіт космічних апаратів. Цими даними користуються багато країн.



Кронштадтський футшок — металева рейка з поділками для вимірювання висоти рівня Балтійського моря. У 1840 р. за пропозицією гідрографа Михайла Рейнеке на кам'яній засаді Синього моста через кронштадтський Обвідний канал було нанесено межу, що відповідала середньому рівню

води Фінської затоки за спостереженнями 1825—1839 рр. Із цією межею суміщений нуль Кронштадтського футштока, від якого обчислюються абсолютні висоти поверхні Землі, усі глибини морів на навігаційних і топографічних картах, космічні висоти (для країн, які використовують цю систему висот).

Висоти є **абсолютні й відносні**. На мал. 1 H_A і H_B є абсолютними висотами точок A і B . Висота точки B , обчислена від точки A , є відносною (h_{AB}) та обчислюється за формулою $h_{AB} = H_B - H_A$. Позначки абсолютних і відносних висот проставляють на карті для характерних точок та елементів рельєфу. Горизонталі та умовні знаки окремих форм рельєфу також доповнюються цифровими позначеннями.



Мал. 1. Висоти точок.

СЛОВНИК

Абсолютна висота — висота точок місцевості, що відраховується від рівня моря (Світового океану).
Absolute altitude — the height of the points of the terrain, calculated from sea level (World Ocean).
Відносна висота — висота будь-якої точки щодо висоти іншої точки, що дорівнює різниці абсолютних висот цих точок.
Relative altitude — the height of any point relative to the height of another point, equal to the difference between the absolute heights of these points.

Горизонталі проводять через певний проміжок по висоті, який називається **висотою перерізу рельєфу** (мал. 2). Значення висоти перерізу позначається під південною рамкою карти словами: суцільні горизонталі проведені через 10 м.

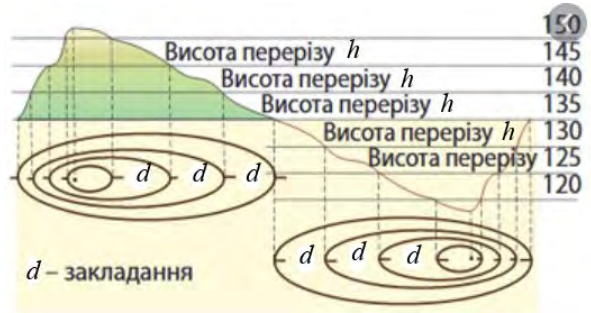
На вітчизняних картах території з кутами нахилу до 6° передаються горизонталями з такими висотами перерізу: 2,5 м (на картах масштабу 1:10 000), 5 м (1:25 000), 10 м (1:50 000), 20 м (1:100 000). Як бачимо, чим більше масштаб карти, тим висота перерізу менша. Таким чином, на картах великого масштабу рельєф місцевості показується детальніше, ніж на картах середніх та дрібних масштабів.



Розгляньте топографічну карту в атласі та визначте її висоту перерізу рельєфу.

СЛОВНИК

Висота перерізу рельєфу (h) — задана відстань між сусідніми січними площинами.
The height of the relief section (h) is a given distance between adjacent cutting planes.



Мал. 2. Схема формування горизонталей із заданою висотою перерізу й закладанням рельєфу

2 ВИЗНАЧЕННЯ КРУТИЗНИ СХИЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІКА ЗАКЛАДАНЬ.

На топографічних картах масштабів 1:100 000 і більше подають графік закладань під південною рамкою карти (мал. 3). За шкалою закладання цього графіка можна визначити крутизну схилу за деяким напрямком.

На шкалі графіка закладань вказано цифри, які позначають крутизну схилів у градусах. На перпендикулярах до основи відкладено відповідні величини закладання в масштабі карти. У лівій частині графіка шкала закладань побудована для основної висоти перерізу, у правій — за п'ятикратної висоти перерізу.

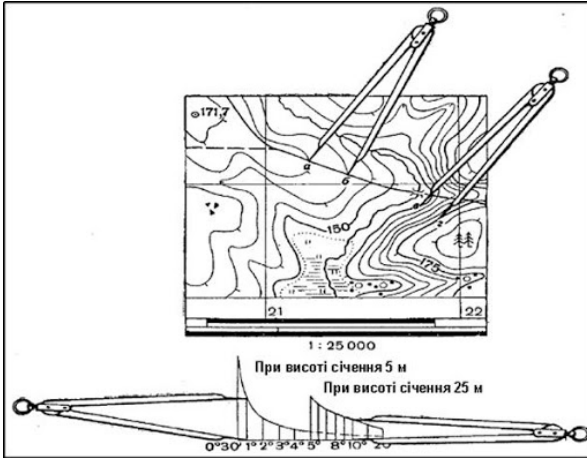
Для визначення крутизни схилу треба виміряти циркулем відстань між горизонталями та відкласти цю відстань на шкалі закладання й визначити крутизну. Якщо ж потрібно визначати крутизну схилу між щільно розташованими горизонталями, то цю відстань треба відкласти на шкалі в правій частині графіка.



Знайдіть на топографічній карті в атласі позначки висот для характерних точок рельєфу. За горизонталями визначте напрямок і крутизну схилів.

СЛОВНИК

Закладання рельєфу — відстань між сусідніми горизонталями за заданим напрямком.
Relief bookmark is the distance between adjacent contours in a given direction.



Мал. 3. Визначення крутизни схилів за графіком закладання рельєфу.



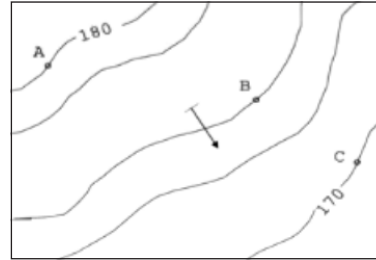
Поясніть, яке практичне значення мають знання про визначення крутизни схилів за допомогою графіка закладань для вашої туристичної подорожі, наприклад Подільською височиною або Карпатами.

3 ВИМІРЮВАННЯ АБСОЛЮТНИХ І ВІДНОСНИХ ВИСОТ НА ТОПОГРАФІЧНІЙ КАРТІ.

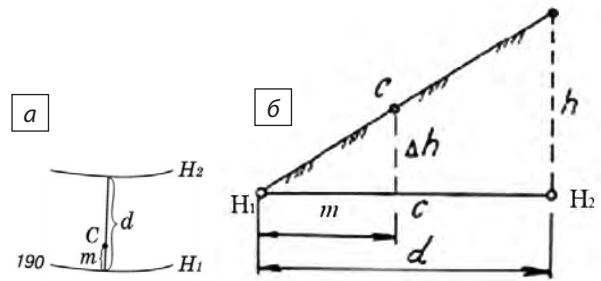
Існують чотири способи визначення абсолютної висоти точки. Якщо: 1) висота точки вказана на карті; 2) точка розташована на підписаній горизонталі; 3) точка розташована на не підписаній горизонталі; 4) точка між горизонталями.

У першому випадку ми фіксуємо вказану на карті висоту точки. У другому, якщо позначка висоти стоїть на підписаній горизонталі, то визначаємо висоту цієї горизонталі. Наприклад, необхідно визначити висоти точок А, С (H_A , H_C) (мал. 4). Оскільки точки А і С розташовані на горизонталі, їх значення висот збігається зі значенням висот цих горизонталей. $H_A = 180$ м, $H_C = 170$ м.

У випадку, коли позначка розміщена на горизонталі, яка не підписана, необхідно встановити висоту цієї горизонталі. Для цього спочатку необхідно визначити напрямок схилу, щоб бачити, у якому напрямку значення горизонталей знижується. Потім від горизонталі треба вирахувати кількість проміжок до підписаної горизонталі (n)



Мал. 4. Визначення висоти точок, розташованих на горизонталі (горизонталі проведені через 2,5 м).



Мал. 6. Визначення висоти точки, розташованої між горизонталями.

і помножити на висоту перерізу рельєфу (h). Вона вказана на аркуші карти під південною рамкою (суцільні горизонталі проведені через ... м). Отриманий результат додати до значення висоти підписаної горизонталі. Висота точки В дорівнюватиме:

$$H_B = H_C + hn, \quad H_B = 170 \text{ м} + 2,5 \text{ м} \cdot 2, \\ H_B = 175 \text{ м}$$

Якщо точка С розташована між горизонталями, її висоту визначають у такий спосіб. Через точку С проводять найкоротшу лінію до найближчих горизонталей H_1 H_2 (мал. 5, а). Висота точки С (H_C) складається з висоти горизонталі H_1 та перевищення точки над цією горизонталлю Δh . Перевищення Δh — це різниця висоти точки С (H_C) і горизонталі H_1 . Для його обчислення вимірюють відстань на карті в міліметрах: між двома горизонталями по лінії схилу (закладення d) через задану точку; а також відстань m між горизонталлю з позначкою H_1 і обумовленою точкою. Складають пропорцію $\Delta h : m = h : d$, звідки $\Delta h = h : d \cdot m$, де h — висота перерізу рельєфу (мал. 5, б). Висоту точки обчислюють за формулою: $H_C = H_1 + \Delta h$.

Визначення відносної висоти точки зводиться до вирахування різниці між висотами двох заданих точок: $H_{\text{відн}} = \pm(H_1 - H_2)$.



Поясніть, чому існують різні способи вимірювання висоти точки на топографічній карті.

ВИСНОВКИ

- За основну рівневу поверхню в Україні взято середній рівень Балтійського моря.
- За топографічною картою можна визначити абсолютну, відносну висоти точок, оцінити крутизну схилу.
- За графіком закладань встановлюється крутизна схилів у градусній сітці.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому відповідає нуль Кронштадтського футштока?
2. Яка різниця між абсолютною і відносною висотою точки?
3. Що таке висота перерізу рельєфу?
4. Що відображає графік закладань?

Практична робота 3. Визначення азимутів і дирекційних кутів, румбів, географічних і прямокутних координат, крутизни схилів, абсолютних та відносних висот точок за топографічною картою

Мета: продовжити розвиток умінь та навичок: читати топографічну карту та практично користуватися нею; визначити за топографічною картою азимуту і дирекційні кути, румби, географічні і прямокутні координати, крутизну схилів, абсолютні та відносні висоти точок; оцінювати практичне значення топографічних карт для життєдіяльності людини.

Обладнання: олівець, лінійка, циркуль-вимірювач, топографічна карта.

Завдання

1. За даними таблиці визначте магнітний азимут умовного напрямку *CD* за формулою $A_m = A - d$. Результат запишіть за зразком.

№ з/п	Істинний (географічний) азимут <i>A</i>	Магнітне схилення <i>d</i>	Магнітний азимут <i>A_м</i>
1	132°	-3°44'	Зразок 135°44'
2	263°	+1°43'	
3	34°	+1°06'	
4	157°	+3°24'	
5	108°	-2°49'	

2. За даними таблиці обчисліть азимуту географічний і магнітний за формулами $A = \alpha + \gamma$, $A = A_m + \delta$, $A_m = \alpha - (\delta - \gamma)$, якщо дирекційний кут напрямку *AB* становить $\alpha = 178^\circ 30'$. Результат запишіть за зразком.

№ з/п	Зближення меридіанів γ	Магнітне схилення <i>d</i>	Істинний азимут <i>A_i</i>	Магнітний азимут <i>A_м</i>
1	-1°26'	+0°16'	177°04'	Зразок 176°48'
2	+2°46'	+1°39'		
3	-0°57'	+2°31'		
4	-1°06'	+2°08'		
5	-2°15'	-3°24'		

3. За даними таблиці визначте дирекційні румби, користуючись залежністю між румбами і дирекційними кутами (табл. на с. 50). Результат запишіть за зразком.

№ з/п	Дирекційний кут α	Дирекційний румб <i>r</i>
1	135°44'	Пд Сх 44°16'
2	34°23'	
3	304°54'	
4	98°06'	
5	128°40'	

4. Знайдіть на топографічній карті найвищу позначену на ній точку, назовемо її *A*. Визначте її географічні та прямокутні координати.
5. Знайдіть на топографічній карті найнижчу позначену на ній точку, назовемо її *B*. З'єднайте цю точку з найвищою точкою *A* прямою лінією. Визначте істинний азимут і дирекційний кут напрямку *AB* за допомогою транспортира.
6. Обчисліть відносну висоту точки *A* щодо точки *B*.
7. Знайдіть на топографічній карті джерело (за допомогою умовного знака) та визначте його абсолютну висоту.
8. Визначити крутизну схилу лінії між двома будь-якими потовщеними горизонталями, використовуючи графік закладань.
9. Зробіть висновки про інформативність топографічних карт (можливість давати різнобічну, точну й детальну характеристику місцевості: оцінювати рельєф, крутизну схилів, абсолютні й відносні висоти точок, визначати кути орієнтування, координати точок).

§16

Читання та практичне використання топографічних карт

Пригадайте способи орієнтування на місцевості.

1 ЧИТАННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ. Із передніх параграфів ви багато дізналися про можливості топографічних карт давати детальну й різнобічну інформацію про місцевість, яка на ній зображена. Що ж означає вміння читати карту? Це не просто отримання інформації, а й уміння користуватися нею. Для цього необхідно вміти орієнтувати карту на місцевості, знати умовні знаки, вміти бачити взаємозв'язок між ними та читати рельєф. Усе це необхідно для формування правильного уявлення про характер місцевості та об'єктів, розташованих на ній. Крім цього, за допомогою топографічних карт можна визначати напрямки, відстані, площі, координати й висоти точок.

Читати карту краще послідовно — від загальних до детальних елементів. Спочатку слід з'ясувати масштаб карти й висоту перерізу рельєфу. Також корисною є додаткова інформація про рік проведення знімання та створення карти. Далі за допомогою умовних знаків визначається загальний характер зображеної місцевості. Після цього розпочинається детальне вивчення карти території відповідно до мети.

Масштаб — важливий елемент карти. Він потрібен для окомірного й точного обчислення відстаней і площ. Вимірювання

відстаней на топографічній карті можна провести за допомогою лінійки або циркуля-вимірювача. Відстань між точками прямолінійних ділянок вимірюють у міліметрах і переводять у реальну відстань на місцевості за допомогою лінійного або числового масштабу. Якщо відстань має вигляд ламаної лінії, її довжину обчислюють як суму прямолінійних відрізків. Звивисті лінії вимірюють за допомогою курвіметра (мал. 1). Це прилад із коліщатком, яким проводять по карті вздовж необхідної лінії і вимірюють відстань.



Електронні курвіметри оснащені дисплеями, компасами, програмним забезпеченням, пам'яттю. Після вибору масштабу карти довжина лінії відобразиться відразу в кілометрах. Ці прилади можливо під'єднати до комп'ютера й переносити дані в цифровому вигляді для подальшого оброблення.

Визначати площі на топографічній карті можна різними способами. Найпростішими з них є визначення окомірно та за допомогою палетки. Основою окомірного визначення ділянки є порівняння її з розмірами (площею) квадрата прямокутної координатної сітки. Великі площі визначають палеткою, на якій нанесено сітку квадратів. Наприклад, для карт масштабів 1 : 25 000 сітка розміром

4×4 мм відповідатиме на місцевості 1 га. Палетку виготовляють власноруч нанесенням на кальку (пластик) сітки квадратів через деякі інтервали. Палетка накладається на ділянку, і підраховується кількість поділок.



Визначте площу найбільшої ділянки лісу окомірно за прямокутною сіткою на топографічній карті в атласі.

Велику кількість інформації можна отримати з умовних знаків топографічної карти:

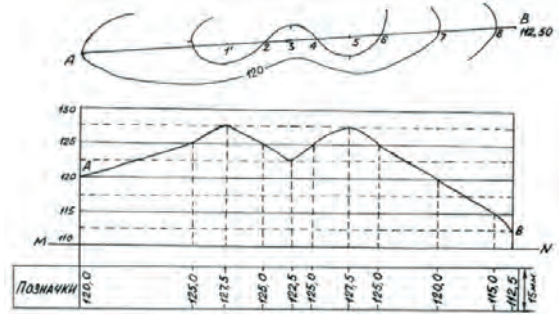
- покажчик схилу (бергштрих) вказує в бік зниження;
- верх цифр підписів горизонталей вказує в бік підняття схилу;
- зубці знаків скель, обривів і ярів указують у бік зниження;
- різниця двох висот на одному схилі або урізів води на річках показує напрямок загального зниження місцевості;
- чим більшими літерами підписана назва населеного пункту, тим більший він за своїм адміністративним значенням або кількістю населення;
- неофіційні назви населених пунктів, що прийняті серед місцевого населення, указуються в дужках під офіційною назвою;
- назви судноплавних водойм підписують великими літерами, несудноплавних — малими;
- площі, зайняті деревною рослинністю, зображуються на картах зеленим кольором, зайняті чагарником і низькорослою деревною рослинністю — світло-зеленим кольором, трав'яна рослинність має біле тло;
- ґрунти на картах позначаються лише ті, які суттєво відрізняються від навколишнього середовища (болота, солончаки, піски тощо).

2 ПОБУДОВА ПРОФІЛЮ ЗА ТОПОГРАФІЧНОЮ КАРТОЮ. Перед побудовою профілю необхідно візуально вивчити за картою місцевість, де проходить лінія профілю. Слід позначити найбільш високі й низькі ділянки.

Профіль місцевості будують у двох масштабах — горизонтальному і вертикальному. Профіль зручно будувати на міліметровому папері в такій послідовності:



Мал. 1. Електронний курсиметр



Мал. 2. Побудова профілю місцевості.

- 1) на карті проводять **лінію профілю**, уздовж якої вивчають особливості рельєфу (мал. 2);
- 2) до профільної лінії прикладають смужку паперу, позначають на ньому виходи горизонталей і підписують їх;
- 3) визначають по лінії максимальну різницю висот і вибирають вертикальний масштаб профілю, який береться значно більше за горизонтальний;
- 4) на аркуші паперу проводять горизонтальну лінію (основу профілю);
- 5) до лінії (основи профілю) прикладають смужку паперу та переносять на нього намічені точки;
- 6) позначки висот намічених точок підписують під основою;
- 7) із лівого боку основи відкладають перпендикуляр, розмічають його на рівні відрізки (шкала висот) і вказують їх значення у встановленому вертикальному масштабі;
- 8) із кожної підписаної точки основи профілю відкладається перпендикуляр, на якому відмічається висота точки щодо вертикального масштабу;
- 9) отримані точки з'єднують плавною кривою лінією.

СЛОВНИК

Профіль місцевості — графік, який відображає переріз місцевості вертикальною площиною вздовж профільної лінії.

A terrain profile is a graph that shows a cross-section of a terrain in a vertical plane along a profile line.

Лінія профілю (профільна лінія) — лінія на карті, вздовж якої будується профіль місцевості.

A profile line is a line on a map along which a terrain profile is built.



За допомогою наведеної вище інструкції та мал. 2 побудуйте профіль місцевості (на вибір учителя/вчительки) однієї з ділянок топографічної карти з атласу. Поясніть практичне значення вміння будувати профіль місцевості.

Початок шкали висот має бути меншим за мінімальну абсолютну позначку на лінії профілю й виражений круглим числом. Вертикальний масштаб, як правило, у 5—10 разів більше за горизонтальний. Це обумовлене тим, що відносні висоти точок профілю значно менші за горизонтальні відстані між ними. Проте слід урахувати, що в разі збільшення вертикального масштабу спотворюється реальний вигляд профілю місцевості через збільшення на ньому кутів нахилу схилів.

3 ОРІЕНТУВАННЯ ЗА КАРТОЮ НА МІСЦЕВОСТІ. СУЧАСНІ СПОСОБИ ОРІЕНТУВАННЯ.

Орієнтування за картою на місцевості полягає у визначенні свого місця перебування й напрямку подальшого переміщення. Орієнтування передбачає знання умовних знаків, у яких відображено місцевість та рельєф на карті, уміння її орієнтувати, розпізнавати об'єкти на місцевості та порівнювати їх із зображенням на карті.

Насамперед потрібно **зорієнтувати карту**.

Найпростіші способи орієнтування — окомірне та за допомогою компаса або бусолі (компаса більших розмірів і досконалішої конструкції). Окомірне орієнтування здійснюється за допомогою ліній та об'єктів місцевості. Для орієнтування по лінії потрібно стати на лінію та розташувати карту так, щоб лінія на карті й лінія на місцевості були паралельні одна одній (мал. 3, а). Правильність орієнтування контролюють шляхом порівняння з розташуванням інших предметів на карті та місцевості.

Для орієнтування карти за напрямками на місцеві об'єкти використовують об'єкти на місцевості та їх зображення на карті. Місцеві предмети-орієнтири наносяться на топографічну карту з високою точністю. Чіткими й тривалими орієнтирами є пересічення доріг, лінії електропередачі та зв'язку, вузькі смуги лісу, захисні лісонасадження, огорожі, водогони, цвинтарі. При орієнтуванні за напрямком на орієнтир карту повертають у го-

ризонтальній площині так, щоб напрямок із відомої точки стояння на орієнтир збігся з відповідним напрямком на місцевості. Для точнішого орієнтування карти до цих точок прикладають лінійку й по ній візують, тобто суміщають лінійку з напрямком на орієнтир (мал. 3, б). Так само за найближчими орієнтирами визначають точку стояння. Намічають два-три найближчі орієнтири, які зображено на карті, та орієнтуються щодо них. Визначають окомірною відстань і, враховуючи напрямки та найближчі орієнтири, наносять точку стояння на карту. Основне правило визначення точки стояння — це орієнтування за віддаленими орієнтирами, а визначення точки — за найближчими.

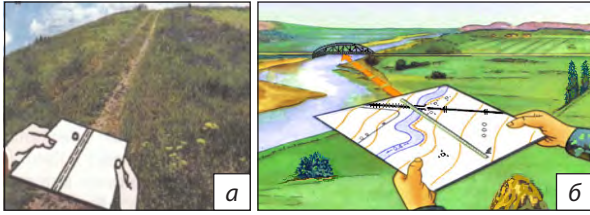
За допомогою компаса карту орієнтують за сторонами горизонту. Таке орієнтування використовують, коли місце перебування на карті невідоме або місцевість закрита чи бідна на орієнтири. При приблизному орієнтуванні карти спочатку визначають за компасом напрямок на північ, потім повертають карту так, щоб верхня (північна) сторона її рамки була спрямована на північ. Більш точно карту орієнтують за величиною магнітного схилення або за величиною поправки напрямку. Компас встановлюють на істинний меридіан (східну або західну рамку карти) на лінію, що проходить через поділки 0° і 180° (Пн-Пд) так, щоб нуль компаса було направлено на північ (мал. 4).

Далі компас разом із картою повертають у горизонтальній площині, поки стрілка не вкаже величину магнітного схилення для заданого аркуша карти. Зручніше компас ставити не на істинний меридіан, а на вертикальну лінію координатної сітки. Тоді стрілка компаса має показати величину поправки напрямку для цього аркуша карти. Якщо поправка напрямку або магнітне схилення мен-

СЛОВНИК

Орієнтувати карту — тобто розмістити її горизонтально так, щоб лінії на місцевості були паралельні відповідним їм лініям на карті.

Orient the map means placing it horizontally so that the lines on the ground are parallel to the corresponding lines on the map.

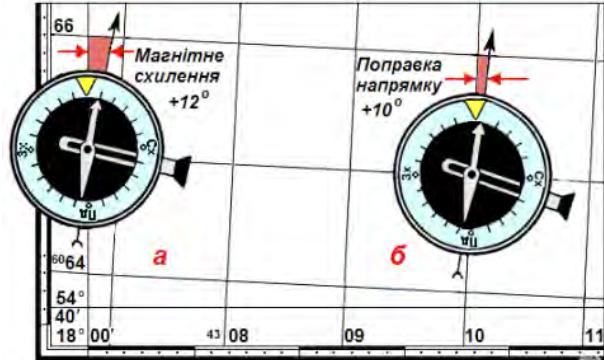


Мал. 3. Способи орієнтування: а) окомірне орієнтування по лінії; б) орієнтування за напрямком.

ше 3° , що дорівнює одній поділці шкали компаса, їх під час орієнтування не враховують.

Зіставлення карти з місцевістю є завершальним етапом орієнтування, на якому вивчають місцевість, уточнюють наявність об'єктів на карті й місцевості, вивчають рельєф. Обравши пункт призначення та приблизний напрямок подальшого переміщення, необхідно визначити точні напрямки. Для цього визначають магнітний азимут, обчислюють дирекційний кут, за яким наносять напрямок на карту. Якщо маршрут складатиметься з декількох відрізків різного напрямку, азимут визначається для кожного відрізка.

Найсучаснішим є спосіб орієнтування за допомогою супутникової системи глобального позиціонування. За допомогою портативного GPS-приймача в автоматичному режимі визначаються точні координати місця перебування людини, які відображаються на дисплеї у зручній для користувача формі. Системі необхідний сигнал лише трьох су-



Мал. 4. Орієнтування карти за допомогою компаса.

путників для визначення точного місця, де розташований об'єкт на планеті. За умови контакту із чотирма й більше супутниками визначаються висота перебування над рівнем моря, швидкість пересування, перешкоди на шляху тощо. До пам'яті GPS-приймачів заносяться детальні електронні карти цілих континентів. Найпоширенішими додатками навігаційних карт для смартфонів є Apple Maps, Google Maps, HERE Maps, Maps.Me.

Додатками можна користуватися як онлайн, так і завантажувати на власні пристрої. Такі додатки допоможуть контролювати траєкторію та напрямок руху, попередньо планувати маршрут, заносити його в пам'ять пристрою, щоб потім стежити за правильністю пересування. Деякі додатки оснащені голосовими підказками, об'ємною візуалізацією місцевості.

ВИСНОВКИ

- Вміння читати карту передбачає набуття навичок з орієнтування карти на місцевості, знання умовних знаків, вміння виявляти взаємозв'язки між ними, читати рельєф, визначати кути орієнтування, відстані та площі.
- Вміння читати умовні знаки сформує правильне уявлення про місцевість, характер рельєфу та об'єкти, розташовані на ній.
- Для отримання найвиразнішого зображення рельєфу у вертикальному розрізі будують профіль місцевості за заданим напрямком.
- Орієнтуючись за картою на місцевості, можна встановити своє місце перебування, прокласти маршрут руху, розрізнити об'єкти на місцевості.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які існують способи вимірювання відстаней?
2. Якими способами орієнтують карту на місцевості?
3. Наведіть приклади додаткової інформації, що дають умовні знаки.
4. Запропонуйте завдання, які можна розв'язувати за допомогою профілю місцевості.
5. Наведіть приклади практичного використання навігаційних карт для прокладання маршруту в смартфоні.

Дослідження. Прокладання маршрутів за топографічною картою та їх обґрунтування

Тема 1. Україна на політичній карті Європи і світу

Тема 2. Адміністративно-територіальний устрій України

Тема 3. Україна на карті годинних поясів

Тема 1. Україна на політичній карті Європи і світу

§17

Політична карта світу, основні етапи її формування та елементи

Які найбільші країни світу існують на сучасній політичній карті?

1 ПОЛІТИЧНА КАРТА СВІТУ ТА ЇЇ ОЗНАКИ. Політична карта — це тематична географічна карта, яка надає територіально-політичну характеристику світу, материків або великих географічних регіонів, на якій показано поділ світу на держави та залежні території з нанесенням наявних (на цей момент історичного часу) кордонів. На ній також зображено столиці держав та інші великі міста (мал. 1).

Політичні карти зазвичай поділяються на загальні (оглядові) та спеціальні. Загальні політичні карти подають політичний поділ території (розміщення держав, важливі політичні та стратегічні центри, комунікації міжнародного й державного значення). Спеціальні політичні карти висвітлюють окремі політичні проблеми й політичні події.



Головні об'єкти політичної карти

Мал. 1. Головні об'єкти політичної карти.

Політична карта світу в суто технологічному значенні є географічною картою, яка відображає розміщення країн на Землі. У загальному розумінні поняття «політична карта світу» відображає динамічний стан різних форм державних утворень нашої планети в їх еволюції та постійних взаємовідносинах.

Політична карта — одна з найбільш нестабільних, динамічних карт. Вона відтворює появу нових держав, зміну їх назв і політичного статусу, об'єднання країн і втрату ними суверенітету, уточнення кордонів, перенесення столиць тощо.



За даними мал. 2 та сучасної політичної карти світу в атласі вкажіть зміни, які ілюструють нестабільність і динамічність політичної карти.

2 ПОНЯТТЯ «КРАЇНА», «ДЕРЖАВА» ТА «ЗАЛЕЖНА ТЕРИТОРІЯ». СКЛАДНИКИ ДЕРЖАВНОЇ ТЕРИТОРІЇ. Держава є політичною формою організації суспільства. Вона утворюється як результат виникнення й діяльності публічної влади. Остання є особливою системою, яка управляє основними сферами життя суспільства.



За мал. 2 коротко охарактеризуйте основні ознаки держави України.

Держава постійно виконує внутрішні й зовнішні функції (мал. 3). До внутрішніх функцій держави належать забезпечення



Мал. 2. Основні ознаки держави.

функціонування суспільного організму як єдиної системи, збереження й розширення в ньому зв'язків між окремими сферами, задоволення інтересів різних груп населення, боротьба з внутрішніми деструктивними силами та стихійними лихами. Зовнішні функції держави полягають у захисті державних кордонів, цілісності власної території та її суверенітету, сприянні розвитку взаємовигідних, справедливих форм співробітництва і взаємодії з іншими державами.

Країна — це політичне, національне, соціальне, культурне, господарське співтовариство, що існує на певній території. При цьому акцент падає на просторове (географічне) положення (розміщення) у світі, певному регіоні або материку, наприклад, країни Південної Америки, країни Океанії. У багатьох випадках поняття «країна» та «держава» вживаються як синоніми, проте мають переважно культурно-історичний та соціально-економічний зміст (країни, що розвиваються, країни «третього світу» тощо). Застосовується поняття «країна» й під час характеристики особливостей населення, його побуту і звичаїв, специфічних ознак суспільства (екзотичні країни).

На Землі налічується понад 200 юридично й фактично незалежних держав, які реалізують власну внутрішню й зовнішню політику на основі суверенної волі своїх громадян або правителів (монарха) та відстоюють на міжнародній арені національні інтереси.



Мал. 3. Функції держави.

Крім незалежних держав, існують і залежні території та країни, які перебувають під політичним або військовим контролем незалежних держав: колонії, протекторати й підопічні території. Колонія повністю управляється державою-метрополією. Протекторати володіють більшими правами, надають якійсь незалежній державі права на здійснення власної зовнішньої політики, а їхня внутрішня політика є суверенною. Підопічні території тимчасово за рішенням Організації Об'єднаних Націй (ООН) передаються певній країні з метою здійснення нею внутрішньої і зовнішньої політики на цих територіях.



На політичній карті світу знайдіть приклади залежних територій. Укажіть країни, від яких вони залежать.

На політичній карті світу існують і так звані невизнані, або прото-, чи квазідержави. Такими утвореннями, що претендують на ім'я незалежних держав, є Південна Осетія, Абхазія, Придністров'я. Ознаки квазідержав проявляють і самопроголошені на тимчасово окупованих окремих районах Донецької та Луганської областей України «ДНР» і «ЛНР» (мал. 4).

СЛОВНИК

Квазідержава (протодержава) — політичне утворення з багатьма, але не всіма критеріями державності.

A quasi-state, also known as a proto-state is a political entity with many but not all criteria of statehood.



Мал. 4. Україна і зони конфліктів на політичній карті Східної Європи.

3 ОСНОВНІ ЕТАПИ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОЇ ПОЛІТИЧНОЇ КАРТИ СВІТУ ТА ЇЇ ЕЛЕМЕНТИ. Зазвичай виділяють чотири етапи формування політичної карти світу:

- **стародавній етап** розпочався з виникнення й розквіту та тривав до занепаду перших державних утворень приблизно в V ст. н. е. — Давній Єгипет, Карфаген, Давня Греція, Давній Рим, Індія, Китай та інших країн, які заклали фундамент світової цивілізації. У ті часи державні кордони переважно збігалися з природно-географічними межами;
- **середньовічний етап** охоплював V — середину XVII ст. — часи панування феодального ладу та суттєвих змін функцій держави. Поступовий розвиток ремесел і торгівлі почав поєднувати феодальні й церковні володіння, міста-держави. Виникли передумови для об'єднання країн під владою монархів. Так виникли феодальні держави в Індії, Китаї, Османська імперія. У Європі вже з Раннього Середньовіччя існували держави Візантія, Священна Римська імперія, Англія, Франкське королівство, Русь та інші. Через постійні війни політична карта тих часів часто змінювалася;
- **новий етап** тривав із середини XVII до початку XX ст. (до Першої світової війни). Він характеризувався утверджен-

ням і пануванням ринкових відносин. До колоніальних завоювань, розпочатих ще в часи Середньовіччя Іспанією та Португалією, приєдналися молоді капіталістичні країни — Нідерланди, Англія, Франція, а згодом і Німеччина. Росія захопила величезні простори Сибіру й Далекого Сходу, Східної Європи, України, Кавказу та Закавказзя й Середньої Азії та Північної Америки. Водночас розростання площі колоніальних володінь, які ставали все більш віддаленими, а тому погано керованими державами-метрополіями, створило передумови для виникнення на уламках імперій нових держав. У XVIII ст. вибороли незалежність Сполучені Штати Америки. На початку XIX ст. в Латинській Америці з іспанських і португальських колоній виникло 15 нових незалежних держав;

- **новітній етап** почався після завершення Першої світової війни й триває донині. Він поділяється на три періоди.



Пригадайте з уроків історії, які країни виникли в Латинській Америці в результаті боротьби колоній за незалежність та які країни виникли в Африці після завершення Другої світової війни.

Перший період новітнього етапу ознаменувала загибель багатонаціональних Російської і Австро-Угорської імперій та утворення в Європі незалежних держав, зокрема України. Невдовзі російський імперіалізм відновився під назвою СРСР, втративши при цьому країни Балтії та Фінляндію. Німеччина, яка зазнала поразки у війні, втратила колонії в Африці, а Велика Британія, Бельгія, Франція та Японія, навпаки, розширили свої колоніальні володіння.

Другий період новітнього етапу формування політичної карти світу розпочався після Другої світової війни. 60-ті рр. XX ст. відзначив процес деколонізації. 1960 рік, коли 17 африканських країн здобули незалежність, назвали «роком Африки». До цього часу тут лише дві країни ніколи не були колоніями — Ефіопія та Лівія. Після здобуття Індією незалежності в 1950 р. Великій Британії стало зрозуміло, що час колоній минув. Тому Велика Британія (мала на континенті 18 колоній) і Франція (16 колоній) майже безболісно



Мал. 5. Політична карта Європи часів СРСР.

відпустили свої колонії. Винятком став лише Алжир, де війна за незалежність із Францією тривала до 1962 р. (вісім років).

Через окупацію деяких країн Європи й Азії радянськими та американськими військами світ розділювався на два ворожі табори: США та СРСР захопили різні частини одних і тих самих країн. Утворилося «дві» Німеччини, Кореї, В'єтнаму, Китаї (КНР і Тайвань). Одні й ті самі нації, але тепер уже в різних країнах одночасно будували різні соціально-економічні системи — комуністичну й ринкову (капіталістичну). Ринкова й демократична моделі виявилися ефективнішими за комуністичну командно-адміністративну. Тому остання зазнала краху й започаткувала наступний період формування політичної карти світу.



Порівняйте мал. 5 і сучасну політичну карту Європи в атласі. Зробіть висновок.

Третій період почався в 90-х рр. ХХ ст. після об'єднання в одну державу двох частин Німеччини. Потім розпалися соціалістичні країни — СРСР, Югославія, Чехословаччина, що докорінно змінило політичну карту Євроазії. В Африці виникла Еритрея, а потім і Південний Судан. Загалом у цей період утворилося понад 20 нових держав.



1. Як ви вважаєте, які саме держави можуть започаткувати новий етап формування політичної карти світу?
2. Складіть перелік юридично не визнаних державних утворень світу.



Наприкінці вересня 2020 р. між колишніми республіками СРСР Вірменією та Азербайджаном спалахнула війна за Нагірний Карабах. За міжнародними правовими нормами ця територія належить Азербайджану, але вона була окупована Вірменією.

ВИСНОВКИ

- Держава — політична форма організації суспільства, а політична карта є географічною картою, яка відображає розміщення держав на нашій планеті.
- У наш час на політичній карті світу налічується понад 200 фактично та юридично незалежних держав, але є й залежні території.
- У процесі формування політичної карти світу можна виділити чотири основні етапи. Проте сам процес формування політичної карти досі триває.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що для існування держави потрібна певна чітко окреслена територія.
2. Поясніть необхідність виділення окремих етапів формування політичної карти світу.
3. Поясніть, чому новітній етап формування політичної карти світу поділяється на три періоди.

§18

Державна територія та географічне положення України

Пригадайте план, за яким характеризують географічне положення материка.

1 ПОНЯТТЯ «ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ». ФІЗИКО-, ЕКОНОМІКО-, ПОЛІТИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ ТА ДЕРЖАВНА ТЕРИТОРІЯ УКРАЇНИ. Географічне положення будь-якої країни є одним із вирішальних чинників у її взаємодії з іншими державами.

Фізико-географічне положення (ФГП) України, тобто розміщення її в певних природних межах (форми рельєфу і тектонічні структури, великі річки, моря та океани, кліматичні пояси й природні зони) окреслює положення країни щодо того, наскільки сприятливими для життя й господарської діяльності населення є природні умови та ресурси країни. Загалом природні умови України є одними з найсприятливіших у світі.



Німецькі кліматологи вважають, що за всім комплексом природних умов для розвитку держави найкращою у світі є територія Віницької області. Визначено й населений пункт, де сконцентровані ці сприятливі умови, — місто Немирів.



За допомогою атласу та плану характеристики географічного положення материків (пригадайте матеріал 7 класу) складіть характеристику ФГП України. Укажіть його переваги та недоліки.



Мал. 1. Україна на політичній карті Європи.

Економіко-географічне положення (ЕГП) — положення країни щодо сусідніх держав, суспільно-економічних утворень та явищ. **Політико-географічне положення (ПГП)** — розміщення щодо військово-політичних блоків, центрів напруженості та регіональних конфліктів. **Транспортно-географічне положення (ТГП)** — положення щодо міжнародних шляхів сполучення. Існує також поняття **сусідського положення (СП)** — оцінка можливостей економічного співробітництва з країнами-сусідами, положення щодо мінерально-сировинних баз світу.

На відміну від ФГП, ЕГП України можна оцінити як середньосприятливе. Жодна з країн, що безпосередньо межує з нашою державою, не належить до високорозвинених в економічному відношенні держав — країн Великої сімки (G-7): США, Японія, Німеччина, Велика Британія, Франція, Італія, Канада. Сусідство України з такими кризовими державами, як Молдова, Білорусь і Росія, створює проблеми для розвитку нашої держави. Вигідним для України є сусідство з країнами Європейського Союзу (ЄС) — Польщею, Словаччиною, Угорщиною та Румунією (мал. 1, 2). Їх успішний розвиток є прикладом для нашої держави. Загалом ЕГП є положен-



Мал. 2. Морські кордони між Україною та іншими державами.

ЕГП та ПГП України	
Переваги	Недоліки
Сусідами України на суходолі є сім країн, а головними «воротами» України в Європу є кордон із Польщею	Найдовша ділянка державного кордону припадає на агресивно налаштовану Російську Федерацію
Розташована у Східній Європі на перетині транспортних шляхів між країнами Європи та Азії (із заходу на схід та з півночі на південь)	Територіальна віддаленість від розвинених капіталістичних країн Європи: Німеччини, Великої Британії, Франції та інших
Має вихід до Атлантичного океану через річку Дніпро, порти Азовського та Чорного морів	Наявність на території країни військово-морської бази Росії (місто Севастополь, АР Крим)
Безпосередній вихід до річки Дунай створює можливість здійснення економічних зв'язків із вісьмома країнами Європи (Румунія, Болгарія, Сербія, Хорватія, Угорщина, Словаччина, Австрія, Німеччина)	Безпосередня близькість території країни до конфліктонебезпечних зон (мал. 4, § 17) та наявність осередків військових конфліктів і окупованих територій у межах самої країни
Вигідне транзитне положення щодо основних паливно-сировинних баз регіону Євразії	Територія країни є буферною зоною між країнами НАТО та ЄС на заході й Росією на сході

Мал. 3. ЕГП та ПГП України, його переваги та недоліки.

ням щодо інших об'єктів і територій, які мають господарське значення, промислових і сільськогосподарських об'єктів, промислових районів, транспортних шляхів.



За мал. 1 та політичною картою Європи в атласі назвіть країни, з якими Україна має спільні кордони. Укажіть їхні столиці.



Транспортно-географічний рейтинг України, наданий британською консалтинговою фірмою «Рендал», є найвищим у Євразії. Які підстави, на вашу думку, були для цього?



Складіть картосхему транспортного коридору між Балтійським і Чорним морями.

ПГП України характеризується як позитивними, так і негативними рисами. Несприятливим є сусідство з Росією, яка вчинила агресію проти нашої держави. У той самий час Україна має широкий (понад 2590 км) вихід до країн ЄС і НАТО. Таке географічне розміщення відкриває перед Україною перспективи входження до європейських і світових економічних, політичних і військових структур, які вже довели власну ефективність. Фактично таке положення є буферним між країнами НАТО та Росією. Буферність і трансфертність території країни створює нові проблеми із сусідами.



За мал. 3 охарактеризуйте особливості ЕГП та ПГП України.

2 ЗНАЧЕННЯ ГЕОГРАФІЧНОГО ПОЛОЖЕННЯ УКРАЇНИ В ЄВРОПІ ТА СВІТІ, ЙОГО ВПЛИВ НА ЕКОНОМІЧНІ Й ПОЛІТИЧНІ ПРОЦЕСИ В ДЕРЖАВІ.

Завдяки особливостям ФГП Україна володіє природно-ресурсним потенціалом світового значення, який вона використовує для своїх потреб. Розташування нашої країни в помірному кліматичному поясі Північної півкулі визначає головні риси її фізико-географічних (природних) умов. Про це свідчить і теорія «кліматичних оптимумів» американського науковця Самуеля Гантінгтона: найсприятливіші умови для соціально-економічного розвитку і процвітання мають держави помірного кліматичного поясу. Особливістю географічного положення України також є те, що вона розташована на ділянці земної кори зі складною та різноманітною геологічною будовою, де молодий Альпійсько-Гімалайський складчастий пояс поєднується з Українським кристалічним щитом — однією з найдавніших геологічних структур планети. Тектонічні плити й величезні западини також визначають надзвичайне різноманіття та багатство корисних копалин України.

Наша держава має потенційно (тобто за певних умов) вигідне ЕГП і ПГП у Європі та світі.

3 ГЕОПОЛІТИЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ УКРАЇНИ: ОСНОВНІ РИСИ, ГОЛОВНІ ПЕРЕВАГИ Й НЕДОЛІКИ, ЇХ НАСЛІДКИ ТА ЗМІНИ В ЧАСІ. Значний вплив на формування сучасної політичної карти світу мають геополітичні чинники. Вони є дією комплексного географічного середовища на внутрішню і зовнішню політику держави.

Геополітичне положення України надзвичайно складне. Наша держава в геополітичному сенсі перебуває в потенційно ворожому середовищі, що ускладнюється агресією сусідньої Росії.

СЛОВНИК

Геополітика — наука, що вивчає вплив географічних чинників переважно на зовнішню, а також внутрішню політику держав.

Geopolitics as a science studies the influence of geographical factors mainly on foreign and domestic policy.

Упродовж усього періоду існування праукраїнських держав у всіх їхніх проявах (від трипільської цивілізації через Велику Скіфію, Велику Сарматію, Готію, Антський союз, Русь-Україну, Козацьку державу і сучасну Україну) у виникненні, розквіті й занепаді цих державних утворень головну роль відігравали геополітичні та геостратегічні (роль держави на політичній карті світу) чинники.



Україна має один із найдавніших у світі державних символів — герб Тризуб. Зображення тризуба археологи знаходять повсюдно на монетах, стінних розписах, печатках, цеглі, посуді. За однією з гіпотез, це знак триєдності світу та поєднання символів поширених колись культів сонця та якоря. Що саме означає тризуб, достеменно не відомо. Праця Олександра Белова та Георгія Шаповалова «Український тризуб: історія дослідження та історичний реконструкт» — одне з багатьох досліджень на цю тему.

ВИСНОВКИ

- Географічне положення — це розміщення певних об'єктів і територій щодо інших природних та економічних об'єктів і соціально-політичних утворень та територій.
- Україна розташована на території, яка має надзвичайно сприятливі для розвитку держави природні умови й ресурси.
- Геополітика вивчає вплив географічних чинників на внутрішню й зовнішню політику держави. Геостратегія є місією держави на політичній карті світу.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Порівняйте вплив географічного положення будинку, де ви живете, на ваше життя із впливом географічного положення України на перспективи її розвитку.
2. Поясніть вплив країн-сусідів України на подальший розвиток нашої держави.
3. Спрогнозуйте подальші зміни ПГП України.

§19

Державні кордони та розміри території України

Поясніть, що таке крайні точки та як визначають їх географічні координати.

1 ДЕРЖАВНІ КОРДОНИ УКРАЇНИ ТА РОЗМІРИ ЇЇ ТЕРИТОРІЇ. Кордони між державами або формувалися історично, або установлювалися внаслідок війн чи переговорів й укладання відповідних угод. Сучасна державна територія України може бути прикладом давніх «кордонів», адже на її землях є знамениті Траянові вали,

які відокремлювали Римську імперію від причорноморських степів, і Змієві вали, які понад 3 тис. років тому захищали з півдня Київ від кочівників.




За матеріалами відео про Змієві вали (youtube.com/watch?v=moFxb293qDA) зробіть висновки про сучасне та історичне значення державних кордонів.


СЛОВНИК

Державний кордон — уявна (іноді реальна) лінія на поверхні землі (суходолі та акваторії) та уявна вертикальна площина, що проходить через неї в повітряному просторі й надрах. Вона визначає межі держави й відокремлює одну територію держави від іншої або від відкритих морів.

The state border is imaginary (sometimes real) line on the earth's surface (land and water areas) and imaginary vertical plane, passing through it in the air and subsoil. It defines the boundaries of the state and separates one territory of the state from another or from the high seas.

Процес становлення кордону держави проходить два етапи: делімітацію (договірний процес особливостей проходження кордону на відповідно створеній географічній карті) і демаркацію (встановлення кордону на місцевості). Тож Україна може бути прикладом у встановленні державного кордону з Росією. Протяжність державного кордону України з нею становить 2295 км, що майже в 4 рази більше, ніж із Польщею. Делімітація кордонів між двома державами майже закінчена, але Російська Федерація досі зволікає з демаркацією. Це має негативні наслідки для України, адже офіційно визнані на місцевості кордони є обов'язковою складовою державного суверенітету.

 На думку німецького вченого геополітика Отто Мауля, «кордон є компромісом, досягнутим на сьогоднішній день, тобто перервою між політико-силовими ситуаціями».

 Проаналізуйте схему на мал. 1 та поясніть, із якою метою встановлюють кордони між державами.

Різні кордони, як правило, з'явилися або у слабо освоєних районах (на час їх виникнення), або ж під час «нарізання» територій колоній. Такий підхід виявився ефективним під час договірного визначення меж виключних економічних зон у Північному морі, де ведеться видобуток нафти та природного газу. Звивисті або ламані кордони є різновидом геометричних кордонів. При цьому методика їх проведення різна. Зрештою сходяться на тому, що кор-

МЕТА ВСТАНОВЛЕННЯ ДЕРЖАВНИХ КОРДОНІВ

Позначення межі державного суверенітету на поверхні суходолу, вод, а також у підземному, підводному й повітряному середовищах

Забезпечення контакту й регулювання взаємодій (політичних, економічних, правових, екологічних, силових та інших) між суміжними державами

«Стягування» території суб'єктів та інших соціально-територіальних утворень держави соціально-політичним «поясом»

Створення передового рубежу захисту національно-державних інтересів, підтримання національної безпеки, місця першої перевірки держави на міцність її військової, економічної та інших видів безпеки

Мал. 1. Мета встановлення державних кордонів.

доном може бути більш-менш велика річка, яка тече довільно. Звідси за меандруючою річкою виникає й звивистий кордон. Звивистими будуть і кордони, проведені в горах. Тут їх проводять переважно максимальними висотами, які розділяють країни (наприклад, кордон між Індією та Китаєм, Непалом та Китаєм) (мал. 2).


Державні кордони виконують кілька функцій, які можна об'єднати в три групи (мал. 3):

- *бар'ерна* — полягає в достатньому відокремленні однієї країни від іншої. Наприклад, максималізовану бар'ерну функцію має кордон між Південною та Північною Кореєю із суцільною п'ятиметровою стіною, струмом високої напруги тощо. Для більшості сучасних держав характерна так звана м'яка бар'ерна функція відкритих кордонів;
- *контактна* — створення на межі двох держав спільних природних заповідників, регіонів, відкритих економічних зон. Наприклад, це єврорегіон «Буг» між Україною, Польщею та Білоруссю, де прикордонні райони держав стали контактною зоною, яка дає змогу постійно поглиблювати багатостороннє співробітництво;

Види та приклади кордонів							
Морфологічні		Природно-географічні		Генетичні		Функціональні	
Геометричні та звивисті	Астрономічні	Орографічні	Гідрографічні	Реліктові	Накладені	Колоніальні	Післявоєнні
Кордони в Арктиці або в Північному морі з його запасами нафти та природного газу	Кордони між США та Канадою, проведени по географічних паралелях	Кордони в Південній Америці, проведені гірськими хребтами Анд	Кордони між Україною та Польщею, що проходять по річці Західний Буг	Успадковані від минулих історичних періодів кордони в Латинській Америці	Кордон, накладений державою односторонньо	Кордони між країнами Західної Африки — колишньою територією колоніальних володінь Франції	Кордони між Північною та Південною Кореєю, встановлені після війни (демаркаційна лінія)


Мал. 2. Види та приклади кордонів.

- *фільтруюча* — роль своєрідної мембрани, що пропускає корисне та потрібне для певної держави з інших країн і затримує вороже, шкідливе, негативне.

 core.ac.uk/download/pdf/32308101.pdf — вчальний посібник «Державна територія і державний кордон» (Національна академія державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького).


Загальна протяжність державного кордону України становить майже 7 тис. км. Його охорону на суходолі, морі, річках, озерах та інших водоймах здійснює Державна

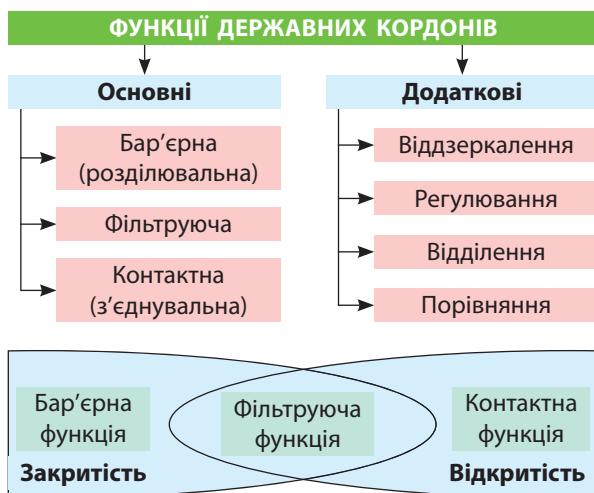
прикордонна служба, а в повітряному та підводному просторі забезпечують Збройні сили України.

 proukraine.net.ua/?page_id=243 — більше інформації про Державний кордон України.

2 КРАЙНІ ТОЧКИ УКРАЇНИ ТА ЇХ КООРДИНАТИ. ВИЗНАЧЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ КАРТИ ПРОТЯЖНОСТІ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ В ГРАДУСАХ І КІЛОМЕТРАХ. Протяжність території держави з півночі на південь та із заходу на схід визначають за допомогою позначення на карті та місцевості її крайніх точок. Вони розташовані на кордонах з іншими державами або в місцях морського (озерного) узбережжя.

Крайня північна точка України розташована в районі села Грем'яч Новгород-Сіверського району Чернігівської області. Її географічні координати 52°20'04" пн. ш. і 33°17'19" сх. д. На протилежному боці держави, в АР Крим, розташована крайня південна точка країни — мис Сарич із координатами 44°23'19" пн. ш. і 33°46'38" сх. д. Ці дві крайні точки нашої держави лежать практично на одному меридіані.

 Визначте протяжність України з півночі на південь так, як ви визначали протяжність Африки за допомогою географічних координат її крайніх точок.



Мал. 3. Функції державних кордонів.



Мал. 4. Пам'ятний знак Добровеличківки.



Мал. 5. Пам'ятний знак між містом Шпола та селом Мар'янівка Черкаської області.



Мал. 6. Географічний центр Європи поблизу села Ділове Рахівського району Закарпатської області.

Крайня західна точка України — село Соломонове Ужгородського району Закарпатської області з географічними координатами $48^{\circ}25'50''$ пн. ш. і $22^{\circ}09'50''$ сх. д. І, нарешті, крайньою східною точкою держави є село Рання Зоря Міловського району Луганської області. Її географічні координати — $49^{\circ}05'33''$ пн. ш. і $40^{\circ}11'53''$ сх. д.



За координатами крайніх західної та східної точок України та за допомогою фізичної карти визначте протяжність нашої країни із заходу на схід.

Отже, територія України із заходу на схід у широтному напрямку простягається на 18° , а з півночі на південь — на 8° . Відстань по прямій лінії між крайньою північною і південною точками країни становить 893 км, а між крайньою західною і східною точками — 1316 км.

3 ГЕОГРАФІЧНІ ЦЕНТРИ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПИ.

Існує декілька способів визначення географічного центру країни. Зокрема, це можна зробити на основі координат крайніх точок держави. Точка, розташована на околиці селища міського типу Добровеличківка Кіровоградської області з географічними координатами $48^{\circ}23'$ пн. ш. і $31^{\circ}11'$ сх. д. стоїть на перетині серединної паралелі із серединним меридіаном і є географічним центром України. Тут встановлено пам'ятний знак (мал. 4). За методикою геодезистів центр України розташований між містом Шпола та селом Мар'янівка Черкаської області. Цю точку ще називають геометричним центром країни (мал. 5).

Поблизу села Ділове Рахівського району Закарпатської області розташований пам'ятний знак, який позначає географічний центр Європи (мал. 6). Ця точка була визначена ще за часів Австро-Угорської імперії.

ВИСНОВКИ

- Державний кордон — уявна (іноді реальна) лінія на поверхні землі (суходолі та акваторії) та уявна вертикальна площина, що проходить через неї в повітряному просторі й надрах.
- Державні кордони виконують три групи функцій: бар'єрні, контактні та фільтруючі.
- Протяжність території України із заходу на схід становить 1316 км.
- Багато країн Європи претендують на те, що саме на їх території розташований географічний центр Європи.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть на конкретних прикладах, що державні кордони виконують кілька функцій.
2. Обґрунтуйте необхідність існування державних кордонів.
3. Поясніть, чому окремі країни бажають мати на своїй території географічний центр Європи.
4. Складіть картосхему крайніх точок України, її географічного і геометричного центрів.

Практична робота 4. Позначення на контурній карті кордонів сусідніх держав, крайніх точок, географічних центрів України та Європи і зазначення їхніх назв; визначення координат точок, протяжності території України в градусах і кілометрах

Мета: продовжити розвиток умінь та навичок: визначати державні кордони країн-сусідів України; визначати крайні точки України, їх географічні координати, географічний центр України та Європи, протяжність території країни в градусах і кілометрах.

Обладнання: географічні атласи, контурна карта Європи, лінійка, простий і кольорові олівці.

Завдання

1. Позначте на контурній карті кордони сусідніх з Україною держав: Білорусь, Росія, Молдова, Румунія, Угорщина, Словаччина, Польща. Підпишіть назви їхніх столиць. Укажіть протяжність державних кордонів України з кожною із цих країн.
2. Позначте на контурній карті крайні точки України та їхні географічні координати.
3. Позначте на контурній карті географічні центри України та Європи і їхні географічні координати.
4. Зробіть висновки щодо особливостей розташування України в Європі.

Дослідження. Порівняльна оцінка фізико-географічного положення України та інших країн світу (2—3 на вибір учителя/вчительки)

Тема 2. Адміністративно-територіальний устрій України

§20

Формування території України та зміни її кордонів

Пригадайте, як змінювалися територіальні межі Української держави в різні часи її існування.

1 ФОРМУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ. Формування сучасної території України — складний і тривалий процес. Із IX до XIII ст. в межах сучасної України існувала могутня держава Русь-Україна. У той самий час, а саме в 1187 р. в Київському літописі вперше згадується назва нашої держави «Україна». Саме Україна в особі родини київського князя Ярослава Мудрого забезпечила династичні зв'язки української знаті з королівськими династіями численної кількості європейських країн.

У Придніпров'ї археологи знайшли залишки людських поселень часів палеоліту (150—33 тис. років тому). Степове Причор-

номор'я та Придніпров'я, де люди займалися збиральництвом, рибальством, мисливством, були заселені із часів мезоліту (10—6 тис. років тому). У часи неоліту (6—4 тис. років тому) люди розселилися в лісостепу, на Поліссі. Вони вже не тільки займалися скотарством, а й вирощували зернові культури — пшеницю, ячмінь. У Північному Причорномор'ї почався розвиток торгівлі з грецькими містами.

За часів Античності в III—II тис. до н. е. територію України заселяли племена землеробів і скотарів — скіфів, які займалися ще й мисливством, ремісництвом і торгівлею. З'явилися грецькі міста — Ольвія,

Херсонес, Кафа, Тіра, Пантікапей. Після розпаду Скіфської держави у причорноморські степи прийшли іраномовні кочові племена сарматів, які залишили нам у спадщину частку «дн» у назвах річок, наприклад, Дніпро, Дністер тощо. Найдавніші державні утворення на землях України — це Скіфська держава (VII—III ст. до н. е.) та Боспорське царство (VI ст. до н. е. — IV ст.).

Племінне об'єднання антів (IV—VI ст.), які жили на землях від Полісся до Чорного моря, український історик Михайло Грушевський вважав першою слов'янською праукраїнською державою (мал. 1). У найдавніших літописах згадуються східнослов'янські племена (поляни, уличі, тиверці, деревляни, волиняни, сіверяни, бужани, білі хорвати), які заселяли великі території в VII—VIII ст. Саме вони стали основою формування української нації, а їхні землі були об'єднані навколо міста Києва — політичного та економічного ядра східнослов'янських племен (IX—X ст.). Княжа держава Русь-Україна мала величезні для того часу розміри та простягалася від Чорного до Балтійського моря, від Східних Карпат до верхньої течії річки Волга. У XII ст. вона розпалася на окремі князівства, більшість яких у XIII ст. були розбиті татарами. Західні частини Русі-України — Галицьке і Волинське князівства — наприкінці XII ст. об'єдналися, створивши Галицько-Волинську державу, що зберегла незалежність і проіснувала до 1340 р.



Пригадайте з уроків історії, як саме утворилася Галицько-Волинська держава.

Від середини XIV й до початку XX ст. землі нашої країни перебували у складі інших держав: спочатку Литви й Польщі, а згодом — Росії. У XVI ст. в степовій частині нижньої течії Дніпра сформувалося українське запорозьке козацтво, яке створило Козацьку державу. У 1686 р. землі України було поділено по Дніпру між Росією та Польщею. Наприкінці XVIII ст. вся Правобережна Україна й Волинь відійшли до Росії, а Галичина і Буковина — до Австрії.

Упродовж XIX ст. узбережжя Чорного та Азовського морів і річки Кубань були

заселені українцями. Отже, фактично українські землі збільшилися майже на третину. На цих територіях у 1917—1918 рр. виникли три держави: Українська Народна Республіка (УНР, столиця Київ), Українська Радянська Соціалістична Республіка (УРСР, столиця Харків) та Західно-Українська Народна Республіка (ЗУНР, столиця Львів). 22 січня 1919 р. в Києві на Софійській площі відбувся Акт урочистої злуки (об'єднання) земель УНР та ЗУНР — проголошення Української соборної держави. Проте зберегти незалежність тоді не вдалося. Вторгнення сусідніх держав, окупація території іноземними військами не дали змогу існувати незалежній Україні.

У 1922 р. більша частина України увійшла до складу СРСР. Галичину, більшу частину Волині, Берестейщину, Підляшшя та Холмщину приєднала до себе Польща. Північну Буковину та Бессарабію захопила Румунія, Закарпаття відійшло до Чехословаччини. Протягом 1922—1991 рр. УРСР входила до складу СРСР і мала лише формальні ознаки державності. У процесі формування її кордонів із республіками Радянського Союзу до них відійшли українські території — північ Чернігівщини, схід Слобожанщини і Кубанщина — до Росії, Берестейщина і Пінщина — до Білорусі. У 1934 р. столицю УРСР було перенесено з Харкова до Києва. Події Другої Світової війни внесли нові зміни. Після підписання пакту Молотова—Ріббентропа до складу Радянської України приєдналися західноукраїнські землі — Волинь і Галичина. У 1940 р. Радянський Союз захопив тери-

СЛОВНИК

Етнічні землі (етнографічні території) — території (землі), які характеризуються певною однорідністю етнічного складу їх постійного населення, чим відрізняються від суміжних ділянок земної поверхні. Етнічна територія змінюється в часі та просторі.

Ethnic lands (ethnographic territories) — territory (land), which characterized by a certain homogeneity of the ethnic composition of its permanent residents, and differs in this from adjacent areas of the earth's surface. Ethnic territory changes in time and space.

торію між Дністром і Прутом — Північну Буковину й частину Бессарабії. До того часу з 1924 р. Молдавська Автономна Радянська Республіка входила до складу УРСР. Тепер її об'єднали з Бессарабією і, утворивши Молдавську РСР, включили до СРСР. Тоді ж до складу УРСР увійшли Ізмаїльський, Акерманський (Білгород-Дністровський) і Хотинський повіти Бессарабії з переважно українським населенням.

Повністю державна територія України сформувалася після Другої світової війни. У 1945 р. остаточно було встановлено кордон із Польщею (частина земель при цьому опинилася за межами України) і приєднано Закарпаття. У 1954 р. Україні зі складу Росії було передано Крим. Після цього державна територія України не змінювалася. Незмінною залишилася вона в міжнародно визнаних межах і після проголошення незалежності України 24 серпня 1991 р. Відтоді наша країна є суверенною і незалежною.

Нині Україна не контролює понад 7,2% території. Це тимчасово окуповані окремі райони Донецької та Луганської областей і Крим.



За картою в атласі назвіть сусідні з Україною держави, які мають у своєму складі українські етнічні землі.

2 АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ УСТРІЙ КРАЇН СВІТУ.

За формами адміністративно-територіального устрою всі країни світу поділяються на унітарні й федеративні (конфедеративні) (мал. 1).

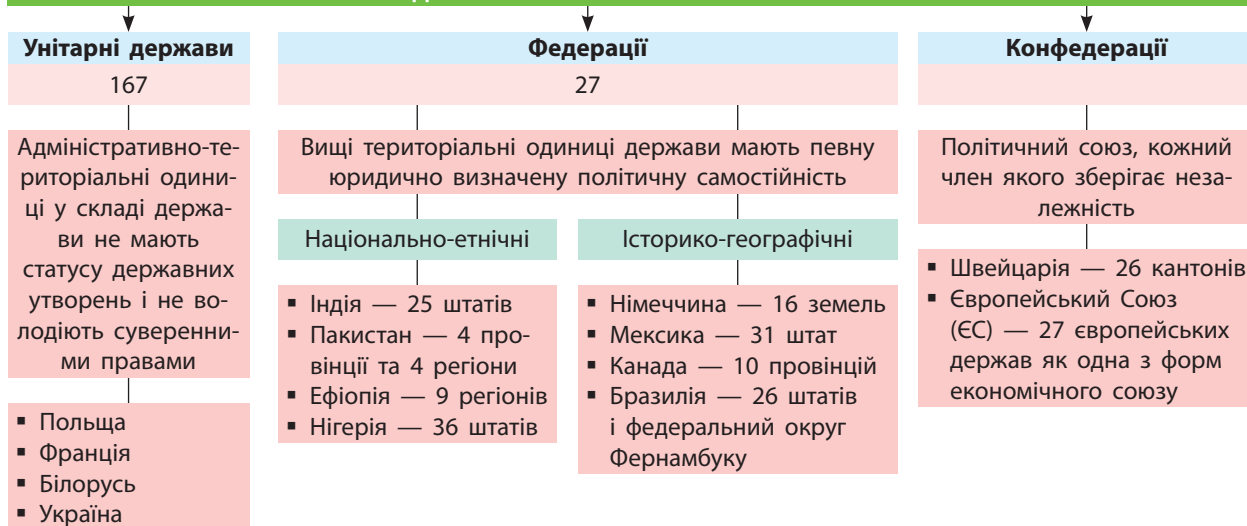


За політичною картою світу в атласі назвіть федеративні країни та їхні столиці.

Унітарна держава є єдиним цілісним утворенням, що складається з адміністративно-територіальних одиниць (областей, провінцій, районів), які чітко підпорядковані центральним органам державної влади. Такі держави мають єдину конституцію та єдину ієрархічну систему державної влади. Области, провінції, райони мають лише органи виконавчої влади, які не наділені жодними законодавчими функціями. До унітарних держав належать Японія, Італія, Греція, Естонія, Латвія, Литва, Фінляндія, Колумбія, Чилі, Перу, Таїланд тощо.

Федеративні держави мають у своєму складі самоврядні території (республіки, штати, землі, краї, кантони). Ці території хоча і входять до складу єдиної союзної держави, проте мають значну самостійність — автономію. Їм притаманні деякі ознаки незалежних держав — конституція, парламент, президент (або інший глава). До федеративних держав переважно нале-

ФОРМИ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ



Мал. 1. Форми адміністративно-територіального устрою держав.

жать великі багатонаціональні держави — Росія, Бразилія, США, Канада.

Конфедерація є юридичним об'єднанням суверенних держав, яке створене з метою забезпечення їхніх загальних інтересів і реалізації спільних проєктів (Швейцарський союз). Конфедерація створює центральні органи влади, які мають повноваження, делеговані їм державами — членами союзу. Правовою основою конфедерації є договір. За федеративного устрою такою основою є конституція. Чимало федеративних со-

годні держав у своєму історичному минулому виникли як конфедерації, наприклад, США.



У багатьох людей виникає запитання: чому така порівняно невелика за площею та однонаціональна держава, як Німеччина, є федерацією? На федерацію її перетворили держави — переможці Другої світової війни (США, Велика Британія, Франція та СРСР), щоб вона знову не стала супердержавою і не загрожувала новою війною та експансією.

ВИСНОВКИ

- Територія сучасної України була заселена із часів палеоліту (150—33 тис. років тому).
- Український історик М. Грушевський вважав першою слов'янською праукраїнською державою племінне об'єднання антів (IV—VI ст.), яке населяло землі від Полісся до Чорного моря.
- Після передачі до складу України зі складу Росії в 1954 р. Криму державна територія України не змінювалася. У цих само міжнародно визнаних межах Україна стала суверенною після проголошення її незалежності 24 серпня 1991 р.
- За формою адміністративно-територіального устрою країни світу поділяються на унітарні й федеративні (конфедеративні). У світі переважають унітарні держави.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Назвіть етапи формування території України.
2. Коли завершилося формування сучасної державної території України?
3. Поясніть необхідність адміністративно-територіального поділу держави.
4. Спрогнозуйте проблеми, які виникнуть у федеративних держав у XXI ст.

§21

Сучасний адміністративно-територіальний устрій України

1. У якій частині світу розташована Україна?
2. Як це розташування впливає на її природу та життя людей?

1 ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ. Україна є унітарною державою і парламентською республікою. Главою держави є президент, якого обирають на п'ять років. Виконавча влада в Україні належить уряду на чолі з прем'єр-міністром. Законодавча влада належить парламенту (Верховній Раді), яка складається із 450 депутатів (мал. 1). Термін їхніх повноважень — п'ять років.

Зараз Україна має такий адміністративно-територіальний поділ: 24 області, Автономна Республіка Крим, два міста центрального підпорядкування — Київ та Севастополь.

Згідно із Законом України «Про забезпечення прав і свобод громадян та правовий статус на тимчасово окупованій території» від 15 квітня 2014 р. Автономна Республіка Крим та місто Севастополь визнаються тимчасово окупованою територією. Згідно з постановою Верховної Ради України від 17 березня 2015 р. окремі райони, міста, селища і села Донецької та Луганської областей визначено тимчасово окупованими територіями.

Сучасний адміністративно-територіальний поділ України зберіг радянську систему управління територіями й старі назви адміністративно-територіальних одиниць:



Мал. 1. а) Зала засідань Верховної Ради України; б) будівля Верховної Ради України та Маріїнський палац — місце проведення урочистих державних подій (зустрічі офіційних делегацій, прийоми, нагородження тощо).

СЛОВНИК

Адміністративно-територіальний устрій — зумовлена соціальними, економічними, соціально-етнічними, історичними, географічними, культурними, політичними та іншими чинниками внутрішня територіальна організація держави з поділом її на складові частини — адміністративно-територіальні одиниці. Такий поділ є неодмінною умовою функціонування відповідних державних, громадських структур та органів місцевого самоврядування.

Administrative-territorial structure — due to social, economic, socio-ethnic, historical, geographical, cultural, political and other factors internal territorial organization of the state with its division into constituent parts — administrative-territorial units. Such a division is a prerequisite for the functioning of the relevant state, public structures and local governments.

автономна республіка, область, район, місто, селище міського типу тощо.

За даними Державної служби статистики України, станом на початок 2020 р. Україна мала такі адміністративно-територіальні одиниці: АР Крим, 24 області, 490 районів, 841 об'єднана територіальна громада (ОТГ), 461 місто, у тому числі 189 зі спеціальним статусом республіканського й обласного значення, 108 районів у містах, 882 селища міського типу (смт) і 28376 сіл.

Для порівняння, станом на початок 2011 р. в Україні було 490 адміністративних районів, 459 міст (180 зі спеціальним статусом республіканського й обласного

значення), 118 районів у містах, 885 селищ міського типу, 28457 сіл.

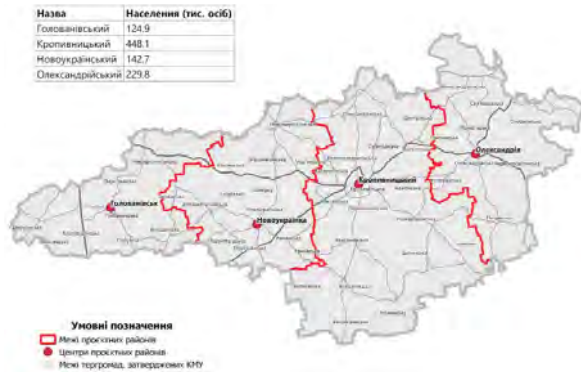
Адміністративно-територіальний поділ України постійно змінюється: зникають села, деякі з них перетворюються на селища міського типу або міста, тобто триває процес урбанізації.



Порівняйте дані Державної служби України на початок 2020 та 2011 рр. та зробіть висновки.

За часів перебування України у складі СРСР постійно проходили зміни в адміністративно-територіальному поділі. Наприклад, у 1932 р. відбувся перехід від округів до областей і районів. Фактично тоді й була закладена сучасна система адміністративно-територіального поділу країни. Першими були створені Київська, Харківська, Вінницька, Дніпропетровська та Одеська області.

Напередодні Другої світової війни, коли західна і південно-західна території України увійшли до складу колишнього СРСР, було створено Волинську, Львівську, Дрогобицьку, Станіславську (з 1962 р. — Івано-Франківська), Рівненську, Тернопільську, Чернівецьку та Ізмаїльську області. На базі Молдавської автономії у складі України виникла союзна республіка СРСР. У роки війни було створено Херсонську, а після неї — Закарпатську й Черкаську області. Деякі області було об'єднано — Одеську та Ізмаїльську (1954 р.), Львівську та Дрогобицьку (1959 р.).



Мал. 2. Нові райони на прикладі Кіровоградської та Чернівецької областей України відповідно до постанови № 3650 «Про утворення та ліквідацію районів» від 17 липня 2020 р.

2 ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СУЧАСНОГО АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ. Фактично сучасному адміністративно-територіальному устрою України вже понад 90 років.

Минуло 30 років від дня проголошення незалежності України, і послуговуватися старою схемою адміністративно-територіального поділу далі не можна. У межах адміністративно-територіальної реформи вся територія України в межах областей буде розділена на 1450 громад, а наявна кількість районів зменшена із 490 до 136, наприклад, на Київщині замість 25 районів буде лише сім (мал. 2).

i Нові райони України (карти та склад): decentralization.gov.ua/news/12639.

3 МОЖЛИВІ ЕКОНОМІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ НАСЛІДКИ ЗМІН АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ. Постанова про скорочення кількості районів в Україні, прийнята Верховною Радою країни 17 липня 2020 р., набрала чинності 19 липня. У середньому в областях залишилося по чотири-п'ять адміністративних районів.

Візьмемо для прикладу Сумську область. Історично в ній сформувалися «неформальні» центри, які й стали ядрами нових адміністративних районів. До реформи в області було 18 районів, стало п'ять. На чолі їх опинилися такі міста, як Шостка, Конотоп, Ромни, Охтирка і Суми. Що це означає для держави? Суттєво зменшаться витрати на

утримання, як виявилось, неефективного розгалуженого державного апарату. Зі зменшенням кількості чиновників зменшаться не лише непродуктивні витрати, але й рівень корупції загалом у країні.

Важливим завданням реформи є зміна розподілу повноважень між органами місцевого самоврядування та органами виконавчої влади. Має зникнути й нинішнє дублювання повноважень між органами влади, яка призначається з Києва в районні адміністрації, і виконавчими комітетами місцевого самоврядування. Це викликало конфлікти між ними та знижувало ефективність місцевої влади. Не зрозуміло, яку роль після укрупнення районів відіграватимуть обласні адміністрації.

✓ Проаналізуйте економічну доцільність зменшення кількості районів в Україні.

4 ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЗНАТЬ ПРО АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ УСТРІЙ ДЕРЖАВИ. Знання про адміністративно-територіальний устрій держави мають не лише пізнавальне, але й практичне значення. Кожен громадянин нашої держави має знати не лише те, хто є президентом країни, а й своїх місцевих керівників, адже стан довкілля й комфорт повсякденного життя залежать від їх ефективної роботи.

Українці мають бути добре обізнані зі своєю локальною територією, де вони живуть. Треба знати не лише структуру та повноваження керівників власної ОТГ, але

і права й обов'язки громадянина в умовах природно-ресурсного довкілля. Лише виховання відповідальності кожного за свою територію, утримання її в чистоті, порядку, відповідальність за своє село й місто, вулицю і житло дозволять українцям спільно вирішувати власні проблеми своєї ОТГ або району. Так, наприклад, як це роблять швейцарці, які добре знають і люблять свою територіальну громаду, дбають про її добробут, а отже, відстоюють власні права на щасливе та екологічно чисте життя.



Фахівці Товариства дослідників України з ініціативи Міністерства розвитку громад та територій України підготували «Атлас адміністра-

тивно-територіального устрою України. Новий районний поділ та територіальні громади: 2020». Голова Комітету Верховної Ради України з питань організації державної влади, місцевого самоврядування, регіонального розвитку та містобудування Андрій Клочко зазначав: «Цей Атлас — не просто карта оновленого адміністративно-територіального устрою сучасної України. Атлас — це яскраве документальне свідчення одного з найскладніших і безумовно історичних етапів реформи місцевого самоврядування та територіальної організації влади. Мусимо рухатися далі — до дійсно децентралізованої країни, з дієвим місцевим самоврядуванням та ефективною територіальною організацією влади...».

ВИСНОВКИ

- Сучасний адміністративно-територіальний поділ України значною мірою все ще зберігає риси старої радянської системи.
- Поділ на області й райони був запроваджений в Україні ще в 1932 р.
- В Україні заплановано зменшення кількості районів із 490 до 136.
- Знання про адміністративно-територіальний устрій держави має не лише пізнавальне, але й практичне та економічне значення.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що будь-якій державі потрібен адміністративно-територіальний поділ.
2. Обґрунтуйте необхідність адміністративно-територіальної реформи в Україні.
3. Як зміниться вертикаль влади в Україні після адміністративно-територіальної реформи?

Тема 3. Україна на карті годинних поясів

§22

Міжнародна система відліку часу

Як погода та час впливають на ваше життя?

1 МІЖНАРОДНА СИСТЕМА ВІДЛІКУ ЧАСУ.

Міжнародна система відліку часу ґрунтується на поділі поверхні Землі на 24 годинні пояси. Наша планета робить повний оберт навколо своєї осі із заходу на схід, або проти годинникової стрілки (якщо дивитися з боку Північного полюса), приблизно за одну добу — 24 години. Результатом цього руху є наявність добового ритму, тобто постійна зміна дня і ночі.

Усі живі організми пристосувалися до цих періодичних змін. Одні ведуть активний спосіб життя вночі, інші, як і люди, — вдень.

Уся поверхня Землі (360°) умовно поділена на 24 годинні пояси, отже, за одну годину (360° : 24 години) Земля обертається на 15°. У межах одного такого поясу годинники показують єдиний час. Час у сусідніх (на захід та на схід) годинних поясах від-



Мал. 1. Гринвіцька астрономічна обсерваторія з пам'ятним знаком на місці проходження нульового меридіана.

різняється на одну годину. Відлік поясів здійснюється із заходу на схід від початкового (нульового), або Гринвіцького годинного поясу. Його середній меридіан проходить через астрономічну обсерваторію у Гринвічі (Лондон, Велика Британія) (мал. 1). У 1883 р. вчені домовилися, що саме цей меридіан має географічну довготу 0 градусів, 00 минут і 00 секунд.

У 1879 р. на засіданні Канадського інституту в Торонто інженер Стендфорд Флемінг запропонував користуватися зручним для всіх поясним часом. Він висловив ідею запровадження космічного часу — поділу нашої планети меридіанами на 24 годинні пояси завширшки 15°. У світі цей поясний час ввели в 1884 р. На рік раніше його почали використовувати в США й Канаді, а в Україні — з 1924 р. (мал. 2).

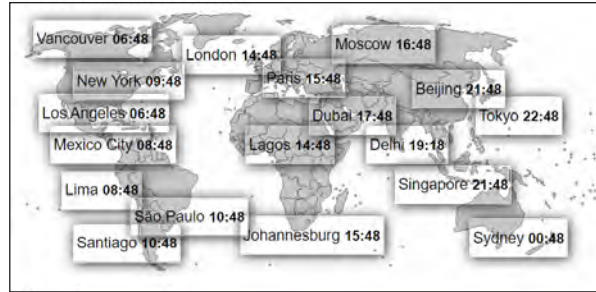


Визначте різницю в часі між столицею України й наведеними на мал. 2 містами та столицями окремих країн світу.

СЛОВНИК

Годинний пояс — регіон земної кулі, який має єдиний стандартний час для юридичних, комерційних та соціальних цілей.

A time zone is a region of the globe that observes a uniform standard time for legal, commercial and social purposes.



Мал. 2. Час у містах і столицях окремих країн світу.

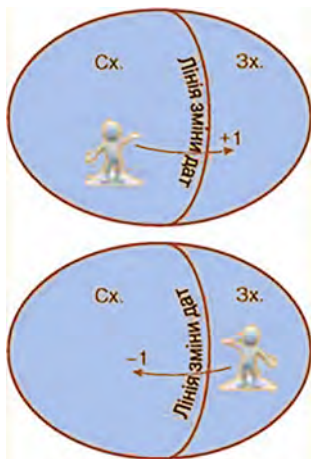
2 МІЖНАРОДНА ЛІНІЯ ЗМІНИ ДАТ. ГОДИННІ ПОЯСИ. КАРТА ГОДИННИХ ПОЯСІВ.

У час глобалізації громадяни України вільно мандрують планетою в усіх можливих напрямках. Нерідко вони стикаються з необхідністю перетину годинних поясів, а інколи й **Міжнародної лінії зміни дат**. Це умовна лінія на поверхні земної кулі, що розмежовує частини нашої планети, час у яких відрізняється на цілу добу. Міжнародна лінія зміни дат проходить переважно 180-м меридіаном у Тихому океані. Якщо, наприклад, ви летите із заходу на схід через 180-й меридіан, вам доведеться повернутися на один день назад. Якщо ж ви рухаєтеся Тихим океаном у протилежному напрямку (зі сходу на захід), то до календарної дати додаєте один день (мал. 3).

Кожен годинний пояс має номер. Незручно, коли невелика за площею країна поділена на два годинні пояси, і в них різний час. Тому на практиці межі годинних поясів проводять у межах політико-адміністративних кордонів, оскільки районам, що розташовані в тісному комерційному або іншому сполученні, зручно мати один і той самий час.

У європейських країнах час Гринвіцького (нульового) поясу називають західноєвропейським. Наступний на схід перший годинний пояс зветься середньоевропейським, у цьому ж напрямку за ним іде східноєвропейський пояс.

Понад 93% території України лежить у другому східноєвропейському годинному поясі. Лише крайня західна її частина розташована в першому (або середньоевропейському), а крайня східна — у третьому



Мал. 3. Лінія зміни дат.

часовому поясі, де місцевий час відрізняється від поясного більш ніж на півгодини (мал. 4).

Для нашої держави характерна світова практика проведення меж годинних поясів державними кордонами. Тому на всій території України запроваджено єдиний час східноєвропейського годинного поясу.

У межах України східноєвропейський поясний час зветься київським. Тому в засобах масової інформації застосовується вираз «за київським часом». За цим часом живе вся наша країна: здійснюється рух транспорту, діє телефонний і телеграфний зв'язок, відбуваються спортивні змагання, транслюються телепрограми тощо.



Існують різні одиниці вимірювання часу — тисячоліття, століття, рік, місяць, тиждень, доба, година, хвилина. Ними ми користуємося в повсякденному житті. Проте існують й інші одиниці вимірювання часу, про які багато хто навіть не чув: мікро-, мілі- і наносекунда, пікосекунда і фемтосекунда, атто- і зептосекунда, іоктосекунда або гіга та світовий рік. Дізнайтеся про них із додаткових джерел знань або спитайте у вчителів фізики, хімії та біології.

3 МІСЦЕВИЙ, ПОЯСНИЙ ТА ЛІТНІЙ ЧАС. Вам уже відомо, що через будь-яку точку земної поверхні можна провести меридіан. Місцевий час саме і є часом меридіана певного місця. Він визначається положенням Сонця над лінією горизонту. Таким чином,

місцевий час залежить від географічної довготи того чи іншого місця.

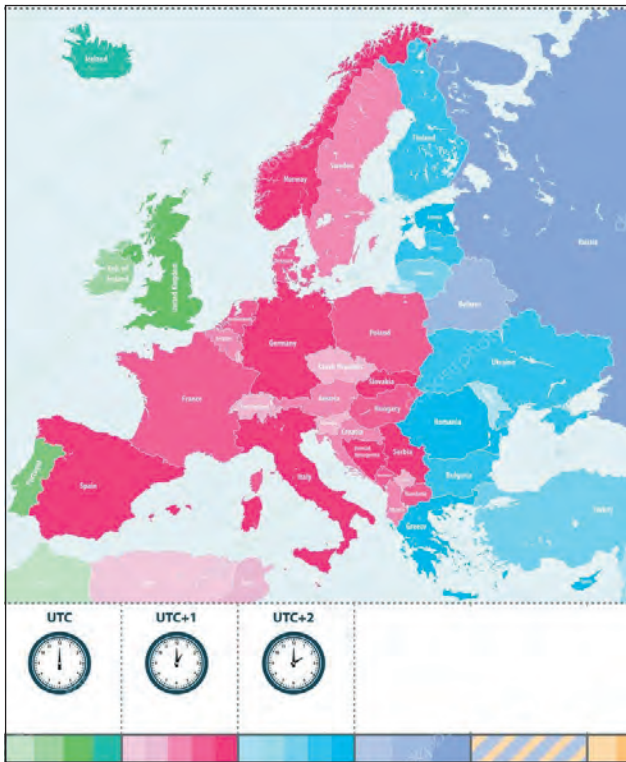
Візьмемо для прикладу два найбільші міста нашої країни — Київ і Харків. Якщо в Києві, який розташований на 31° сх. д., 12 година, то в Харкові, який лежить на 36° сх. д., у цю саму мить місцевий час становить 12 год 20 хв. Розрахунки тут доволі прості. Наша планета за 4 хв обертається на 1° . Різниця в градусах східної довготи між Києвом і Харковом становить 5° ($36 - 31$). Отже, місцевий час Києва відрізняється від місцевого часу Харкова на 20 хв (4 хв помножити на 5°). Зрозуміло, що постійно користуватися місцевим часом вкрай незручно. Рухаючись на захід або схід, нам довелося б із кожним новим градусом довготи переводити стрілки годинника назад або вперед на 4 хв.

Ви знаєте, що Земля обертається із заходу на схід. Саме через це в усіх точках земної поверхні на схід від меридіана певного місця полудень настає раніше. Тому годинник там показує більше годин або хвилин. Усі точки, які лежать на захід від вашого меридіана, відстають у часі.



За мал. 4 назвіть країни та їхні частини, які відповідно до годинного поясу мали б виділяти в межах своїх країн території, де поясний час відрізнявся б на одну годину. Які країни Європи дійсно розташовані в межах єдиного годинного поясу?

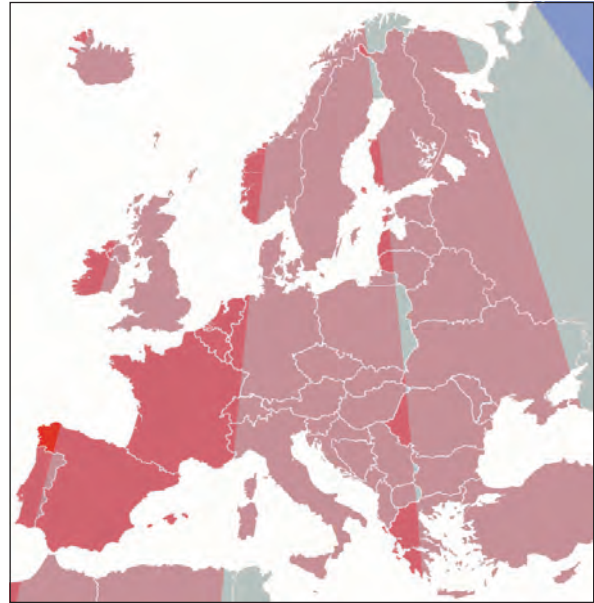
Ви вже, мабуть, помітили, що в житті людини має значення протяжність світлового дня. Так само вона має значення і для країни, її економіки, освіти, медицини, армії. Із метою заощадження електроенергії та повнішого використання періоду світлового дня уряди багатьох держав світу ввели так званий літній час. Особливе його значення в країнах помірного кліматичного поясу. Літній час відрізняється від поясного на одну годину вперед (мал. 5). Він починається в останню неділю березня о 3 годині ночі місцевого часу, а закінчується — в останню неділю жовтня. Уперше переводити годинники запропонував Бенджамін Франклін ще в 1784 р. Тоді це було зроблено з метою скорочення витрат.



Західноєвропейський час, нульовий пояс

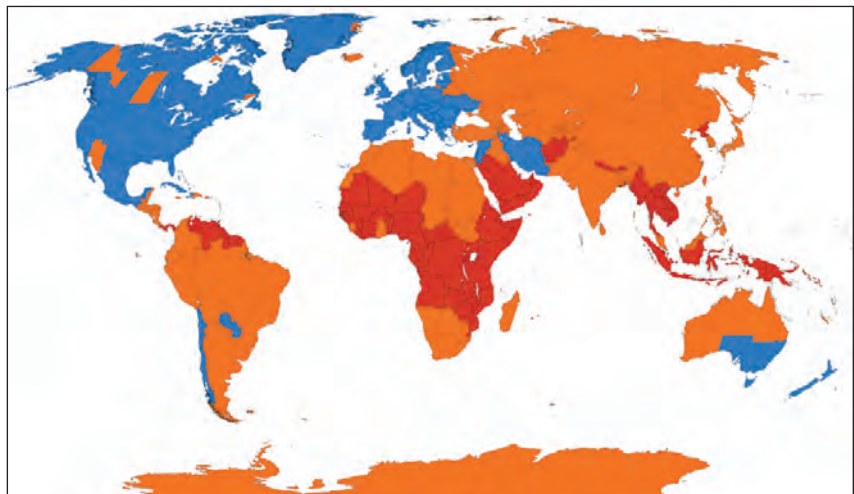
Середньоєвропейський час, I годинний пояс

Східноєвропейський час, II годинний пояс



Мал. 4. Реальний відлік часу в країнах Європи та розподіл їх територій у межах годинних поясів (поясний час).

Мал. 5. Використання літнього часу.
 Синій — регіони, що переходять на літній час.
 Помаранчевий — регіони, у яких скасовано перехід на літній час.
 Червоний — регіони де переходу на літній час ніколи не було.



За додатковими джерелами підготуйте повідомлення про англійця Вільяма Віллетта, який пропагував літній час.



Із 2021 р. кожна країна Європейського Союзу (ЄС) самостійно вирішуватиме, за яким часом — зимовим чи літнім — їй краще жити, адже у 2019 р. Європарламент підтримав (410 голосами проти 192) рішення про скасування переведення годинників.



Зараз у ЄС, як і в Україні, переводять годинники в березні та жовтні.

Зараз понад 70 країн світу щорічно запроваджують літній час. Однак у нього є не лише прихильники, але й противники. Вони вважають, що такі періодичні зміни порушують усталені біологічні ритми людей, а це призводить до збільшення різних негативних розладів в організмі. Крім того, заощадження електроенергії виявилось не дуже значним.

ВИСНОВКИ

- Міжнародна система відліку часу заснована на поділі Землі на 24 годинні пояси.
- Міжнародна лінія зміни дат — умовна лінія на поверхні земної кулі, яка розмежовує частини нашої планети, у яких час відрізняється на цілу добу.
- Місцевий час є часом меридіана певного місця.
- Літній час запроваджується через необхідність заощадження електроенергії та повнішого використання періоду денного часу в господарстві та житті людей.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Поясніть позитивні й негативні наслідки переходу на літній час.
2. Порівняйте природно-кліматичні умови країн, які запроваджують літній час, і тих, які від нього відмовилися.
3. Обчисліть місцевий час для Львова, Вінниці, Черкас і Луганська, коли в Києві місцевий час становить 12 год.
4. Проаналізуйте, чому в приєкваторіальних країнах ніколи не вводився літній час.

§23**Особливості регулювання системи відліку часу в країнах світу та в Україні**

Чим відрізняється тривалість світового дня на території України та Індонезії взимку і влітку?

1 ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ВІДЛІКУ ЧАСУ В КРАЇНАХ СВІТУ.

Із розвитком світового господарства, торгівлі, глобалізації транспортної мережі гостро постала проблема запровадження по всій планеті єдиної, стандартної для всіх концепції світового часу. Нині неможливо собі уявити відсутність такої стандартизації. Уперше концепція стандартного часу була запропонована вченими Великої Британії. Її прийняли у світі лише наприкінці XIX ст. До того існувала велика плутанина у визначенні часу різних місцевостей світу, а іноді навіть в одній країні існували різні підходи до цієї важливої справи. Майже всі села й міста визначали власний сонячний час. Усе було досить примітивно. Фактично виокремлювалося три частини світлового дня: сонце сходило — був ранок, було в зеніті — полудень, хилилося до горизонту — вечір, а коли ставало темно — ніч. За часом спостерігали за допомогою сонячних годинників, які, наприклад, у Давньому Римі використовувалися з III ст. до н. е., а в Давній Греції — ще раніше (мал. 1).

Наприкінці XIX ст. масове будівництво залізниць (у США, Канаді, Росії), магістралі яких перетинали країни із заходу на схід різними годинними поясами, викликало гостру необхідність запровадження точного графіку руху та зупинок на станціях. Без уведення єдиного стандарту часу хоча б у межах однієї країни цього не можна було б зробити. У Європі, де залізниці перетинали багато країн, була також необхідна єдина концепція стандартного часу. Потяги не могли рухатися й зупинятися на станціях за приблизним місцевим часом. Потрібні були чіткі часові графіки руху, прибуття, стоянки й відбуття поїздів із різних станцій по всій мережі залізниць. Саме у Великій Британії уніфікували час на території всієї країни, а наприкінці XIX ст. встановили стандартний час за Гринвічем (Greenwich Mean Time, GMT). Він отримав назву «лондонський час». Приклад Великої Британії виявився прийнятним для її колишніх колоній — Канади, США з величезними територіями, що простяглися в широтному напрямку й перетинали кілька годинних



Мал. 1. Сонячні годинники: а) на стіні собору Богоматері Кроацької (Мец, Франція); б) на стіні Шартрського собору (Франція); в) на площі Мерседес (Кордова, Іспанія).

поясів. Транспорт розвивався настільки швидко, що саме життя почало підганяти вчених і політиків. У 1884 р. на конференції у Вашингтоні було прийнято резолюцію про необхідність використання годинних поясів на всій планеті.

Проте на практиці це виявилось не так легко, і концепція стандартного часу донині так і не реалізована в повному обсязі. Окремі країни та території з різних міркувань устанавлюють власний час. Іноді він значно відрізняється від поясного. Величезний Китай узагалі не виділяє годинних поясів на своїй території.



За допомогою карти годинних поясів (worldtimezone.com) визначте, скільки годинних поясів має бути в Китаї.

На цей час у світі існує 41 годинний пояс замість 24. Пояснюється така ситуація тим, що є пояси з меншим за годину відліком часу. Особливо гострі проблеми з годинними поясами виникають у відкритому морі, де багато острівних держав, перш за все в Тихому океані.

У Франції, у тому числі в її заморських територіях, найбільше годинних поясів серед усіх країн (загалом 12), друге місце посідає Росія (11).

2 ЧАС В УКРАЇНІ. Крайня західна точка України — селище Соломонове (Ужгородський район, Закарпатська область) із координатою $22^{\circ}09'50''$ сх. д. віддалена від крайньої східної точки — селища Раня

Зоря (Міловський район, Луганська область) з координатою $40^{\circ}11'53''$ сх. д. на $17^{\circ}57'$, а в годинах — 1,2 або приблизно 1 год 12 хв.

Близько 93,1% території України розташовано в межах другого східноєвропейського годинного поясу. Лише незначна частина Закарпаття лежить у першому, середньоевропейському поясі, а вся Луганська, східна частина Харківської і більша частина Донецької області — у третьому годинному поясі (мал. 2). Як ми бачимо, таке розташування території України в межах годинних поясів є сприятливим для продуктивного використання часу в межах одного поясу.

Отже, в Україні діє київський час, або час другого годинного поясу UTC +2, а в літній час — UTC +3. Порядок його обчислення регулюється постановою Кабінету Міністрів України від 13 травня 1996 р. На тимчасово окупованих територіях (Автономна Республіка Крим, місто Севастополь, південна частина Луганської області, східна частина Донецької області) діє московський час (UTC +3), без використання літнього.

3 ЗНАЧЕННЯ ЗНАТЬ ПРО СИСТЕМУ ВІДЛІКУ ЧАСУ. Уміти правильно розподілити власний час, раціонально його використовувати, узгоджувати біоритми свого організму із сезонними змінами світлої і темної частини доби дуже важливо для здоров'я людини та ефективної роботи.

Знання про систему відліку часу необхідні й людям, які часто подорожують. Якщо ви летите на конференцію до Австралії або



Мал. 2. Розташування годинних поясів на території України.

ж на відпочинок до Таїланду, перед вами неодмінно постає проблема: як адаптуватися до змін у часі та правильно його використо-

увати. Наприклад, годинник переводити не треба, якщо ви прямуєте на відпочинок до Єгипту або Туреччини, адже вони розташовані в одному годинному поясі з Україною.

Постійно розширюються зв'язки України з Китаєм. Тепер ви вже знаєте, що ця величезна країна, розтягнута аж на п'ять годинних поясів, формально перебуває в одному поясі та живе за пекінським часом UTC +8. Однак тут, на відміну від України, це створює додаткові труднощі й незручності в комунікації з різними її регіонами.



Туристи, які перебувають в Океанії на островах Самоа, Тонга і Фіджі, територію яких перетинає лінія зміни дат, можуть двічі зустрічати Новий рік, перелетівши із заходу на схід з архіпелагу Тонга, де вже 1 січня, на острови Самоа, де починається 31 грудня.

ВИСНОВКИ

- Концепція стандартного часу була запропонована вченими Великої Британії.
- Донині концепція стандартного часу не реалізована повністю.
- Сьогодні реально існує 41 годинний пояс замість 24.
- Територія України майже повністю розташована в другому, східноєвропейському годинному поясі.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Поясніть необхідність реалізації концепції стандартного часу по всій планеті.
2. Спрогнозуйте розвиток ситуації з годинними поясами в Китаї.
3. Порівняйте ситуацію з годинними поясами в Австралії та Росії.
4. Проаналізуйте ситуацію з використанням літнього часу в Україні.

Практична робота 5. Аналіз карти годинних поясів Землі.

Розв'язування задач на визначення часу

Мета: продовжити розвиток умінь та навичок: аналізувати особливості регулювання системи відліку часу та оцінювати її практичне значення; працювати з картою годинних поясів світу, визначати місцевий і поясний час.

Обладнання: географічні атласи, доступ до мережі Інтернет.

Завдання

1. Проаналізуйте карту годинних поясів в атласі. Поясніть, чим відрізняється відлік часу та годинний режим у Китаї та Австралії.
2. Назвіть три-чотири країни світу, які реально мають різницю в часі на своїй

території. Підпишіть їх на політичній карті світу та вкажіть кількість годинних поясів у них.

3. За допомогою карти годинних поясів (електронний режим доступу: worldtime-zone.com) визначте різницю в часі між Києвом і Лондоном, Сіднеєм та Нью-Йорком.
4. Відомо, що в Києві поясний час становить 15 год 30 хв. Визначте поясний час Рима ($12^{\circ}30'$ сх. д.) та Тбілісі ($44^{\circ}47'$ сх. д.).
5. Зробіть висновок щодо практичного значення знань про годинні пояси, місцевий і поясний час для себе та своєї родини.

Дослідження. Планування маршруту мандрівки країнами світу з визначенням різниці в часі в них порівняно з київським

Тема 1. Геологічна будова, тектонічні структури, рельєф та мінеральні ресурси України

Тема 2. Клімат і кліматичні ресурси

Тема 3. Води суходолу та водні ресурси

Тема 1. Геологічна будова, тектонічні структури, рельєф та мінеральні ресурси України

§24

Тектонічна та геологічна карти України. Геологічне літочислення

Пригадайте внутрішню будову нашої планети і будову літосфери в межах ділянок материків та океанічного дна.

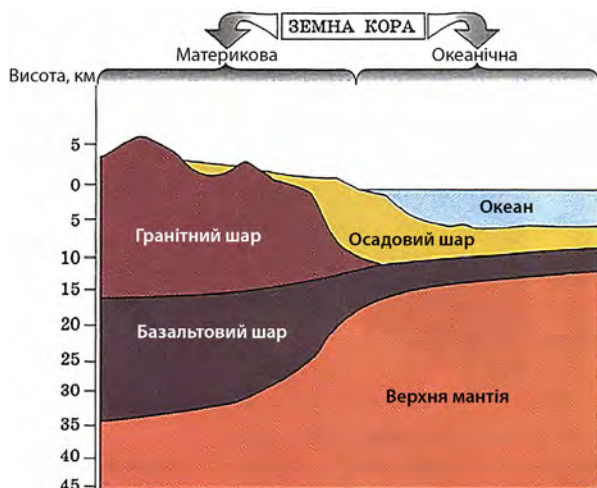
1 ТЕКТОНІЧНА ТА ГЕОЛОГІЧНА КАРТИ УКРАЇНИ. На тектонічній карті України зображені форми та характер залягання гірських порід у земній корі, які утворилися в різний геологічний час, мають різний вік, розміри і площі. Ми маємо справу з поверхнею Землі, якою ходимо та їздимо. А якщо копнути глибше? Ну, наприклад, якою є будова Землі під Причорноморською низовиною або Подільською височиною? Із яких гірських порід складаються Карпати й Кримські гори? Коли вони виникли?

На геологічній карті України відображається географічне поширення гірських порід різного віку, які залягають під сучасними (четвертинними) відкладами гірських порід. Мабуть, ви погодитеся і з тим, що чим давнішими є гірські породи, тим глибше вони залягають. Знання про особливості залягання гірських порід важливі для пошуку корисних копалин, оскільки різні їх види утворилися в різний період геологічної історії нашої планети в різних природних умовах того часу. Наприклад, геологи не шукають корисні копалини (кам'яну сіль або крейду), які утворилися на дні морів,

якщо цих морів у той або інший геологічний час на певній місцевості просто не існувало.

2 ГЕОЛОГІЧНЕ ЛІТОЧИСЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЯ УКРАЇНИ В РІЗНІ ГЕОЛОГІЧНІ ЕРИ. Земна кора України належить до континентального типу і тому послідовно із глибини й до поверхні складається з базальтового, гранітного та осадового шарів (мал. 1). Її потужність коливається від 25 до 65 км. Різні її шари утворилися в різний геологічний час. Він є проміжком, за який сформувалася земна кора. Вчені склали приблизну шкалу віку гірських порід і періодів, коли вони утворилися.

Періодизація геологічної історії Землі називається геохронологічною таблицею (уперше запропонована французьким геологом Еженом Ренеуве в 1900 р.). У ній наведена послідовність формування земної кори в певні відрізки геологічного часу. Найбільш тривалими етапами «біографії» нашої планети є геологічні ери. Від часу народження Землі й дотепер це архейська, протерозойська, палеозойська, мезозойська, кайнозойська ери, які тривали десятки й сотні мільйонів років. Зрозуміло, що ін-



Мал. 1. Будова материкової та океанічної земної кори.

формація про найдавніші ери та періоди формування земної кори дуже обмежена.

3 ПЛАТФОРМИ (ПЛИТИ), ЇХНЯ БУДОВА. Тектонічна будова території України дуже складна. Під більшою частиною її поверхні залягає дуже давня за віком утворення, стійка, майже нерухома кам'яна платформа, складена докембрійськими утвореннями, — Східноєвропейська плита. В основному на території України вогнищ землетрусів немає. Їх відгомін відчувається в періоди сейсмічної активності в горах, що оточують цю платформу, тобто переважно в альпійських складчастих хребтах Карпат, Криму й Кавказу (мал. 2).



1. За мал. 2 та фізичною картою Європи в атласі назвіть гірські масиви, сусідство з якими є сейсмічно небезпечним для платформної (рівнинної) території України.
2. За картою тектонічної будови в атласі та мал. 4 назвіть основні тектонічні структури в межах України та визначте приблизний вік гірських порід, що їх складають.

У центральній частині України, переважно під Придніпровською, Приазовською та частково Подільською височинами, пролягає Український щит — випукла частина платформи, що будовою дійсно нагадує щит. Його краї заглиблюються в осадові гірські породи товщі Землі, а середина піднята й подекуди виходить на поверхню.

СЛОВНИК

Геохронологічна таблиця (стратиграфічна шкала, геологічний масштаб часу) — система хронологічного датування, яка класифікує геологічні шари (стратиграфію) за часом. Використовується геологами, палеонтологами та іншими вченими для опису часу та взаємозв'язку подій у геологічній історії. **Geochronological scale (stratigraphic scale)** is a geological time scale of the Earth's history, used in geology and paleontology, a kind of calendar for time intervals of hundreds of thousands and millions of years.

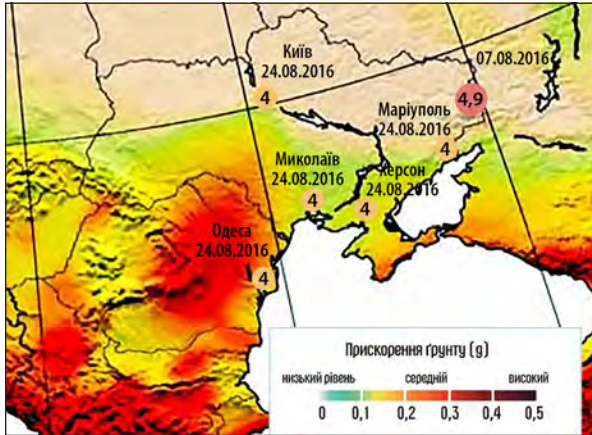
У прадавні часи молодості нашої планети на цьому місці були високі гори. Тут знаходять найдавніші гірські породи, у яких увічнена сила молоді Землі. За мільярди років прадавні гори зруйнувалися майже повністю. Зараз лише в долинах річок на поверхню виходять їх окремі скелі.

Якщо зняти шар осадових порід, які вкривають Східноєвропейську платформу, ми побачимо, що її тверда кам'яна основа дуже нерівна. Так, під Придніпровською низовиною лежить Дніпровсько-Донецька западина — найглибша на всій Східноєвропейській платформі. Цей ніби велетенський рівчак завглибшки до 18 км уцент заповнений осадовими породами (глина, пісковики, вапняки тощо).

На півдні країни в Криму та поблизу нижньої течії Дунаю невелику площу займає Скіфська плита, а вздовж верхньої течії Дністра на територію України заходить Західноєвропейська платформа.

Зовсім інше походження і внутрішню будову мають Карпатські й Кримські гори. Як і Альпи, Кавказ та Гімалаї, вони належать до наймолодших за часом утворення складчастих споруд світу, і процеси горотворення тут усе ще тривають. Хоча діючих вулканів тут немає, проте нерідко відбуваються землетруси.

Гірський Крим — складчаста споруда південної частини Кримського півострова — розташований у зоні глибинного розлому, у межах якого майже 150 млн років тому в середньоюрську епоху утворилися найбільші лаколіти — Аюдаг, Кастель, Урага, які інколи називають ненародженими вулканами (мал. 3).



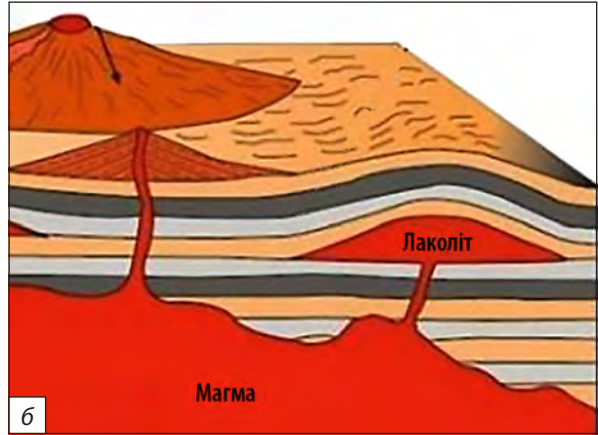
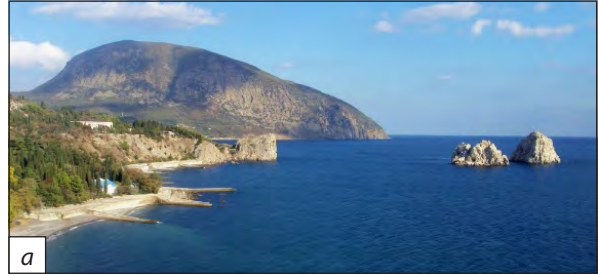
Мал. 2. Сейсмічна небезпека в межах території України, розташованої на південному заході Східноєвропейської рівнини.



Проаналізуйте мал. 4 та поясніть, як змінювалася геологічна будова та вигляд сучасної території України в різні географічні епохи. Які корисні копалини утворилися в різні геологічні часи? Як змінювалася флора і фауна території?



Англійський архієпископ Джеймс Ашшер (середина XVII ст.) був одним із перших, хто спробував визначити вік Землі та використав методи наукової хронології. Проте реально визначити вік планети Земля та геологічних порід, які її складають, стало можливим лише на початку XX ст. із розвитком наукових знань про радіоізотопне датування (британський фізик новозеландського походження Ернест Резерфорд, 1904 р.). У свою чергу, його використання стало можливим на основі відкриття радіоактивності (французький фізик, Лауреат Нобелівської премії Антуан Анрі Беккерель, 1896 р.). В Україні ініціатором радіометричних досліджень був академік В. Вернадський.



Мал. 3. Гора Аюдаг (АР Крим) (а) та її внутрішня будова (б).



У сусідній Румунії, де стикаються Українські (Східні) Карпати та Південні Карпати, розташована зона Вранча (гори Вранча). Протягом XX ст. тут відбулося 30 сильних землетрусів. Один із них у 70-ті рр. XX ст. зруйнував столицю Румунії Бухарест. Унаслідок великої глибини виникнення землетрусів (80—190 км) їх відгомін відчувається на величезній площі від Греції на півдні до Фінляндії на півночі. У небезпечній зоні перебувають території України, які прилягають до Румунії (Буковина, Одеська область та ін.).

ВИСНОВКИ

- Тектонічна будова території України дуже складна.
- Природа на території України в різні геологічні ери суттєво відрізнялася від сучасної.
- Під більшою частиною території України залягає дуже потужна й стійка Східноєвропейська платформа.
- Карпати й Кримські гори є молодими складчастими структурами, процеси горотворення в яких ще тривають.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що тектонічні структури не завжди проявляються на поверхні землі.
2. Поясніть необхідність дослідження глибинних шарів нашої планети і території України.
3. Спрогнозуйте наслідки продовження процесів горотворення в Карпатах і Кримських горах.

Розділ III. Природні умови і ресурси України

Ери (тривалість у млн років)	Періоди та їх тривалість у млн років	Епоха горотворення та основні події, що відбувалися на поверхні Землі	Основні геологічні події
Кайнозойська (65 млн років)	Четвертинний (антропоген — Q), 1,3 млн років	АЛЬПІЙСЬКЕ, почалося 80 млн років тому і триває нині	65 млн років тому морський басейн знову поширився на більшу частину території України. Поступово море відступило. Остаточно формуються Карпатська і Кримська гірські споруди. Відбувається підняття майже всієї території України, крім Причорномор'я. Загальне охолодження призводить до кількох льодовикових епох у Європі. Найбільше, Дніпровське, зледеніння поширилося на значну частину території України. Після танення льодовика сформувався сучасний вигляд природного середовища — рельєфу, річкової мережі
	Неогеновий (неоген — N), 2,1 млн років		
	Палеогеновий (палеоген — P), 42 млн років		
Мезозойська (75 млн років)	Крейдяний (крейда — K), 75 млн років	МЕЗОЗОЙСЬКЕ (кіммерійське, 220—80 млн років тому	Близько 245 млн років тому на платформній частині України почав переважати рівнинний суходіл. Наприкінці ери відбулося найбільше зі всієї геологічної історії України поширення морських площ, що вкрили майже всю територію, крім центральної частини. У цю еру проявилася мезозойська складчастість, сформувалася гірська споруда на місці Криму, Азовського моря і північної частини Чорного моря. Згодом гори зруйнувалися і стали дном моря. У Закарпатті активно діяли вулкани
	Юрський (Юра — J), 60 млн років		
	Тріасовий (тріас — T), 35 млн років		
Палеозойська (Палеозой, 330 млн років)	Пермський (перм — P), 55 млн років	ГЕРЦИНСЬКЕ (пізньопалеозойське), 375—220 млн років тому	Понад 570 млн років тому на місці Карпат (Пракарпати) з'явилися перші гірські споруди, що островами виступали з води. Майже на всій території України відбулося опускання платформи, що на заході, півночі та сході супроводжувалося наступом моря. Формувався Донецький прогин земної кори, Дніпровсько-Донецька западина. Початок формування Донецької складчастої споруди. Утворення нового прогину земної кори (моря Тетіс) у Середземноморському рухомому поясі
	Кам'яновугільний (карбон — C), 60 млн років		
	Девонський (девон — D), 60 млн років		
	Силурійський (силур — S), 25 млн років	КАЛЕДОНСЬКЕ (ранньопалеозойське), 545—375 млн років тому	
	Ордовицький (ордовик — O), 45 млн років		
	Кембрійський (кембрій — G), 100 млн років		
Протерозойська (Протерозой, 2000 млн років)	Час бактерій та водоростей	БАЙКАЛЬСЬКЕ, 1000—550 млн років тому	Понад 2600 млн років тому продовжувалося формування Східноєвропейської платформи та почалося формування осадового чохла в її глибинних розломах, які утворилися під дією внутрішніх сил Землі внаслідок розбиття кристалічної основи на блоки різної величини. В Середземноморському рухомому поясі утворився Карпатсько-Кавказький прогин земної кори, де впродовж усієї геологічної історії земна кора то піднімалася, то опускалася і затоплювалася морем
	Архейська (Архей, 2700—3800 млн років)		

Мал. 4. Геохронологічна таблиця.

Тема 1. Геологічна будова, тектонічні структури, рельєф та мінеральні ресурси України

у межах території сучасної України	Найбільш характерні корисні копалини
Формування сучасного рельєфу та берегової лінії Чорного та Азовського морів. Триває процес утворення Карпат і Кримських гір	Нафта Передкарпаття. Буре вугілля Правобережжя. Торф, каолін, будівельні матеріали, нікопольські марганцеві руди
Інтенсивна вулканічна діяльність, утворення Вулканічного хребта Українських Карпат. Відокремлення Чорного моря. Залишки морських басейнів лише на півдні та південному заході, утворення на їх узбережній зоні рифів — Подільські Товтри. Розвиток людиноподібних мавп. Початок зледеніння	Керченські залізні руди, граніти, мрамур, нафта, буре вугілля, кам'яна сіль
Руйнування мезозойських гір, початок Альпійської складчастості. Платформна частина України зазнавала горизонтальних рухів і неодноразово вкривалася морем. У Карпатській і Кримській геосинкліналях також панував морський режим, відбувалися інтенсивні тектонічні рухи. Формування Карпатського флішу	Кам'яна сіль, горючі сланці, боксити, фосфорити, буре вугілля, нафта, газ, марганцева руда
На початку періоду на платформних областях України переважав суходіл. Згодом унаслідок обсікань півдня Східноєвропейської платформи площа морів розширилася майже на всю територію України. У тектонічних западинах утворюються відклади значної потужності. Початок утворення Кримських гір і Карпат. Наприкінці періоду більшість території перетворилася на суходіл. Вимирання мезозойських плазунів, розвиток птахів та флори, яка дала початок сучасній рослинності	Мергелі, крейда Волині та Донбасу, фосфорити сходу і північного сходу України. Вугілля, нафта, горючі сланці
Характеризується переважно як морський. На Донбасі відбувалися інтенсивні горотворчі процеси, а з території Українського щита та Воронежського кристалічного масиву осадові породи виносилися в оточуючі їх моря в межах Дніпровсько-Донецької та Галицько-Волинської западин. Карпати і Крим неодноразово вкривалися морями	Вапняки, кам'яне вугілля, нафта, горючі сланці, фосфорити
Формування Кримського флішу (морські осадові гірські породи переважно уламкового походження). Майже повна відсутність морських басейнів (крім західної частини України) у кінці періоду відновлення тектонічних рухів на Донбасі	Кам'яне вугілля, нафта
Розширення рівнинних областей суходолу, на півдні і південному заході через Крим, Карпати і Добруджу протяглася гірська система. Клімат теплий і сухий, а в другій половині періоду напівпустельний, поступово зникають ліси з папороті і плаунів	Утворення запасів високоякісного гіпсу та кам'яної солі на Донбасі як наслідок висихання водойм. Утворення родовищ солей Карпат, нафти Дніпровсько-Донецької западини, кам'яного вугілля, доломітів, вогнетривких глин, вапняків, марганцевих руд
Морські басейни займали більшу частину України, у східній частині відбувалося багаторазове чергування суходолу і моря, значне опускання території, що заповнювалася потужними осадовими відкладами. Майже на всій території панував субтропічний клімат, що сприяло розвитку пишної рослинності та утворенню боліт і торф'яників у дельтах річок та на берегах озер	Нагромадження і перетворення на вугілля рослинних решток Донбасу та Львівсько-Волинського басейнів, чергування вугільних шарів із пісковиками через багаторазове чергування неглибокого моря із суходолом. Горючі сланці та дрібнозерністі пісковики Карпат
Інтенсивна тектонічна діяльність у межах Донбасу. Скорочення площі морів на початку періоду та опускання суходолу і формування Дніпровсько-Донецької западини в його середині	Утворення червоних пісковиків у Придністров'ї, базальтів, нафти, кварцитів, солей та розсолів
Прояви каледонського горотворення, особливо активно в межах сучасних Карпат (Пракарпати). Початок утворення морських басейнів у південно-західній частині України	Відклади вапняків, глини, пісків із коралами, брахіоподами, трилобітами. Утворення вапняку, пісковиків, солі, нафти Дніпровсько-Донецької западини
Загальне підняття території, що згодом змінюється її опусканням і наступом моря. Початок формування на сході України Донецької складчастої споруди та Дніпровсько-Донецької западини	Сіль, нафта, вапняки
Інтенсивний розвиток різних видів життя. Виникнення наземних рослин і тварин. Потрапляння продуктів руйнування Українського щита в море на західній частині території України	Вапняки, гіпс, кам'яні солі
Під Рифейським морем розташовувалися території сучасної Волині та Поділля. По всій території відбувалися активні рухи земної кори та інтенсивна вулканічна діяльність, наслідками якої є базальти Рівненщини	Утворення покладів лабрадоритів, гранітів, польового шпату, кристалічних сланців, графітів, вогнетривких глин
Формування Українського кристалічного щита з пізнішим утворенням окремих його блоків, розбитих скидами. Активне горотворення і вулканічна діяльність із виливами магми на поверхню. Значна територія вкрита горами	Утворення значної частини покладів криворізьких та кременчуцьких залізних руд, сланців, кварцитів, пісковиків

§25

Геолого-геоморфологічні дослідження території України та їх наукове значення

Пригадайте, як впливає вулканічна та сейсмічна діяльність у літосфері на життєдіяльність людини, на прикладі окремих країн і територій нашої планети.

1 ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ П. ТУТКОВСЬКОГО ТА В. БОНДАРЧУКА. Одним із фундаторів української географічної науки є **Павло Тутковський** (мал. 1). Його наукові праці присвячені петрографії, мінералогії, гідрогеології, палеонтології, регіональній геології. Він вивчав підземні води України з метою розробки проекту водопостачання Києва артезіанськими водами; ініціював проведення заходів щодо охорони і раціонального використання водних ресурсів; досліджував ландшафти та розробив природно-географічне районування України, відкрив та досліджував карстові явища на Поліссі. Вчений випередив свій час, віднісши до природних комплексів і сільське господарство. Дослідження П. Тутковського й зараз не втратили актуальності.



Павло Тутковський — професор Київського університету Святого Володимира (нині Київський Національний університет імені Тараса Шевченка), академік. У 1918 р. він був одним із засновників Академії наук України, де очолював фізико-математичне відділення. У 1926 р. П. Тутковський керував інститутом геології, а в 1927—1930 рр. очолював Національний геологічний музей України.

Сферою інтересів академіка **Володимира Бондарчука** були геотектоніка, геоморфологія, загальна і регіональна геологія, палео-



Мал. 1. Павло Тутковський (1858—1930).



Мал. 2. Володимир Бондарчук (1905—1993).

географія, геологія корисних копалин тощо (мал. 2). Він брав участь у вивченні процесів горотворення по всій планеті й відомий як засновник нового теоретичного напрямку в геології — вчення про тектоносферу.

Багато уваги В. Бондарчук приділяв дослідженню геології і геоморфології України, вивчав різні райони країни, зокрема Українські Карпати, Донецьку височину, Наддніпрянщину, Причорномор'я і Полісся.

Праці В. Бондарчука про корисні копалини нашої країни, крім наукового, мають прикладне значення і не втратили своєї актуальності. Крім того, він є автором першого підручника загальної геології, що був надрукований українською мовою.

2 НЕОТЕКТОНІЧНІ РУХИ. Неотектонічні рухи — це рухи земної кори впродовж останніх 25—30 млн років, які тривають і нині (неогенові та антропогенні). Вони проявляються у вигляді вертикальних і горизонтальних переміщень гірських порід, сумарні амплітуди яких на території України змінюються на платформних ділянках від +450 до –600 м (вертикальні) до 25 км і більше (горизонтальні), а в гірських районах — +1500 і +2000 м. Швидкість сучасних вертикальних рухів обчислюють у міліметрах на рік. Неотектонічні рухи, які сформувавши сучасне «обличчя» нашої планети, вивчає наука сейсмологія. Результати неотектонічних досліджень мають велике значення під час пошуків корисних копалин, для інженерних та геологічних робіт.



1. Пригадайте, що таке вивітрювання. Як процеси вивітрювання впливають на формування рельєфу?

2. За мал. 3 укажіть території, де земна кора змінюється під впливом внутрішніх і зовнішніх сил. Поясніть, що таке денудація, акумуляція та абразія. Наведіть приклади територій України, де відбуваються ці процеси.

Земна кора постійно змінюється під впливом внутрішніх і зовнішніх сил. Внутрішні сили виникають у глибині Землі й зумовлені фізичними та хімічними процесами, які постійно відбуваються у внутрішніх шарах планети. Дія внутрішніх сил проявляється у вертикальних і горизонтальних рухах земної кори, землетрусах і виверженнях вулканів.

Під впливом внутрішніх процесів Землі земна кора, яку ми вважаємо нерухою, повільно піднімається та опускається. Знахідки міст на дні Середземного моря або забиті в скелі далеко від берега металічні кільця для прив'язування човнів на західному узбережжі Скандинавського півострова переконували людей у цьому.

Унаслідок неотектонічних рухів утворилися відповідні геологічні структури, порізно відображені в рельєфі України. У межах гірських споруд це брилові, складчасто-брилові, склепінчасто-брилові структури та підняття. Сумарні амплітуди неоген-четвертинних рухів у Карпатах перевищують 2000 м, у Гірському Криму — 1500 м, на платформній частині території сумарні амплітуди підняття сягають 300—350 м. У південній частині Причорноморської западини, Північному Криму, Добруджинському та Передкарпатському прогинах переважають опускання. Вони сягають 300 м в Індольській западині, 250 м — у Сиваській западині, 3000 м — у Передкарпатському прогині. В окремих випадках для неотектонічних рухів характерна успадкованість рухів. Наприклад, новітнє опускання Прикаспійської низовини можна розглядати як продовження опускань, які почалися ще в часи палеозою, тому такі опускання називають успадкованими. Давню успадкованість мають і новітні підняття Донбасу. Швидкість новітніх коливальних рухів у горах становить 2—5 мм/рік і більше, а на рівнинах не перевищує 0,5 мм/рік.

Тип морських берегів, наприклад Чорного моря, також указує на характер неотектонічних рухів. Затоплення гирл річок Дніпра, Південного Бугу та утворення естуаріїв свідчить про опускання узбережжя. У результаті цих опускань утворилися всі



Мал. 3. Процеси рельєфоутворення.

бухти Севастополя. Про опускання узбережжя свідчать і руїни давніх грецьких міст на дні Керченської протоки.

Стійкі сучасні підняття (за даними Nivelювань, проведених у різні роки) зі швидкостями 2—4 мм/рік спостерігаються в південній частині Подільської височини, центральній та південно-східній частинах Донецького кряжу та на Приазовській височині. Опускання зі швидкістю до 5 мм/рік характерні для рівнин Полісся та долини річки Прип'ять, південних частин Причорноморської низовини й півночі Кримського півострова. Це свідчить про те, що в геологічному майбутньому Кримський півострів може стати островом. Опускання зі швидкістю до 4,2 мм/рік спостерігається на територіях, де розташований Київ. Українські Карпати і Кримські гори зазнають помірно активних підняття зі швидкостями 2—4 мм за рік. Швидкі сучасні тектонічні рухи зумовлені впливом сейсмічно активних зон: Закарпатської, Кримсько-Чорноморської, Південно-Азовської і зони Вранча, які характеризуються проявом землетрусів з інтенсивністю від 2—5 до 8—9 балів. Українські Карпати пересуваються в північно-східному напрямку зі швидкістю до 2—3 мм/рік, а в межах Закарпатського прогину фіксуються процеси розтягування зі швидкістю 3—9 мм/рік.

В Україні немає діючих вулканів, але чимало згаслих. У Закарпатті існує цілий вулканічний хребет, який саме із цих вулканів і складається, — Вигорлат-Гутинське вулканічне пасмо. Існують такі вулкани і в Криму. Мабуть, найвідоміший серед них — гірський



Мал. 4. Карадаг — «Чорна гора» (АР Крим).

масив Карадаг — давній згаслий вулкан, музей мінералів просто неба (мал. 4).

Землетруси в Україні трапляються рідко. Ми відчуваємо переважно відгомін потужних землетрусів у зоні Вранча (Румунія). Однак не варто заспокоюватися. Сильні землетруси вже були й, напевно, трапляться знову. Вони можливі в Криму та Українських Карпатах як молодих складчастих спорудах, де тривають процеси горотворення.



Порівняйте умови для життя та господарської діяльності людини в Україні без землетрусів і в Японії — із землетрусами.

Сучасну геодинаміку неотектонічних процесів дозволяють вивчати космічні знімки, для визначення кількісних показників неотектонічних рухів земної кори залучаються методи комп'ютерної обробки емпіричних даних на основі ГІС-технологій.



molodyvcheny.in.ua/files/journal/2015/5/123.pdf — стаття Саранчук Г. М. Неотектонічні і сучасні рухи земної кори.

3 ВПЛИВ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ТЕКТОНІКИ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ.

Геологія і тектоніка планети постійно впливають на життя й господарську діяльність людини. В Україні землетруси бувають рідко, що сприяє будівництву й експлуатації різних споруд і транспортних магістралей. А наприклад, у Японії протягом року відбувається декілька тисяч підземних поштовхів, найсильніші з яких руйнують міста й села, забирають життя людей. Раптові опускання або підняття земної кори в океані призводять до виникнення руйнівних цунамі.



Складіть картосхему можливого впливу землетрусів у зоні Вранча на найважливіші господарські об'єкти України.

Із геологічною будовою території пов'язані запаси корисних копалин. Розвиток світового господарства супроводжується все більшими обсягами видобутку із земних надр мінералів і гірських порід, які використовуються для виплавки металів, виробництва будівельних і хімічних матеріалів, опалювання приміщень. Україна належить до країн із великими запасами корисних копалин (світового та європейського значення). Їх видобуток змінює земну поверхню до невпізнання. В Україні передусім це стосується велетенських кар'єрів, де видобувають залізну і марганцеві руди. Найглибший залізрудний кар'єр уже має глибину понад 500 м, а найглибша шахта — понад 1,5 км.



Кар'єр Полтавського гірничо-збагачувального комбінату — один із найбільших у світі. Він має глибину близько 300, а ширину 8000 м. У часі кар'єру проходить 420 км автомобільних (майже відстань від Києва до Тернополя) і 215 км залізничних (майже відстань від Харкова до Дніпра) шляхів для доставки руди на поверхню.

ВИСНОВКИ

- Значний внесок у розвиток вітчизняної та світової географічної науки зробили українські вчені П. Тутковський і В. Бондарчук.
- Неотектонічні рухи — рухи земної кори, які тривають протягом останніх 30 млн років. Відповідно до дії неотектонічних рухів південна частина України зараз повільно опускається, а Карпати і Кримські гори зазнають помірно активних підняттяв.
- З особливостями геологічної будови території пов'язані не тільки основні форми рельєфу, а й родовища корисних копалин.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що опускання однієї частини платформи призводить до підняття її протилежного краю.
2. Поясніть виникнення розломів у земній корі.
3. Спрогнозуйте можливість землетрусів у різних частинах України.

§26

Вплив зовнішніх та внутрішніх процесів на формування рельєфу

Пригадайте, яку частину суходолу в межах України займають гори, а яку — рівнини.

1 ФІЗИЧНА КАРТА УКРАЇНИ. Кожна країна вирізняється особливостями свого рельєфу, які відображено на фізичній карті. Є країни, наприклад Швейцарія або Афганістан, які майже повністю розташовані в межах високих гір. Існують зовсім рівнинні держави, наприклад Бангладеш. У більшості країн гірські масиви чергуються з рівнинами й низовинами — США, Канада, Бразилія тощо.

Україна — переважно рівнинна країна. Її природні об'єкти — гори та рівнини, моря, річки й озера — відображені на фізичній карті. Близько 95% території країни займають низовини й височини. На гори припадає лише близько 5%. Загалом такий рельєф сприяє веденню господарства, не потребує додаткових витрат на будівництво транспортних споруд.

Сучасна поверхня території України формувалася протягом багатьох геологічних періодів і є результатом постійної взаємодії внутрішніх і зовнішніх сил Землі. Звичайно, що найбільший вплив мали неотектонічні рухи земної кори, четвертинне мате-

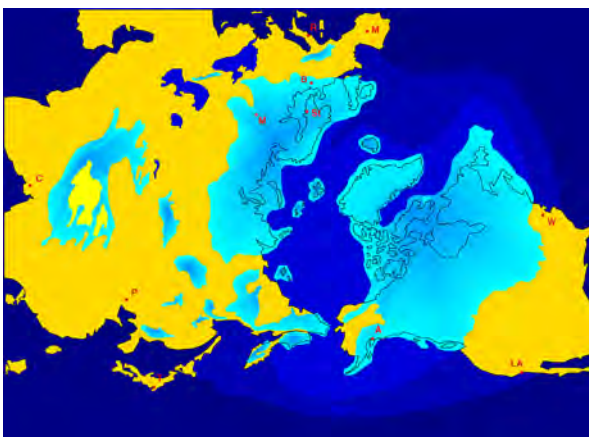
рикове зледеніння, руйнівна сила вітру, водних потоків. В останні десятиліття все більший вплив на рельєф України має господарська діяльність людини (мал. 1).



Дізнайтеся детальніше про вплив Дніпровського зледеніння на формування природи України за допомогою інтернет-джерел.

Близько 70% площі України — це низовини. Їх висоти над рівнем моря не перевищують 200 м. Особливо плоскою є Причорноморська низовина, що займає південь країни й поступово знижується до Чорного й Азовського морів. На крайньому півдні материкової частини України її абсолютні висоти не перевищують 40 м.

Придніпровська низовина, розміщена на Лівобережжі, уже не така плоска, як Причорноморська. Горби та зниження трапляються й на доволі одноманітній, плоскій і заболоченій Поліській низовині. Вона розташована на півночі й північному заході країни. Над нею височить Словечансько-Овруцький кряж, який мільйони років не



Мал. 1. Дніпровське максимальне зледеніння Східноєвропейської платформи (250—170 тис. років тому, середньоплейстоценове), коли льодовик просувався на південь Східноєвропейською рівниною долинами Дніпра та Дону і спустився долиною Дніпра до широти сучасного міста Дніпро. У результаті утворилися льодовикові та водно-льодовикові лесові відклади та характерні форми рельєфу (ози, ками, «баранячі лоби» тощо).



Мал. 2. Понтійська азалія (рододендрон жовтий).



Мал. 3. Медобори.


затоплювався морем і зберіг деякі рослини, наприклад, понтійська азалія або кам'яний дуб, поширені в субтропічному поясі (мал. 2). На крайньому заході розташована Закарпатська низовина. На ній підносяться поодинокі гори — згаслі вулкани.

Височини України, які над рівнем моря вивершуються майже на 500 м, дуже мальовничі. Більшість їхньої території має абсолютні висоти — від 170 до 300 м. Казковий рельєф має колись вкрита лісами Подільська височина з найвищою точкою — горою Камула (471 м) (Гологори). У її межах здійснюються окремі підняття: Опілля, Гологори, Кременецькі гори, Розточчя та Товтри. У минулому тут пролягав бар'єрний риф теплого моря, подібний до Великого Бар'єрного рифу східного узбережжя Австралії. Вкриту густими лісами і духмяними травами місцевість люди назвали Медобори (мал. 3).

На північному заході розташована невелика дуже мальовнича Волинська височина, де особливою красою вирізняється своєрідна «Українська Швейцарія» — Мізоцький кряж.

Уздовж правого берега Дніпра центральною частиною України простяглася Придніпровська височина. На фізичній карті добре видно, як Дніпро вже від Києва намагається обминути її, відхиляючись на південний схід. Лише поблизу міста Дніпра, у найнижчій частині цієї височини річка проривається Українським щитом на південь, до Чорного моря. Колись тут були Дніпрові пороги, де

на острові Хортиця (тепер місто Запоріжжя) стояла Запорозька Січ.

 zp.gov.ua/upload/editor/yavornickij_d_dniprovi_porogi_1928.pdf — Дмитро Яворницький. Дніпрові пороги (електронний варіант географічного бестселера).

На сході країни здіймається Донецький кряж, а на південному сході — Приазовська височина. Їх найвищі вершини здавна називали могилами. Найвища точка Донецького кряжа — Могила Мечетна (367 м), Приазовської височини — Бельмак Могила (324 м). На Донецькому кряжі височать і рукотворні гори — терикони, що утворилися з гірської породи, яку десятиліттями витягали на земну поверхню як відходи під час добування кам'яного вугілля. На північному сході в Україну заходять відроги Середньоросійської височини. Між річками Дністер і Прут лежить невелика за площею Хотинська височина. Тут розташована найвища точка рівнинної частини України — гора Берда (515 м).

Окрасою рельєфу України є гори — Карпати та Кримські. Розміщені на заході країни Українські Карпати простяглися з північного заходу на південний схід кількома паралельними хребтами, які розбиті на окремі масиви різної висоти (мал. 4). Найвищий із них — Чорногора з найвищою вершиною України — горою Говерла (2061 м). Понад 2000 м мають гори Піп Іван, Ребра тощо. У Карпатах виділяються також гірські масиви Бескиди, Горгани, Рахівські та Чивчин-



Мал. 4. Українські Карпати.

ські гори. Їх перетинають декілька зручних перевалів, через які прокладено автомобільні шляхи й залізниці.

На крайньому півдні Кримського півострова на 180 км із заходу на схід простягаються Кримські гори. На півдні вони стрімко спадають до Чорного моря, а на півночі повільно спускаються трьома пасмами на сам півострів (мал. 5). Найвища їх вершина — гора Роман-Кош (1545 м).

Плоскі безлісі вершини найвищої частини гір називаються яйлами. Вулканічний масив Карадаг дивує безліччю окремих скель гір із назвами, що їх характеризують: Шапка Мономаха, Маяк, Чортів палець, Іван Розбійник, Сфінкс, Лев.

У горах багато печер. Мальовничий Великий (Чорноріченський) каньйон скромніший за знаменитий Великий каньйон у США, але теж вражає.



На фізичній карті України в атласі знайдіть названі в тексті основні форми рельєфу України та вкажіть особливості їх взаємного розташування.

2 ЗАГАЛЬНИЙ ПЛАН БУДОВИ ПОВЕРХНІ УКРАЇНИ. Загалом поверхня України із заходу та сходу поступово знижується до долини Дніпра. У той самий час вона нахилена з півночі на південь, де триває по-



Мал. 5. Кримські гори.

вільний процес заглиблення суходолу нашої країни у води Чорного моря.

Височини Правобережжя (Придніпровська, Подільська, Волинська), а також Карпати простягаються переважно з північного заходу на південний схід. На лівому березі цього ж напрямку дотримуються Середньоросійська височина і Донецький кряж. Приазовська височина і Кримські гори мають інший напрямок своїх пасм.

Річкові долини нерідко формуються в місцях розломів земної кори, а напрямок їхніх течій однозначно вказує, куди знижується поверхня Землі. Наприклад, ліві притоки Дніпра — Сула, Псел, Ворскла — демонструють похил Придніпровської низовини з північного сходу на південний захід. Поліська низовина нахилена з півдня на північ, до долини річки Прип'ять. Закарпатська низовина спадає від Карпат у південно-західному напрямку.

3 ВПЛИВ ЗОВНІШНІХ І ВНУТРІШНІХ ПРОЦЕСІВ НА ФОРМУВАННЯ РЕЛЬЄФУ.

Вам уже відомо, що поверхня і надра України формувалися впродовж багатьох геологічних ер у процесі тривалої, безперервної і складної взаємодії могутніх ендегенних (внутрішніх) та екзогенних (зовнішніх) сил планети. Ендегенні сили й геологічні процеси пов'язані з енергією, яка виникає в надрах Землі. А екзогенні процеси зумовлені енергією Сонця, кругообігів води й речовин, дією сили тяжіння та діяльністю живих організмів, у тому числі людини.

Внутрішні сили Землі формують великі форми рельєфу. Рухи літосферних плит призводять до утворення гір, народжують вулкани й землетруси, а повільні підняття й опускання ділянок земної поверхні викликають зміни в обрисах суходолу й моря.

До основних зовнішніх процесів, які відбуваються на поверхні Землі, зокрема на території України, і змінюють її, належать робота вітру, текучих поверхневих і підземних вод, морських хвиль, льоду, живих організмів.



Наведіть приклади прояву та впливу ендегенних (внутрішніх) та екзогенних (зовнішніх)



сил планети на формування рельєфу та охарактеризуйте їхні наслідки.

На формування рельєфу території України мали вплив і падіння метеоритів та астероїдів (цієї думки дотримується більшість дослідників). Прикладом цього є унікальна геологічна структура — Бовтиська западина у верхів'ях річки Тясмин на межі Черкаської і Кіровоградської областей. Її діаметр становить 25 км. Удар астероїда був настільки сильний, що утворилася лійкоподібна депресія завглибшки 600 м. Як від падіння камінця у воду розходяться по воді кола, так і на Землі утворилися дві колові структури діаметром 40 і 130 км.

ВИСНОВКИ

- Близько 95% території України займають низовини й височини, які разом з іншими природними об'єктами зображені на фізичній карті України.
- Загалом територія України має похил із півночі на південь та із заходу й сходу до долини Дніпра.
- Рельєф України формується під впливом тривалої, безперервної та складної взаємодії могутніх ендегенних (внутрішніх) і екзогенних (зовнішніх) сил планети.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що Придніпровська низовина має нахил із північного сходу на південний захід.
2. Поясніть на конкретних прикладах негативний вплив господарської діяльності людини на рельєф України.
3. Спрогнозуйте подальший розвиток подій у Карпатах, якщо вирубування лісів триватиме.
4. Порівняйте використання гірських ландшафтів Швейцарії та України.

§27

Дослідження рельєфу України. Вплив рельєфу на діяльність людини. Форми техногенного рельєфу

Пригадайте, які форми рельєфу називають антропогенними? Чи є такі форми рельєфу у вашій місцевості?

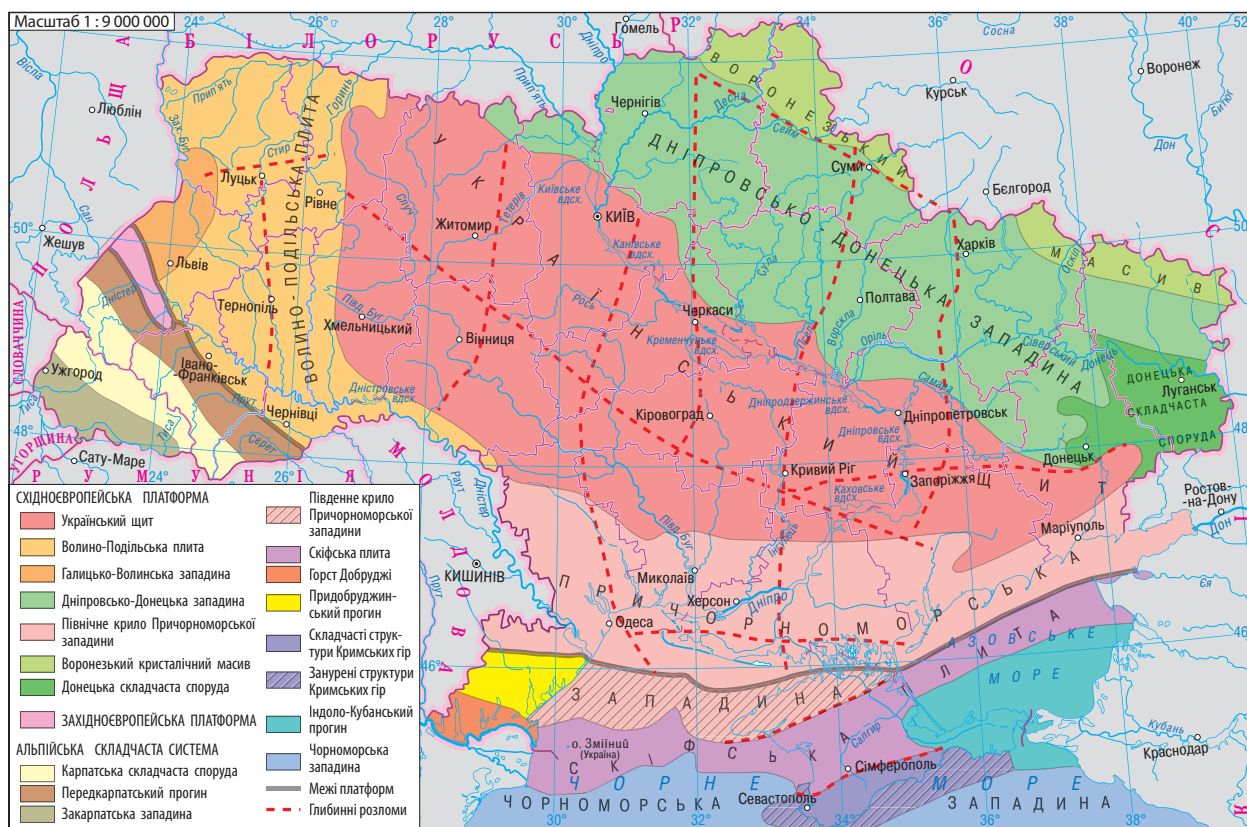
1 ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ УКРАЇНИ. Видатним дослідником рельєфу України в XIX ст., укладачем відповідних географічних і гіпсометричних карт, був російський географ французького походження, картограф і геодезист, генерал-лейтенант, член-кореспондент Санкт-Петербурзької Академії наук **Олексій Тілло**. Він написав понад 100 наукових праць із різних галузей географічних знань, серед яких переважали дослідження з геодезії та картографії.

Будівництво залізниць у царській Росії наприкінці XIX ст. вимагало знань рельєфу

місцевості. Крім того, залізниці мали перетинати долини річок, і без їх вивчення будівництво шляхів сполучення було неможливим. У 1889 р. О. Тілло створив оглядову гіпсометричну карту Європейської Росії в масштабі 60 верст в 1 дюйм (1:2520000). На ній уперше було відображено рельєф більшої частини України. Досліджував вчений і річки Полісся з метою осушення боліт під час прокладання тут залізниць.



За картою фізико-географічного районування України назвіть найбільші річки Полісся.



Мал. 1. Тектонічна будова України.

2 ЗВ'ЯЗОК РЕЛЬЄФУ З ТЕКТОНІЧНИМИ СТРУКТУРАМИ. Між рельєфом і тектонічними структурами існує зв'язок, хоча й проявляється він не завжди. Території з однаковим рельєфом можуть мати різну будову глибинних шарів гірських порід, які нічим назовні не проявляються (мал. 1). Наприклад, під Подільською височиною розташовані Український щит, Волино-Подільська плита, Галицько-Волинська западина. Водночас Український щит — одна з найдавніших тектонічних структур Землі, що займає понад третину території України, у багатьох місцях має прояв на земній поверхні у вигляді Словечанського-Овруцького кряжа, Приазовської та Придніпровської височин, а долинами річок ця тектонічна структура проявляється у вигляді окремих прибережних скель або порогів (мал. 2, 3).

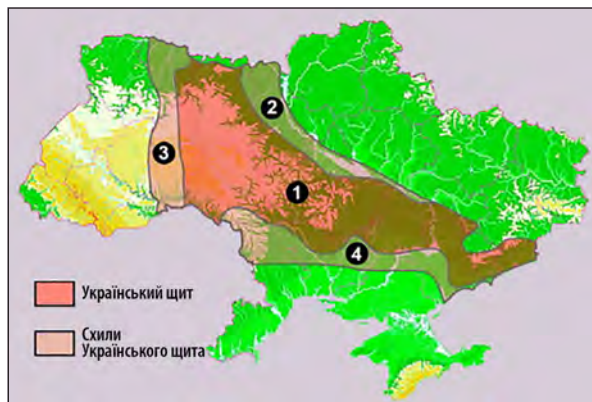
Складну тектонічну будову мають товщі гірських порід, що залягають під Донецьким кряжем — Донецька складчаста область. На

поверхні Землі тут височина, а в її глибинах потужні складчасті відклади вапняків, пісковиків і сланців, кам'яного вугілля й солі сягають 18 км.

Під Причорноморською низовиною розташовано багато тектонічних структур: Причорноморська западина, Придобруджинський прогин, Скіфська платформа. Потужність осадової «ковдри», яка вкриває кам'яний фундамент, сягає близько 3200 м.

На відміну від Українського щита, жодного прояву на поверхні у вигляді якихось форм рельєфу не має Волино-Подільська кам'яна плита. Так само, як і Скіфська платформа, вона схована на глибині 2000—2500 м під шарами осадових порід. Рельєф поверхні над нею досить різноманітний: західна частина Подільської височини, Волинська височина й частина Поліської низовини.

Альпійська складчаста система в районі Карпат також має розмаїтий рельєф на земній поверхні. Вона складається з трьох



Мал. 2. Український щит.

частин: власне Карпати, Передкарпатська височина і Закарпатська низовина.

Схили Воронезького кристалічного масиву на північному сході України проявляються в південно-західних відроггах Середньоросійської височини, а тектонічна Дніпровсько-Донецька западина в рельєфі проявляється Придніпровською низовиною.



Скористайтеся фізичною та тектонічною картами будови України та складіть таблицю, у якій установіть відповідність між рельєфом і тектонічними структурами, як описано в тексті підручника.

3 ВПЛИВ РЕЛЬЄФУ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ.

В Україні виділяють різні типи рельєфу за походженням. Господарське використання рельєфу значною мірою залежить від цієї типології, а сам він відіграє значну роль у розвитку сучасного суспільства (мал. 4).

Тектогенні форми рельєфу утворилися внаслідок деформації земної кори (Карпати, Кримські гори, Причорноморська низовина). Вулканогенні форми поширені в Карпатах і Кримських горах, наприклад, грязьові вулкани заввишки до 60 м на Керченському півострові. На багатих на поживні речовини вулканічних породах Закарпаття вирощують виноград. Грязьові вулкани та підземні джерела мінеральних вод є об'єктами туризму.

Денудаційні форми рельєфу, поширені на височинах та низовинах, утворилися внаслідок руйнування гірських порід під впливом вивітрювання. У Кримських горах у результаті вивітрювання утворилися химерні




Мал. 3. Схили Українського щита у вигляді: а) порогів та каньйонів річки Південний Буг; б) Дністровських каньйонів.

форми рельєфу. Водно-ерозійні форми рельєфу представлені річковими долинами, балками, ярами та морськими косами. Мальовничі каньйоноподібні долини річок басейну Дністра, грандіозні яри височин, пляжі морських кос привабливі для розвитку туризму.

Льодовикові форми — борозни і цирки (чашоподібні заглибини) — трапляються в Карпатах. На Поліссі є ози — довгі піщані вали, моренні горби. У місцях поширення легкорозчинних водою гірських порід можна зустріти карстово-суфозійні форми рельєфу — печери і поди (степові блюдця). Є вони на Подільській височині, у Кримських горах, на півдні країни. Печери України належать до найбільших у світі. За красою ж гіпсові печери нашої країни не мають собі рівних і є туристичним ресурсом світового значення, який усе ще майже не використовується.

Гравітаційні форми (обвали, осипища, зсуви) є на Південному березі Криму та

вздовж правого берега Дніпра. Еолові, або піщані, форми рельєфу поширені на Поліссі, на морських косах, у пониззі Дніпра. Олешківські піски з дюнным рельєфом (Херсонщина) є найбільшою пустелею Європи. Найчастіше в природі зустрічаються форми рельєфу мішаного походження.


 За мал. 4 та власними спостереженнями назвіть водно-ерозійні форми рельєфу, які поширені у вашій місцевості через не завжди раціональну господарську діяльність людини.

Рельєф України сприятливий для промислового й цивільного будівництва, ведення сільського господарства, прокладання доріг, каналів, різних комунікацій. Однак господарська діяльність людини (вирубання лісів, неефективні методи ведення сільського господарства тощо) може призвести до поширення на височинах водно-ерозійних форм рельєфу.

Близько 5% території України вкрито горами. Це також величезний ресурс для

розвитку рекреаційно-туристичного господарства. Карпати з їх пологими схилами є ідеальним місцем для розвитку гірсько-лижного туризму взимку і пішохідного — влітку.

Рельєф нерідко служить і перепорою для пересування холодних північних повітряних мас, створюючи сприятливі кліматичні умови для розвитку агропромислового та рекреаційного господарства країни, наприклад, на Південному узбережжі Криму, Закарпатті.

 Порівняйте рельєф місцевості України та іншої країни Європи (на власний вибір). Зробіть відповідні висновки.

4 ФОРМИ ТЕХНОГЕННОГО РЕЛЬЄФУ В УКРАЇНІ. Форми техногенного рельєфу України можна умовно поділити на дві групи. Перша група — це ті форми мікрорельєфу, які залишаються після завершення інженерної діяльності, наприклад видобутку корисних копалин. До них належать кар'єри, терикони, відвали гірських порід. Іноді кар'єри заповнюються водою та перетворюю-



Мал. 4. Генетичні форми рельєфу в Україні.

ються на зони відпочинку людей, на териконах і відвалах висаджують дерева.

Другу групу техногенних форм рельєфу можна назвати створеними цілеспрямовано. Вони потрібні людині для оптимальної експлуатації споруд та різних видів інженерної діяльності, наприклад, залізничні насипи, дамби, тунелі, терасовані схили для будівництва доріг, вирівняні будівельні майданчики.



Які форми техногенного рельєфу поширені у вашій місцевості?



На Придніпровській низовині в Сумській області розташований Роменський соляний купол — гігантська брила солі, що під впливом тектонічних рухів була ніби видавлена із земних надр. Велетенська сила підняла поверхневі шари гірських порід, і утворився добре виражений у рельєфі горб заввишки 40 м.

ВИСНОВКИ

- Значний внесок у дослідження рельєфу України ще в XIX ст. зробив О. Тілло.
- Найскладнішу тектонічну будову мають товщі гірських порід під Донецьким кряжем.
- Рельєф відіграє значну роль у розвитку сучасного суспільства та господарства.
- Рельєф України загалом сприятливий для розвитку промисловості, сільського господарства та інших видів ділової активності людини. Багатий він і на об'єкти рекреаційно-туристичного призначення.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що наше життя тією чи іншою мірою залежить від рельєфу.
2. Спрогнозуйте основні напрями використання кар'єрів після завершення їхньої експлуатації.
3. Складіть короткий опис природного рельєфу вашої місцевості.
4. Проаналізуйте причини розвитку карстових явищ в Україні.

§28

Мінеральні ресурси України

Поясніть, чому люди не можуть обійтися без видобутку корисних копалин.

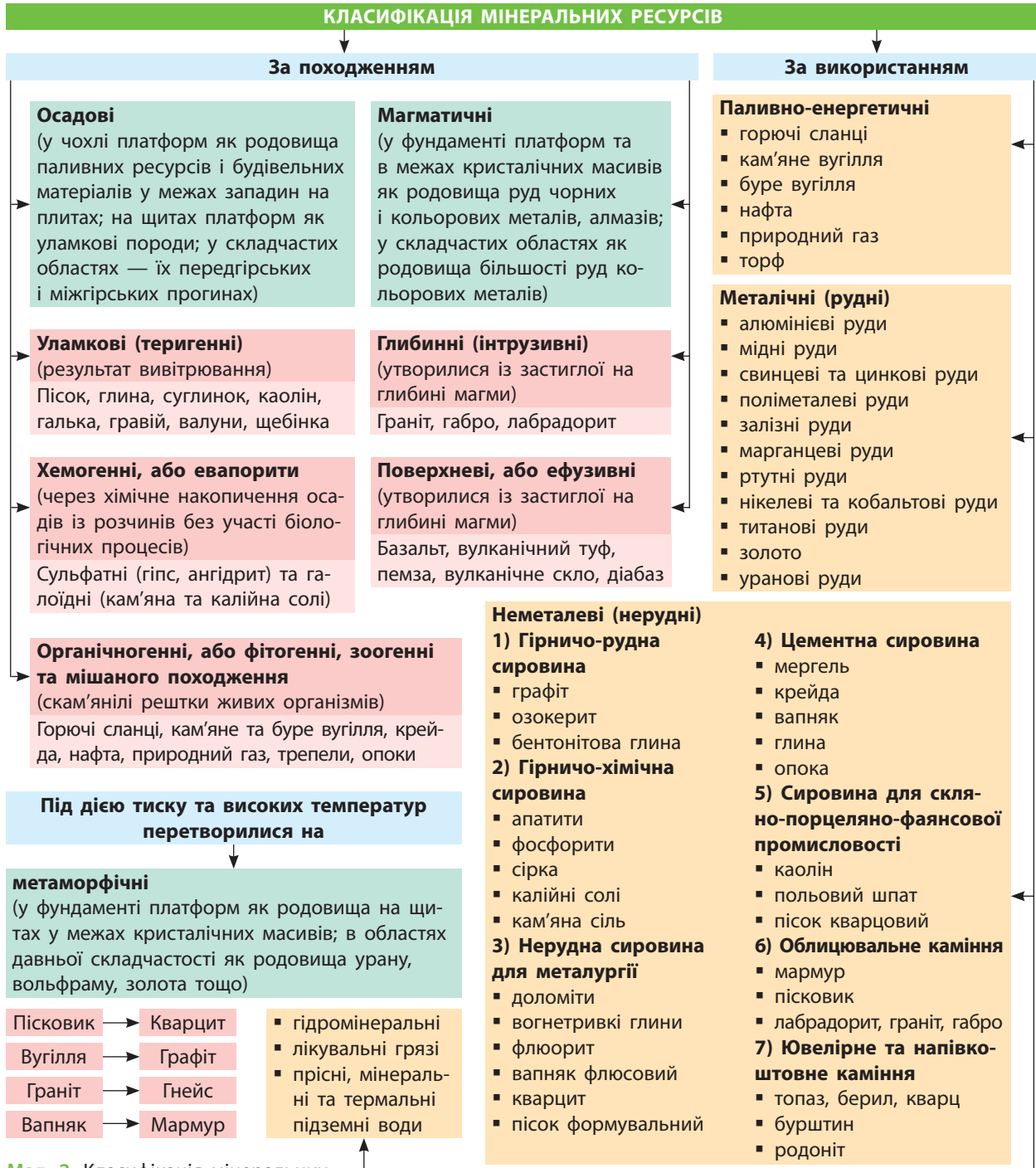
1 МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ. Україна — одна з найбагатших на мінеральні ресурси країн світу. Вона не лише вирізняється запасами світового та європейського рівня деяких видів корисних копалин, але й характеризується їх великою різноманітністю та зосередженням багатьох із них у безпосередній територіальній близькості. Це створює передумови для найбільш

раціонального господарського використання корисних копалин (мал. 1).

Ви вже знаєте, що наявність тих чи інших корисних копалин тісно пов'язана з особливостями геологічної будови земних надр певної території. Надра України характеризуються великим різноманіттям тектонічних структур і складною геологічною будовою. Це зумовлює різноманіття мінеральних ресурсів.



Мал. 1. Корисні копалини України: а) мергель — сировина для виробництва цементу; б) бурштин, що має широке господарське використання; в) необроблений закарпатський мармур.



Мал. 2. Класифікація мінеральних ресурсів.

Корисні копалини можна класифікувати за різними ознаками, наприклад, за походженням. Для нас важливим є їх об'єднання в певні групи за способом використання в господарстві (мал. 2).



1. За допомогою схеми на мал. 2 поясніть, як утворилися окремі види корисних копалин, що класифіковано за способом їх господарського використання.
2. Які види мінеральних ресурсів, що вказано у правій частині схеми, є у вашій місцевості? Як їх використовують?

2 ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОШИРЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕСУРСІВ. Вам уже відомо, що геологи шукають поклади корисних копалин, знаючи певні закономірності їх поширення в земній корі. Для того щоб зрозуміти ці закономірності, треба багато знати про природу їх утворення. Наприклад, яка різниця між мінералами та гірськими породами. Перші є природними утвореннями (тілами), які складаються з однієї речовини. Це золото у вигляді самородка, вода, кам'яна сіль, кварц, слюда, алмази.

Найчастіше мінерали поєднуються в різні сполуки, утворюючи гірські породи. До них відносять і великі скупчення в земній корі одного мінералу. Наприклад, усім відомий вапняк є величезною масою мінералу кальциту. А граніт, що використовується як будівельне та облицювальне каміння, є поєднанням трьох мінералів — слюди, кварцу й польового шпату.

Кожна гірська порода утворювалася в певних природних умовах, які протягом усієї геологічної історії Землі були дуже різними. Тому й гірські породи залежно від способу їх утворення (магматичні, осадові й метаморфічні) дуже відрізняються.

Ви вже знаєте, що корисні копалини тісно пов'язані з геологічною будовою території. Наприклад, Український щит — одна з найдавніших тектонічних структур Землі, що складається з гірських порід магматичного походження, багатий на родовища руд різних металів. Ця тектонічна структура, що займає майже третину території України, раніше була вкрита діючими вулканами. У їхніх давніх жерлах тепер розміщені кімберлітові трубки з алмазонасною породою. Кожна десята кімберлітова трубка має їх промислові запаси. Ця закономірність дозволяє шукати в надрах щита алмази. Майже скрізь у межах щита залягають і радіоактивні гірські породи, наприклад уранові руди.

Поширені руди металів і в районах Альпійсько-Гімалайської складчастості, тобто в Карпатських і Кримських горах, де також зустрічаються гірські породи магматичного походження.

Зовсім не випадково запаси нафти та природного газу зосереджені в товщах осадових гірських порід Передкарпаття, Дніпровсько-Донецької западини та на півдні країни. Наприклад, геологічна будова мілководдя Чорного та Азовського морів аналогічна геологічній будові дна Перської затоки й Каспійського моря. Імовірно, що в Україні на шельфі Чорного моря зосереджені запаси нафти й природного газу світового значення.

Закономірним результатом було відкриття родовищ бурштину майже на всій північній території України, де в минулі геологічні періоди росли густі хвойні ліси. Вони виділяли живицю, яка, потрапивши в товщі гірських порід, за тривалий час метаморфізувалася й перетворилася на коштовний камінь.

Знаючи закономірності поширення рудних корисних копалин у гірських породах магматичного походження, у майбутньому можливо відкрити в Сумській області родовища залізної руди як продовження родовищ Курської магнітної аномалії в тілі Воронезького кристалічного масиву.



Доберіть із додаткових джерел інформацію про корисні копалини вашого регіону та закономірності їх поширення. Зробіть повідомлення на одному з уроків географії.

3 СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОБЛЕМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ. Сучасні геологічні дослідження України вказують на те, що майже скрізь на території нашої держави розташовані родовища корисних копалин. Окремі з них уже давно розвідані, але ще не почали розроблятися.



Як ви вважаєте, чи треба добувати мінеральні ресурси на всій території країни, розробляти всі розвідані родовища? Поясніть, чому саме.

В умовах збільшення кількості населення у світі постійно зростає потреба в мінеральних ресурсах. Вона загострюється через їх обмеженість. Крім того, мінеральні ресурси розподілені територією нашої планети дуже нерівномірно.

Хоча Україна й належить до найбільш забезпечених мінеральними ресурсами країн світу, існують проблеми їх раціонального, екологічно безпечного використання.

Раціональне використання мінеральних ресурсів полягає у створенні оптимальної моделі розвитку держави та ефективної структури господарства, де переважають не добувні, а переробні високотехнологічні виробництва.

Проблема раціонального використання мінеральних ресурсів ілюструє основну економічну суперечність: попит людини збільшується, а наявні природні ресурси обмежені. Тож існує небезпека часткового, а то й повного вичерпання відомих і доступних для використання ресурсів Землі. До них у першу чергу належать залізні й мідні руди, руди алюмінію, нікелю, хрому, марганцю, не кажучи вже про нафту і природний газ. Це змушує освоювати бідніші родовища, які часто розміщені у важкодоступних районах. Їх експлуатація стає дорожчою, доводиться використовувати мінеральну сировину комплексно, впроваджувати ресурсо- та енергозберігаючі технології, розширювати використання вторинних ресурсів, замінювати вуглеводневі джерела енергії на невичерпну енергію Сонця та вітру.

Оскільки розвиток виробництва нерозривно пов'язаний з експлуатацією природних ресурсів, неодмінно виникають гострі екологічні проблеми. Особливо гострою на цьому тлі є проблема раціонального та екологічно ефективного розвитку енергетики.



1. geo.gov.ua/ — офіційний сайт Державної служби геології та надр України.
2. geoinf.kiev.ua/wp/interaktyvna-karta-rodovyshch-korysnykh-kopalyn.htm — інтерактивна карта родовищ корисних копалин України.

США законсервували значні родовища мінеральної сировини на своїй території і купують дешеву сировину в інших країнах. Натомість вони пропонують сировинним країнам виготовлену з їх мінеральних ресурсів дорогу готову продукцію. При цьому США зберігають для майбутніх поколінь важливу промислову сировину та не загострюють екологічні проблеми в межах власної території.



- Складіть перелік екологічних проблем України, пов'язаних з експлуатацією родовищ корисних копалин.

ВИСНОВКИ

- Мінеральні ресурси України — це вся сукупність запасів корисних копалин, що містяться в її надрах.
- Корисні копалини можна класифікувати за різними ознаками — способом утворення та способом використання.
- Існує тісний зв'язок між геологічною будовою території та закономірностями поширення в її надрах мінеральних ресурсів.
- Переважаючий сировинний розвиток країни у XXI ст. вже не є ні раціональним, ні ефективним.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що експлуатація мінеральних ресурсів супроводжується екологічними проблемами.
2. Обґрунтуйте перспективи пошуку в Україні руд металів або паливних ресурсів.
3. Спрогнозуйте подальшу економічну долю країн із сировинною орієнтацією економіки.

Практична робота 6. Встановлення за картами (тектонічною, геологічною, фізичною) взаємозв'язків між тектонічними структурами і формами рельєфу, геологічною будовою та корисними копалинами в межах України

Мета: продовжити розвиток умінь та навичок: використовувати тектонічну, геологічну й фізичну карти, визначати вік гірських порід за геологічною картою; пояснювати значення понять «корисні копалини», «платформа», «щит», «плита», «область складчастості»; встанов-

лювати зв'язки рельєфу з тектонічними структурами, корисними копалинами, геологічною будовою.

Обладнання: географічні атласи, настінні карти (тектонічна, геологічна, фізична), лінійка, простий і кольорові олівці, тектонічна контурна карта України.

Завдання

1. Розгляньте зміст та умовні знаки тектонічної, геологічної та фізичної карт в атласі. Виберіть п'ять-сім тектонічних структур у межах України та за допомогою цих карт заповніть таблицю.

Тектонічна структура		Форма рельєфу, що відповідає тектонічній структурі	Корисні копалини
Назва	Геологічний вік		

2. Відповідно до складеної таблиці позначте на контурній карті тектонічні структури, підпишіть форми рельєфу, які їм відповідають, нанесіть родовища розвіданих там корисних копалин.
3. Зробіть висновок про зв'язки, що існують між тектонічними структурами, рельєфом, геологічною будовою та корисними копалинами.

§29**Географія паливних ресурсів України**

Пригадайте гірські породи та мінерали, які належать до групи осадових порід за способом утворення, наведіть їх приклади.

1 ГЕОГРАФІЯ ПАЛИВНИХ РЕСУРСІВ: ДІЮЧІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ БАСЕЙНИ Й РАЙОНИ ВИДОБУТКУ КАМ'ЯНОГО І БУРОГО ВУГІЛЛЯ.

Паливні ресурси України багаті й різноманітні. До них належать поклади кам'яного та бурого вугілля, нафти, природного газу, горючих сланців, торфу та урану. Кам'яне вугілля (близько 94 % запасів вугілля країни) високої якості залягає на Донбасі та у Львівсько-Волинському басейні.

Після окупації східних українських територій, де розташована більша кількість вугледобувних підприємств, Україна не може повністю забезпечувати свої господарські потреби у вугіллі.

Існує можливість будівництва нових шахт на сході Дніпропетровської області, де можна щорічно видобувати якісне коксівне вугілля обсягом понад 130 млн т. Буре вугілля залягає на Правобережжі в межах майже всієї Придніпровської височини. Його видобуток ведеться лише в Олександрії (Кіровоградська область). Прогнозні запаси вугілля в Україні становлять майже 120 млрд т, а розвідані — близько 50 млрд т. Однак видобуток вугілля в Україні стає для держави все більше

збитковим, наприклад, із 2015 р. собівартість видобутку вугілля на державних шахтах зросла вдвічі: у 2015 р. було 2,68 тис. грн за тонну, у 2019 р. — уже 4,26 тис. грн (мал. 1).

У декількох областях країни виявлено великі родовища горючих сланців, які є важливою сировиною не тільки для паливно-енергетичної, а й для хімічної промисловості. Їхні запаси геологи оцінюють у понад 3 млрд т.

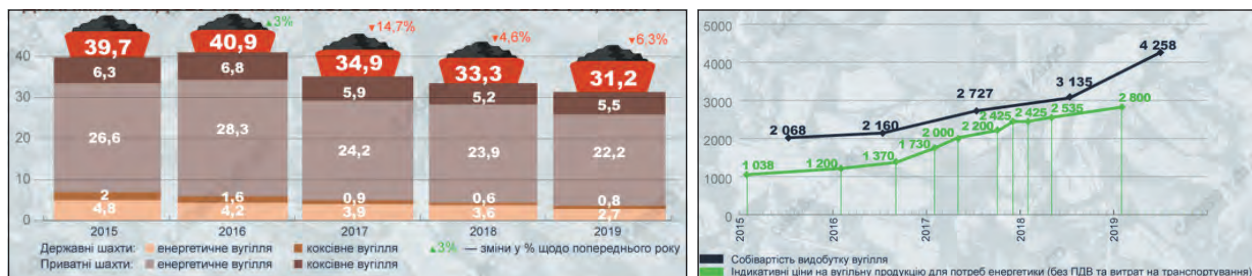


За допомогою карти мінерально-сировинних ресурсів в атласі назвіть адміністративні області України, у межах яких розташовані райони залягання паливних ресурсів України.



За мал. 1 поясніть, чи є прибутковим для держави видобуток вугілля в Україні. Запропонуйте інші види енергетичних ресурсів, якими можливо замінити вугільну енергію.

Основні поклади кам'яного вугілля країни сформувалися в осадовому чохлі Донецької складчастої області — Донбасу та Галицько-Волинської западини. Тут видобувають якісне вугілля — коксівне, газове, антрацит. Вміст вуглецю в антрациті досягає 94—97%. Третина вугілля є коксівним, його після спе-



Мал. 1. Вугільна промисловість України на даними Міністерства енергетики та захисту довкілля станом на 29.04.2020 р.

ціальної обробки використовують під час виплавки чавуну та сталі. За видобутком кам'яного вугілля (2018 р.) Україна завершує світову двадцятку країн-лідерів і посідає восьме місце в Європі.

Донецький кам'яновугільний басейн має 98% запасів вугілля країни, у межах України він охоплює територію понад 50 тис. км².

Львівсько-Волинський басейн промисловою площею майже 2,5 тис. км² розташований у межах Львівської та Волинської областей і дає близько 2% вугілля країни. Його продовженням є Люблінський басейн на території Холмщини в Польщі. Інтенсивне геологічне вивчення басейну було розпочато наприкінці 1939 р. Товщина шарів вугілля тут становить від 0,5 до 1,5 м, іноді досягає 2,8 м і залягає на значно меншій, ніж у Донбасі, глибині — 300—700 м.

Міста Нововолинськ і Червоноград виникли завдяки розвитку в регіоні вугільної бази. Значну частину вугілля використовують Бурштинська та Добротвірська теплові електростанції. Частина вугілля експортується до Білорусі. Із дев'яти діючих станом на 2016 р. шахт планують залишити лише дві через незначні запаси вугілля.



lvug.com.ua/ — інформація про історію та сучасність Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну.



За картами адміністративно-територіального устрою України та карт мінерально-сировинних ресурсів в атласі назвіть адміністративні області країни, у межах яких залягають шари бурого вугілля Дніпровського буровугільного басейну.

Дніпровський буровугільний басейн площею близько 150 тис. км² залягає в осадових відкладах знижень Українського щита на глибині 10—120 м. Шари бурого вугілля утворилися з решток рослин палеогену та неогену й мають потужність від кількох сантиметрів до майже 18 м. Окремі виходи бурого вугілля на земну поверхню були відомі ще з XVI ст. Видобуток вугілля можливий як шахтним, так і відкритим — кар'єрним способом, але через низьку теплотвірну здатність його майже не видобувають. Окремі родовища бурого вугілля відомі також у Придністров'ї, Передкарпатті, Закарпатті, Харківській і Полтавській областях України.

2 БАСЕЙНИ Й РАЙОНИ ДОБУВАННЯ НАФТИ І ПРИРОДНОГО ГАЗУ.

В Україні існують три нафтогазоносні райони: Західний, Східний і Південний — 35 нафтогазоносних перспективних регіонів. Нерозвідані вуглеводневі ресурси в нафтогазоносних регіонах України, за найобережнішими прогнозами, становлять понад 5 млрд т умовного палива, що вдвічі більше за накопичений видобуток. А запаси нетрадиційних видів вуглеводнів (сланцевого газу й нафти, метану вугільних родовищ, газогідратів Чорного моря) узагалі колосальні. Найбільшу перспективу для освоєння мають глибокі горизонти Східного нафтогазоносного регіону, а також території Західноукраїнського регіону.

Перші розвідані в Україні великі родовища були виснажені ще в 70-ті рр. XX ст. коли український газ, річний видобуток

якого становив майже 70 млрд м², прямував до Росії та тодішніх соціалістичних країн Європи. У 1972 р. в Україні було видобуто рекордні 14,4 млн т нафти, яка споживалася переважно в цих самих країнах.

Проте наша держава й досі залишається країною, багатою на нафту й природний газ. За даними Держслужби статистики, за 2019 р. державні й приватні компанії України видобули близько 1,6 млн т нафти і близько 20 млрд м³ природного газу. При цьому в країні спожито 8,7 млн т бензину та дизельного пального, що в 5,5 разу більше, ніж видобуто нафти. У 2019 р. українська промисловість, комунальні підприємства та населення використали понад 30 млрд м³ природного газу, або в 1,5 разу більше, ніж добули.

Україна забезпечує себе нафтою лише на 7—8 % від потреб, природним газом — на 20—25 %. За їх видобутком Україна посідає 52-ге місце у світі та 7-ме місце серед країн Європи (нафта), 30-те і 4-те місце відповідно (природний газ).

Західний (Прикарпатський) район, поклади якого зосереджені в Передкарпатському крайовому прогині, — це Івано-Франківська, Львівська і Волинська області. Сюди ж належать Карпати й Закарпатська низовина.

Нафта і природний газ залягають у Передкарпатті на глибинах від 100 до 2500 м і більше. Родовища природного газу (понад 30) зосереджені переважно в зовнішній зоні Передкарпатського прогину.

Східний (Дніпровсько-Донецький) район розташований у межах Дніпровсько-Донецької западини. На території Полтавської, Харківської, Чернігівської, Сумської та Луганської областей розташовано понад 120 нафтових, газових та нафтогазових родовищ. У них зосереджено до 80 % запасів вуглеводнів України, які сьогодні дають майже 60 та 90 % відповідно нафти та природного газу країни. Нафта — якісна з низьким вмістом сірки, природний газ переважно метановий. Геологічна розвідка басейну розпочалася в 30-х рр. XX ст., а промисловий видобуток — у 1952 р.

Це одна з найглибших у світі западин (глибина 18—20 км), заповнена осадовими

породами, у яких чергуються шари нафти і природного газу на глибині від 4,5 км. Видобувають їх зараз лише з верхніх шарів. Тож основна частина вуглеводнів ще не видобута, а частина навіть і не розвідана. Головні нафтові родовища: Сагайдацьке, Радченківське, Зачепилівське, Кибинцівське, Глинсько-Розбишівське в Полтавській області, Рибальське і Качанівське в Сумській, Прилуцьке, Лесяківське і Гнідинцівське в Чернігівській області. Байрацьке газове родовище на Полтавщині є найбагатшим із відкритих за останні 15 років, а виявлене в 1950 р. родовище природного газу Шебелинка Харківської області було одним із найбільших у Європі.

Геологічна будова шельфу Чорного й Азовського морів аналогічна будові дна Перської затоки й Каспійського моря, що вказує на те, що в Україні на її Чорноморському шельфі мають бути зосереджені запаси нафти й природного газу світового значення. Природний газ у кількості понад 5 млрд м³ тут уже видобувають.



Обґрунтуйте геополітичну необхідність участі американських нафтових компаній у видобутку вуглеводнів на шельфі Чорного моря.

Південний (Причорноморсько-Кримський) район розташований у Причорноморській западині на узбережжі та акваторії Азовського й Чорного морів, нині його вважають найбільш перспективним. Потужність родовищ нафти тут порівнюють із ресурсами Північного моря. У районі вже виявлено понад 60 нафтогазоносних родовищ. Нафта є й на Керченському та Тарханкутському півостровах.



За картою мінерально-сировинних ресурсів України назвіть родовища нафти та природного газу, не вказані на мал. 2.

Останнім часом у світі набув поширення видобуток сланцевої нафти та природного газу. Завдяки цьому США перетворилися на головного виробника вуглеводнів у світі. В Україні також відкрито великі запаси сланцевих вуглеводнів. Це створює перспективи для перетворення України на одного з їх головних виробників у Європі,



Родовища нафти	Родовища природного газу
1 — Старосамбірське	10 — Залужанське
2 — Бориславське	11 — Гриневське
3 — Долинське	12 — Косівське
4 — Прилуцьке	13 — Солотвинське
5 — Ніновське	14 — Абазівське
6 — Бургуватовське	15 — Семенцовське
7 — Козіївське	16 — Руденківське
8 — Решетняківське	17 — Перещепинське
9 — Східносаратське	18 — Єфремівське
	19 — Шебелинське
	20 — Приазовське
	21 — Стрілкове

Нафтогазові родовища	
27 — Надвірнянське	31 — Качанівське
28 — Талалаївське	32 — Радченківське
29 — Гнідинцівське	33 — Опішлянське
30 — Анастасіївське	34 — Дружелюбівське

Мал. 2. Окремі родовища нафти та природного газу України та сланцевий газ в Україні (Юзівська площа, Олеська площа).

адже за резервами цього палива Україна посідає четверте місце в регіоні після Франції, Польщі та Норвегії. Однак екологи ще не дійшли спільного висновку, чи є видобуток сланцевого газу безпечним для природи та людини.

3 ГЕОГРАФІЯ РЕСУРСІВ ГОРЮЧИХ СЛАНЦІВ І ТОРФУ. ОСНОВНІ РАЙОНИ Й СПОСОБИ ВИДОБУТКУ ТА ВИКОРИСТАННЯ.

Горючі сланці — це тверді паливні ресурси, які складаються з відмерлих решток морських та озерних найпростіших водоростей і тварин, що споріднює їх із нафтою. Одне з найбільших у світі родовищ горючих сланців — Бовтиське — було відкрите на початку 60-х рр. ХХ ст. в межах Бовтиської западини на межі Кіровоградської та Черкаської областей. Його запаси становлять близько 3,8 млрд т, а потужність сланцевих шарів — від 115 до 285 м. Залягає він на глибині до 400 м. Однак родовище не розробляється.

Основні торф'яні родовища розташовані на півночі країни (мал. 3). Нерівномірність територіального поділу цих ресурсів в Україні обумовлена кліматичними, гео-

логічними та іншими чинниками, які визначають процеси торфоутворення. За даними Державної служби геології і надр України, на території країни виявлено та розвідано 3118 торфових родовищ із геологічними запасами близько 2,2 млрд т. Ресурси торфу — це не тільки енергетич-



Мал. 3. Геологічні запаси торфу за областями України.

ний, а й агрохімічний потенціал України. Торф є сировиною для виробництва паливних гранул (пелет), торф'яних паливних брикетів (лідер виробництва — Волинь, продукція йде на експорт до країн Європи), а також задовольняє потреби сільського господарства (виробництво торфодобрив та торфокомпостів) і промисловості, обумовлюється різноманітністю видів торфу навіть у межах одного родовища.



За мал. 3. покажіть на карті регіони України, де утворилися найбільші поклади торфу.

Україна також належить до найбагатших держав у світі за запасами урану. Більше третини території країни займає Український щит. Майже скрізь тут залягають радіоактивні гірські породи. Особливо значними запаси уранових руд є в Київській, Черкаській, Кіровоградській і Дніпропетровській областях.



Більше інформації про використання торфу та торфових родовищ можна знайти в мережі Інтернет у навчальному посібнику Т. С. Боднарюк (Рівненський національний університет водного господарства та природокористування).

ВИСНОВКИ

- Паливно-енергетичні ресурси України багаті й різноманітні.
- В Україні виявлено перспективні поклади сланцевих вуглеводнів.
- Найбільш перспективними районами для видобутку вуглеводнів вважають Східний і Південний райони країни, продовжують відкривати нові родовища і в Західному районі, де видобуток нафти почали ще в XVII ст.
- Україна належить до найбагатших країн світу за покладами уранових руд.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що основні родовища вуглеводнів розташовані в тектонічних западинах.
2. Порівняйте за додатковими джерелами природні умови видобутку нафти й природного газу в Україні та в інших країнах світу.
3. Складіть опис природних умов минулого, у яких утворилися поклади вугілля, використовуючи геохронологічну таблицю (с. 90—91).

§30

Географія рудних і нерудних корисних копалин

Пригадайте, які корисні копалини належать до групи рудних і нерудних. На які підгрупи вони поділяються?

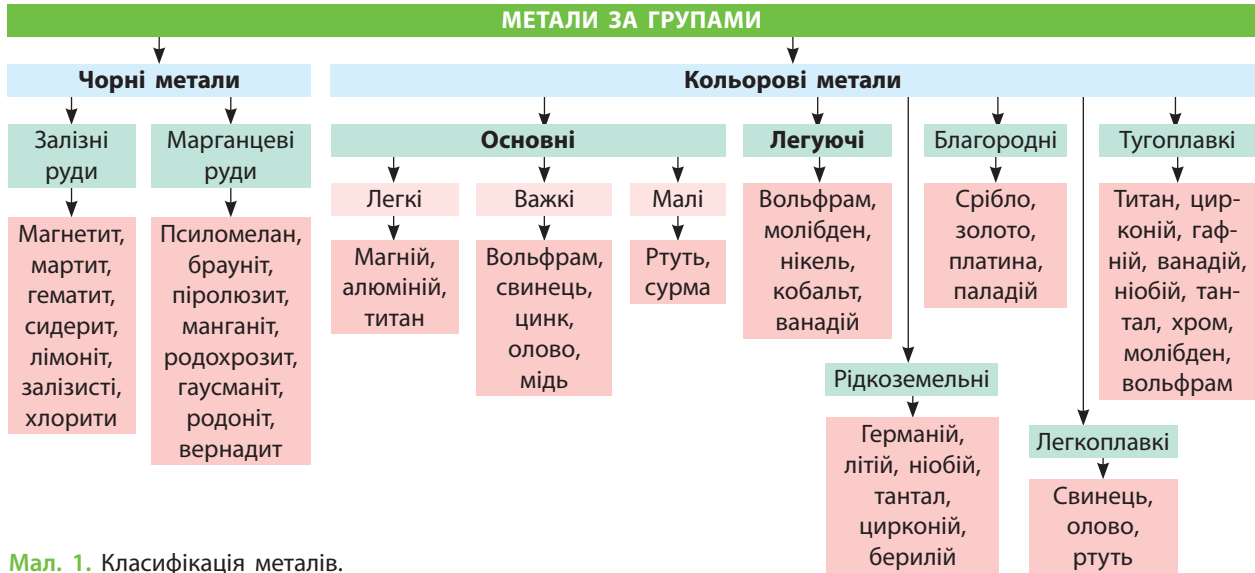
1 РУДНІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ: БАСЕЙНИ, РАЙОНИ ЗАЛЯГАННЯ ТА ВИДОБУТКУ. Розміщення родовищ рудних ресурсів, які поділяють на кілька груп, тісно пов'язане з геологічною будовою території. Більшість із них має магматичне або метаморфічне походження, тому скарбницею рудних ресурсів країни є Український щит. Надра країни мають унікальні поклади сировини для виробництва чорних металів (чавун і сталь): різноманітні залізні та марганцеві руди. Гірничо-металургійний комплекс України, який базується на наявності цих ресурсів, відіграє важливу роль у народному господарстві. Він забезпечує майже 27 %

загального обсягу промислового виробництва країни; до 10 % податкових надходжень до бюджету; понад 40 % валютних надходжень; майже 80 % від загального обсягу експорту мінерально-сировинної продукції; близько 40 % від усього експорту України.

СЛОВНИК

Експорт (у міжнародній торгівлі) — товар або послуга, вироблена в одній країні, які продаються до іншої країни.

An export in international trade is a good or service produced in one country that is sold into another country.



Мал. 1. Класифікація металів.

Українська чорна та кольорова металургія, що базуються на власній та частково імпортній сировині, за сумою діючих потужностей посідає п'яте місце у світі після США, Японії, Китаю та Росії. У той самий час у країні недостатньо руд для кольорової металургії (мал. 1).

Нікопольський марганцеворудний басейн, розташований у Дніпропетровській і Запорізькій областях, є одним із найбільших у світі за підтвердженими запасами руди (2,1 млрд т, понад 42 % світових запасів). Потужність рудоносного шару — від 1,5 до 5 м, а глибина залягання — від 15 до 140 м. У межах басейну виділяють Нікопольське (найбільше, почали розробляти в 1886 р.), Інгулецьке та Великотокмацьке (законсервоване) родовища. Марганець — це метал, без якого не можна виготовити високоякісну сталь. Використовують його також у кольоровій металургії, хімічній промисловості, керамічному та скляному виробництвах.

На території України зосереджено 20 % світових запасів залізної руди, і за її запасами країна посідає перше місце у світі, а за обсягом виробництва — сьоме. Частка України у світовому виробництві залізних руд становить близько 5 %.

В Україні відомо понад 80 родовищ залізних руд, основні запаси яких (70 %)

і видобуток (понад 80 %) припадають на Криворізький залізорудний басейн, що утворився у складках протерозойських порід Українського щита (мал. 2).



Уперше про наявність залізної руди в районі злиття річок Інгулець та її приток Саксагань, Жовта і Зелена стало відомо у другій половині XVIII ст. Перша в науковій літературі згадка про поклади криворізьких залізних руд міститься у книзі «Подорожні записи Василя Зуєва від Санкт-Петербурга до Херсона в 1781 і 1782 рр.». В. Зуєв називає руду «залізним шифером». Проте було знайдено артефакти, що свідчать про видобуток криворізької руди та виплавку з неї заліза, починаючи ще зі скіфських часів і до часів козацтва.

Кременчуцький залізорудний район (магнітна аномалія) є продовженням Криворізького басейну на північ. Він утворився в породах докембрійських часів, був відкритий у 20-х рр. XX ст. Розпочали його освоєння



Мал. 2. Залізні руди: а) магнетит, магнітний залізняк; б) гематит, червоний залізняк; в) лімоніт, бурий залізняк.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЗАЛІЗОРУДНІ БАСЕЙНИ ТА РАЙОНИ УКРАЇНИ

Басейни та райони	Глибина залягання	Потужність шарів	Вміст заліза в руді, у %	Примітка
Криворізький	Від поверхні до 2—3 км	Від 5 до 60 м	50—60	
Кременчуцький	15—420 м	40—80 м	35—58	
Білозерський		100 м	65	Не потребують збагачення
Керченський	0—180 м	від 0,5—2 до 40 м	30	Відкритий спосіб видобутку, який припинено

із 70-х рр. Разом із рудними районами Запорізької, Кіровоградської та Полтавської областей він утворює велику залізорудну провінцію — Великий Кривий Ріг.

Перші ознаки наявності руди в Запорізькій області — Білозерське залізорудне родовище — були помічені в середині ХХ ст. Пізніше тут знайшли якісні залізні руди, запаси яких уточнюють. Шари залізистих кварцитів утворилися в метаморфізованих осадово-вулканогенних породах архейського часу.

У чохлах молоді Скіфської платформи є поклади залізних руд осадового походження Керченського залізорудного басейну — бурі залізняка. Їх утворення пов'язують із діяльністю залізобактерій на дні давніх мілководних лагун (таблиця).



За картою мінерально-сировинних ресурсів в атласі знайдіть місце розташування марганцево- та залізорудних басейнів в Україні. Оцініть їх взаємне положення та положення щодо районів видобутку коксівного вугілля.



Поясніть наслідки окупації деяких територій сходу України (з основною базою коксівного вугілля) для економіки країни.

Україна має чималі запаси різних кольорових металів, провідним постачальником яких на світовий ринок вона може стати в майбутньому. За даними Державної служби геології та надр, Україна посідає перше місце у світі за кількістю окремих покладів (крім уже згаданих марганцевих руд). Наприклад, у Кіровоградській та Дні-

пропетровській областях є 12 родовищ нікелю та 11 силікатно-нікелевих родовищ, що містять кобальт. Перспективними для видобутку нікелю є мідно-нікелеві родовища в Житомирській області (Прутівське). Родовища літію розташовані в Кіровоградській (Полохівське та Добре), Донецькій (Шевченківське), Дніпропетровській та Житомирській областях. Обсяги запасів літію, відповідно до законодавства країни, становлять державну таємницю. Україна має достатньо високі перспективи створення власної мінерально-сировинної бази літію та перетворення з країни-імпортера на експортера літієвої продукції. Іноземні компанії активно проявляють інтерес до видобутку кольорових металів на території України: ЄС, Бразилія, Китай, Японія, Канада, США.

В Україні видобуваються й інші рудні копалини: титан, цирконій, германій, графіт, нікель, золото, скандій, уран, гафній. Знайдені родовища берилію, ніобію, танталу, міді, свинцю, цинку, молібдену.

В Україні є потужна мінеральна база титану, розвідані запаси ільменітових руд за сумарними ресурсами перевищують світові запаси ільменіту. Найбільші родовища — Іршавське, Стремгородське (Житомирська область) і Самотканське (Дніпропетровська область). Усього відомо 40 родовищ.

У 90-х рр. ХХ ст. поклади золота було знайдено в Закарпатті та на Донбасі. Пізніше його родовища виявили й на півночі Одеської області та у вигляді піщаних відкладів на шельфі Чорного моря.

На Волині виявлено великі запаси самородної міді — металу, що нині є головним провідником електричного струму, і значення якого у світовому господарстві зростає. Україна має можливість частково забезпечити свої потреби у свинцю і цинку за рахунок Мужієвського та Біганського родовищ Закарпаття та Біляївського родовища Західного Донбасу.

Важливе значення для України мають родовища залізистих бокситів: Високопільське (Дніпропетровська область) та Смілянське (Черкаська область) — руди алюмінію, яка зараз імпортується. На Закарпатті та Донбасі є родовища кіноварі, з якої виробляють ртуть. Поліметалеві руди, які містять декілька руд кольорових металів, є на Закарпатті.



Знайдіть на карті корисних копалин України вказані в тексті родовища.

1. Поясніть, чи екологічно доцільно Україні ставати експортером рудної сировини. Назвіть більш раціональні для країни та її населення шляхи використання власних мінеральних багатств.
2. Поясніть необхідність переходу до використання ресурсозберігаючих технологій під час видобутку корисних копалин.

2 **НЕРУДНІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ: БАСЕЙНИ, РАЙОНИ ЗАЛЯГАННЯ ТА ВИДОБУТКУ.**

Родовища нерудних корисних копалин України дуже багаті й різноманітні: вогнетривкі глини, сірка, вапняки, кам'яна та калійна сіль, різноманітні будівельні матеріали, кольорове й коштовне каміння, мінеральні води та лікувальні грязі. Зазвичай всю нерудну сировину поділяють на групи: хімічна, будівельна та технічна сировина.

Надра країни містять широкий набір родовищ сировини для хімічної промисловості. Найбільші в Європі запаси самородної сірки осадового походження є у Львівській області. Видобуток сірки ведеться як відкритим способом (Роздольське родовище), так і методом підземної виплавки (Яворівське родовище). Потужність покладів досягає 500 м.

Здавна в Україні видобували кам'яну сіль — сировину для виробництва соди та

харчової промисловості. Кам'яна сіль Донбасу — це спадок прадавнього моря, адже протягом 40 млн років територія сучасного Донбасу була вкрита морськими водами близько 350 разів і аж до кінця пермського періоду. Із солоних озер поблизу Чорного й Азовського морів — затоки Сиваш — сіль везли славнозвісні чумаки.



На заході держави споконвіку використовували унікальні у світі солоні джерела Закарпаття. У Римській імперії сіль називали словом «гал», можливо, звідси походить і назва Галичина — «країна солоних озер».

Нині найбільші родовища кам'яної солі зосереджені на Донбасі (Бахмутське та Слов'янське) — потужні соляні куполи Дніпровсько-Донецької западини та Закарпаття (Солотвинське родовище). Поклади солі Бахмутського родовища утворилися приблизно 300 млн років тому. Унаслідок випаровування прадавнього моря утворилося п'ять шарів солі, три з них мають товщину понад 30 м і розташовані на глибині від 20 до 300 м. У соляній шахті Донбасу (Соледар — єдиний у країні діючий санаторій) створено спелеотерапевтичний заклад, де оздоровлюються люди із захворюваннями органів дихання (мал. 3).

У Прикарпатті є великі родовища калійних солей (район Калуша на Івано-Франківщині та Стебника на Львівщині). Калійна сіль — сировина для виробництва калійних добрив.

Важливою сировиною для виробництва фосфатних мінеральних добрив є фосфорити та апатити. Родовища фосфоритів українського Подністров'я, відомі ще з кінця XIX ст., уже вичерпані. Перспективні для розробки родовища є в межах Івано-Франківської, Харківської та Сумської областей. Апатити є в Запорізькій, Харківській, Чернігівській, Івано-Франківській, Вінницькій областях.

Родовища вогнетривів розробляються на Донбасі та в Придніпров'ї. У багатьох місцях, особливо на Житомирщині, є майже невичерпані родовища сировини для порцелянової промисловості (високоякісні каоліни, польовий шпат і кварцові піски) (мал. 4).



Мал. 3. Соляна шахта Соледару.



Мал. 4. Мінерал польовий шпат, що складає майже 50% земної кори.



Мал. 5. Бювет для подачі мінеральної води в санаторії міста Трускавець.

Практично невичерпні родовища будівельних матеріалів — від найпростіших піску і глини до мрамору, габро і лабрадоритів. Оздоблювальне каміння, у тому числі й унікальне, видобувають скрізь, де близько до поверхні підходять кам'яні породи Українського щита. Особливо славиться ними Житомирська область. Тут є унікальні родовища пірофіліту, який витримує температуру декілька тисяч градусів. Із давніх-давен українські будівельники для оздоблювання храмів, фортець, житлових будівель використовували облицювальне каміння Житомирщини, Київщини, Карпат і Криму.

Дуже поширені вапняки, піски, різні види глини. Їх використовують для виробництва будматеріалів і безпосередньо в будівництві. Каолін (біла глина), близько 100 родовищ, утворився в результаті вивітрювання поверхні Українського щита. Просянівське родовище на Дніпропетровщині — одне з найбільших у світі, потужність шарів високоякісного каоліну сягає тут 100 м. Значні родовища є також на Поділлі та Житомирщині. Каолін використовують для виробництва вогнетривких матеріалів, облицювальної плитки, сантехнічних виробів, декоративних скульптур порцелянового та фаянсового посуду тощо.

Важливою сировиною є кристалічний графіт, основними районами залягання якого є Бердичівський, Побузький, Криворізький та Приазовський. Із графіту виготовляють прості олівці, штучні алмази, сповільнювачі нейтронів ядерних реакторів, електроди й нагрівальні елементи тощо.

3 МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ ТА ГРЯЗІ, ЇХ ГОСПОДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ.

Мінеральні лікувальні води України мають практично будь-який відомий у світі склад і використовуються з лікувальною метою. Найвідомішими з них є «Нафтуса», «Кюяльник», «Поляна Квасова», «Бермінводи», «Миргородська» тощо (мал. 5).

Ресурси мінеральних грязей для створення курортів міжнародного значення в державі необмежені. Їхня унікальність і лікувальні властивості пояснюються тим, що солоні озера-лимани України розташовані на крайній північній межі їх поширення та містять у собі, крім мінеральних речовин, ще й органічні. На їх основі працюють курорти Одеси, Євпаторії, Сак тощо.

a У місті Хмільник (Вінницька область) є умови для радонотерапії (радонова вода, радон — радіоактивний хімічний елемент групи інертних газів, найбільш рідкісний з тих, що зустрічаються на Землі), яка стимулює імунну систему людини.

✓ Які мінеральні води є в межах вашої області? Дізнайтеся про їхній склад та лікувальні властивості.

4 КОШТОВНЕ ТА ВИРОБНЕ КАМІННЯ.

У межах Українського щита, крім розсипів алмазів, знайдено родовища корунду, другого за міцністю коштовного каменя. В Україні є понад 120 перспективних проявів виробного каміння: родовища топазу (Рівненщина), гірського кришталю й аметисту (Придніпров'я та Приазов'я), бурштину (Полісся), яшми (Крим), берилу, чорного кварцу (моріону), цитрину, рожевого та димчастого кварцу (Житомирщина).

СЛОВНИК

Хвостосховище — гідротехнічна споруда, комплекс спеціальних споруд та обладнання, які призначені для складання або захоронення радіоактивних, токсичних та інших відвальних відходів збагачення корисних копалин.

A tailings pond is a hydraulic structure, a complex of special structures and equipment that are designed for storage or disposal of radioactive, toxic and other waste wastes from mineral beneficiation.

5 ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ВИДОБУТКОМ КОРИСНИХ КОПАЛИН. У процесі видобутку корисних копалин загострюються екологічні проблеми. Під час кар'єрного видобутку залізної і марганцевої руди застосовують підривні роботи. Тисячі тонн найдрібніших часточок руди й пилу потрапляють у повітря та розносяться, отруюючи довкілля. Створення та експлуатація кар'єрів різко знижує рівень ґрунтових вод навколишньої місцевості. Села й міста позбавляються питної води, гинуть рослини. Це лише один із

прикладів екологічних проблем, які виникають під час видобутку корисних копалин.

Підземний, шахтний видобуток корисних копалин нерідко супроводжується просіданням значних територій у населених пунктах. Така проблема виникла під час видобутку калійної солі, наприклад, у місті Калуш. Довкілля отруюють різноманітні відходи, відвали, так звані хвостосховища.



Головна золотоносна територія країни — Український щит — за прогнозами, містить 2,4 тис. тонн золота. З усіх його родовищ найбільше вивчено шість: Майське, Клишівське, Юріївське, Сергіївське, Балка Золота та Балка Широка, у межах яких ресурси оцінені в понад 620 тонн золота.



Поблизу міста Калуш (Івано-Франківська область) існує сім підземних шахт із видобутку калійних солей. Їхня експлуатація спричиняє просідання землі. У 2012 р. в Молдові забили тривогу через відстійник токсичних речовин, що утворився в Домбровському кар'єрі Калуша. Існує вірогідність того, що прорив дамби може спричинити екологічну катастрофу на Дністрі.

ВИСНОВКИ

- Український щит містить у собі різноманітні руди металів.
- В Україні зосереджені запаси різноманітної сировини для розвитку хімічної промисловості й практично невичерпні запаси природної сировини для виробництва будівельних матеріалів.
- Видобуток корисних копалин в Україні, як і в будь-якій іншій країні світу, супроводжується екологічними проблемами.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що нині людство не може обійтися без видобутку корисних копалин.
2. Спрогнозуйте подальшу долю залізо- і марганцеворудних кар'єрів.
3. Проаналізуйте екологічні обмеження в подальшому розвитку гірничодобувної промисловості України.

Практична робота 7 (початок). Нанесення на контурну карту основних басейнів, районів та родовищ паливних, рудних і нерудних корисних копалин України

Мета: продовжити розвиток умінь та навичок: використовувати фізичну карту навчального географічного атласу; пояснювати значення понять «корисні копалини»; розрізняти види корисних копалин; встановлювати зв'язки рельєфу з тектонічними структурами, корисними копалинами, геологічною будовою на певній території

України; знаходити та показувати на карті основні басейни, райони та родовища паливних, рудних і нерудних корисних копалин України.

Обладнання: контурна карта, фізична карта України географічного атласу, простий та кольорові олівці.

Завдання

1. За фізичною картою України в атласі знайдіть місце розташування та позна-

chte на контурній карті основні басейни, райони та родовища паливних, рудних і нерудних корисних копалин України відповідно до таблиці.

Корисні копалини		
Паливні	Рудні	Нерудні
Кам'яновугільні басейни: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Донецький ▪ Львівсько-Волинський Буровугільний басейн: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дніпровський Нафтогазоносні райони: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Західний ▪ Східний ▪ Південний 	Залізорудні: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Криворізький басейн ▪ Кременчуцький район Марганцеві: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Придніпровський Титанові: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Іршанське Хромітово-нікелеворудний район: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Побузький 	Кам'яна сіль: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Артемівське ▪ Слов'янське ▪ Солотвинське ▪ Сиваське Графіт: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Заваллівське родовище Калійна сіль: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Калуське ▪ Стебницьке Самородна сірка: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Яворівське

2. Зробіть висновки про різноманіття паливних, рудних і нерудних корисних копалин України та їх значення для

розвитку і процвітання держави й кожного її громадянина.

Дослідження

1. Вплив видобутку корисних копалин на екологічний стан навколишнього природного середовища (на прикладі 2—3 видів корисних копалин).

2. Метеоритні кратери на території України як одна з форм екзогенного рельєфу.

Тема 2. Клімат і кліматичні ресурси

§31

Клімат і кліматичні ресурси

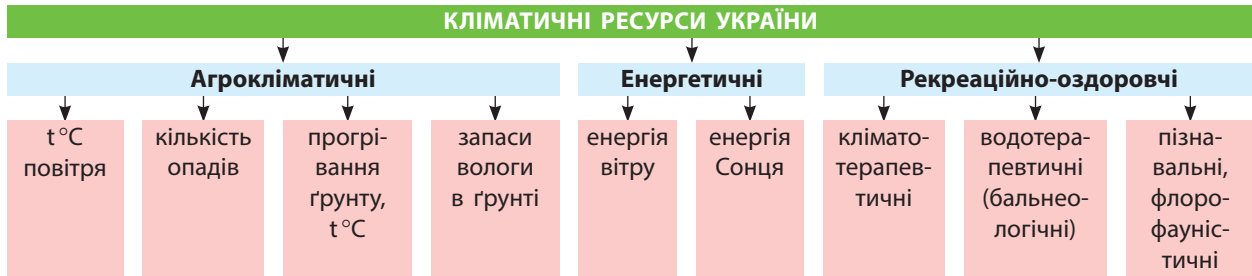
Пригадайте, що таке погода. Якими показниками вона характеризується?

1 КЛІМАТ І КЛІМАТИЧНІ РЕСУРСИ. Як і всі інші природні ресурси, клімат важливий для господарського розвитку держави. Україна розташована в частині світу з оптимальними для життя й господарської діяльності людини кліматичними умовами, адже в нас не надто спекотно влітку й не надто холодно взимку, на відміну від багатьох інших країн світу.



Назвіть країни світу, які мають відмінні від України кліматичні умови: більш спекотну теплу пору року й більш холодний зимовий період.

Кліматичні ресурси — це невичерпні природні ресурси, що не споживаються безпосередньо в матеріальній та нематеріальній діяльності людей, не знищуються у процесі використання, але можуть по-



Мал. 1. Кліматичні ресурси України.

СЛОВНИК

Клімат — багаторічний режим погоди в межах певної території.

Climate — a long-term weather regime within a certain area.

гіршуватися (забруднюватися) або покращуватися (за умови цілеспрямованої людської діяльності). Головними кліматичними ресурсами є енергія Сонця й вітру, сума температур і кількість опадів. Важливим є баланс між кількістю сонячної радіації, яка надходить до земної поверхні, кількістю опадів та вологістю повітря. Для сільськогосподарського виробництва велике значення має протяжність періоду інтенсивної вегетації, коли поєднання кількості опадів і сонячної радіації дає змогу рослинам інтенсивно розвиватися, цвісти й давати плоди. Найдовший в Україні вегетаційний період — 150 днів — має Південний берег Криму, 140 днів він триває в південній і південно-західній частинах материкової України, до 120 днів у горах Криму, від 80 до 105 днів у північних і до 80 — гірських районах Карпат. Так, нові технології ведення сільського та промислового господарства відкривають практично безмежні можливості використання кліматичних, у тому числі енергетичних ресурсів Сонця й вітру, особливо на півдні України. Тут є значні перспективи будівництва геліотермальних (сонячних) і вітрових електростанцій. У Херсонській області, наприклад, кількість сонячних днів досягає 316 на рік, а в багатьох областях швидкість вітру може перевищувати 30 м/с. Особли-

во придатними для використання енергії вітру є гірські райони та узбережжя морів.



Поясніть, про які адміністративні області України йдеться й чому саме про них.

Перспективними є кліматичні ресурси України і з точки зору їх рекреаційного використання, особливо в поєднанні з уже відомими вам ресурсами мінеральних лікувальних вод і грязей. Таке сприятливе для оздоровлення людини поєднання найбільш різноманітних кліматичних ресурсів спостерігається в різних регіонах країни: узбережжя Чорного та Азовського морів, берега озер і річок, лісові масиви Українських Карпат і Кримських гір із їх субтропічним морським узбережжям, що фактично володіють цілорічним гармонійним набором сприятливих кліматичних ресурсів для лікування та відпочинку (мал. 1).



Пригадайте, які території України ви та ваша родина відвідували для відпочинку та лікування. Укажіть, які види природних ресурсів ви споживали.

2 КЛІМАТОТВІРНІ ЧИННИКИ: СОНЯЧНА ЕНЕРГІЯ, ЦИРКУЛЯЦІЯ АТМОСФЕРИ, ПІДСТИЛЬНА ПОВЕРХНЯ.

Незважаючи на те, що погода постійно змінюється, клімат залишається незмінним упродовж багатьох років. Як стійкий режим метеорологічних процесів на певній території клімат формується під впливом певних чинників (процесів), які називають кліматотвірними. Вони проходять у конкретних географічних умовах земної кулі: над суходолом або морем, у низьких або високих широтах, над рівнинами або горами, мають свою географічну специфіку та протікають по-різному.

Клімат формується під впливом космічних, планетарних та географічних умов. Основними географічними чинниками, що формують клімат певної території, є: географічна широта (кут падіння сонячних променів); висота над рівнем моря; орографія (рельєф) поверхні суходолу; рослинний, сніговий та льодовиковий покрив; розподіл суходолу й водних просторів; океанічні течії; господарська діяльність людини (мал. 2).

Клімат безпосередньо залежить від кількості сонячної енергії, яку отримує земна поверхня. На це передусім впливає географічна широта місцевості, що визначає кут, під яким сонячне проміння падає на Землю. Це перший і головний чинник формування клімату, який призводить до нерівномірного прогрівання різних частин нашої планети (мал. 3, 4).



За допомогою кліматичної карти атласу та додаткових джерел поясніть, як змінюється кількість сонячної радіації, яку отримує поверхня території України в напрямку з півночі на південь та із заходу на схід. Зробіть висновки.

Другий чинник пов'язаний із переміщенням або циркуляцією повітряних мас над суходолом та океанами. Зволожені над океанами й морями повітряні маси під впливом загальних закономірностей циркуляції атмосфери Землі переносяться на інші території. Якщо повітряні маси формуються над суходолом або рухаються із

суходолу, вони приносять сухе повітря. Отже, якщо на вашу місцевість, яка розташована далеко від моря або океану, постійно надходять із нього вологі й теплі повітряні маси, вони неодмінно пом'якшують клімат цієї території.



Пригадайте, чому Антарктида отримує дуже мало сонячної енергії впродовж тривалого полярного літа.

Третій важливий чинник формування клімату — характер підстильної поверхні та рельєф (мал. 5). Гірські масиви закривають окремі території від впливу певних за властивостями (холодних, теплих, сухих, вологих) повітряних мас і вітрів, крім того, із підняттям у гори температура повітря знижується приблизно на 5—6° на 1 км підйому. На клімат морського та океанічного узбережжя по-різному впливають холодні й теплі прибережні течії.



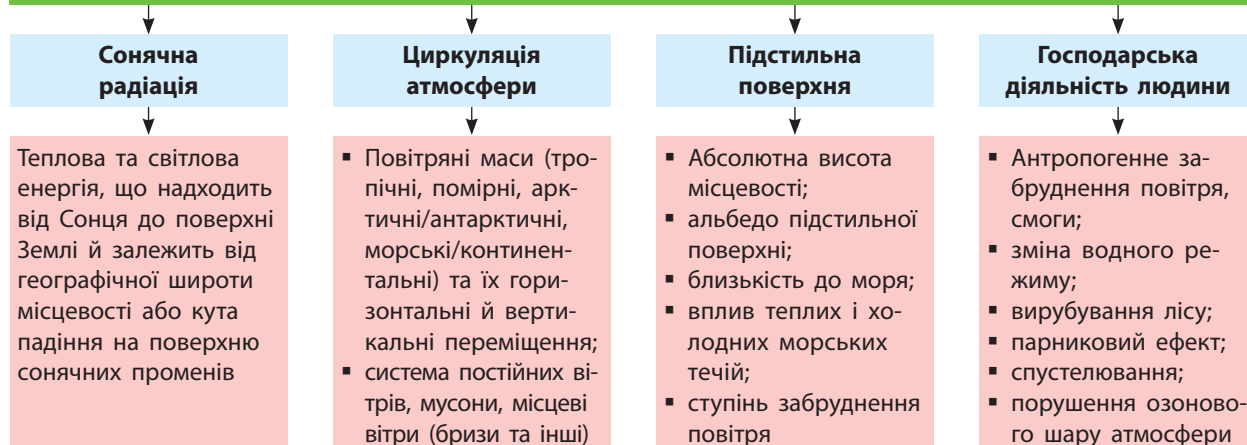
Пригадайте, під впливом яких кліматотвірних чинників на тихоокеанському тропічному узбережжі Південної Америки утворилася найсухіша пустеля Атакама.

СЛОВНИК

Альbedo — фізична величина, що вимірює здатність поверхні або космічного тіла відбивати та розсіювати випромінювання (світло).

Albedo is a physical quantity that measures the ability of a surface or cosmic body to reflect and scatter radiation (light).

КЛІМАТОТВІРНІ ЧИННИКИ



Мал. 2. Кліматотвірні чинники.



Мал. 3. Сонячна радіація (I) та її види (вимірюється в мДж/м² поверхні).



Мал. 4. Розподіл сонячної радіації територією України.

СЛОВНИК

Сонячна радіація — кількість теплової та світлової енергії, що надходить від Сонця до земної поверхні. Сонячну радіацію позначають латинською літерою I. Її кількість вимірюють за тепловою дією в кілокалоріях на один квадратний сантиметр (ккал/см²) або мегаджоулях на один квадратний метр (мДж/м²) протягом року.

Solar radiation is the amount of heat and light energy that comes from the sun to the earth's surface. Solar radiation is denoted by the Latin letter I. Its amount is measured by thermal action in kilocalories per 1 cm² (kcal/cm²) or megajoules per 1 m² (MJ/m²) during the year.

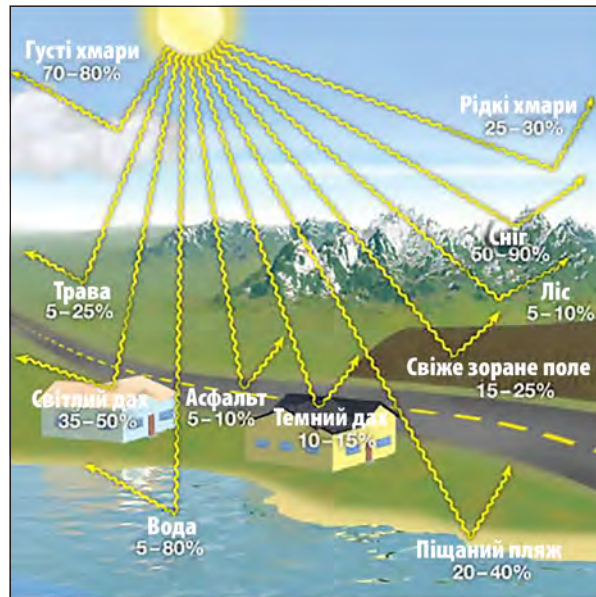
Людина впливає на клімат через свою господарську діяльність. Спостерігається вплив людини як на мікроклімат (смоги, зміни у водному режимі, вирубування лісів), так і на макрокліматичні умови (викиди парникових газів, спустелювання, порушення озонового шару атмосфери тощо).



Які з указаних вище чинників впливають на формування клімату території нашої країни найбільше?

3 РОЗПОДІЛ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ЗЕМНОЮ ПОВЕРХНЕЮ.

Сонячна радіація впливає на температуру повітря як одну з основних характеристик клімату і є найважливішим чинником формування клімату. Зміна положення висоти Сонця над горизонтом упродовж року зумовлює сезонні зміни температур повітря відповідно до кількості отриманої поверхнею Землі радіації. На відміну від країн, розташованих у зоні



Мал. 5. Альbedo різних видів поверхні Землі.

екватора, в Україні ці сезонні зміни простежуються дуже добре.

Зазвичай у кліматології основними є показники середніх температур повітря січня (найхолоднішого місяця) і липня (найтеплішого місяця року). Їх показники та розподіл на території України можна простежити за допомогою кліматичної карти. Сумарна сонячна радіація в межах території України зростає в напрямку з півночі на південь, у цьому самому напрямку переважно (якщо точніше, то в напрямку з північного заходу

на південний схід) зростає й температура повітря. Так, на Поліській низовині середня температура січня становить $-5...-9^{\circ}\text{C}$, у центральній частині країни $-4...-7^{\circ}\text{C}$, на узбережжі Чорного моря $-1...-3^{\circ}\text{C}$, а в Криму залежно від місцевості коливається від -1 до 0°C . Середні температури липня зростають із півночі на південь України від $+18$ до $+23^{\circ}\text{C}$. Аналогічно зростає тривалість безморозного періоду: від 170 днів на Поліссі до 320 днів на Південному березі Криму.

Загалом розподіл сонячної енергії по земній поверхні відбувається завдяки комбінації на певних її територіях окремих чинників: широта місцевості через відмін-

ності кута падіння сонячних променів, прозорість атмосфери та хмарність і підстильна поверхня. Наприклад, найбільші річні значення сумарної сонячної радіації у тропіках та субтропіках, особливо значні вони в малохмарних субтропічних пустелях (Сахара, Руб-ель Халі та інші), а над приекваторіальними лісовими областями значення сумарної сонячної радіації знижуються через значну хмарність цих територій.



У Південній півкулі в глибині Антарктиди сонячна радіація в період полярного літа більша, ніж влітку в тропіках, але майже 100% її не поглинається, а відбивається від льодової поверхні материка.

ВИСНОВКИ

- Кліматичні ресурси — це енергія Сонця й вітру, сума температур і кількість опадів, протяжність періоду інтенсивної вегетації, можливості використання енергетичних ресурсів Сонця й вітру, розвиток рекреаційного господарства.
- Основні кліматотвірні чинники: сонячна енергія, циркуляція атмосфери, підстильна поверхня.
- Сонячна радіація впливає на температуру повітря як одну з основних характеристик клімату і є найважливішим чинником його формування.
- Господарська діяльність людини впливає як на мікроклімат (смоги, вирубування лісів, зміни водного режиму водойм), так і на макроклімат (опустелювання, порушення озонового шару атмосфери через викиди парникових газів тощо).

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть важливість кліматичних ресурсів для розвитку господарства країни та окремої людини.
2. Обґрунтуйте необхідність вивчення клімату та охорони кліматичних ресурсів.
3. Порівняйте особливості клімату вашого регіону та іншого регіону України (на вибір) за допомогою карти клімату України в атласі.
4. Проаналізуйте вплив людини на клімат на прикладі вашої місцевості.

§32

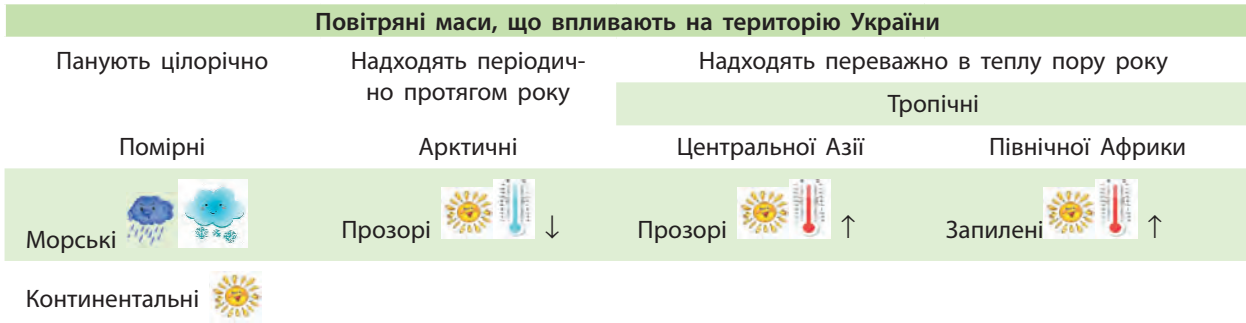
Повітряні маси, що впливають на територію України

Пригадайте, що таке кліматотвірний чинник. Назвіть основні кліматотвірні чинники.

1 ПОВІТРЯНІ МАСИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТЕРИТОРІЮ УКРАЇНИ. Відповідно до особливостей географічного положення України її клімат формується під впливом повітряних мас помірних, арктичних і тропічних широт Північної півкулі Землі (мал. 1).

Майже протягом усього року в Україну надходять повітряні маси, які утворилися

над Атлантичним океаном, а отже, насичені вологою. Достатньо теплі морські помірні маси взимку приносять відлиги, тумани й мокрий сніг, влітку вони несуть прохолоду й дощі. Проте не слід забувати, що чим далі від узбережжя океану, тим ці властивості виявляються слабше.



Мал. 1. Повітряні маси, що впливають на територію України.

СЛОВНИК

Повітряні маси — великі рухомі частини тропосфери, що мають певні властивості (температуру, вологість, прозорість та інші).

Air masses are large moving parts of the troposphere that have certain properties (temperature, humidity, transparency, etc.).

Нерідко до нас проривається холодне повітря з Арктики. Приходячи в Україну з поривами північного вітру, дуже прозорі арктичні повітряні маси, які формуються в полярних широтах Північної півкулі, приносять стрімке похолодання без опадів. За дуже короткий час температура може знизитися на 10—12 °С. Саме це повітря призводить до появи заморозків навесні та восени, негативно впливаючи на врожай винограду, садів та ранніх ягід.

Нерідко над територією України панують континентальні повітряні маси, які утворюються в центральних районах Євразії (тропічні центральноазійські). Їхнє надходження зумовлює суху погоду із сильними морозами взимку та значну спеку без опадів улітку.

Зрідка, переважно влітку, до України прориваються запилені, гарячі й сухі тропічні повітряні маси з далекої Африки — Сахари. Тоді ми можемо відчувати відгомін пилових бур над цією найбільшою пустелею світу, температури повітря стрімко підвищуються, настає тривала посуха. На Південному березі Криму континентальне тропічне повітря панує щоліта.



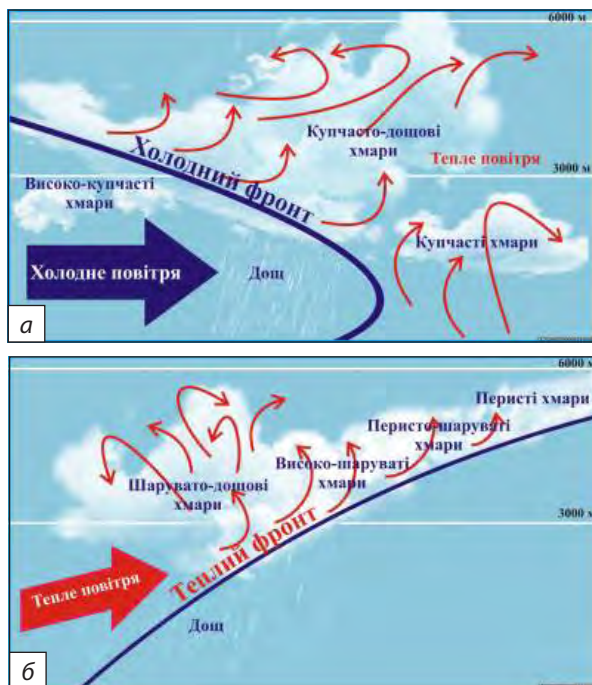
Дізнайтеся прогноз погоди (по радіо, телебаченню або в Інтернеті) та з'ясуйте, які саме повітряні маси впливають зараз на територію України. Чим вони характеризуються?

2 АТМОСФЕРНІ ФРОНТИ, ЦИКЛОНИ ТА АНТИЦИКЛОНИ.

Повітряні маси, основними властивостями яких є температура та вологість, перебувають у постійному русі. Вони рухаються від районів високого тиску до районів низького. Нагадаємо, що нормальний атмосферний тиск складає 760 мм рт. ст. У межах смуг зіткнення двох різних за властивостями повітряних мас, які тягнуться у вигляді лінії на сотні і тисячі кілометрів, утворюються атмосферні фронти. Коли холодна повітряна маса наступає на теплу, утворюється холодний атмосферний фронт, а якщо тепла на холодну — то теплий атмосферний фронт (мал. 2). Швидкість переміщення атмосферних фронтів досягає 30—40 км/год. У смугі просування фронтів завжди відбуваються швидкі кардинальні зміни погоди.

Влітку переміщення над територією України холодного атмосферного фронту супроводжується зливами, грозами, нерідко градом, а взимку — інтенсивними снігопадами. Теплий фронт приносить зниження атмосферного тиску, дощі, низькі хмари й нерідко туман.

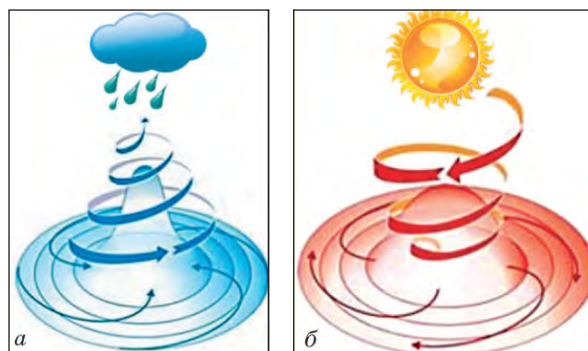
Важливими для формування погоди і клімату України є замкнуті області низького і високого атмосферного тиску — циклони та антициклони (мал. 3). Із космосу



Мал. 2. Атмосферні фронти: а) холодний фронт; б) теплий фронт.

вони виглядають як величезні атмосферні вихори, але на поверхні Землі нерідко мають руйнівний характер. В області низького тиску — циклоні — повітря піднімається вгору. Сила обертання Землі навколо своєї осі примушує повітря в циклоні закручуватися спіраллю проти годинникової стрілки (у Північній півкулі). Повітря прямує вгору, охолоджується і під впливом законів фізики витискає із себе вологу, спричиняючи дощі. Протилежні процеси відбуваються в області високого тиску — антициклоні. Тут повітря повільно рухається вниз, закручуючись у спіраль за годинниковою стрілкою (у Північній півкулі). Наближаючись до поверхні Землі, воно прогрівається й тому не витискає, а навпаки, вбирає в себе вологу. Стоїть суха безхмарна погода.

- 1. Загалом за рік в Україні буває приблизно 64% днів з антициклонами і 36% — із циклонами. Відповідно до цих даних охарактеризуйте погоду більшої частини року.
- 2. Порівняйте особливості погоди в межах теплого та холодного фронтів за допомогою мал. 2.



Мал. 3. а) Циклон; б) антициклон.

3 ВЗАЄМОДІЯ КЛІМАТОТВІРНИХ ЧИННИКІВ.

Зрозуміло, що всі кліматотвірні чинники «працюють» спільно.

Зональність у розподілі елементів клімату залежить від географічної широти місцевості. Тривалість сонячного випромінювання для України, розташованій у помірному поясі сонячної освітленості, змінюється ще й за сезонами року. Зональність лежить в основі не тільки розподілу температури повітря, але й розподілу опадів. Цей розподіл також залежить і від умов загальної циркуляції атмосфери.

Кліматотвірні чинники в їх комбінації формують так званий мікроклімат. Наприклад, під час подорожі Карпатами можна спостерігати сонячну погоду на підвітряному східному або південному схилі гори, туман уранці або дощ удень на навітряному західному схилі. Отже, на кліматичні умови в горах впливають: орографічні умови — кривизна поверхні, висота й напрямок гірських хребтів, загальна висота місцевості над рівнем моря, експозиція схилів щодо переважаючих вітрів і розподілу світла, ширина й напрямок долин і підстильна поверхня, адже лісовий масив або вкрита снігом полонина поглинають різну кількість сонячної радіації.

Затримуючи перенесення теплих або холодних повітряних мас, гори можуть розподіляти температури у великому географічному масштабі, наприклад, затримувати холодне арктичне повітря (Кримські гори) чи вологе (Карпати на Закарпатській низовині). Рухи повітряних течій, посилення конвекції над нагрітими схилами гір при-

зводять до утворення в горах особливих форм хмар.

На узбережжі моря погода змінюється протягом дня під впливом вітру, що змінює свій напрямок двічі на день, — бризу. Уранці він охолоджує прибережні території, а ввечері дає тепло з розігрітого денним сонцем моря.

На прогрівання поверхні впливає той факт, яка саме ця поверхня. Вплив рослинного покриву має значення здебільшого для формування мікроклімату. Наприклад, густий трав'яний покрив зменшує добову амплітуду температури ґрунту, знижує його середню температуру. Велике альbedo снігу, особливо який щойно випав, призводить до посилення розсіяної радіації і тим самим збільшує сумарну радіацію й освітленість, що важливо взимку. Його покрив зменшує

втрату тепла поверхнею й коливання її температури.

Отже, складаючи характеристику клімату певної території, треба оцінювати вплив і взаємодію всіх кліматотвірних чинників у її межах.



Спрогнозуйте зміни погоди у вашому населеному пункті напередодні Нового року за умови, що передбачають надходження антициклону з південної частини Казахстану.



Через глобальне потепління тропічне повітря останніми роками просувається далеко на північ України, зумовлюючи сильну спеку. Найбільше від цього страждає сільське господарство. Наприклад, у 2020 р. через аномально високі температури повітря та відсутність опадів урожайність кукурудзи була на 40% меншою, а соняшнику — у 4—5 разів нижчою, ніж попереднього року.

ВИСНОВКИ

- На території України клімат формується під впливом повітряних мас: помірних (панують цілорічно), арктичних (надходять періодично протягом року) і тропічних — Центральноазійських і Північноафриканських (надходять переважно в теплу пору року).
- Переміщення над територією України холодних атмосферних фронтів улітку супроводжується зливами, грозами, нерідко градом, а взимку — інтенсивними снігопадами.
- Теплі фронти приносять Україні дощі, низькі хмари й туман.
- Загалом за рік в Україні буває приблизно 64% днів з антициклонами і 36% — із циклонами.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що властивості повітряних мас залежать від характеру поверхні, над якою вони сформувалися, на прикладі арктичного повітря, що потрапляє в Україні взимку.
2. Поясніть необхідність комплексної характеристики впливу кліматотвірних чинників на формування клімату певної території.

§33

Кліматичні показники на території України

Пригадайте, як змінюється погода протягом року у вашій місцевості.

1 ОСОБЛИВОСТІ АТМОСФЕРНОЇ ЦИРКУЛЯЦІЇ В МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ. Один із наймінливіших метеорологічних параметрів, інформація про який потребує постійного оновлення, — це вітер. Ви вже знаєте, що вітер залежить від змін показників атмосферного тиску. Атмосферний тиск — сила, із якою повітря тисне на поверхню Землі, безпосередньо залежить від

сонячної радіації — нагрівання земної поверхні та передачі тепла повітряю.

Приблизно вздовжусієї паралелі 50° пн. ш. майже через усю Євразію від озера Байкал, де розташований центр Сибірського сезонного антициклону (майже нерухомого із центром у Євразії), до Карпатських гір через південь Франції до Піренейського півострова й далі до Азорських островів (центр



Мал. 1. Вісь Воєйкова.



Мал. 2. О. Воєйков — російський метеоролог, кліматолог і географ, засновник сільськогосподарської метеорології.

майже нерухомого Азорського тропічного антициклону) проходить смуга підвищеного атмосферного тиску. Це Велика вісь Євразійського материка, або **Вісь Воєйкова** (мал. 1). Цю смугу підвищеного атмосферного тиску та пов'язані з нею особливості атмосферної циркуляції над територією України вперше помітив і дослідив ще в XIX ст. **Олександр Воєйков** (мал. 2).

У межах України ця смуга високого атмосферного тиску проходить уздовж лінії Луганськ — Дніпро — Балта. На північ від неї переважають західні вітри, відносно теплі й вологі, які формують циклональний тип погоди, на південь — східні й південно-східні вітри, холодні (взимку) і сухі, які формують антициклоніальний тип погоди. Узимку дія цієї смуги посилюється внаслідок взаємодії Азорського максимуму постійної області підвищеного атмосферного тиску в тропічних широтах — над Атлантичним океаном і сезонного Азіатського максимуму над центром Азії, що виникає в результаті низхідних потоків повітря над переохолодженим материком. У теплий період року дія цієї вісі послаблюється тому, що над центром нагрітої влітку Азії формується Азіатський мінімум — сезонна область низького тиску з висхідними потоками повітря. У цей час уся територія суходолу України значно прогрівається й потрапляє в зону зниженого тиску.

Тому на більшій частині країни дмуть західні вітри й лише на півдні продовжують панувати сухі та жаркі східні вітри.

2 ТЕМПЕРАТУРА Й ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ, ОПАДИ ТА ЇХ РОЗПОДІЛ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.

На розподіл територію України одного з основних кліматичних показників — температури повітря — упродовж року впливають кількість сонячної радіації, яку отримує та чи інша її частина, особливості атмосферної циркуляції, характер рельєфу та підстильної поверхні, а також близькість до Чорного й Азовського морів і віддаленість від океанів.

Середні річні температури в нашій країні є додатними й коливаються від $+6^{\circ}\text{C}$ на півночі до $+11^{\circ}\text{C}$ на півдні. Середні температури січня коливаються від -8°C на сході й північному сході до $+4^{\circ}\text{C}$ на Південному березі Криму. Із заходу на схід ці температури змінюються від -4 до -8°C . Улітку з північного заходу на південний схід і південь середні температури липня змінюються від $+19$ до $+24^{\circ}\text{C}$.

Узимку рівнинний рельєф переважної частини територію України робить її незахищеною з північного сходу від проникнення холодного повітря. Тому саме тут було зафіксовано абсолютний мінімум температури повітря $-41,9^{\circ}\text{C}$ (Луганщина). В останні де-

сятиліття температура повітря не опускалася нижче -30°C . Влітку надходження сухих повітряних мас із районів Центральної Азії може підвищувати температуру до $+40^{\circ}\text{C}$.



За даними карти клімату України в атласі встановіть мінімальну і максимальну температуру повітря, зафіксовану в межах вашої області, та порівняйте її з показниками найбільш віддаленого від вас регіону України. Зробіть висновки.

Карпати і Кримські гори затримують повітря, що рухається з океанів і суходолу. Піднімаючись угору, воно охолоджується та утворює хмари, із яких у теплу пору року випадає дощ, а взимку — сніг. Найбільша кількість опадів випадає в Карпатах — 1600—2000 мм та Кримських горах — до 1500 мм, у Закарпатті — від 600—700 мм. На рівнинній території кількість опадів зменшується з північного заходу на південь і південний схід із 750 до 300—450 мм.



Найбільша місячна кількість опадів — 580 мм — випала під час паводка в Карпатах у червні 1969 р. в селі Гута (Івано-Франківська область). Для більшої частини України це майже річна їх кількість. На метеостанції Карадаг (Автономна Республіка Крим) 2 вересня 1991 р. була зафіксована найбільша добова кількість опадів — 278 мм.

3 РЕЖИМ І КОЕФІЦІЄНТ ЗВОЛОЖЕННЯ. Крім температури повітря та атмосферних опадів, важливими кліматичними показниками є коефіцієнт зволоження та вологість повітря. Вологість повітря визначається такими основними характеристиками, як абсолютна та відносна вологість (мал. 3).

СЛОВНИК

Вологість повітря — вміст водяної пари в повітрі, один із найважливіших параметрів атмосфери, що визначає погоду та рівень комфортності людини в цей момент часу.

Humidity — the content of water vapor in the air, one of the most important parameters of the atmosphere, which determines the weather and the level of human comfort at this time.

Вологість повітря в Україні змінюється як у межах окремих територій, так і за порами року. Середні її показники впродовж року становлять 65—70 %. Найвища відносна вологість повітря спостерігається на більшій частині території нашої країни в січні, навесні й восени, коли стоять тумани, найнижча — влітку (30—35 %). Загальна територіальна закономірність зменшення відносної вологості повітря є такою самою, як і в зменшенні кількості опадів, тобто з північного заходу на південний схід.

Таблиця

МАКСИМАЛЬНА АБСОЛЮТНА ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ
ЗАЛЕЖНО ВІД ЙОГО ТЕМПЕРАТУРИ (г/м³)

-20°C	Не більш ніж 1 г води	$+10^{\circ}\text{C}$	Не більш ніж 9 г води
-10°C	Не більш ніж 2 г води	$+20^{\circ}\text{C}$	Не більш ніж 17 г води
-5°C	Не більш ніж 3 г води	$+30^{\circ}\text{C}$	Не більш ніж 30 г води
-0°C	Не більш ніж 5 г води	$+40^{\circ}\text{C}$	Не більш ніж 51 г води



Відповідно до даних таблиці визначте відносну вологість повітря, якщо за температури $+40^{\circ}\text{C}$ фактичний вміст водяної пари в повітрі становить 30 г/м³.

Вологість повітря

Вимірюється психрометрами або гігрометрами

Абсолютна вологість

Маса водяної пари, що утримується в одиницях об'єму повітря — г/м³

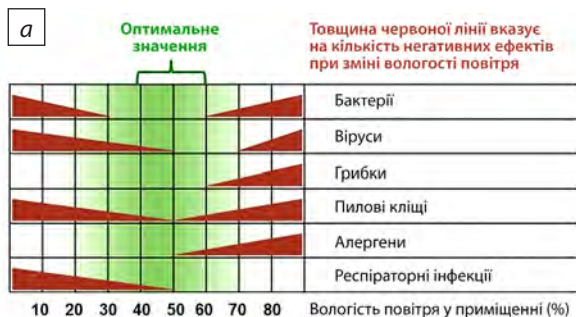
Відносна вологість

Відношення абсолютної вологості до її максимального значення за певної температури повітря, %

Точка роси

Температура, за якої досягається насиченість повітря, $^{\circ}\text{C}$. Відбувається конденсація водяної пари, утворення туману та випадіння води

Мал. 3. Вологість повітря.



Мал. 4. а) Оптимальні умови вологості у приміщенні; б) відносна вологість у приміщенні та на вулиці.

Вологість повітря не тільки на вулиці, а особливо в приміщенні є важливим показником. Вона визначає, наскільки комфортно почуває себе людина.



За мал. 4 оцініть вплив вологості повітря на формування комфортного рівня життя людини.

СЛОВНИК

Коефіцієнт зволоження — величина, яка показує відношення кількості опадів за певний період до величини випаровуваності.

Humidity factor is a value that shows the ratio of precipitation over a period of time to the amount of evaporation.

Велике значення для господарської оцінки клімату має **коефіцієнт зволоження** ($K_{зв}$) — показник, який використовують для визначення стану забезпеченості території вологою. $K_{зв}$ є відношенням кількості опадів до випаровуваності за той самий період (найчастіше за рік). $K_{зв}$ істотно визначає тип рослинного покриву території, впливає на розподіл і режим поверхневих вод, формування ґрунтового профілю. Особливо важливий він для сільськогосподарського виробництва, щоб правильно спланувати райони вирощування різних сільськогосподарських культур за їх потреби у волозі.

Випаровуваність залежить від кількості сонячної радіації: чим більше надходить сонячного тепла, тим більша випаровуваність. Звичайно, що в теплий період року випаровуваність більша, ніж у холодний.

Якщо $K_{зв} > 1$ — зволоження вважають надмірним; $K_{зв} = 1$ — достатнім;

$K_{зв} < 1$ — недостатнім; $K_{зв} < 0,3$ — бідним.

Уперше $K_{зв}$ визначив Василь Докучаєв, а згодом доопрацювали інші вчені. $K_{зв}$ визначає природні зони: напівпустелі — 0,5; сухий степ — 0,5—0,8; степ — 0,8—1; лісостеп — 1—1,2; лісова зона — понад 1,3. Найвищий $K_{зв}$ спостерігається на північному заході нашої країни — до 1,7. Це означає, що за один і той самий період часу тут випадає опадів в 1,7 разу більше, ніж може випаровуватися. Унаслідок цього тут утворюються болота, повноводні річки, озера. Інша картина спостерігається на півдні й південному сході України. Тут вологи випадає майже вдвічі менше, ніж може випаруватися, тому спостерігається її дефіцит. Отже, сільське господарство за цих умов потребує штучного зрошення, і ситуація ще більше загострюється із глобальним потеплінням. На території України коефіцієнт зволоження зменшується від 1,2—0,8 на півночі до 0,4—0,6 на півдні.

Співвідношення опадів і випаровуваності, яке відображає коефіцієнт зволоження, впливає на природні екосистеми більше, ніж абсолютна кількість опадів сама по собі. Наприклад, середня кількість опадів у тропічних пустелях майже така, як у північній тайзі, а на Волині опадів менше, ніж у багатьох посушливих районах Індії.

$K_{зв}$ обчислюють за формулою:

$$K_{зв} = \frac{\text{Опади (мм)}}{\text{Випаровуваність (мм)}}$$

Задача 1. Визначте $K_{зв}$ у місті Дніпро, якщо опадів за рік там випадає 504 мм, а випаровуваність становить 800 мм.

Розв'язання

Визначаємо $K_{зв}$ за формулою:

$$K_{зв} = 500 \text{ мм} : 800 \text{ мм}$$

$$K_{зв} = 0,625.$$

Відповідь: $K_{зв}$ для Дніпра складатиме 0,625, тобто зволоження недостатнє.



Існують поняття календарної, астрономічної, кліматичної та навіть астрологічної весни. Що ви знаєте про них?

4 РІЧНИЙ І СЕЗОННИЙ ХІД КЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ.

В Україні зміна пір року чітко виражена. Зупинимось на астрономічних порах року та їх періодах (для Північної півкулі). Весна для сучасних астрономів починається зовсім не 1 березня. Астрономічна весна — це період від весняного рівнодення — 20 березня до літнього сонцестояння — 21 (20 в окремі роки) червня. Її тривалість становить майже 92 доби. Астрономічне літо — це період від літнього сонцестояння — 21 (20) червня до осіннього рівнодення — 22 (23 в окремі роки) вересня. Його тривалість становить майже 93 доби. Астрономічна осінь триває від осіннього рівнодення — 22 (23) вересня до зимового сонцестояння — 21 (22 в окремі роки) грудня протягом понад 89 діб. Астрономічна зима триває 89 діб і 30 хвилин: від зимового сонцестояння — 21 (22) грудня до весняного рівнодення — 20 березня.

Однак нас цікавлять терміни настання метеорологічних пір року. Метеорологи вважають, що весна починається тоді, коли середньодобова температура перевищує 0°C , наприклад, у Києві 2020 р. метеорологічна весна почалася майже на місяць раніше за астрономічну — 10 лютого. Погода в Україні навесні нестійка, нерідко трапляються пізні заморозки, які бувають навіть наприкінці травня. Їх приносить холодне повітря з Арктики, яке без перешкод проникає аж до крайнього півдня країни.

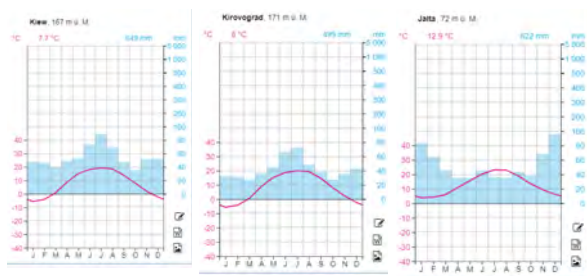
Коли середньодобова температура повітря перевищує $+15^{\circ}\text{C}$, настає літо. У Києві

2020 р. літо почалося 5 червня (за синоптичними спостереженнями це запізнення на три тижні). Отже, кліматична весна в Києві 2020 р. тривала 116 днів — значно більше, ніж весна астрономічна.

Таким чином, на тривалість пір року впливають температурні показники. На більшій частині території країни літо лагідне й тепле, а на півдні й південному сході — дуже спекотне й сухе. На півдні степової зони літо триває 120—130 днів. У цей час середні температури з північного заходу на південь, південний схід змінюються від $+18...+19^{\circ}\text{C}$ (максимальна $+36^{\circ}\text{C}$, Луцьк) до $+22...+24^{\circ}\text{C}$ (максимальна $+42^{\circ}\text{C}$, Луганськ). Улітку опадів найбільше. Бувають зливи, грози, інколи випадає град. Характерно, що лише в липні в Україні ніколи не буває заморозків. Однак цей місяць вирізняється потужними зливами, грозами, градом. Трапляються й руйнівні смерчі.

Восени, яка у вересні є сонячною й теплою (так зване «бабине літо», коли температура повітря прогрівається знову до $+23...+25^{\circ}\text{C}$), уже можливі заморозки. Поступово збільшується кількість опадів, з'являються тумани, знижується середньодобова температура. Коли вона наприкінці листопада стає нижчою за 0°C — починається зима. Зима в Україні є доволі затяжною. На північному сході вона триває до 130, на південному заході — до 75 днів. Узимку погода нестійка, морозні дні чергуються з тривалими відлигами, яких буває до десяти. В окремі зими сніг випадає декілька разів, а потім повністю тоне. У середньому висота снігового покриву коливається від 5 см на півдні до 30 см на півночі. У Карпатах в особливо сніжні зими кількадеметровий сніговий покрив сходить із гір лавинами. У січні в напрямку з північного сходу на південь і південний захід середні температури зростають від $-5...-8$ до $+3...+4^{\circ}\text{C}$.

Континентальність клімату зростає з північного заходу на південний схід країни, що проявляється у збільшенні річних амплітуд температур і зменшенні кількості опадів. Тому на території нашої держави виділяють різні кліматичні області.



Мал. 5. Кліматодіаграми окремих міст України:
а) Київ; б) Кропивницький; в) Ялта.

Крім того, через глобальне потепління та спричинені ним наслідки клімат України не є сталим і зазнає значних змін.



1. За даними мал. 5 порівняйте річну кількість опадів і середньорічну температуру



повітря Києва, Кропивницького та Ялти. Визначте пори року, коли в цих містах випадає найбільша й найменша кількість опадів, поясніть різницю та її причини.

2. Порівняйте за даними географічного порталу: <http://geo.lmz-bw.de/klima-welt/> дані кліматичних діаграм міст України та інших міст Європи. Поясніть, чим відрізняється помірний, помірно континентальний клімат України та помірний морський клімат (місто Брест, Франція; місто Порто, Португалія).

Максимальний діаметр ожеледі (207 мм) спостерігався в листопаді 2000 р. на метеостанції Затишся (Одеська область), а найбільша висота снігового покриву (352 см) була зафіксована на гірській метеостанції Пожежевська (Івано-Франківська область) 25 березня 2006 р.

ВИСНОВКИ

- Вісь Воєйкова впливає на перерозподіл тепла й вологи північно-західної та південно-східної частин України тим, що затримує західне перенесення.
- Смуги зіткнення двох різних за властивостями повітряних мас називаються атмосферними фронтами. Холодні атмосферні фронти влітку приносять зливи, грози, нерідко з градом, а взимку — інтенсивні снігопади, теплі атмосферні фронти — зниження атмосферного тиску, дощі й туман.
- На погоду України впливають замкнуті області низького й високого тиску — циклони та антициклони.
- Найвищий коефіцієнт зволоження зафіксовано на північному заході України — Поліссі, на півдні й південному сході України спостерігається дефіцит вологи.
- Середні річні температури в Україні, як і кількість опадів на рівнинній території змінюються з північного заходу на південь і південний схід.
- Найбільша кількість опадів спостерігається в Карпатах (1600—2000 мм) і Кримських горах (до 1200 мм).
- Середні показники вологості повітря впродовж року становлять 65—70 %.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що зміни кліматичних показників важливі для сільського господарства та комфортного життя людини.
2. Обґрунтуйте за даними карти клімату України в атласі, що кількість опадів у межах України зменшується в напрямку з північного заходу на південний схід.
3. Спрогнозуйте подальший вплив глобального потепління на зміни клімату в Україні.
4. Обчисліть кількість водяної пари, яка міститься в повітрі, якщо за температури +20 °C його відносна вологість становить 65 %. Якою буде температура повітря за відносною вологістю 60 % та фактичного вмісту в ньому водяної пари 5 г/м³?

Практична робота 8. Визначення особливостей клімату різних регіонів України за кліматичними діаграмами

Мета: продовжити розвиток умінь та навичок: пояснювати зміст понять «клімат», «циклон», «антициклон», «атмосферний фронт»; характеризувати особливості

клімату в межах території України; визначати причини відмінностей кліматичних показників різних її регіонів за кліматичними діаграмами.

Обладнання: кліматичні карти України шкільних навчальних географічних атласів, кліматичні діаграми, електронний ресурс klimadiagramme.de.

Пам'ятка «Як працювати з кліматичною діаграмою»

1. Розгляньте кліматичну діаграму.
2. З'ясуйте особливості річного ходу температури.
3. Визначте середні температури найтеплішого та найхолоднішого місяців.
4. Обчисліть річну амплітуду температур.
5. Установіть річну кількість і режим опадів.
6. Оцініть розподіл опадів за місяцями впродовж року.
7. Визначте найвологіший і найсухіший місяці року.
8. Установіть тип клімату, який охарактеризовано на кліматичній діаграмі (кліматичний пояс, область), і територію, для якої він характерний.

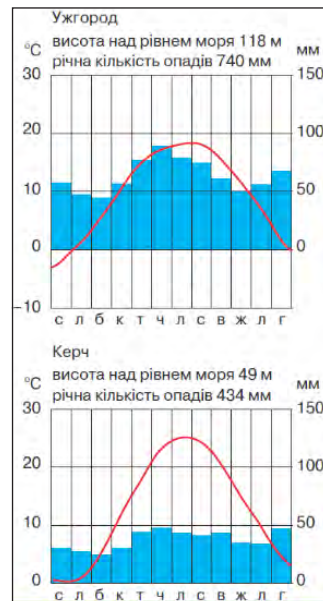
Завдання

1. Розгляньте кліматичні діаграми міст Ужгород та Керч, зробіть висновки, чи змінюється (і як саме) клімат у межах території України.
2. Доберіть інформацію про максимальні та мінімальні температури повітря в межах території, клімат яких зобра-

жено на кліматичних діаграмах, за допомогою географічного атласу.

Температури: абсолютний максимум; абсолютний мінімум; середня температура липня; середня температура січня.

3. Зробіть висновки щодо загальних особливостей клімату Ужгорода та Керчі. Оцініть практичне значення кліматичних ресурсів для господарської діяльності людини в регіонах, де розташовані ці міста.



§34

Кліматична карта. Кліматичні ресурси

Пригадайте, яку інформацію можна отримати за допомогою кліматичних карт окремих материків, наприклад, Африки.

1 КЛІМАТИЧНА КАРТА. Кліматична карта — це тематична карта, на якій за результатами багаторічних спостережень зображено територіальний розподіл основних кліматичних показників та кліматичних умов (материка, його окремої частини, країни або її окремого регіону). Кліматичні карти можуть характеризувати як окремі показники клімату (температура, опади,

напрямок переважаючих вітрів за сезонами року тощо), так і їхні комбінації. Для наочного відображення окремих показників, наприклад, температури повітря, атмосферного тиску, використовують спосіб ізоліній. Для відображення даних про середні температури повітря в межах різних ділянок земної поверхні використовують ізотерми. Зазвичай за допомогою ізотерм на картах

СЛОВНИК

Ізолінії — лінії на планах, картах, проєкціях або інших графіках, що з'єднують точки з однаковим значенням будь-якої величини.

Isolines are lines on plans, maps, projections, or other graphs that connect points with the same value of any quantity.

Ізотерма — ізолінія однакових температур (повітря, води, ґрунту тощо) на карті, наприклад, метеорологічній.

Isotherm isoline of the same temperatures (air, water, soil, etc.) on the map, for example, on a meteorological map.

Ізобари — ізолінії, що сполучають місця з однаковими показниками атмосферного тиску. Найчастіше ізобаричні лінії зображуються на метеорологічних картах.

Isobars are isolines that connect places with the same atmospheric pressure. Most often, isobaric lines are depicted on meteorological maps.

показують середні температури найбільш теплого (липня) і найбільш холодного (січня) місяців року.

Крім того, кліматичні карти можуть містити інформацію про тривалість сонячного сяйва, сумарну сонячну радіацію, атмосферний тиск. Зазвичай на комплексній навчаль-

ній кліматичній карті способом кількісного фону відображають середньорічну кількість опадів. Біля обласних центрів позначають зафіксовані тут максимальні і мінімальні температури повітря. Переважаючі напрямки руху вітрів улітку і взимку показують стрілками, відповідно, червоними й синіми. На кліматичних картах є й знайомі вам із курсу географії материків і океанів картодіаграми річного ходу температур повітря й кількості опадів для різних частин території та графіки середньої місячної швидкості вітру — роза вітрів (мал. 1).

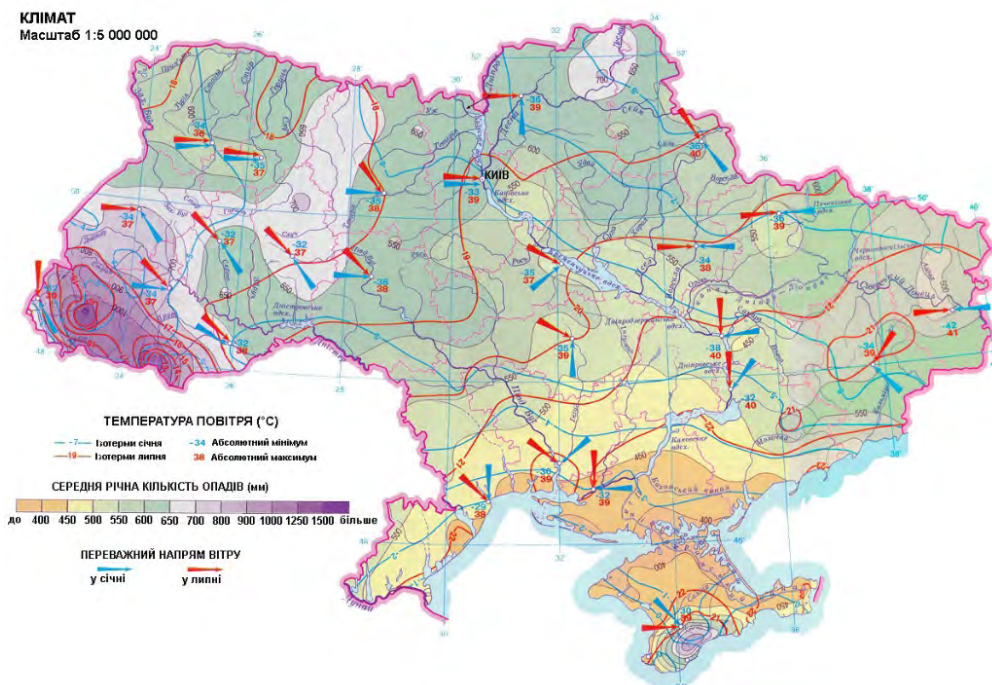


Розгляньте кліматичну карту в атласі та її легенду. Назвіть основні кліматичні показники, які характеризує ця карта.

Особливим видом кліматичних карт є карти кліматичного районування, тобто поділ земної поверхні на кліматичні пояси й області згідно з тією чи іншою класифікацією кліматів.



Пригадайте, якою є площа території нашої країни. За допомогою політичної карти Європи в атласі порівняйте прощу України та інших країн Європи. Поясніть, чи буде різнитися клімат окремих регіонів такої великої території, яку має Україна.



Мал. 1. Клімат України.

2 РЕГІОНАЛЬНІ ВІДМІННОСТІ КЛІМАТУ.

Фізико-географічне положення України впливає на прояв основних кліматотвірних чинників та клімат на її території, який загалом характеризується достатнім зволоженням та комфортними температурами повітря. Значна віддаленість території країни від Атлантики впливає на те, що континентальність клімату зростає, що проявляється у збільшенні річних амплітуд температур і зменшенні кількості опадів у напрямку з північного заходу на південний схід.

На території України виділяють різні кліматичні пояси та області в їх межах. Майже 99% території країни лежить у межах північного помірною кліматичного поясу, де протягом року панують помірні повітряні маси. Середні температури липня зростають у напрямку з північного заходу на південний схід від +17 до +23 °С, середні температури січня збільшуються в тому самому напрямку від -7 до -1 °С. Річна амплітуда температур коливається в межах 22—26 °С. Західне перенесення на рівнинній частині території змінює середньорічну кількість опадів у середньому від 900 мм на Волині до 300 мм у Причорномор'ї та Приазов'ї, а зволоження ($K_{зв}$) — від надмірного (Полісся) до недостатнього (Степовий Крим, Причорномор'я, Приазов'я). Річна максимальна для України кількість зафіксована в межах країни на території Карпат (Івано-Франківська область) на полонині Пожежевській (1450 м) — 1593 мм/рік. Славиться полонина і своїми буйними вітрами, тут налічується близько 120 днів на рік зі швидкістю вітру понад 15 м/сек. Випереджає її лише гора Ай-Петрі, де таких днів 125. Кількість опадів, близька до показників пустельного клімату, зафіксована поблизу Тендрівської коси (Дніпровський лиман). Абсолютний мінімум опадів тут близько 100 мм/рік.

Через посилення континентальності клімату в напрямку з північного заходу на південний схід у межах помірною кліматичного поясу вирізняють дві кліматичні області та підобласті в їх межах.



За мал. 2 та кліматичною картою в атласі встановить географічне положення окремих кліматичних районів території України.

Південний берег Кримського півострова та Гірський Крим мають свої кліматичні особливості. Протягом року в горах випадає від 800 до 1000 мм опадів. Середні температури влітку становлять +25...+27 °С, узимку — від -3 до -5 °С, а на вершинах гір можуть опускатися до -24 °С. Навесні в Гірському Криму часті тумани, нерідкі морози, які можуть триматися аж до кінця травня. Літо в горах Криму — коротке, сухе, із частою хмарністю, часто трапляється тривала відсутність опадів, особливо влітку, що призводить до повного пересихання річок і струмків. Клімат Гірського Криму перехідний зі степового в середземноморський.

Південний берег Криму розташований у межах субтропічного середземноморського кліматичного поясу й отримує найбільшу кількість сонячної радіації. Узимку тут встановлюється область низького атмосферного тиску, панують вологі й теплі помірні повітряні маси (+4 °С) та більш вологі (450—500 мм). Тропічні сухі й спекотні маси приходять влітку з областю підвищеного атмосферного тиску. Встановлюється сухе й спекотне (+24 °С) літо. Сніговий покрив утворюється рідко, зволоження недостатнє.

Сніговий покрив на всій території України нестійкий. Він може формуватися з листопада-грудня до кінця лютого — початку березня. Найбільша висота снігового покриву також була зафіксована на гірській метеостанції Пожежевська 25 березня 2006 р. — 352 см. Усе відчутніші корективи у зміни кліматичних показників вносить процес глобального потепління. Наприклад, посухи, суховії, пилові бурі, що завдають шкоди сільському господарству й зазвичай притаманні для континентальної області, починають проявлятися не тільки в південних і південно-східних частинах країни.

3 КЛІМАТИЧНІ РЕСУРСИ. Головними кліматичними ресурсами є енергія Сонця і вітру, сума активних температур і кіль-

Кліматичне районування рівнинної території України					
Помірний кліматичний пояс					Субтропічний (середземноморський) кліматичний пояс
Атлантико-континентальна область			Континентальна область		Кримський півострів
Північний захід			Південний схід		
Невеликі річні амплітуди температур за достатнього чи бідного зволоження			Значні річні амплітуди температур за недостатнього зволоження		Вплив помірних і тропічних повітряних мас за сезонами року
Підобласті					
Закарпатська	Українські Карпати	Рівнинна (Поліська низовина, Волинська та Подільська височини)	Материкова частина (решта частини території)	Крим (рівнинна частина півострова)	Південний берег Криму
М'яка зима -2...-4 °С	Істотні коливання середніх температур повітря влітку й узимку з висотою	-4...-8 °С	-2...-7 °С	-1...0 °С	+4 °С
Тепле вологе літо +20...+21 °С		У липні — +19...+22 °С	+20...+21 °С	+22...+23 °С	+24 °С
650—750 мм опадів	800—1200 мм опадів	550—750 мм на рік	400—550 мм на рік	150—400 мм на рік	450—500 мм на рік

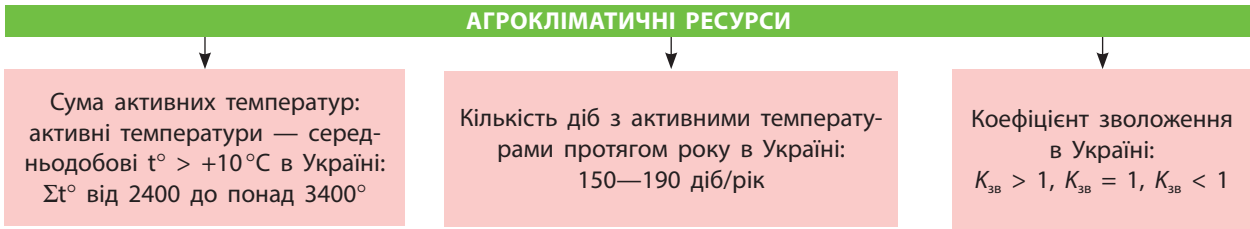
Мал. 2. Кліматичне районування території України.

кість опадів. Важливим є баланс між кількістю сонячної радіації, яка надходить до земної поверхні, сумою опадів та вологістю повітря. Із точки зору можливого сільськогосподарського використання кліматичних ресурсів велике значення має тривалість періоду інтенсивної вегетації, коли поєднання названих кліматичних показників дає змогу рослинам активно розвиватися: рости, цвісти і плодоносити.

У сільському господарстві середньодобові температури, що перевищують +10 °С, вважають активними. Суму активних температур — Σt° — отримують, склавши вищі за +10 °С температури протягом року.

У межах України Σt° зростає з півночі на південь від 2400 до понад 3400 °С. Відповідно до цих показників на Поліссі доцільно вирощувати холодостійкі культури, на півдні — теплолюбні.

На основі балансу кількості опадів та накопиченого тепла в Україні виділено три традиційні агрокліматичні зони — Степ, Лісостеп та Полісся. За даними синоптиків, зі зміною середньорічної температури і кількості накопиченого тепла ці зони змінюють свої межі, поступово зсуваючись на північ. Підвищення температури на 1 °С зсуває межу агрокліматичних зон на 100 км на північ. Температура за останні роки



Мал. 3. Агрокліматичні ресурси



Мал. 4. а) Традиційні агрокліматичні зони України; б) зміна їх меж унаслідок глобального потепління.

СЛОВНИК

Рекреаційні ресурси — сукупність природних, природно-технічних, соціально-економічних комплексів, що сприяють відновленню та розвитку фізичних і духовних сил людини, її працездатності.

Recreational resources — a set of natural, natural-technical, socio-economic complexes that contribute to the restoration and development of physical and spiritual strength of man, his ability to work

зросла на 2°C , тож межа агрокліматичних зон перемістилася на 200 км (мал. 3).

а За даними відділу агрометеорології Укргідрометцентру, наприклад, ще 30 років тому на Херсонщині на рік було 30—40 посушливих днів, а сьогодні їх 60—70; на Львівщині температура повітря $+30^{\circ}\text{C}$ колись була аномальною, а зараз таких днів за літо налічується 10—20. Це означає, що почалися незворотні зміни клімату.

✓ За мал. 4 оцініть вплив глобального потепління на агрокліматичні ресурси України.

Найдовший в Україні вегетаційний період — 190 днів — спостерігається на Пів-

денному березі Криму, у південній і південно-східній частинах материкової України та рівнинній частині Криму він досягає 160—190 днів. На півночі країни його тривалість становить від 150 до 160 днів.

Нові технології відкривають майже безмежні можливості для використання кліматичних енергетичних ресурсів Сонця та вітру. Так, у Херсонській області кількість сонячних днів на рік досягає 316. У багатьох областях швидкість вітру може перевищувати 30 м/с. Особливо придатними для використання енергії вітру є гірські райони й узбережжя морів. Отже, в Україні є перспективи будівництва екологічно чистих сонячних (геліотермальних) та вітрових станцій.

Перспективними кліматичні ресурси є і для їх рекреаційного використання: відпочинку, туризму та оздоровлення людей. Сприятливе для оздоровлення людини поєднання найрізноманітніших кліматичних ресурсів спостерігається в різних регіонах країни. Найбільш сприятливі з них — узбережжя Чорного та Азовського морів, бере-

ги озер, річок, водосховищ, лісові масиви, паркові зони. Українські Карпати і Кримські гори фактично мають цілорічний набір сприятливих кліматичних ресурсів для відпочинку та оздоровлення людини.



Якщо середня температура найтеплішого місяця певної місцевості не перевищує +10°C, її клімат вважається полярним. Такі території є і в Україні. Це обмежені ділянки Карпат, де кліматичні умови відповідні клімату гірської тундри.

ВИСНОВКИ

- Кліматичні особливості будь-якої території чи країни відображаються на кліматичних картах та за допомогою кліматодіаграм.
- Україна є найбільшою за площею державою Європи, тому тут наявні регіональні кліматичні відмінності.
- В Україні доволі чітко виражена зміна пір року. Найтепліший місяць — липень із температурами від +18...+19°C до +22...+24°C. Зима з нестійкою погодою, відлигами.
- Кліматичні ресурси — це енергія Сонця й вітру, сума температур і кількість опадів, протяжність періоду інтенсивної вегетації, можливості використання енергетичних ресурсів Сонця й вітру, розвитку рекреаційного господарства.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть наявність в Україні значних кліматичних ресурсів та економічну доцільність їх використання.
2. Поясніть причини змін традиційного агрокліматичного районування України.
3. Спрогнозуйте вплив змін клімату на подальший розвиток рослинництва в Україні.
4. Охарактеризуйте річний та сезонний хід кліматичних показників у вашому регіоні.

Практична робота 9. Визначення відмінностей кліматичних показників різних регіонів України за аналізом кліматичної карти

Мета: продовжити розвиток умінь та навичок: пояснювати зміст понять «клімат», «кліматичний показник»; характеризувати особливості клімату в межах окремих регіонів України; визначати причини відмінностей кліматичних показників для різних регіонів за аналізом кліматичної карти.

Обладнання: кліматична карта географічного атласу.

Завдання

1. За допомогою кліматичної карти географічного атласу доберіть дані та охарактеризуйте основні кліматичні показники вашого регіону: температура повітря найтеплішого (липня) та найхолоднішого (січня) місяців року; максимальні та мінімальні зафіксовані температурні по-

казники (для вашого обласного центру); середня річна кількість опадів; переважачі напрямки вітру в теплий та холодний сезони року.

2. За допомогою кліматичної карти географічного атласу доберіть такі самі дані для будь-якого іншого регіону країни та порівняйте їх з основними кліматичними показниками вашого регіону.
3. Узагальніть отриману інформацію та зробіть висновки щодо особливостей клімату та наявних природно-кліматичних ресурсів двох різних регіонів України (за даними відібраних вами кліматичних показників). Оцініть практичне значення кліматичних ресурсів для господарської діяльності людини у вашій області.

§35

Метеорологічна служба сьогодні. Синоптична карта

Назвіть прилади, які використовують для проведення метеорологічних спостережень. Укажіть особливості проведення цих спостережень.

1 ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ДЕРЖАВНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ.

Вчений, винахідник, громадський діяч і просвітитель **Василь Каразін** був не тільки одним з ініціаторів створення першого в Європі Міністерства народної освіти, засновником Харківського університету, а й організатором створення мережі метеорологічних станцій (мал. 1).



Інструментальні метеорологічні спостереження в Україні були вперше проведені в Харкові (1738—1741 рр.), Сновську Чернігівської області (1769—1782 рр.), Києві (1770—1771, 1799—1802 рр.). Перші любительські метеостанції з'явилися в Україні на початку XIX ст. Перша метеорологічна станція в Україні була створена в Херсоні в 1808 р. Регулярні спостереження розпочалися в 1811 р. на метеорологічній станції в селі Кручик під Харковом, у 1812 р. в Києві, у 1825 р. в Херсоні. Перша в Україні метеорологічна обсерваторія була створена в Луганську в 1836 р. У подальшому аналогічні обсерваторії були створені в Одесі (1839 р.) та Дніпрі (1841 р.), у морських портах Миколаєва (1824 р.), Херсона (1825 р.).

Питаннями врахування кліматичних чинників для розвитку сільського господарства, проблемами розвитку агрокліматичного районування займався Павло Колосков. Організатором метеорологічної служби в Україні був **Борис Срезневський**, видатний метеоролог і кліматолог, академік, директор Київської метеорологічної обсерваторії (мал. 2). Вивчаючи клімат України, він підготував першу схему кліматичного районування України, досліджував проблеми посух і злив, винайшов нові метеорологічні прилади тощо.



Обґрунтуйте необхідність розвитку державних метеорологічних спостережень в Україні.

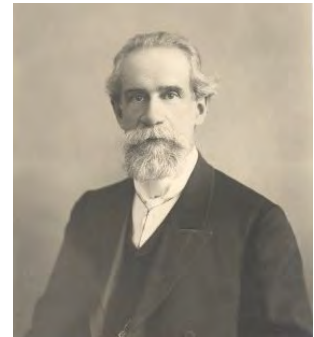
2 МЕТЕОРОЛОГІЧНА СЛУЖБА СЬОГОДНІ.

Для багатьох напрямів господарської діяльності людини та її здоров'я важливо знати, яка погода чекає на нас найближчим часом, завтра, наступного тижня. Це необхідно спеціалістам різних сфер — військовим, рятувальникам, авіаторам, агрономам, тим, хто працює на присадибній ділянці, відпочиває чи подорожує. Складання прогнозу погоди на найближчий час або віддалену перспективу — це завдання метеорологічної служби. В Україні існує близько 200 стаціонарних метеорологічних станцій, де за допомогою приладів вісім разів на добу визначають температуру й вологість повітря, напрямок і силу вітру, атмосферний тиск, хмарність тощо. Ці дані метеостанції країни передають у Київ до Українського гідрометеорологічного центру. Сюди ж надходять дані постійних спостережень за погодою, які проводять за допомогою метеорологічних супутників. За цими даними створюють синоптичні карти, на основі яких складають прогнози погоди (мал. 3).

Пересування повітряних мас в атмосфері Землі не підкорюється законам про державні кордони країн, тому міжнародне співробітництво в галузі синоптичної служби, метеорології і кліматології є особливо



Мал. 1. Василь Каразін (1773—1842).



Мал. 2. Борис Срезневський (1857—1934).

важливим. Із метою координації дій метеорологів усього світу для забезпечення більшої точності прогнозів погоди були створені Світова метеорологічна організація і Світова служба погоди. Україна входить до їхнього складу.

i Офіційний сайт Українського гідрометеорологічного центру: meteo.gov.ua/.

3 СИНОПТИЧНА КАРТА. Карти, на яких за результатами роботи мережі метеорологічних станцій у певний момент цифрами та спеціальними символами нанесені результати метеорологічних спостережень, називаються **синоптичними** (мал. 4). Їх складають для прогнозування погоди. На них позначають розташування атмосферних фронтів, області дії циклонів та антициклонів, температуру повітря, напрямок і швидкість вітру, види атмосферних опадів. За ними визначають можливість настання ясної чи хмарної погоди, утворення опадів, зміни температур, наслідки переміщення циклонів та антициклонів і вірогідні шляхи їх розвитку на найближчі дні.

📖 Мангеймське метеорологічне товариство, створене в 1780 р., першим організувало спостереження за погодою на 40 станціях по всьому світу. На основі його спостережень у 1820 р. німецький фізик, метеоролог і астроном Генріх Вільгельм Брандес (мал. 5), якого вважають засновником синоптичної метеорології, створив перші синоптичні кар-

ти Європи — «графіки погоди». Такі графіки почали складати в багатьох країнах.

📍 Карти прогнозу погоди в Україні на п'ять днів: температура, опади, вологість, хмарність у режимі реального часу: meteopost.com/ua/weather/maps/.

✅ Розгляньте інформацію мал. 4. Поясніть, чим відрізняються умовні знаки синоптичної та кліматичної карт. Чому інформація синоптичної карти має постійно оновлюватися?

📖 Творцем першої справжньої синоптичної карти можна вважати французького вченого, математика й астронома Урбена Левер'є, директора Паризької обсерваторії (мал. 6). У. Левер'є готував для імператора Наполеона III план роботи, один із розділів якого був присвячений метеорології (розширення використання телеграфного зв'язку для передачі відомостей про погоду). На виконання плану не вистачало фінансування. Під час морської облоги Севастополя 14 листопада 1854 р. стався шторм, і буря розбила 40 кораблів (у тому числі кілька французьких). У. Левер'є зібрав і наніс на карту інформацію про стан погоди в період від 12 до 16 листопада й довів, що за допомогою такої карти можна передбачити виникнення штормів. 19 лютого 1855 р. У. Левер'є продемонстрував Наполеону III першу карту погодної обстановки, сформовану за даними, отриманими в реальному часі. Імператор наказав фінансувати створення карт, які чотири роки по тому назвали синоптичними. Це був початок існування всесвітньої служби погоди.



Мал. 3. Синоптичні карти.

Першу синоптичну карту України було складено 21 червня 1921 р. Інформацію на перші синоптичні карти наносили вручну, що вимагало певних умінь, досвіду й багато часу. Сьогодні ці карти обробляють за допо-

могою комп'ютерних систем, які дозволяють за лічені секунди проводити розрахунки, на які раніше синоптики витрачали години. Це значно полегшує процес прогнозування погоди й підвищує його точність.

ВИСНОВКИ

- Перші інструментальні спостереження за погодою в Україні почали проводити у XVIII ст.
- Серед ініціаторів запровадження метеорологічних спостережень були В. Каразін, П. Колосков, І. Срезневський.
- Сучасна метеорологічна служба в Україні — це близько 200 стаціонарних станцій.
- Постійні спостереження за погодою ведуть метеорологічні супутники та стаціонарні метеорологічні станції, за даними яких Український гідрометеорологічний центр у Києві складає синоптичну карту та робить прогноз погоди.
- Синоптична карта — це настільна книга синоптика. Знаючи синоптичну метеорологію й аналізуючи цю карту, синоптики визначають поточну погоду та прогнозують її на найближчі години.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Доведіть, що метеорологи світу дійсно потрібні (за даними відеоматеріалів meteo.gov.ua/ — Навіщо світу потрібні метеорологи).
2. Спрогнозуйте зміни погоди за даними на мал. 5.
3. Порівняйте дані метеопрогнозу (мал. 3) і синоптичних карт (мал. 5). Чим вони відрізняються?
4. Складіть прогноз погоди на найближчі кілька днів для вашого населеного пункту за даними різних сайтів та перевірте їх правильність у процесі власних спостережень за погодою.

§36

Сезонні та несприятливі (стихійні) погодні умови й погоднокліматичні явища. Прогноз погоди за даними синоптичної карти та народними прикметами

Пригадайте народні прикмети сонячної або дощової погоди.

1 СЕЗОННІ ТА НЕСПРИЯТЛИВІ (СТИХІЙНІ) ПОГОДНІ УМОВИ Й ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНІ ЯВИЩА. Несприятливі для життя людей погоднокліматичні умови пов'язані з опадами. До них можна віднести сильні зливи, коли іноді за один раз випадає місячна норма опадів і навіть більше. В Україні трапляються дощі, коли за один день випадає понад 50 мм опадів. Атлантичні циклони приносять потужні дощі, які можуть випадати декілька днів поспіль і набувають ознак стихійного лиха: змивають посіви, утворюють яри, підмивають фундаменти споруд, руйнують дороги й мости тощо. Зливові дощі часто супроводжуються грозами, які завдають господарству значних збитків:

виникають пожежі, гинуть люди і свійські тварини на пасовищах тощо. На рівнинній частині України фіксується до 30 грозових днів улітку.

Нерідко зливи супроводжуються шквалистим посиленням вітру й смерчами. Це призводить до руйнування будівель, знищення лісових насаджень і посівів сільськогосподарських культур. Великих збитків завдає град. У Карпатах і Кримських горах за рік спостерігається до шести днів із градом. Нерідко він трапляється і в південно-західних сільськогосподарських районах країни. Це справжнє лихо для рослинництва (мал. 1). Щоб уникнути випадіння граду, іноді застосовують технічний обстріл грозових хмар



Мал. 1. Несприятливі погодно-кліматичні явища: а) наслідки повені в місті Яремче (Івано-Франківщина); б) пожежа на торфовищі під Обуховим (Київщина).

із гармат спеціальними хімічними реагентами, які не дають утворюватися кризі в атмосфері.

Поясніть, чи цілком безпечним є використання такого способу.



Сильні дощі, які пройшли 22—23 червня 2020 р., стали причиною повеней в Івано-Франківській, Чернівецькій, Львівській, Закарпатській областях. Так, станом на ранок 24 червня було підтоплено 197 населених пунктів, у яких постраждало понад 5 тис. будівель. На думку екологів, трагедія сталася через неконтрольні вирубки карпатських лісів, які втратили змогу затримувати воду з гір.

Через глобальне потепління екстремально високі температури стають ще більшою загрозою. Сильно прогріті континентальні повітряні маси, що надходять улітку з глибин Євразії, або повітря з Північної Африки вже підвищують температуру повітря в Україні до $+40^{\circ}\text{C}$ і більше. Панування антициклону й сонячної погоди створює додаткові умови для довготривалого утримання спекотної погоди, яку погано переносять деякі люди. Пересушується земля поверхня, тривають посухи, а при посиленні вітру виникають суховії і пилові бурі.

З екстремально високими температурами пов'язані посухи, які зафіксовано більш як на половині території України. Якщо раніше вони відбувалися приблизно раз на 10—15 років, то сьогодні через глобальне потепління їх частота зростає втричі. Коли вологість повітря є нижчою за 30 %, а тем-

пература повітря наближається до $+30^{\circ}\text{C}$ і здіймається сильний вітер — виникає суховій. Це явище характерне для південних степових областей держави.

Частота й тривалість бездошових періодів також зростає. Якщо в минулому їхня кількість у теплу пору року не перевищувала 10, то сьогодні зростає до 15 і більше. Зафіксовано бездошові періоди на півдні країни протяжністю понад три місяці.



Чи ви знаєте, як вирішують проблему тривалого бездошового періоду країни з дуже спекотним і сухим кліматом?

Зростання контрастності температури й тиску призводить до дедалі більшого поширення сильних вітрів. Сьогодні фіксують від 10 до 25 днів зі швидкістю вітру понад 25 м/с. Переважно влітку наслідком сильних вітрів у степовій частині країни є чорні (пилові) бурі, які сильно висушують землю та здувають із її поверхні родючий шар ґрунту. Виникають вони і взимку, коли відсутній сніговий покрив і температура вища за 0°C .

2 ІНШІ НЕСПРИЯТЛИВІ КЛІМАТИЧНІ ЯВИЩА.

Небезпечними для людини та її господарської діяльності є сильні тумани, які різко погіршують видимість та ускладнюють роботу транспорту. Виникають аварії на дорогах, іноді через туманну погоду закривають аеропорти. Тумани у великих промислових містах ускладнюються викидами промислових підприємств. З'єднуючись із туманом, ці викиди утворюють небезпечний для здоров'я людей смог.

У горах і на височинах іноді буває до 100 днів із туманами. Несприятливим для людей кліматичним явищем є ожеледь. Загалом вона спостерігається в Україні в холодну пору року до десяти разів. У декілька разів зростає її частота на височинах і в Кримських горах. Ожеледь та ожеледиця небезпечні не лише для роботи транспорту. Вона може нашкодити сільському господарству, електроенергетиці та й здоров'ю пересічної людини.



Поясніть, у чому полягає небезпека для здоров'я людини під час утворення ожеледі на лініях електропередач.

Навесні в період початку вегетації рослин небезпечні приморозки, які призводять до часткових або повних втрат врожаю сільськогосподарських культур.

Безконтрольне вирубування лісів у горах призводить до катастрофічних явищ — селів, що виникають після сильних дощів або танення снігу. В Україні селі характерні для Карпат, Криму, басейну Дністра. Якщо це трапляється в місцях, заселених людиною, селі заливають орні землі, дороги, будівлі, спричиняють людські жертви. Для боротьби із селями на гірських річках створюють спеціальні загати, проводять дренажні роботи з відведення підземних вод, засаджують схили деревами та кущами.



Складіть текст пам'ятки «Як поводитися під час небезпечних погодних явищ». Створіть для неї відповідні ілюстрації та розмістіть цю пам'ятку в кабінеті географії або у своїй класній кімнаті.

3 ПРОГНОЗ ПОГОДИ ЗА ДАНИМИ СИНОПТИЧНОЇ КАРТИ ТА НАРОДНИМИ ПРИКМЕТАМИ.

У наш час значення точного прогнозу погоди зростає. Планета стає все більш освоєною і заселеною, збільшується кількість людей, що живуть і працюють у районах з екстремальними погодними умовами. Щороку зростає кількість суден в океанах і морях, літаків у повітряному просторі. Для цих та багатьох інших видів господарської діяльності вирішальне значення має точний прогноз погоди. Тож синоптична карта, за допомогою якої складають прогноз погоди, залишається важливим елементом життя суспільства.



За синоптичною картою в режимі реального часу складіть короткий прогноз погоди на найближчу добу для свого регіону (адміністративної області), запишіть його в зошит і перевірте правильність через власні спостереження (сайт Метеопост: meteopost.com/ua/weather/maps/).

Не маючи сучасних можливостей, точних приладів і метеорологічних супутників, люди здавна намагалися передбачити зміни погоди. Спостерігаючи за навколишнім природним середовищем, вони шукали в природі прикмети, які свідчили про наближення погодних змін. Наприклад, люди помітили, що сяйво навколо Місяця вказує на майбутню швидку зміну погоди. А якщо вранці в полі або лісі є роса, то дощу не буде; якщо літнім ранком стоїть туман, то слід очікувати на сонячний день. Спостерігали люди й за поведінкою тварин: наприклад, якщо бджоли залишають квіти й поспішають до вуликів —



Мал. 2. Передбачення погоди за народними прикметами: а) гало-ефект; б) вранішня роса; в) червоний захід Сонця.

незабаром буде дощ, якщо горобці дружно взимку цвірінькають — буде відлига, якщо нагідки рано-вранці розгортають віночки — буде ясна погода, червоний захід Сонця свідчить про наближення похолодання (мал. 2).



Пригадайте та наведіть приклади інших прикмет і змін погоди, які ви чули від знайомих або рідних.

ВИСНОВКИ

- Несприятливі погодно-кліматичні умови та явища в Україні мають яскраво виражений сезонний характер прояву. Вони пов'язані з опадами, грозами, шквалистим посиленням вітру й смерчами, градом.
- Панування антициклону й сонячної погоди створює додаткові умови для довготермінового утримання спекотної погоди в Україні влітку.
- Через дію глобального потепління в Україні зростає частота бездощових періодів.
- Сильні вітри в степовій частині країни викликають чорні (пилові) бурі.
- Несприятливі природно-кліматичні явища завдають збитків господарству та шкоди здоров'ю людей.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Наведіть приклади небезпечних погодних явищ та охарактеризуйте їхні наслідки для життя і здоров'я людей.
2. Обґрунтуйте негативний вплив небезпечних погодних явищ на ведення господарства.
3. Спрогнозуйте основні сфери подальшого використання в Україні кліматичних ресурсів.
4. Проаналізуйте небезпечні погодні явища, які завдають шкоди здоров'ю пересічної людини.

§37

Вплив погодно-кліматичних умов на діяльність людини

Пригадайте джерела забруднення атмосферного повітря. Поясніть, чому треба охороняти атмосферне повітря від забруднень.

1 **ВПЛИВ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ЗДОРОВ'Я Й ГОСПОДАРСЬКУ ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ.** Майже 70 % людей реагують на зміни погоди. Їхнє самопочуття погіршується не тільки внаслідок магнітних бур, перепаду тиску в атмосфері або підвищеної вологості повітря, а також через сильний вітер, різкі морози, сильну спеку. Це так звана метеозалежність, яка може з'являтися навіть у здорових людей. Найбільш поширені симптоми: сонливість, головний біль, слабкість, запаморочення, неухважність, озноб, прискорене серцебиття, адже людський організм не завжди встигає швидко призвичаїтися до змін погоди (мал. 1).



Проаналізуйте інформацію на мал. 1. Поцікавтеся, чи стикалися ваші близькі з проблемами метеозалежності.


Щороку ми читаємо в пресі про перевищення чергового температурного рекорду. Інструментальні багаторічні дослідження свідчать, що клімат теплішає, і за період 2009—2018 рр. глобальна температура атмосфери зросла на $0,93 \pm 0,07^\circ\text{C}$. Зараз приземні температури зростають приблизно на $0,2^\circ\text{C}$ на десять років. Зменшилася кількість холодних днів і ночей, натомість зростає кількість теплих днів і ночей.

Окремі сфери людської діяльності надзвичайно залежні від змін клімату. Погода та клімат є одночасно обмежувачами та стимулюючими чинниками для розвитку туризму. Кліматичні умови окремих регіонів є сприятливими для туризму. Урахування інформації про клімат і погоду відіграє особливу роль для захисту здоров'я

Зниження або підвищення артеріального тиску	Біль у серці, прискорене серцебиття	Задишка, запаморочення, шум у вухах	Біль у суглобах, м'язах, слабкість
Порушення функцій печінки, жовчовидільної системи	Основні симптоми		Підвищена збудливість, роздратованість, безсоння або сонливість
<p>Проконсультуйтеся з лікарем щодо ліків</p> <p>Зведіть до мінімуму фізичні навантаження</p> <p>Постійно стежте за прогнозами стану магнітного поля Землі</p> <p>Уникайте стресових ситуацій</p>			<p>Скоригуйте прийом медпрепаратів під час бурі</p> <p>Виключте з меню солодке, жирне та алкоголь</p> <p>Їжте продукти, насичені магнієм, калієм та кальцієм</p> <p>Відмовтесь від хатньої праці та відпочивайте</p>
		Головні поради	
		<p>Уникайте поїздок у метро та польотів на літаках</p> <p>Щоб легше засинати, приймайте настоянки на травах</p>	


Мал. 1. Метеозалежність: симптоми і поради.

туристів, особливо тих, що належать до груп ризику (літні люди, хворі та діти).

 Які регіони України мають кліматичні умови, сприятливі для розвитку туризму? Поясніть свою думку.

В Україні, як і в усьому глобалізованому світі, відбуваються поступові, але вже помітні кліматичні зміни, адже всі ми залежимо від загальносвітової атмосферної циркуляції і глобального потепління клімату. Зміна клімату впливає на сільське господарство, а через зростання населення планети людству треба навчитися вирощувати стільки їжі, скільки ніколи раніше не вирощували. Всебічний аналіз показав, що існує різниця у кліматичних змінах між основними кліматичними зонами України. У північній зоні Полісся спостерігається скорочення площі холодостійких культур (зернові, зернобобові, льон, люпин) і збільшення енергетичних культур (соя, кукурудза, соняшник). У центральній лісостеповій зоні затяжні посухи сприяють вирощуванню пізніх культур, таких як соняшник і кукурудза. У південно-східній степовій зоні, через жарке літо і брак вологи скорочуються площі під ранніми зерновими та збіль-

шуються під кукурудзою, соняшником і соєю. Для забезпечення майбутнього виробництва сільськогосподарських культур з урахуванням змін клімату необхідно вкладати кошти у створення насінневого матеріалу, стійкого до посушливих кліматичних умов.

 За мал. 2 поясніть, які наслідки кліматичних змін впливатимуть у майбутньому на розвиток сільського господарства.

Впливає клімат і на розвиток інших сфер людської діяльності: промислове, транспортне та житлове будівництво, роботу транспорту, комунального господарства тощо.

В Україні кліматичні зміни призводять до збільшення частоти несприятливих стихійних явищ погоди: ураганів, смерчів, посух, катастрофічних повеней. Звичайно, це вимагає значних витрат, щоб відшкодувати збитки населенню та господарству країни. Вчені вважають, що не тільки зміни клімату впливають на людину та її життєдіяльність. Зростання активності господарської діяльності людини призводить до збільшення викидів вуглекислого газу в атмосферу і так званого «парникового ефекту», що впливає на зміни клімату.