Серія
«Шкільна бібліотека»

Тетяна Гільберг
Юрій Лис
Валерій Совенко

Унікальні сторінки географії

Визначні географічні відкриття



5–6 класи

Видавництво «Совеник»

Серія «Шкільна бібліотека»

Тетяна ГІЛЬБЕРГ
Юрій ЛИС
Валерій СОВЕНКО

УНІКАЛЬНІ СТОРІНКИ ГЕОГРАФІЇ. ВИЗНАЧНІ ГЕОГРАФІЧНІ ВІДКРИТТЯ

**посібник для 5–6 класів
закладів загальної середньої освіти**

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Харків
Творче об'єднання
Сонячник
2019

УДК 91(075.3)
Г47

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ Міністерства освіти і науки України
від 04.09.2019 № 1178)

**Видано за рахунок державних коштів.
Продаж заборонено**

Гільберг Т. Г.

Г47 Унікальні сторінки географії. Визначні географічні відкриття: посіб. для 5–6 кл. закл. загал. серед. освіти / Т. Г. Гільберг, Ю. В. Лис, В. В. Совенко. — Харків: Соняшник, 2019. — 208 с.: іл. — (Серія «Шкільна бібліотека»).

ISBN 978-617-7673-25-4

Посібник містить додатковий пізнавальний матеріал до уроків із природознавства й географії для учнів 5–6 класів закладів загальної середньої освіти. У ньому наведено історії про відкриття різних географічних об'єктів, цікаві факти з різних розділів географії, деякі факти щодо природних явищ із науковим обґрунтуванням, інструкції для виконання експериментів. Він стане в нагоді для урізноманітнення навчального процесу, а також для підготовки до предметних тижнів, географічних свят, конкурсів тощо.

Посібник призначений для учнів 5–6 класів і вчителів закладів загальної середньої освіти та усіх, хто цікавиться географією.

УДК 91(075.3)

© Гільберг Т. Г., Лис Ю. В,
Совенко В. В., 2019
© ТОВ «ТО «Соняшник»,
оригінал-макет, художнє
оформлення, 2019

ISBN 978-617-7673-25-4



ШАНОВНІ ПРИРОДОДОСЛІДНИКИ!

Ця книга містить пізнавальний матеріал до уроків із природознавства і географії, що надасть вам можливість зануритися в незвичайний світ пізнання природи.

Ви дізнаєтеся про визначні події та маловідомі факти з різних розділів географії. Ознайомитеся з винятковими і загадковими явищами природи нашої планети, матимете змогу поповнити свої знання щодо визначних географічних відкриттів, чудес рослинного й тваринного світу. Окрім того, про помилки, які в різні часи припустилися мандрівники, мореплавці та картографи під час своїх подорожей.

У посібнику дібрані цікаві факти щодо природних явищ, пояснюються фізичні закони, адже природа — найкращий учитель! На основі її пізнання людство отримало всі знання, що на сьогодні нам доступні. Можливо й ви зможете почерпнути на сторінках цієї книги оригінальні ідеї для ваших роздумів, що допоможе вам у розумінні природи.

Опановуючи цей посібник, шукайте не тільки нові знання, а й намагайтеся самостійно висувати припущення й гіпотези щодо описаних явищ, генерувати ідеї та формулювати висновки. Саме в такий спосіб ви матимете змогу розвивати науковий підхід до пізнання природи, навчитеся розв'язувати різноманітні проблеми.

На сторінках цього посібника ви знайдете описи деяких експериментів, які стануть вам у нагоді для кращого розуміння природних явищ. Перед виконанням досліду уважно прочитайте його опис, після чого в уяві продумайте весь процес його виконання. Це необхідно для того, аби ви усвідомлювали свої дії й змогли виконати дослід без помилок. Деякі досліди обов'язково виконуйте разом із дорослими — із батьками або вчителями. На необхідність цього в описах дослідів вказують відповідні позначки.

Матеріали книги також сприятимуть вам у підготовці до предметних тижнів, географічних свят, конкурсів тощо.

Бажаємо успіхів у пізнанні природи!
З повагою, Автори.

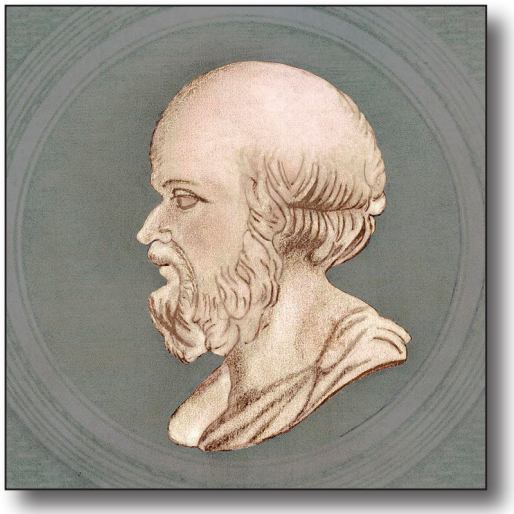


ГЕОГРАФІЧНІ ВІДКРИТТЯ, ЯКІ ЗМІНИЛИ СВІТ

ГЕОГРАФІЧНІ ВІДКРИТТЯ, ЯКІ ЗМІНИЛИ СВІТ

1. ЯК ЕРАТОСФЕН ВИМІРЯВ ЗЕМЛЮ

Люди в давнину по-різному уявляли форму Землі: у вигляді півкулі, диска, циліндра, високої гори, оточеної морем, тощо.



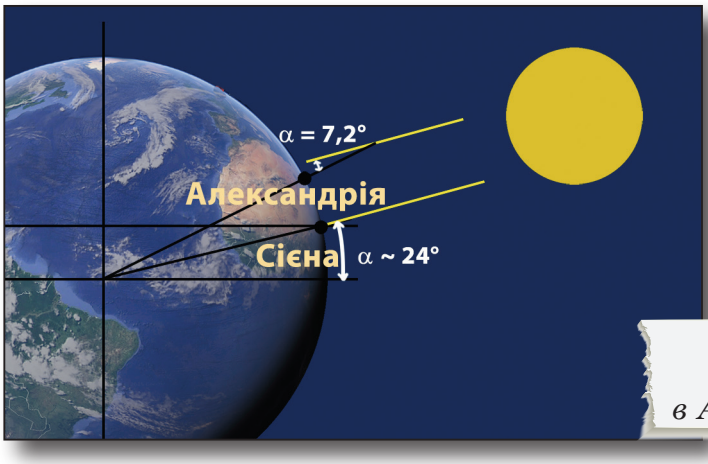
Ератосфен — «батько географії»
(276 р. до н. е. — 194 р. до н. е.)

В античні часи, понад два тисячоліття назад, багато вчених, серед яких були Піфагор та Арістотель, уже здогадувалися про те, що Земля має кулясту форму. Адже до цього часу накопичилось чимало знань і досвіду, які наштовхували на припущення щодо кулястості Землі. Спостереження за рухом кораблів, які поступово зникають за горизонтом, поява круглої тіні Землі під час місячних затемнень, розширення горизонту в разі підняття вгору — ті та інші спостереження наближали людей до думки, що планета, на якій вони живуть, має круглу форму.

Проте розміри планети (радіус або діаметр) залишалися невідомими. Таких вимірювань не можна було виконати ані рулеткою, обійшовши Землю навколо, і вже точно не можна було потрапити до центру Землі й виміряти її радіус.

Першим, хто розрахував розміри нашої планети, був Ератосфен, давньогрецький учений і письменник, який жив у Єгипті. Ви будете здивовані, але виконати ці вимірювання Ератосфену допомогла тінь.

Мешканці Єгипту помітили, що на півдні країни в день літнього сонцестояння в місті Сієні (сьогодні Асуан), Сонце освітлює дно найглибших колодязів, тобто розташоване прямо над головою (у зеніті),



Відстань Сонця від точки зеніту в Александрії та в Сієні



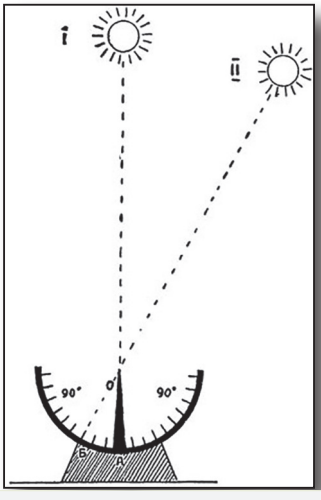
Скафіс

а будинки, колони й інші вертикальні предмети зовсім не відкидають тінь.

У той самий день, на півночі країни, у місті Александрія, тіні від предметів, хоча й були короткими, але зовсім не зникали. Отже, міркував Ератосфен, якщо в Сієні Сонце розташоване прямо над головою, то в Александрії його видно під певним кутом. Чому? Тому що земна поверхня є випуклою.

Для вимірювання висоти полуденного Сонця в Александрії вчений використав прилад скафіс — чашку з високою вертикальною голкою (гномоном). Вимірювання показали відхилення від зеніту на величину 7,2° або 1/50 дуги кола (360° : 7,2°).

Для визначення довжини кола Землі залишалося виміряти відстань між двома містами й помножити її на 50. На той час цю відстань визначали за часом, необхідним для її подолання караваном верблюдів, — вона дорівнювала 5 000 стадій. Стадії були одиницями вимірювання відстані в стародавніх греків, проте вони різнилися в окремих



Визначення висоти Сонця над горизонтом скафісом

державах і навіть містах своєю величиною: 1 стадій приблизно дорівнював 160–185 м.

Помноживши 5 000 стадій на 50, Ератосфен визначив довжину кола Землі — 250 000 стадій. Знаючи довжину кола, можна було обрахувати й величину радіуса Землі. Адже ще за часів Ератосфена була відома формула, за якою радіус кола в 6,283 разів менший за його довжину.

Невідомо, яку стадію використав Ератосфен для розрахунків (грецьку, єгипетську чи іншу), але похибку в кілька тисяч кілометрів для визначення довжини кола Землі та кілька сотень для визначення радіуса можна вважати зовсім незначною, якщо брати до уваги недосконалість тогочасних інструментів, якими він користувався.

2. ЯК ВИНИКЛИ ГЕОГРАФІЧНІ КАРТИ

Здавна карта є важливим джерелом географічної інформації. Її називають «альфою та омегою» географії. Географічна карта — це свого роду портрет нашої планети. Тих, хто їх складає, називають *картографами*. А науку, що вивчає прийоми створення й способи використання географічних карт і глобусів, — *картографією*.



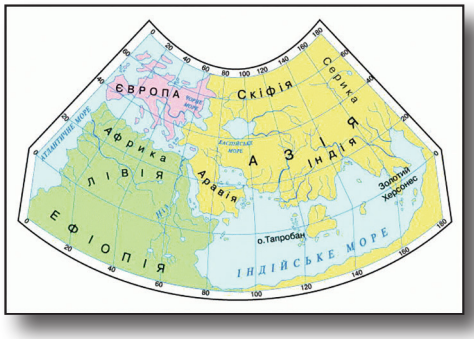
Межиріцька картосхема (XV–XIII тисячоліття до н. е.)

Перші «нариси» до портрету Землі з'явилися в кам'яну добу. Звичайно, тоді люди не уявляли собі розміри світу: кожен добре знав лише відносно невелику територію, на якій проживав зі своїм племенем. Проте людям доводилося переміщатися в пошуках їжі. Вони намагалися зберегти знання про певні місцевості, виконуючи малюнки на стінах печер. Деякі з таких малюнків збереглися до наших днів. Звичайно, це ще не карти, а скоріше — схеми місцевості, умовні креслення.

Народжувалися й зникали великі цивілізації, поступово люди накопичували все нові знання про навколишній світ. Стародавні греки називали його *Ойкуменою* (грец. *Oikumene* від *oikeo* — населяю).



Карта світу Ератосфена (III–II ст. до н. е.)



Карта світу Птолемея (I–II ст. н. е.)

І греки, і єгиптяни, і шумери, а також представники інших відомих нам цивілізацій здійснювали далекі подорожі й походи. Чим більше дізнавалися люди про перші невідомі країни, тим більше інформації потрібно було зберегти. Греки першими виготовили карту, на яку нанесли всі відомі їм географічні об'єкти (тобто карту світу). До нас дійшли карти Гесіода, Геродота та інших діячів античності.

Науковці вважають, що перші примітивні карти почали виготовляти задовго до появи писемності. Доказом цього є знайдена 1965 року Межиріцька картосхема на території сучасної Черкащини. Вона була виконана на бивні мамонта, а її виготовлення датують періодом пізнього палеоліту (XV–XIII тисячоліття до н. е.). За свідченнями археологів, рельєф зображеної на картосхемі місцевості схожий із сучасним.

Карти малювали на дереві, кістках тварин, тканині або папірусі. Паперові карти виникли після того, як у II столітті китайці винайшли папір. Великий крок у розвитку картографії здійснили античні вчені.

Прабатьком сучасної географічної карти можна назвати Ератосфена, який в III–II ст. до н. е. склав карту, вперше майже точно виміряв радіус Землі, довжину земного меридіана, увів терміни *меридіани* та *паралелі* й позначив їх на карті. Цією картою користувалися до створення в I–II ст. н. е. нової, більш детальної карти Клавдія Птолемея.

Птолемей уперше описав методику складання карт, назвав близько 8 тис. назв географічних об'єктів (деякі із них були вказані з географічними координатами), наніс на карту сітку паралелей і меридіанів, дуже подібну до тієї, якою ми користуємося нині. Картою Птолемея користувалися майже 14 століть — до мандрівки Колумба до берегів Америки, що спричинило необхідність складання нових карт.

У квітні 1507 року Мартін Вальдземюллер склав карту, на якій вперше згадується назва Америка. На ній уперше позначено Атлан-



Карта Вальдземюллера (1507 р.)

тичний океан, Північну та Південну Америки, сполучені перешийком, а від Азії ці материки відділені «Великим океаном», хоча Тихий океан тоді ще не був відомий європейцям. На цій карті також можна знайти українське місто Львів.

Відкриття нових земель сприяло складанню нових детальніших карт. А позначення держав на карті світу спонукало до створення карт їхньої території. Одними із найдавніших карт, на яких наведені території сучасної України, є карта-портолан Чорного моря Дієго Хомема та карта «Генеральний опис України» Ґійома Левассера де Боплана.



Карта–портолан Чорного моря Дієго Хомема (1559 р.)



«Генеральний опис України» Ґійома Левассера де Боплана (1648 р.)

Україна — це держава, яка здавна приваблювала мандрівників і завойовників родючими ґрунтами, сприятливим кліматом, природними багатствами. Тому виникла потреба в картографуванні її території.

Епоха великих географічних відкриттів спричинила поштовх розвитку картографії. У другій половині XVI століття провідне значення в картографічному виробництві мали Нідерланди. Тут функціонували спеціальні фабрики, або, як їх тоді називали, — мануфактури, на яких виготовляли карти. Зрозуміло, що це вже були не копії птолемеївських карт. Адже було здійснено багато географічних відкриттів, найвизначнішими з яких є відкриття Нового Світу — Америки, а також морського шляху до Індії. Карти, виготовлені тоді в Нідерландах, були надзвичайно красиві. Деякі з них збереглися до наших днів і тепер наявні в музеях світу та приватних колекціях.

Серед нідерландських картографів особливо прославилися двоє — А. Ортелій і Г. Меркатор. 1570 року А. Ортелій видав збірку карт, яку він назвав «Театр земної кулі». Це видання містить 53 карти, виконані різними картографами. Тут і карта світу, і карти окремих материків і країн. А. Ортелій не тільки зібрав воєдино зазначені карти, указавши імена всіх авторів, а й виконав опис географічних об'єктів і зробив покажчик географічних назв.

Г. Меркатор склав атлас інакше: він ретельно відібрав кращі з наявних у той час карт, вивчив звіти про експедиції й навіть виконав

свої власні дослідження. Зрозуміло, що за такого серйозного підходу робота над складанням атласу зайняла багато років.

Г. Меркатор публікував свій атлас частинами. Але «король картографів», як називали Меркатора, не дожив до повного видання своєї праці, яке завершив його син. Повністю атлас Г. Меркатора був виданий 1595 року. Його назва — «Атлас, або Космографічні міркування про створення світу й вид створеного». Слово «атлас» уперше використано саме в назві праці Меркатора. На титульному аркуші його збірки карт був зображений Атлант (Атлас), що тримав на плечах небесне склепіння.

За переказами, ім'я Атлас мав не тільки міфічний титан, а й мавританський цар, мудрець і покровитель наук (він виготовив перший небесний глобус). Сам Г. Меркатор у передмові до свого «Атласу» згадав про цього правителя-вченого: «Маючи намір присвятити всі мої сили й здібності вивченню космографії з метою відшукати шлях дослідження предметів, ще малоймовірних, будь-яких істин, що можуть послужити успіхам філософії, я зважився наслідувати Атласу, настільки ж відомому своєю вченістю, наскільки добротою і мудрістю».

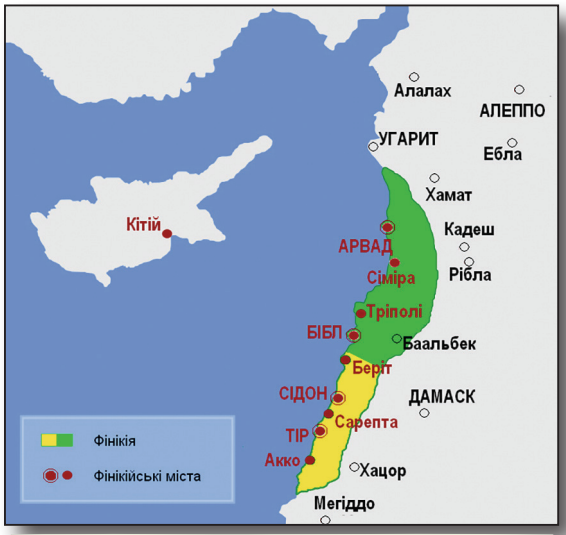


«Атлас, або Космографічні міркування про створення світу й вид створеного» Меркатора

3. ПІЗНАННЯ ЗЕМЛІ В СТАРОДАВНЬОМУ СВІТІ ТА В СЕРЕДНІ ВІКИ

Перші подорожі людина здійснювала ще в кам'яному віці, більше пів мільйона років тому. Люди заселяли нові регіони, сподіваючись знайти нові джерела їжі й безпечні для життя місця.

Приблизно 800 років тому Фінікія займала територію сучасного Ізраїлю. Найбільшими й найбагатшими фінікійськими містами того часу були Тір і Сідон, які були розташовані в мальовничих бухтах і мали міцні укріплення.



Мапа Фінікії (зеленим кольором позначена Країна Фенху, жовтим — Земля Сідонська)

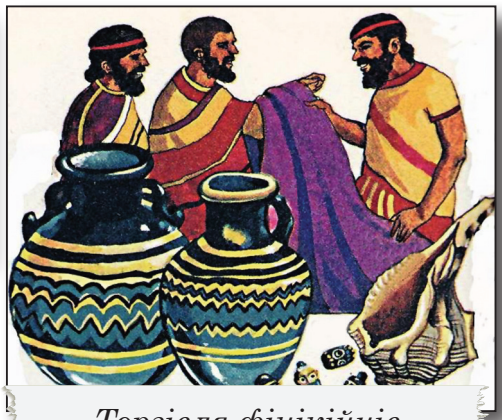
Фінікійці були великими мандрівниками стародавності. Фінікійські купці плавали до Британських островів, берегів Африки. В одному з морських походів їхні кораблі першими проплили довкола Африки, обігнувши мис Доброї Надії: вони вийшли у Червоне море й повернулися Середземним. Щоб налякати інших мандрівників, фінікійці розповідали легенди про жахливих морських драконів.



За цією картою можна визначити, із ким торгували й де подорожували фінікійці



Угорі: Деякі букви фінікійського алфавіту.
Внизу: Букви латинського алфавіту, які походять від них



Торгівля фінікійців

Фінікійці торгували барвистими скляними вазами й намистом, а також тканинами. Вони добували надзвичайно коштовний барвник пурпурового кольору — королівський пурпур. Цей барвник добували із залоз морського молюска — равлика пурпурового, родича рапани. Для добування 1 г королівського пурпуру необхідно було виловити близько тисячі равликів, тому цей барвник і був настільки коштовним. Його використовували для фарбування тканин у різні відтінки — від рожевого до темно-пурпурового. З давніх часів такі тканини мали можливість купувати тільки багатії (королі та інші високопосадові особи), тому пурпурний одяг до сьогодні вважають символом влади або ознакою вельможності їхнього власника.

У фінікійців були гарні стосунки зі своїми сусідами — ізраїльтянами. Ізраїльський цар Ахав одружився з тирською царівною Єзавелі, а коли цар Соломон будував свій храм, фінікійські майстри допомагали ізраїльським.

Можливо, найбільше досягнення фінікійців — винахід власного алфавіту, який став основою давньогрецького, латинського, а потім і багатьох сучасних алфавітів.

Фінікійці багато мандрували морем. Вони не тільки продавали свої товари у всьому Середземномор'ї, а й засновували свої колонії-поселення в різних части-



Римський імператор (у центрі) разом зі світою. У пурпурну тогу одягнений лише імператор, а всі інші — у менш престижні червоні



Фінікійське місто

нах регіону. Найбільшим із них було місто Карфаген у Північній Африці. Активність фінікійців спричинила конфлікт із греками, а потім і з римлянами.

Важливе значення для географічних відкриттів у минулому мали арабські мандрівники. У VI–VII століттях вони завоювали велику територію. Арабські купці відвідали багато країн і були неймовірно багаті. Історії про них стали основою для багатьох казок, зокрема «Тисяча й одна ніч», «Сіндбад-мореплавець» тощо. Араби були відмінними навігаторами. Вони навчилися визначати дорогу за зорями, користувалися картами, використовували знання про підводні течії, припливи й відпливи, шторми. Однак Атлантичний океан лякав арабських моряків, вони називали його морем Пітьми.

З 800-х рр. н. е. почалася епоха вікінгів, яка тривала 300 років. Вікінги — жителі холодного Скандинавського півострова. Вони здійснили багато мандрівок у пошуках кращих земель для життя і багатств. Деякі сміливі мореплавці, вирушаючи у плавання до невідомих земель, перетинали Атлантику і допливали до Північної Америки.

4. ВЕЛИКИЙ ШОВКОВИЙ ШЛЯХ

Великий шовковий шлях виник у II столітті до нашої ери для сполучення Китаю з містами Ферганської долини. Протягом багатьох віків він був головною транспортною артерією між Сходом і Заходом.

Шовковий шлях використовували для транспортування шовку з Китаю, тому й виникла така його назва. Уперше відомості про це сполучення з'явилися ще в II столітті до н. е. Імператор Лю Че дізнався, що в інших країнах не існувало шовкоткацтва. Тому він наказав налагодити з ними торгівлю, аби в обмін на шовк купляти гарних коней, а також солодкі плоди й вино. Проіснував Шовковий шлях аж до епохи Середньовіччя.



Великий шовковий шлях

Основна частина Великого шовкового шляху пролягала пустельними територіями Азії, що ускладнювало умови пересування. Для перевезення вантажів використовували адаптованих до таких подорожей, витривалих і невибагливих до нестачі води верблюдів.

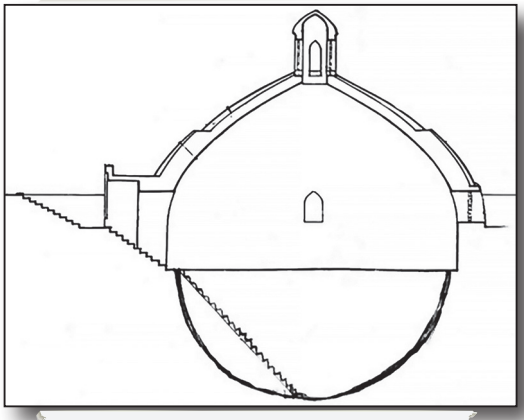
Відсутність води на більшій частині маршруту караванів додавала ще більших незручностей. Тому арабські будівники спорудили *сардоби* (перською мовою — *сховище для води*) — колодязі, у яких накопичувалася вода. Колодязі були збудовані з каменю і мали кілька отворів у периметрі, формою нагадували шатро.



Караван на Великому шовковому шляху (сучасне відтворення)



Сардоба в степу Малік неподалік від Бухари



Принципова схема побудови сардоби

Для накопичення води давні інженери використали ефект циркуляції повітря, що через отвори потрапляв під шатро колодязя. У середині гаряче повітря охолоджувалось, із нього конденсувалася водяна пара, яка по стінках споруди стікала в отвір на дні сардоби. Колодязі під шатром мали глибину 3–5 м, а вода в них була прохолодною навіть у сильну спеку. Сардоби зводили через кожні 12–15 км торговельного шляху. Кожна могла забезпечити водою до 200 верблюдів.

Окрім Великого шовкового шляху, було ще два менш відомих шовкових шляхів. Один з них починався в провінції Сичуань, перетинав провінцію Юань і тягнувся до північних районів М'янми, а далі — через річку Брахмапутра до кордонів Індії уздовж узбережжя найбільшої річки Індії — Гангу — до Іранського нагір'я.

5. КНИГА МАРКО ПОЛО

Марко Поло народився в родині венеційського купця Нікколо Поло, який торгував ювелірними виробами й прянощами. До нас дійшло обмаль даних щодо Марко Поло, тому до сьогодні вчені сперечаються щодо окремих подробиць його життя.

Відомо, що 1271 року Марко Поло разом із батьком та дядьком — Нікколо і Матео Поло — вирушив до Східної Азії. Поло-молодшому минав тоді сімнадцятий рік. Його старші супутники були вже досвідченими мандрівниками. Їх бачили, зокрема, у Криму, на берегах Поволжя. Нині їхній шлях пролягав до Пекіна. Три з половиною роки



Марко Поло (1254–1324)



Хубілай-хан (1215–1294) — онук Чингісхана

діставалися італійці до країни великих ханів. Прийнявши купців-подорожників, хан Хубілай запросив кмітливого й меткого на розум Марко Поло до себе на службу, яка тривала двадцять шість років. Марко Поло назвав ці роки «вивченням різних частин світу».

Венеціанець зайняв високу посаду при дворі Хубілая-хана, був у нього найбільш довіреним міністром. Коли наприкінці 1291 року Хубілай видав свою доньку за перського хана Архуна, із Зайтона до Ормуза її ескортував флот, на якому перебувало близько двох тисяч осіб. Керував цією весільною армадою 38-річний Марко Поло. Йому належить перше конкретне свідчення, перший у світі репортаж про плавання Індійським океаном.

У передмові в книзі зазначено: «І сказав він собі... негаразд, коли всі ті великі дивовижі, які він сам бачив чи про які чув правду, не будуть записані для того, щоб й інші люди, хто не бачив і не чув цього, могли повчитися з такої книги... і в 1298 році від народження Христа, сидячи в темниці в Генуї, просив він ув'язненого разом із ним Рустікано (Рустічано) Пізанського записати все це».

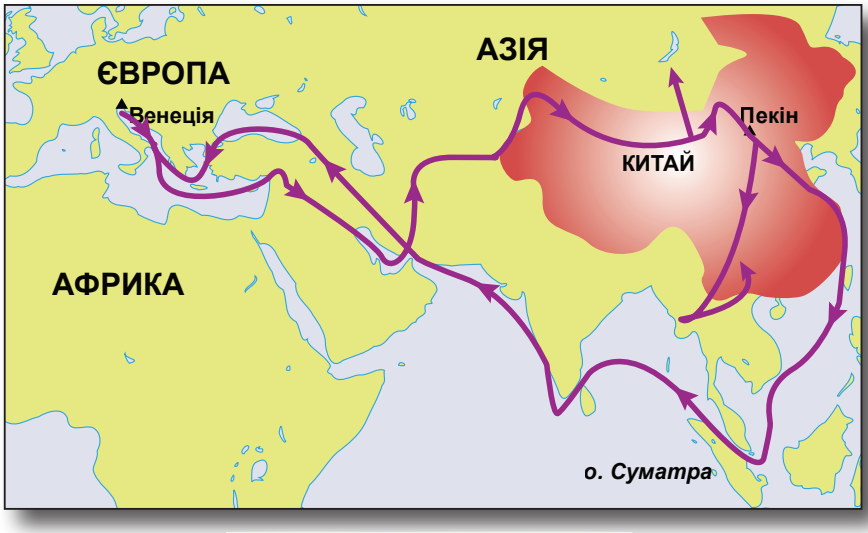
Двадцять шість років, проведені серед азійських див, утілені в рукописній книзі, що увійшла в аннали історії. Але чому книга була написана за таких незвичайних умов у в'язниці? Проживши стільки вільною людиною в чужих краях, вижившим серед східного релігійного фанатизму, подолавши нечувано довгий шлях, поважний дослідник-мандрівник у рідному краї опинився за ґратами. Доля ніби поглу-



Караван Марко Поло (ілюстрація з Каталонського атласу, 1375 рік, зберігається в Національній бібліотеці Франції)

зувала з великого мандрівника. Нові, досі незнані землі Марко Поло описує за зачинених дверей, у сутінках заґратованих вікон.

Що ж сталося з улюбленцем монгольського хана Хубілая? Чому співвітчизники так невдячно зустріли великого дослідника, не оцінивши гідно його заслуг, не віддавши йому належного? Причини ув'язнення великого мандрівника варто шукати в обставинах, що склалися на той час в Італії. Коли Марко Поло повернувся до рідних берегів, Венеція ворогувала за сфери торговельного впливу з Генуєю. Бувши патріотом рідного міста, Поло не став осторонь боротьби. Ба більше, як уважають деякі дослідники, він проявив у цій боротьбі неабияку активність. Генуезці не визнали в ньому великого дослідника, а вважали за звичайного супротивника. В одній зі збройних сутичок його полонили й кинули до в'язниці. Скутий металевим ланцюгом, Марко Поло згадував у в'язниці свої мандри. Живі та яскраві його спогади-оповідки сумлінно записував його сусід у камері Рустічано з Пізи, автор рукописних романів про короля Артура й лицарів Круглого Столу. Полоненому ве-



Маршрут мандрівок Марко Поло

неціанцеві, пощастило — поруч виявився досвідчений літератор. Так з'явилася на світ знаменита «Книга Марко Поло» або «Книга про різноманіття світу».

У ній автор розповідає про своє перебування у східному й південному Китаї, Монголії, Індії, Бірмі, на Тибеті, Цейлоні. Написана 700 років тому, ця чудова літературна пам'ятка минувшини не старіє. Колись її чинно і сумлінно, аркуш за аркушем читали титуловані особи, із цікавістю гортали купці й ченці, свято брали до рук прості громадяни. І сьогодні ця книга привертає читацьку увагу.



Марко Поло в татарському одязі

З нею познайомилися в багатьох країнах Європи, в оригіналі та в перекладах — давньофранцузькою, латинською та іншими мовами. Книгу називали по-різному: «Про різноманіття світу», «Описання світу», «Мільйоне», «Роман про великого хана». Але, попри все, ніхто не забув, що це книга про мандри Марко Поло.

Як і про що розповів Марко Поло в книзі? Ось опис острова Сумatра (у книзі — Мала Ява): «Острів цей, проте, не такий вже й малий, довкіл понад дві тисячі миль. Розкажемо вам про нього всю правду. Там вісім царств і вісім вінценосних царів; усі вони ідолопоклонники; у кожному царстві своя мова... Водяться тут дикі свині та єдинороги, анітрохи не менші за слонів; шерсть у них, як у буйвола, а ноги, як у слона, посередині лоба товстий і чорний ріг... Голова, як у дикого кабана, і завжди опущена...».

А ось, для прикладу, як описано царство Коїллен в Індостані: «Різних звірів тут багато. На звірів інших країн вони не схожі. Водяться зовсім чорні леви; є різні папуги... І кури в них не такі, як у нас. І що вам ще сказати? Усе в них не так, як у нас, — все краще й красивіше. І плоди їхні не схожі на наші, і звірі, і птахи — від великої тутешньої



Пам'ятник Марко Поло в Улан-Баторі (Монголія)

спеки. З хлібів у них один тільки рис. Вино вони роблять із цукру, питво добре; п'яніє від нього людина швидше, ніж від виноградного. Усякого харчу, усього, що треба для життя, у них досхочу, і все дешево».

Подекуди Марко Поло пересипав свою розповідь елементами міфології, народного епосу не як автор-купець, а романтик.

Ось роздуми про острів Мадагаскар: «Розповідають, що там є птах гриф... Ті, хто його бачив, кажуть, що він схожий на орла, тільки надзвичайно великий. Хто його бачив, описує його, як я чув, так: гриф дуже сильний і дуже великий; схопить слона й високо-високо понесе його вгору, на повітря, а потім кине його на землю, і слон розіб'ється: гриф тоді дзьобає його, поглинає й тішиться ним. Хто споглядав грифа, розповідає ще: коли він розгорне крила, то в них тридцять кроків... Про грифа ось що треба ще сказати: називають його на островах руком, а по-нашому не називають і грифа не знають; але то гриф, як на його величину».

Це вже чисто казковий образ птаха, який, проте, мав реальних прототипів. У деяких частинах світу жили великі хижі птахи; слона здолати вони, звичайно, не могли, але ягня чи козу, вони могли підняти.

Яким же бачимо Марко Поло в його книзі? Що приваблює в ньому читачів усіх епох? Насамперед, щире намагання повідати читачеві про все те, що він бачив у дорозі, чув від бувалих людей. І в цьому прагненні, у стилі та інтонації оповіді перед нами постає образ невтомного мандрівника, спостережливого й кмітливого дослідника. Недарма «Книга Марко Поло» подорожувала на колумбовій каравелі «Санта-Марія». Для великого генуезця спогади не менш великого венеціанця стали настільним посібником у легендарному плаванні Атлантикою до берегів уявної Індії.



Монета 350 вон (Південна Корея), випущена на честь Марко Поло



Хубілай-хан надає братам Поло золоту пайцзу (ілюстрація з «Книги про різноманіття світу»)

Марко Поло своїми мандрами і їхніми яскравими описами надихнув багато інших європейських дослідників Землі до нових відкриттів. Отже, можна впевнено назвати Марко Поло батьком епохи Великих географічних відкриттів.

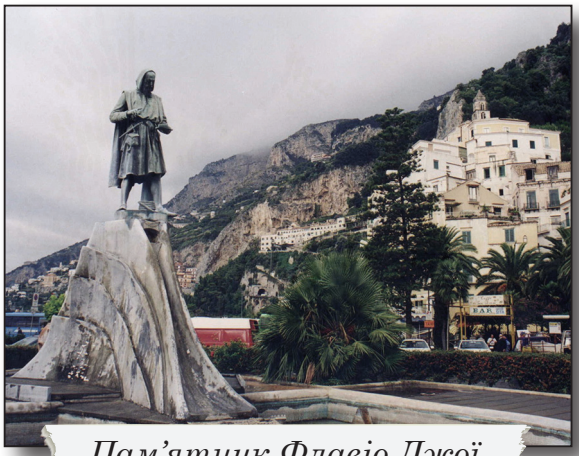
Про родину Марко Поло відомо мало. Був одружений, мав трьох доньок, а також декілька найближчих родичів. У родині Поло не все було добре, іноді доходило і до судових розглядів між родичами. Проте саме із матеріалів судових засідань сьогодні хоч щось відомо про життя цього мандрівника.

1324 року, бувши хворою людиною, М. Поло написав заповіт, у якому згадана золота пайцза, отримана від хана Хубілая. Марко Поло помер, імовірно, 1324 року у Венеції, бувши найбагатшим із місцевих купців, за що його прозвали «мільйонером» (*Masser Millioni*); похований в церкві Сан-Лоренцо (*San Lorenzo di Venezia*). На жаль, 1596 року його будинок, у якому зберігалися речі, привезені ним із китайського походу, згорів. А церква, у якій він був похований, у XIX столітті була знесена.

До записничка

Пайцза (від китайського — *дощечка* або *табличка*) — спеціальна бирка, яку видавали китайські імператори різним особам в якості символа делегування влади або надання особливих повноважень.

6. ХТО ВИНАЙШОВ КОМПАС



Пам'ятник Флавіо Джої в рідному місті Амальфі, Італія

У міру розвитку мореплавства вдосконалюється наука судноводіння — *навігація* (від лат. *navigo* — пливу на судні), що допомагає мандрівникам визначати місце положення і правильний напрямок руху. Розв'язання цих завдань потребувало спеціальних пристроїв, одним із яких став компас.

Слово *компас* походить від латинського слова *compassare*, що означає *вимірювати*, хоча існують і інші версії його походження.

Пристрій використовують для орієнтування на земній поверхні, а також — у гірничих штольнях. Він вказує напрямок магнітного меридіана й дає змогу орієнтуватися відносно сторін світу. Синя стрілка компаса завжди спрямована на північ, а червона — на південь.

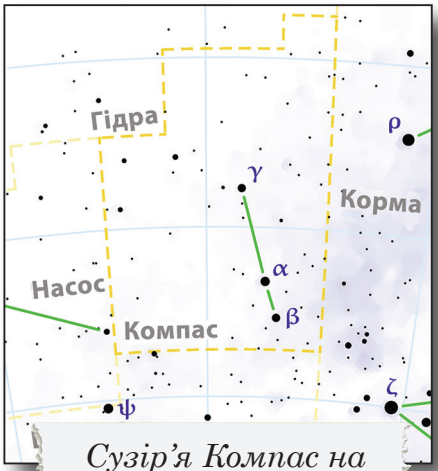
Компас винайшли в Китаї, приблизно за 100–200 років до нашої ери. У Середземномор'ї компас почали використовувати приблизно в XII столітті. Спосіб виготовлення компасів, як і секрети навігації взагалі, зберігали як велику таємницю і передавали тільки обраним. До того ж, для виготовлення компасів необхідний намагнічений матеріал, який був надзвичайно рідкісним у ті часи.



Компас епохи китайської династії Хань (200 р. до н. е.)



Сучасний компас



Сузір'я Компас на зоряній карті

За легендою, в Європі винахідником компасу був італійський лоцман Флавіо Джоя із Неаполітанського королівства. Він удосконалив компас китайців, помістивши магніт, привезений Марком Поло з Китаю, на голку. Для захисту цієї конструкції він запакував її у шухлядку зі скляною кришкою.

На зоряному небі Південної півкулі є невелике сузір'я Компас. На початку року, у зимові місяці, а найкраще в лютому, це сузір'я можна спостерігати й у наших широтах.

7. ВІДКРИТТЯ АМЕРИКИ



Христофор Колумб (1451–1506)

XV–XVII століття ознаменувалися для європейців масштабними суходільними й морськими подорожами, які заклали фундамент освоєння ними нових територій. Історики об'єднують ці подорожі в окремий вагомий етап історії — *епоху Великих географічних відкриттів*. Це був період, коли європейці намагалися якомога більше дізнатися про навколишній світ, удосконалили свої кораблі для далеких і небезпечних подорожей. В епоху великих географічних відкриттів були досліджені західне та південне узбережжя Африки; відкрито Америку, у тому числі внутрішньоматерикові частини; морський шлях із Західної Європи Атлантичним океаном навколо Південної Африки і далі Індійським океаном до Ін-

дії; здійснено першу навколосвітню подорож; відкриті землі Північної та Північно-Східної Азії та Австралії.

Проклавши морський шлях до Індії, португальці не пропускали кораблі інших країн у свої володіння. Це спонукало іспанців до пошуку нових шляхів, які вели на Схід.

У той час багатьом європейцям було вже відомо про те, що Земля має форму кулі. Отже, міркували вони, якщо поплисти на захід, через Атлантику, то можна досягти східних берегів Азії й казково багатих земель Індії та Китаю. Це також підтверджувало те, що в західному напрямку є поселення людей, були принесені звідти до європейських берегів стовбури дерев, оброблених людиною.

Першим європейцем, який наважився організувати мандрівку на захід, щоб обігнути Землю і досягти східних берегів Азії, став Христофор Колумб. Досвідчений моряк, упевнений у своїх силах і надії, він 1485 року запропонував королю Португалії спорядити експедицію, але король йому відмовив. Офіційну згоду для реалізації цієї ідеї Колумб отримав тільки через сім років від Королівського подружжя — монархів Іспанії, королеви Ізабелли I й короля Фердинанда II. У серпні 1492 року три каравели — «Санта-Марія», «Пінта» і «Нінья» — відпливли на захід. Перед експедицією Ізабелла й Фердинанд уклали з Христофором Колумбом договір, за яким у разі вдачі йому мали надати титул адмірала і віцекороля земель, які він відкриє.

Подорож Атлантичним океаном тривала 33 доби. Моряки були в розпачі. Вони не вірили в існування суходолу по той бік Атлантики й готувалися до бунту, проте раптом вахтовий матрос корабля «Пінта» вигукнув: «Земля!».



Подорожі Христофора Колумба

У ніч з 11 на 12 жовтня 1492 року Колумб відкрив один із Багамських островів. Мандрівник назвав його Сан-Сальвадором. Він помилково вважав, що вже досягнув Азії та назвав аборигенів цього острова індійцями. Найбільший з островів — Кубу — він прийняв за півострів Азії. Від острова Куби Колумб вирушив на південний схід, досяг острова Гаїті, який він назвав Ла-Еспаньйола («Іспанський острів»). Тут Колумба спіткало нещастя: його корабель «Санта-Марія» сів на мілину, і плавання стало неможливим.



Флагманський корабель Христофора Колумба «Санта-Марія» (точна реконструкція, розташована в порту Фуншале, Португалія)

Унаслідок аварії частина команди (39 матросів) тимчасово поселилася на Еспаньйолі в хатинах, зведених із залишків корабля, що зазнав катастрофу. Це було перше європейське поселення в Америці, яке Колумб назвав Навідад (іспан. — різдво). 1493 року два кораблі повернулися в Іспанію. Колумб повідомив усіх про відкриття ним нового шляху в Азію.

У 1493 році Христофор Колумб вирушив до відкритої ним «Індії» з новим флотом, але плавання виявилося невдалим. Прибувши на Ла-Еспаньйолу, він дізнався, що залишених на острові людей із його команди вбили індіанці. Колумб заснував нове поселення, але погано керував ним, жорстоко поводився і з тубільцями, і з іспанцями.

З останньої експедиції, під час якої було відкрито карибський берег Центральної Америки, Колумб повернувся в листопаді 1504 року до Іспанії. Помер Х. Колумб через два роки, внаслідок хвороби. І лише згодом, після смерті були по праву оцінені його великі відкриття. Услід за Колумбом відкривати нові землі вирушили тисячі іспанців. У пошуках золота, дорогоцінностей вони просувалися все далі вглиб материка, що стало початком знищення культури народів Америки, яка налічувала декілька тисячоліть.

8. МОРСЬКИЙ ШЛЯХ ДО ІНДІЇ



Васко да Гама (1460–1524). Уперше в історії дістався Індії з Європи морським шляхом

Із часів Середньовіччя для європейців була заманливою ідея торгувати з Індією та Китаєм. Однак мандрівка Великим шовковим шляхом була небезпечною і тривалою. Тому європейцям украй важливим було налагодити сполучення з Індією морським шляхом, із чим уперше впорався португальський мореплавець епохи Великих географічних відкриттів Васко да Гама.

Васко да Гама народився в родині лицаря Ордена Сантьяго, він перебував на службі в португальського короля і працював начальником тюрми в місті Сінеш (Португалія).

В юності Васко да Гама також був посвячений в Орден Сантьяго, завдяки чому отримав гідну освіту і з молодих років ніс службу в королівському флоті, брав участь у морських баталіях та успішно виконував королівські доручення.

Наприкінці XV століття Бартоломеу Діаш обійшов Африку з півдня, відкрив мис Доброї Надії та вихід до Індійського океану. Саме під його керівництвом були підготовлені кораблі необхідної конструкції, передані навігаційні карти, які стали частиною успіху наступної експедиції португальців.

8 липня 1497 року флотилія з чотирьох каравел під керуванням Васко да Гами урочисто вирушила із Лісабона відкривати морський шлях до Індії. У складі експедиції були матроси, які плавали зі знаменитим Бартоломеу Діашем, усього за різними оцінками від 100 до 170 людей. Майже за пів року експедиція досягла мису Доброї Надії й далі попрямувала вздовж східного узбережжя Африки. У порту Малінді (Кенія) з допомогою місцевого шейха Васко де Гама знайшов лоцмана для мандрівки через Індійський океан.



Урочистості з приводу відплиття експедиції Васко да Гами



Прибуття Васко да Гами в Калікут, Індія

20 травня 1498 року експедиція досягла індійського міста Калікут (сьогодні Кожикоде). Мандрівників урочисто зустріли й дозволили торгувати, але європейські товари не мали попиту. До того ж важко було домовитися про умови торгівлі з місцевим шейхом, тому незабаром кораблі вирушили назад у Португалію, повернення додому тривало майже рік.

До Лісабона повернулося вдвічі менше кораблів і екіпажу, одначе, фінансово ця експедиція окупилася — виторг від продажу індійських товарів у 60 разів перевищила витрати на експедицію. Проте головним досягненням було доведення можливості в морський спосіб дістатися берегів Індії й налагодити торговельні відносини. З того часу португальці стали щорічно споряджати експедиції до Індії.

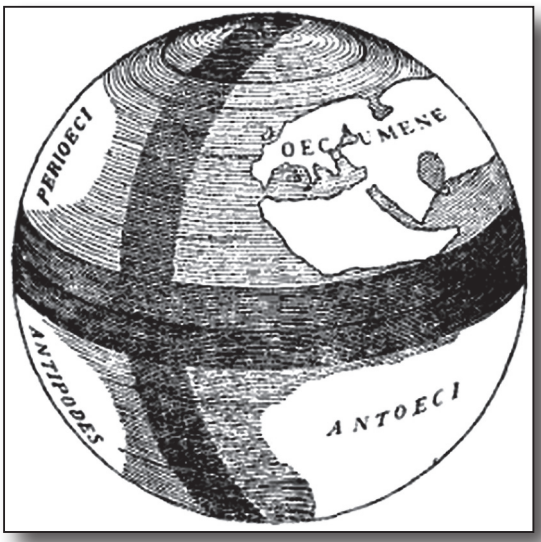


Статуя Васко да Гами поблизу церкви в його рідному місті Сінеш

9. НЕЗВИЧАЙНІ ГЛОБУСИ

Учені вважають, що першим глобусом, про який достовірно відомо науковцям, був виготовлений у середині II ст. до н. е. давньогрецьким ученим Кратесом Малоським. Яких розмірів був цей глобус — невідомо. Але збереглися відомості, що Кратес відтворив на ньому чотири масиви суходолу, симетрично розташовані один до одного. У Північній півкулі — відома грекам *Ойкумена* у вигляді плаща, як і на карті Ератосфена, й інші землі: *Періеки* (у перекладі — ті, які живуть поруч) — прадавній образ Північної Америки; у Південній півкулі напроти Ойкумени — *Антеки* (ті, які живуть напроти) — праобраз Австралії; поруч із нею *Антиподи* (ті, які живуть під нашими ногами) — праобраз Південної Америки. Ці масиви суші були розділені перехрещеними океанами. Таке уявлення про розподіл суходолу й моря було поширене в давньому світі й панувало доволі тривалий час. А згодом така побудова світу втілилася в емблему царської влади майже всіх монархів із давніх часів і до наших — державу.

Найстаріший глобус зі збережених до наших часів — Земне яблуко. Так назвав свій глобус його автор Мартін Бегайм, який виготовив його 1492 року на замовлення муніципалітету Нюрнбергу (Німеччи-



Глобус Кратеса в уявленні анонімного автора енциклопедії «Британіка» (1911 р.)



Імперська держава Священної Римської Імперії. Держава — один із трьох символів влади монарха разом з короною і скіпетром — модифікований глобус Кратеса

на). Глобус Бехайма має діаметр майже 50 см, він відбиває знання європейців щодо світу кінця XV століття: на ньому ще відсутній Новий Світ, але наявні Європа, більша частина Азії та Африки.

Земне яблуко — унікальне досягнення картографії пізнього Середньовіччя як за точністю карти відомих на той час земель, так і за наочністю зображення. Глобус став визначною міською пам'яткою і тривалий час його демонстрували в приймальній залі Нюрнберзької ратуші.

1515 року в тому ж Нюрнберзі професор математики Йоган Шенер виготовив глобус, на якому вже був зображений нещодавно відкритий материк з назвою Америка. Але найстарішим глобусом із зображенням Америки вважають глобус, вирізаний на страусовому яйці, датований 1504 роком.

Царю Олексію Михайловичу 1650 року в голландському посольстві подарували глобус, який в ті часи назвали «глебузом». Він був виготовлений із міді, з вирізьбленою підставкою із чорного дерева, мав діаметр 2 м. Надписи були виготовлені яскравими фарбами на міді латинською мовою. На ньому була зображена лише західна частина Австралії й величезна Невідома Південна земля, яка простягалася до Магелланової протоки в західній півкулі й берегів Нової Зеландії у східній.



Глобус Мартіна Бегайма зберігається в Германському національному музеї (Нюрнберг, Німеччина)



Так міг виглядати глебуз, подарований царю Олексію Михайловичу



Пам'ятник Мартіну Бегайму із земним яблуком в Нюрнберзі, Німеччина

На цьому глобусі було зазначені також тварини, які мешкали у різних країнах (слони, крокодили, мавпи тощо). Уздовж північного узбережжя Африки мандрував караван верблюдів із купцями в різнобарвному одязі. На глобусі були написані оповіді про звичаї народів, вулкани та землетруси, морські експедиції та відкриття нових земель.

1713 року загарбницькими військами була завойована Голштінія (герцогство в Німеччині), і задля налагодження стосунків із загарбником правитель цього герцогства подарував величезний глобус. У різні часи цей глобус називали Готторпським глобусом або Великим академічним глобусом.

Подарунок загарбникові везли більш як три роки, до чого були залучені кілька тисяч осіб, за доставлянням цар слідкував особисто. Спочатку морем його привезли до Ревеля (Таллінна), а потім суходолом на особливому великому возі, одночасно вирубуючи просіку для проїзду. Тільки 1717 року глобус доставили до місця призначення.

Діаметр глобуса 3 м 10 см, а важив він більше за 3,5 тонни. Його зовнішня сфера виготовлена із мідних листів, була сполучена із залізним каркасом і обклеєна полотном. На поверхні глобусу були зображені материки й океани, відомі в середині XVII століття.

1747 року під час пожежі глобус був дуже пошкоджений, але його відновили, а мапу на ньому доповнили новими географічними відомостями, що стали відомими в добу Великих географічних відкриттів. На глобус нанесли градусну сітку через 10°, з відліком довготи від меридіана острова Ферро (Канарські острови), як було заведено у XVIII столітті.



Великий Готторпський глобус-планетарій



Вид на внутрішнє приміщення Готторпського глобуса зі столом і лавами

Через спеціальні двері можна було потрапити у внутрішню частину цього глобуса. На стелі всередині глобуса зображено небосхил із сузір'ями, як їх видно із Землі, а посередині розташовані стіл з маленьким глобусом і лави для 12 осіб. Ця внутрішня частина була своєрідним планетарієм: мідна сфера глобуса оберталася навколо осі й всередині можна було спостерігати рух небосхилу. У Німеччині глобус було сконструйовано так, що «зоряне небо» крутило водяне колесо. Але із часом цей механізм зламали і глобус крутили вручну.

Спочатку Готторпський глобус розмістили на Марсовому полі в Літньому палаці, але протягом трьох століть більшу частину часу його виставляли в різних приміщеннях Кунсткамери. Під час Другої світової війни глобус був вивезений до Німеччини в м. Любек.

Сьогодні Великий Готторпський (Академічний) Глобус-Планетарій є експонатом Музею антропології та етнографії (Кунсткамера). А 2008 року в Глобусному павільйоні Готторпського замка (м. Шлезвіг, Німеччина) розмістили сучасну копію Готторпського глобуса.

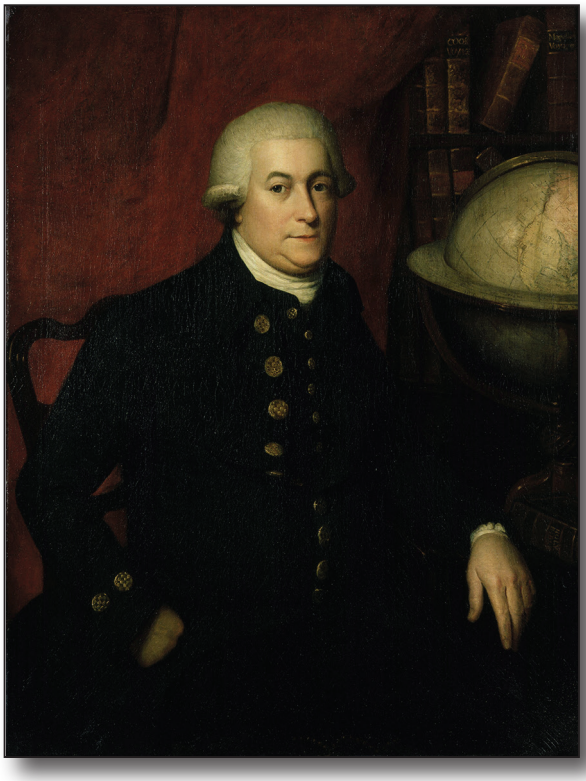
До записничка

Меридіани (лат. *meridianus* – полудень) — лінії на карті (глобусі), що з'єднують полюси Землі. Напрямок меридіана збігається з напрямком найкоротшої тіні від предметів опівдні. Звідси назва полуденна лінія.

Паралелі — лінії, проведені на карті (глобусі) паралельно екватору.

Глобус — зменшена в багато разів модель Землі.

10. ЕКСПЕДИЦІЯ ВАНКУВЕРА



Джордж Ванкувер (1757–1798)

Джордж Ванкувер — відомий англійський мореплавець, дослідник Тихого океану, який одним із перших досліджував Північну Америку. Йому вдалося скласти точні карти й описи цього регіону, зібрати багато інформації, яка сприяла в подальших його дослідженнях.

У 1790–1795 роках мореплавець здійснив навколосвітнє плавання, розпочате з метою встановлення можливості внутрішнього водного й морського сполучення між Тихим та Атлантичним океанами й дослідження узбережжя Північної Америки між 30 і 60° пн. ш. Окрім того, Ванкувер мав спеціальне завдання англійського уряду — прийняти в британське володіння від Іспанії землі, що примикають до затоки Нутка (західне узбережжя острову, який згодом був названий ім'ям Ванкувера).

Обігнувши Африку, експедиція попрямувала до Австралії, де обстежила Землю Короля Георга, Нову Зеландію, відкрила острів Чатем, дослідила Тихоокеанське узбережжя Північної Америки від Каліфорнії до затоки Кука біля берегів Аляски. Ванкувер виконав гідрографічні роботи в районі протоки Хуан-де-Фука і Пюджет-Саунд, безуспішно шукав вхід у річку Колумбію і дійшов до висновку, що внутрішній водний шлях до басейну Великих озер відсутній.

1793 року дослідник знову обстежив Тихоокеанське узбережжя Північної Америки від 35 до 56° пн. ш., архіпелаг Королеви Шарлотти та Олександра, острови Кадьяк і Чирікова в затоці Аляска. Налагодив зв'язок із місцевими моряками й поселенцями та уточнив, що «річ-



Сучасне місто Ванкувер на західному узбережжі Канади

ка Кука» є затокою. На зворотному шляху до Англії Ванкувер описав мис Сан-Лукас (Південна Каліфорнія), Галапагоські острови, відвідав Південну Америку, обігнув мис Горн, обстежив острів Святої Олени й 1795 року повернувся на батьківщину.

Свої спостереження й результати досліджень Ванкувер виклав у книзі, виданій 1798 року вже після його смерті братом Джоном і капітаном Пюджетом. Ім'ям Ванкувера названо острів (найбільший поблизу західного узбережжя Північної Америки), міста на південному заході Канади в провінції Британська Колумбія й на північному заході США в штаті Вашингтон.

11. ПЕРША НАВКОЛОСВІТНЯ ПОДОРОЖ

Першу відому навколосвітню подорож здійснив Фернан Магеллан — португальський мореплавець, який перебував на іспанській службі.

Про дитинство Магеллана майже нічого невідомо. Перша правдива згадка міститься в записах однієї з португальських експедицій до Індії 1505 року, у якій він брав участь позаштатним воїном.

Магеллан воював на території теперішньої Танзанії, отримав тяжке поранення в Марокко, брав участь у португальській експедиції до Малакки, захоплював колонії в Індії. Бувши здібним організатором і вправним торговцем Магеллан за п'ять років дослужився до чину



Фернан Магеллан (1480–1521) уперше в історії здійснив навколосвітню подорож



Експедиція Магеллана висаджується на Філіппінських островах після тривалого плавання Тихим океаном

капітана корабля, накопичивши при цьому значні кошти.

Проте на батьківщині в Португалії, його не дуже шанували. Тому Магеллан оселився в Севільї (Іспанії) і став підданим іспанського короля Карлоса I.

Ідея експедиції Магеллана була повторенням ідеї Колумба: знайти західний шлях до Азії. На той час було зрозуміло, що відкриті Колумбом землі не були ані Індією, ані Китаєм, а землями нового світу. Оскільки колонізація Америки суттєвих доходів не приносила, то постала необхідність у прокладанні власного шляху до островів Прянощів (Молуккських островів).

В експедицію спорядили п'ять кораблів, які завантажили продовольством на два роки й великим вантажем для торгівлі (тканини, металеві вироби й прикраси, дзеркала тощо). На цих кораблях мандрували майже 300 людей. Флагманом був корабель «Тринідад», яким командував Фернан Магеллан.

20 вересня 1519 року флотилія вийшла з порту Санлукар-де-Барраменда і пропливла вздовж Африки, аби уникнути зустрічі з португальськими кораблями, які переслідували його за наказом короля. Магеллан досить швидко перетнув екватор і за два місяці експедиція досягла узбережжя Бразилії.

Майже рік флотилія обстежувала узбережжя Південної Америки. Тривалі пошуки та настання зими змусили Магеллана закласти поселення і зупинитись на зимівлю у районі Патагонії. Саме в цей час збунтувались троє з п'яти капітанів кораблів, але бунтарів було страчено, а інші продовжили плавання в кінці серпня 1520 року. Пошуки протоки не обійшлися без втрат, судно «Сантьяго», що було відправлене до берега в розвідку розбилось і затонуло, а судно «Сан-Антоніо», що в День Усіх Святих (1 листопада) вирушило першим у води, які за припущенням були протокою, повернуло на південь і вернулось назад до Іспанії. Три інші кораблі флотилії продовжили повільно рухатись і 28 листопада 1520 року члени експедиції Магеллана стали першими європейцями, які вийшли у води Тихого океану.



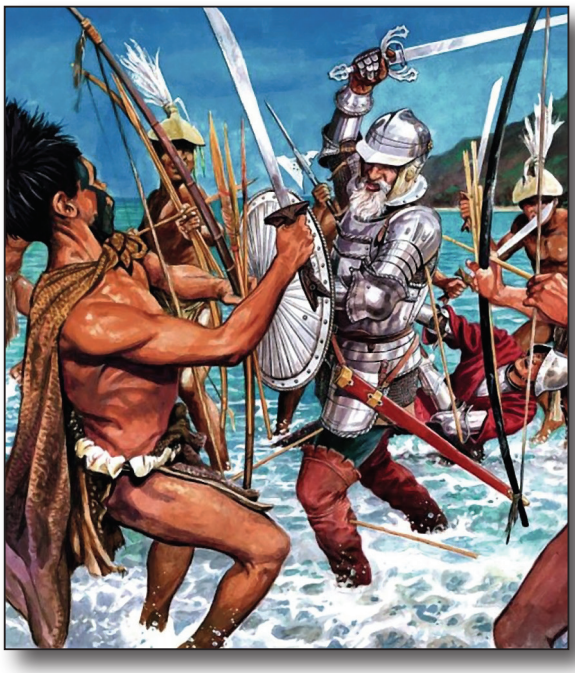
Каракка «Nao Victoria» — точна копія корабля «Вікторія» із флотилії Магеллана. Побудована в 1990-х роках чеським мореплавцем Рудольфом Краутшнайдером, який на ній здійснив навколосвітню подорож за маршрутом Магеллана. Від 2012 року на приколі в порту Барселони

Прохід, який експедиція долала 38 днів, Магеллан назвав протокою Всіх святих, а сьогодні ми називаємо її Магеллановою протокою. Шлях Тихим океаном виявився набагато довшим ніж очікувалось. Лише в березні 1521 року мореплавці досягли Філіппінських островів. Так іспанські моряки стали першими європейцями, які досягли Філіппінських островів. На одному з островів раб Магеллана, який народився на Суматрі, зустрів людину, з якою розмовляв однією мовою. У такий спосіб коло замкнулося — стало зрозуміло, що людина вперше обігнула Землю.

На Філіппінських островах експедиція жваво торгувала з місцевими мешканцями. Уражений могутністю іспанців і їхньою зброєю, філіппінський монарх раджа Хумабон, а також його родина й багато представників місцевої аристократії прийняли християнство. Однак не всім вождям подобалися нові порядки, виникали бунти, під час одного з яких трагічно загинув Фернан Магеллан.



Маршрут навколосвітньої подорожі Магеллана (20.09.1519 — 6.09.1522)



Сутичка експедиції Магеллана з тубільцями одного з Філіппінських островів

Після загибелі Магеллана тільки один корабель з його флотилії «Вікторія» зміг взяти курс на Іспанію. Більшість моряків, які вижили, і капітан корабля вирішили за будь-яку ціну повернутися додому. «Вікторія» дістала узбережжя Африки, обігнула мис Доброї Надії й попрямувала на північ додому.

Цікаво, що Магеллан не мав на меті здійснити навколосвітню подорож — він лише хотів знайти західний шлях до Молуккських островів і повернутися назад. Проте загроза нападу португальців змусила капітана «Вікторії» продовжити шлях на захід, у такий спосіб завершилося перше у світі навколосвітнє плавання.

6 вересня 1522 року «Вікторія» із 18-ма моряками під команду-

ванням Хуана Себастьяна Ельканo дісталася берегів Іспанії. «Вікторія» — єдиний корабель флотилії Магеллана, що повернувся додому.

Попри тривалий шлях та трагічні події, експедиція Магеллана стала досить успішною як у комерційному, так і в науковому значенні. До сьогодні людство пам'ятає цю мандрівку, а на честь Магеллана названа не тільки відкрита ним протока, але й інші об'єкти як на Землі, так і поза нею. Зокрема кратер на Місяці, а також дві найближчі до нас галактики — Велика і Мала Магелланові Хмари, що розташовані на відстані приблизно 160 тис. світлових років від нашої галактики Чумацький Шлях.



Пам'ятник Магеллану в Пунта-Аренас (Чилі). Скульптура Магеллана повернута обличчям до Магелланової протоки

До записничка

Світловий рік — це відстань, що долає промінь світла за один рік, тобто за 365 днів. Ця відстань становить майже 10 трильйонів кілометрів.

12. ВІДКРИТТЯ ГЕОГРАФА ДЖЕЙМСА КУКА, ЯКІ ЗМІНИЛИ СВІТ

Визначною епохою в історії вважають період із середини XVII до початку XX століття — добу активного дослідження поверхні нашої планети. Особливого значення набули навколосвітні подорожі, із яких три очолив англійський мореплавець Джеймс Кук.

Майбутній першовідкривач народився 7 листопада 1738 року в місті Мідлсбро (Північний Йоркшир). Його батько був бідним ферме-



Джеймс Кук (1728–1779)

ром-наймитом, тож хлопець не зміг отримати гідну освіту. П'ять класів початкової школи йому оплатив землевласник, у якого працював тато.

Тож ще юнаком Джеймс був змушений працювати. Спочатку він допомагав батькові на фермі, потім працював в овочевій крамниці. Наступним місцем роботи Джеймса Кука став торговельний корабель «Фрілав». Саме під час роботи на ньому хлопчак опанував алгебру, геометрію й географію та склав іспит, отримавши фах моряка. Ці здібності й визначили його подальшу долю.

Бурхливі хвилі корабельного життя несли Джеймса Кука до Балтійського моря. Досить швидко здібний боцман піднявся кар'єрними східцями, тож йому запропонували посаду капітана торговельного судна «Френдшип». Однак гідна зарплатня, стабільний графік і безпечні плавання не приваблювали Джеймса Кука. Молодий чоловік втомився від одноманітної морської торгівлі й прагнув пригод. Саме тому він добровільно вступив до королівського флоту.

Під час служби Кук продовжив досліджувати Північну Америку. Склав детальну карту Ньюфаундленду, вивчив небесні тіла та явище сонячного затемнення. За таку активну дослідницьку діяльність Королівське наукове товариство відрядило Джеймса Кука вивчати води й узбережжя Тихого Океану.

Першу навколосвітню подорож Джеймс Кук здійснив у 1768–1771 роках. Англійський корабель пройшов Атлантичний океан, минув Південну Америку і вийшов у Тихий океан. Тут Джеймс Кук дослідив і позначив на мапі численні острови. Саме під час цієї експедиції корабель Кука вперше підійшов до східних берегів Австралії. Капітан наніс їх на карту й описав. Окрім того, він відкрив найбільшу у світі коралову споруду — Великий Бар'єрний риф (сьогодні — це заповідний підводний парк). Обійшовши материк із півночі, Кук досягнув Індійського океану й через деякий час повернувся додому.



На такому кораблі міг мандрувати Джеймс Кук. Австралійська реконструкція корабля «Індевор»

Через рік Джеймс Кук зібрався в *другу* (Антарктичну) навколосвітню подорож (1772–1775 роки). Її головною метою був пошук материка поблизу Південного полюса Землі. Експедиція одразу взяла курс на південь, минула мис Доброї Надії й вперше в історії мореплавання перетнула Південне полярне коло. Шторми змусили кораблі повернути на схід, у напрямку до Австралії. Звідти за пів року Кук удруге попрямував до Південного полюса й досягнув найбільш південної точки своєї мандрівки — 71°10′ пд. ш. Тут Кук першим побачив величезні пласкі айсберги в океані, які загородили йому подальше просування. Він попрямував через Тихий океан і, перетнувши Магелланову протоку, зробив третю спробу досягти материка південніше від Австралії. Але й третя спроба була невдалою, після чого наприкінці 1774 року Кук повернув у бік Англії. Під час експедиції Кук відкрив багато нових островів і архіпелагів. І хоча справжнього південного материка Антарктиди він не дістався, але встановив, що в будь-якому випадку він був би непридатним для колонізації, тому пошуки цього материка не мають сенсу.

Після цих навколосвітніх плавань Джеймса Кука підвищили до звання капітана 1-го рангу, а з 29 лютого 1776 року він став членом Лондонського королівського товариства. Джеймс Кук отримав призна-



Поштова марка Нової Зеландії на честь відкриття її Джеймсом Куком

чення в Гринвіцьку обсерваторію, але відмовився від престижної посади заради участі в третій експедиції.

Мета *третьої*, останньої, навколосвітньої експедиції (1776–1779 роки) — знайти прохід із Тихого океану в Атлантичний уздовж берегів Північної Америки. Шляхом через Тихий океан Дж. Кук здійснив своє головне відкриття — Гавайські острови.

Незабаром мореплавець підтвердив наявність протоки між Азією й Америкою. Зіткнувшись із полярної крижиною, Кук повернувся на Гаваї, де незабаром загинув у сутичці з тубільцями.

І хоча експедиції Джеймса Кука мали мету розширити колоніальні володіння Британської корони, вони стали величезним внеском у розвиток географічної науки, надбанням людської цивілізації. Саме із журналів Джеймса Кука європейці вперше дізналися слова *кенгуру* і *табу*. Джеймс Кук відкрив для світу Гавайські острови, культуру місцевого населення, описав неймовірну красу жінок цих островів, а також дивовижні види спорту, якими займалися гавайці, зокрема знамените ковзання дошкою на океанських хвилях, про яке сьогодні знаємо як серфінг.

Джеймс Кук став першим європейцем, який дослідив Тихий океан, обігнув Нову Зеландію та детально описав східне узбережжя Австралії. Він довів, що Нова Зеландія — це два окремі острови, які розділені вузькою протокою. Згодом її назвали на честь Джеймса Кука. Усього ім'ям Джеймса Кука названо понад 20 географічних об'єктів Світового океану.

13. ЧИ ЗАВЖДИ БУМЕРАНГ ПОВЕРТАЄТЬСЯ

Споконвіку одним із найбільш екзотичних, і водночас досить ефективним знаряддям полювання вважають *бумеранг*, яким австралійські аборигени добували собі їжу.

Бумеранг можна використовувати на полюванні на птахів та звірів, як метальну зброю. Гострими краями його лопатей можна руба-

ти ліани й чагарники, пробираючись у лісі. У наш час метальні бумеранги здебільшого застосовують у спорті та іграх на спритність.

Бумерангом із незапам'ятних часів успішно користувалися не тільки в Австралії, але й в інших країнах. У деяких індіанських племенах Північної Америки мисливці використовують бумеранги й до сьогодні. Різного виду бумеранги виявлені на всіх континентах, крім Антарктиди, можливо через певні особливості археологічних розкопок на цьому континенті.



Бумеранг

Бумеранги, які повертаються до того, хто їх кидав, зазвичай, використовували лише для урочистих ритуалів, для старанного відпрацювання навичок метання, а також як захопливу забаву для юного покоління. Бойовий і мисливський бумеранги зовсім не обов'язково мали повертатися до метальника.

Особливості польоту бумеранга зумовлені його формою: крило має гострий і закруглений боки, як крило літака. Тому його лопаті швидко обертаються і забезпечують здатність літати. Унаслідок польоту під певним кутом бумеранг і літає колом.

Перші бумеранги виготовляли з деревини, а в кінці XX століття для цієї зброї почали використовувати легкі метали й пластмасу.



Австралійський абориген на полюванні з бумерангом



Бумеранги можуть бути доволі різних форм

14. МУЖНІСТЬ І НАПОЛЕГЛИВІСТЬ ЗНАМЕНИТОГО ПОЛЯРНИКА РОБЕРТА ЕДВІНА ПІРІ



Роберт Едвін Пірі (1856–1920)

Роберт Едвін Пірі — американський дослідник Арктики й мандрівник. Офіційно вважається першою людиною, яка досягла Північного полюса. Пірі народився у Крессон-Спрінгс (штат Пенсильванія) 6 травня 1856 року. Його батько помер, коли хлопчикові виповнилося всього три роки. Мати дозволяла синові все: катання верхи, сходження в гори, стрільбу й полювання. Це загартувало його й підготувало до подорожей, про які він мріяв із раннього віку.

Проте на початку життєвого шляху Робертові довелося обрати більш прозаїчну стежину: він успішно закінчив технічний коледж, після чого разом із матір'ю переїхав до Фрайбурга (штат Мен), де одружився і став звичайним землеміром.

У ці роки Пірі працював у Геодезичній службі Вашингтона, але кабінетна робота його мало приваблювала. Узявши участь у конкурсі, він вступив на службу в Інженерний корпус військово-морських сил і 1884 року в чині лейтенанта вирушив в експедицію до Центральної Америки. Метою досліджень було встановлення переваг будівництва Панамського каналу, оскільки в той час існував альтернативний проєкт проведення каналу з Атлантичного океану в Тихий у Нікарагуа. Саме в цій експедиції Пірі захопився ідеєю подорожей Арктикою. Тропічний клімат був йому не до душі, а ось крижані простори дуже імпонували. До того ж, амбітний американець прагнув зрівнятися славою з Колумбом. Він писав: «Який подвиг у двадцятому столітті може зрівнятися з його відкриттям? Досягти полюса — вершини світової осі — нікому поки ще це не вдавалося».



Роберт Пірі на палубі «Рузвельта»
(фото з книги «Відкриття Північного полюса Робертом Пірі»)

У тропіках Р. Пірі взяв до себе на службу чорношкірого Метью Хенсона, який став його вірним супутником у незвичних для афроамериканця полярних районах.

1886 року Р. Пірі взяв відпустку й вирушив у свою першу подорож до Ґренландії. Дослідник пройшов углиб острова на 190 км і досяг висоти 2 400 м. Тут він почав готуватися до полярних подорожей. На відміну від багатьох полярників, Пірі розумів, що в умовах Півночі дуже важливо використовувати досвід ескімосів. Спочатку він опанував мистецтво будівництва голку — ескімоських будинків зі снігу. Потім навчився шити й носити ескімоський одяг, вивчив місцеву мову. Незабаром Роберт зрівнявся з корінними жителями Ґренландії у здатності переносити холод: він відчував себе прекрасно навіть тоді, коли ескімоси обморожувалися або зазнавали розладу зору, а собаки помирали від перенапруги. Проте зовсім уникнути складнощів полярних подорожей Пірі не вдалося: у Ґренландії йому не раз доводилося голодувати. Одного разу його загін мав повернутися на базу, тому що в запасі лишалося всього чотири галети й тож продовжувати похід було неможливо.

1891 року Р. Пірі знову вирушив до Ґренландії й, вдруге після Нансена, перетнув її за маршрутом «Затока Інглфілд — Індепенденс Фьорд» довжиною 1100 км. Разом із чоловіком в експедицію пішла його дружина Жозефіна. 1893 року вона народила дочку Мері Анігіто. До речі, ще жодна біла жінка не народжувала на 77°40′ пн. ш.



Роберт Пірі одразу після експедиції, 1909 рік

До Ґренландії Р. Пірі мандрував ще неодноразово. У цих подорожах він довів її острівний характер, більш-менш точно визначив розміри острова, позначив на карті його північне узбережжя. У своїй останній експедиції 1896–1897 років, яка була задумана як підготовка походу до полюса, мандрівник сильно обморозився, але не залишив роботу. Під час дослідження відкритого ним півострова (Земля Пірі) він досяг найбільш північного краю земного суходолу — мису Моррі-са-Джесепа, який міг стати ідеальним стартовим майданчиком для походу на полюс. Мис був названий ім'ям американського підприємця, якому незадовго до цього Пірі за 40 тис. доларів продав знайдений ним на західному березі Ґренландії гігантський залізний метеорит «Мис Йорк», що мав наукове значення.

1902 року мандрівник зробив першу спробу досягти полюса, яка закінчилася невдачею. Потім він здійснив ще дві. Кожного разу величезні крижини закривали шлях до Північного полюса. 1906 року Роберт дійшов до 87°06′ пн. ш. — рекордної на той час широти.

Однак невдачі тільки розпалювали прагнення Р. Пірі досягти полюса. Спеціально створений ним «Арктичний клуб Пірі» зібрав 400 тис. доларів на будівництво корабля, названого на честь тодішнього президента США Теодора Рузвельта. 1908 року впертий мандрівник вирішив здійснити ще один похід. Роберту йшов вже п'ятдесят третій рік, і він обіцяв Жозефіні, що ця спроба буде останньою.

Цього разу Р. Пірі стартував із канадського острова Елсмір, що поряд із Ґренландією, — найбільш північного острова на планеті. На «Теодорі Рузвельті» дослідник досягнув північно-східного берега Елсміра, на якому до кінця зими готувався до переходу. У лютому 1909 року всі вантажі були перекинуті на північний берег острова до мису Колумбія, розташованого біля 766 км від полюса.

15 лютого 1909 року загін на 19 нартах, які тягнули 133 собаки, вирушив у дорогу. У складі експедиції були семеро білошкірих, Метью Хенсон і каюри-ескімоси. Вони неспішно просувалися окремими групами: будували черговий допоміжний табір із харчами й поверталися назад. Останній допоміжний загін вирушив назад на південь після досягнення 87°47′ пн. ш., а Пірі разом із п'ятьма супутниками на п'яти упряжках із сорока собаками вирушив до полюса. У цей останній перехід разом із Пірі пішли тільки ескімоси й відданий йому Хенсон. Злі язики стверджували, що мандрівник не захотів ділити ні з ким славу відкриття полюса, оскільки люди не з білим кольором шкіри все одно не змогли б оскаржити в нього цю честь.

За іронією долі, єдине фото, яке зробив сам Пірі, закарбувало у фінальному пункті подорожі групу ескімосів і Хенсона, який тримав прапор Сполучених Штатів, а Роберта на цій світлині не було.

Мандрівники наражалися на небезпеку: наближався повний місяць, тож потужні океанські припливи у цей час могли зрушити крижаний покрив. Але цього не сталося: 6 квітня, за розрахунками Пірі, полюс був підкорений. Щоб уникнути помилки, він 30 годин їздив на собаках уздовж і впоперек околиць. Проміри лотом показали, що океан у цьому місці сягає 2750 м глибини.

На очікуваній вершині планети був залишений шовковий прапор, подарований Пірі дружиною. Він багато років супроводжував мандрів-



Парусник «Рузвельт» поблизу острова Елсмір



Загін Пірі на Північному полюсі, 6 квітня 1909 року. Зліва направо: Укеа, Ута, М. Хенсон, Егінгва й Сіглу

ника в його подорожах. У кожній експедиції, досягнувши крайньої північної точки, Пірі залишав там шматочок тканини від прапора. Тепер порізане полотнище майоріло над просторами Арктики.

Назад загін йшов прискореним маршем через 10 залишених таборів, а 23 квітня 1909 року повернувся на Елсмір.

Пірі сповістив світові про свою перемогу. Проте тут його спіткав несподіваний і неприємний сюрприз: дорогою на материк Р. Пірі дізнався, що американський лікар і відомий полярник, друг Руаля Амундсена, Фредерік Кук випередив Пірі й потрапив на Північний полюс ще 21 квітня 1908 року. Почалася тривала суперечка щодо пріоритету відкриття Північного полюса. У той час багато фахівців вважали твердження Кука неправдивими, до того ж Дж. Кук не зміг надати докази своєї подорожі. Однак 1911 року Конгрес США після тривалих розслідувань офіційно визнав, що Пірі дійсно першим досяг вершини планети.

Проте Роберту Пірі не дісталося «чистої перемоги»: додаткова перевірка показала, що американець був поблизу полюса, але не дійшов до нього як мінімум п'яти широтних хвилин — близько 10 км. Внаслідок використання приладів за дуже низької температури (близько –50 °С), для чого вони не були призначені, у вимірювання Пірі закралася похибка. Також пізніші проміри лотом на самому полюсі показали глибину океану понад 4 тис. м (у Пірі — 2,7 тис. м).

До сьогодні триває суперечка між прихильниками й противниками Р. Пірі, у ході якої різні дослідники ретельно аналізують його спадщину. Новітні дослідження свідчать і про те, що Дж. Кук, усупереч поширеній думці сучасників, дійсно здійснив подорож. Як і Р. Пірі, він не досяг полюса, але побував десь поблизу нього. Обидва мандрівни-

ки не мали достатньо точних інструментів і не володіли належним чином навичками у визначенні координат. Це, мабуть, і ввело їх в оману.

Усе це не зменшує заслуг Пірі як організатора походу до полюса. Він вдало вибрав місце для початку експедиції, зумів застосувати ескімоський досвід використання собачих упряжок, урахував, що крижаний простір дрейфує на схід, і тому від початку прямував на захід від полюса.

Пірі став національним героєм США, 1911 року отримав чин контрадмірала й поїхав делегатом від США на Міжнародний полярний з'їзд до Риму. Останні роки життя він жваво цікавився повітроплаванням із метою дослідження полярних областей, але вік і Перша світова війна постали на заваді подорожам. Р. Пірі обіймав посаду голови Національного комітету повітряної оборони берегів США.

Знаменитий полярник помер 20 лютого 1920 року у Вашингтоні. На його могилі спорудили пам'ятник у вигляді земної кулі з білого граніту, на якій Північний полюс позначений бронзовою зіркою. На монументі викарбувані слова: «Адмірал флоту Сполучених Штатів Роберт Едвін Пірі, досяг 6 квітня 1909 року 90 градусів північної широти».



«Пірі проти Кука» — карикатура з американських газет початку XX століття

15. ОСТАННІ СЛОВА СКОТТА



Роберт Фолкон Скотт (1868–1912)

На одній із вершин Антарктиди височить триметровий хрест з австралійського червоного дерева. На ньому слова англійського поета Альфреда Теннісона: «Боротися й шукати, знайти й не здаватися!». Це пам'ятник мужньому англійському мандрівникові Роберту Фолкону Скотту.

На межі 1911 і 1912 років у світі великих подорожей стався унікальний випадок: протягом кількох десятків днів на віки недоступний Південний полюс двічі дісталися люди. Першим це зробив Руаль Амундсен, а за місяць поряд із норвезьким підняв прапор своєї країни — Англії — Роберт Скотт. Р. Амундсену вдалося повернутися, а Р. Скотта Антарктида не відпустила.

Життєвий шлях Роберта був окреслений заздалегідь. У його родині всі чоловіки були моряками, і він також пішов батьковою стежиною — пройшов шлях від мічмана до капітана, командував крейсерами й лінкорами.

У січні 1902 року він уперше потрапив на Антарктиду. Відтоді не раз кидав якір біля берегів шостого континенту. У листопаді 1911 року Роберт Фолкон Скотт почав останній, вирішальний штурм своєї південної, як він казав, зірки.

На противагу іншим, Р. Скотт не був фанатиком полюса. Він планував широкі комплексні дослідження Антарктиди, зокрема її недосяжної маківки, куди ще не дісталися люди.

— Ми маємо ліквідувати цю білу пляму на карті планети, — говорив Скотт своїм супутникам. — Ще 1820 року росіяни Беллінсгаузен і Лазарєв обігнули її. Нам треба проникнути в її серцевину.

На шляху до полюса англійці дізналися, що до епіцентру полярного плато йде прославлений Руаль Амундсен. Роберт Скотт знав, яким блискучим мандрівником і здібним організатором був норвезький «орел Півночі». «Не підлягає сумніву, — занотував він у щоденнику, — що план Амундсена є серйозною загрозою нашому... Його план іти на собаках чудовий... Якщо йому судилося дістатися до полюса, то він має дійти туди раніше за нас... Тому я давно вирішив робити так, ніби його не було на світі. Перегони з ним наввипередки зруйнували б увесь мій план, до того ж не за тим ми сюди прийшли».

17 січня 1912 року, здолавши нечувані перепони, Роберт Скотт і чотири його супутники досягли південної вершини земної кулі. Усі собаки й коні, а саме на коней англійці сподівалися найбільше, загинули дорогою. На полюсі дослідники виявили сліди чужого табору й норвезький прапор. «Орел Півночі», а відтепер і Півдня, випередив їх. Роберт Скотт запізнився рівно на місяць... «Сумним буде повернення», — записує він у щоденнику. Ці слова виявилися пророчими.

...День тільки займався. Холодний і сірий, він не обіцяв ясної погоди. Здавалося, ніби якась студена невидима перепона огорнула все довкола. Роберт Скотт, намагаючись побороти тяжкі думи, закинув на плече нелегку поклажу й рушив далі, ведучи свій загін до рятункової бази. Йти було нестерпно важко. Люди вибилися із сил. Проте лагідний і добродушний Р. Скотт у критичні хвилини ставав твердий, як криця. Він невтомно проводив наукові спостереження, збирав колекції гірських порід, уважно стежив за погодою.

Норвежцям було не легше, — говорить він своїм товаришам. — А пройшли ж!

Не знав Роберт Скотт або не хотів говорити, що в Амундсена була одна мета — полюс. І тільки! Уже після завершення полюсної операції Амундсен відверто зізнався:



Корабель «Терра Нова», на якому експедиція Р. Скотта дісталася Антарктиди



Хатина експедиції Скотта на мисі Еванс

«Англійська експедиція була цілком розрахована на наукові дослідження, полюс був другорядним завданням. Мої ж розширені плани мали на меті передусім — полюс. Наука під час цієї маленької прогулянки мала сама потурбуватися про себе».

Інакше ставився до своєї подорожі Роберт Скотт. Його «полюсом» була не умовна географічна точка, а її наукове дослідження.

Ступивши ногою на вершину планети, здійснивши героїчний подвиг, він сказав супутникам:

— Мало честі встановити прапор на ще невідомому для людини місці. Набагато важливіше дослідити шлях до нього, залишити послідовникам надійні орієнтири...

І він досліджував — наполегливо, затято, самовіддано.

Можна було, звичайно, усе це відкласти, кинути й поспішити до прибережної антарктичної бази. Та не такими людьми були Роберт Скотт і його вірні споборники. Вони справді поспішали... поспішали зібрати якомога більше даних про ще не вивчений континент.

Коли було пройдено більшу частину зворотного шляху, Антарктида, ніби схаменувшись, завдала першого удару — трагічно загинув лейтенант Едгар Еванс.

— Антарктида дорого заплатить за смерть кожного з нас, — жорстоко кидає в розшалілу заметіль начальник експедиції.

Ці слова Роберт Скотт промовляє, як суворий вирок. Кому? Стихії чи самому собі? Швидше всього — стихії. Та, на жаль, людські сили не безмежні. Коли до найближчого складу, де були заготовлені рятівні продукти й гас, залишалося 18 км, а в обидва кінці було пройдено 2700 км, умови подорожі вже повністю диктувала стихія.



Капітан Скотт за написанням щоденника



На Південному полюсі

...Ніби всі вітри білого континенту накинулися на мандрівників. Зайнялася страшна хуга. Температура впала до мінус сорока градусів! Першим зліг капітан Лоуренс Отс. Щоб не обтяжувати товаришів, він глухої ночі виповз із намету й добровільно віддав себе на поталу хурделиці. Скотта боляче вразила ця самопожертва товариша. Але що вдієш? У нього самого відкрилася гангрена ноги. Відчайдушні спроби вирватися зі снігового полону були марними. 29 березня 1912 року він записав у щоденнику останні рядки: «Не думаю, щоб ми тепер могли ще на щось надіятися.. Витримаємо до кінця, але ми, зрозуміло, дедалі слабшаємо, і кінець не може бути далеким. Шкода, але не сподіваюся, що зможу ще писати. Р. Скотт».

Їх довго шукали. Через сім місяців члени експедиційного судна «Терра Нова» виявили занесений снігами намет. У ньому лежало троє. Серед них був і Роберт Скотт, який помер останнім.

Поряд стояли сани. На них копичилися акуратно загорнуті геологічні зразки з важкодоступного льодовика Бірдмора. «Вони не покидали колекцією аж до кінця, — пише один із членів пошукової партії, — навіть коли загибель дивилася їм в очі, хоч знали, що ці зразки надто збільшують вагу того вантажу, який їм доводилося тягти за собою».

В узголів'ї у капітана Скотта лежав фотоапарат і три касети з плівками. Пізніше з них виготовили відбитки, і весь світ побачив унікальні світлини, на яких був загін англійців у точці Південного полюса.

Знайдено також невелику валізу з трьома щоденниками й прощальними листами. У них — увесь Роберт Фолкон Скотт, його велика душа й мужня воля: «Ми перебуваємо в дуже сумному місці... Я не став великим дослідником, але ми здійснили великий похід... і підійшли так близько до видатного успіху...». Яка надзвичайна скромність, яка самокритична оцінка власного подвигу і яка велика турбота про своїх товаришів: «Ми могли б упоратися, якби кинули хворих... Даруйте за почерк, зараз –40 °С, і так було майже цілий місяць». У ці сповнені трагізму й болю хвилини він у першу чергу турбувався тільки своїми супутниками. І вони відповідали.



Останнє фото, на якому закарбовані учасники експедиції «Терра Нова» (18 січня 1912 року)

Руаль Амундсен, довідавшись про загибель експедиції Скотта, з гіркотою промовив: «Я пожертвував би славою, геть усім, щоб повернути його до життя! Мій тріумф затьмарений думкою про його трагедію, вона гнітить мене».

У Скотта вдома залишилися дружина й півторарічний син. Відчуваючи близький кінець, капітан, звертаючись до друзів і рідних, писав: «Прошу вас, дорогі мої друзі, бути добрими до моєї дружини й сина. Допоможіть хлоп'яті в житті, якщо держава не захоче цього зробити. У нього мають бути добрі задатки». А ось слова до дружини: «Я гадаю, що шансів на порятунок немає... Зацікав хлопця природознавчою історією, якщо зможеш; це краще, ніж ігри... Зроби з нього людину діяльну».

Мати виконала цей заповіт: Пітер Скотт став одним із найбільш авторитетних керівників Міжнародної спілки охорони природи й природних ресурсів.

— Найважливішою опорою в житті вважаю любов до природи, розуміння природи, — говорить Скотт-молодший.

Саме йому належить ідея заснувати особливу міжнародну книгу, щоб контролювати види тварин і рослин, що зникають. Її назва — «Червона книга» — теж запропонована ним.

— Безумовно, весь цей час, — розповідає Пітер Скотт, — я поривався в Антарктиду. Але потрапити до могили батька посмів тільки в п'ятдесят сім років — не просто сином Роберта Скотта, а людиною із власним «полюсом».

Капітан Роберт Скотт прославився мужністю, підкоряючи природу. Пітер Скотт дістав визнання, захищаючи її. Ось такі «полюси» в житті батька й сина.

До записничка

Криця, або губчасте залізо, — шматок неочищеного від різних домішок заліза пористої будови, пори й пустоти якого заповнені шлаком.

16. ЦИБУЛЯ І ЧАСНИК — СТАРОДАВНІ МАНДРІВНИКИ



Дика цибуля

Для кожного з нас уже не дивина, що більшість поширених і часто вживаних овочів завезені з різних і навіть досить віддалених куточків планети. З Америки до Європи потрапили картопля, помідори, перець, гарбузи, кукурудза...; з Африки — кавуни, диня, редис...; з Азії — квасоля, огірки, шпинат. А от цибуля та часник у більшості українців (європейців) вважається суто місцевими. Вони настільки полонили традиційні кухні, що без них не можна уявити більшість страв. То звідки ж потрапила до нас ця «дивовижна парочка — цибуля з часником, як дівчина з козаком»?

Історія поширення цибулі сягає щонайменше 3 000 років, а її батьківщиною є Центральна Азія та Індія. Різні види дикої цибулі іноді займають великі території. У горах Тянь-Шаню було так багато цибулі, що китайці називали їх Дзунґ-лінь, тобто Цибульні гори. У Середній Азії на Ферганському хребті (гірський хребет у Центральному Тянь-Шані, Киргизстан) також є Цибулева гора — Сугано-таш. Багато видів дикої цибулі є й на Кавказі.

Батьківщиною часнику вважають Середню Азію, де він відомий ще 5 000 років тому. Поблизу Семипалатинська (Казахстан) цілий район названо Калбінським, від слова калба — *дикий часник*, у китайській абетці знак, що позначає часник, — один із найдавніших.

Дуже швидко й цибуля, і часник поширилися до Єгипту, Західної та Східної Європи, а завдяки Христофору Колумбу — і за океан. Їх знаходили в саркофагах із мумією в єгипетських пірамідах, збудованих шість тисяч років тому. Цибуля була присвячена єгипетській богині Ізіді, і простому людові заборонялося вживати її в їжу. А от рабів, що споруджували піраміду Хеопса, щоб запобігти поширенню епідемій, спеціально годували цибулею й часником, про що свідчать написи на пірамідах.

蒜

Китайський ієрогліф, що позначає часник



Оберіг із часником. Згідно з легендами, часником відганяли вампірів

Стародавні римляни включали цибулю та часник у пайок своїх легіонерів, уважаючи, що харчування ними збільшує снагу й мужність солдатів. Збереглося тогочасне прислів'я: «Часник запалює серце героя, коли холод його заморожує». У Стародавній Греції цибулю вважали священною рослиною: цибулина сприймалася як символ будови Всесвіту.

У Середньовіччі більшість воїнів носили амулети — голівку дикої цибулі або часнику, оскільки не повною мірою сподівались на міцність залізних обладунків (лати, шоломи, щити). Вважали, що щільна суха шкірка, як броня, що оберігає ніжні, свіжі листочки цибулі (зубчики часнику), здатна врятувати від усякого лиха і життя людини.

Часник у XVI столітті вживали як запобіжний засіб проти чуми, у Середньовіччі — як протиотруту під час усіх отруєнь, як попереджувальний засіб проти атеросклерозу й туберкульозу. Найціннішою є антибактеріальна дія цибулі, а також її антиінфекційні властивості. На Сході існує приказка: «Цибуле, у твоїх обіймах минає всяка хвороба». Від летких запашних речовин (ефірних олій), що виділяють цибуля, часник, хрін та інші рослини, гинуть гнильні й хвороботворні бактерії, найпростіші мікроорганізми, та навіть жаби й щури.

17. ВИЗНАЧАЄМО ГЕОГРАФІЧНУ АДРЕСУ СВОГО НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Вам відомо, що географічні координати — це своєрідна адреса, за якою можна визначити місцеперебування будь-якої точки на Землі. Для визначення географічних координат (*географічної широти* та *географічної довготи*) використовують градусну сітку з *паралелей* і *меридіанів*.

Перед тим як нанести географічні координати на карту (глобус) їх дізнаються на певній місцевості. Сучасні способи визначення географічних координат пов'язані з використанням системи *GPS* (*Global Positioning System*). Проте цей спосіб передбачає наявність GPS-приймача, що зазвичай умонтований у смартфон, електронний годинник, комп'ютер, радіостанцію тощо, для обміну сигналом із супутником.

Що ви знаєте про систему GPS? Дізнайтеся про неї більше з додаткових джерел інформації.

Виконавши описані в цьому розділі досліди, ви зможете відтворити інший спосіб визначення географічної широти — дуже давній, але не менш точний, — за положенням Полярної зорі.

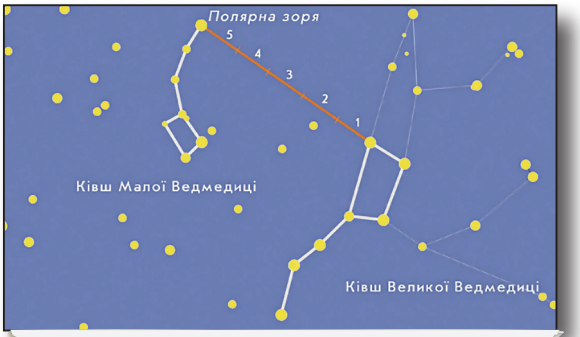
ДОСЛІД.

Знаходимо Полярну зорю на небосхилі

Використовуючи фрагмент зоряного неба, знайдіть відповідні сузір'я на небосхилі й виконайте наступні кроки:

1. Знайдіть у сузір'ї ківш Великої Ведмедиці.
2. Знайдіть у ковші дві крайні зірки, що перебувають найдальше від «ручки».
3. Проведіть через ці дві крайні зірки ковша лінію і продовжіть її уявно ще на п'ять відрізків.

По закінченню п'яти відрізків уявної лінії ви знайдете Полярну зорю, вона входить до складу ковша Малої Ведмедиці — сусіднього сузір'я. Побачити її буде неважко, оскільки в даному сузір'ї вона буде чи не найяскравішою.



Знаходження Полярної зорі за допомогою ковша сузір'я Великої Ведмедиці

Виконавши ці дії, зможете відшукати на зоряному небі Полярну зорю на небосхилі. Але для чого її шукати? Яка її виняткова цінність для орієнтування?

Особливість розташування Полярної зорі полягає в тому, що вона ніколи не змінює свого положення на небосхилі й завжди показує напрям на північ. Знаючи цей напрям, можна визначити й інші сторони горизонту: південь, захід, схід.

А ще за допомогою Полярної зорі можна визначити географічну широту будь-якої точки, розташованої в Північній півкулі. Кут, під

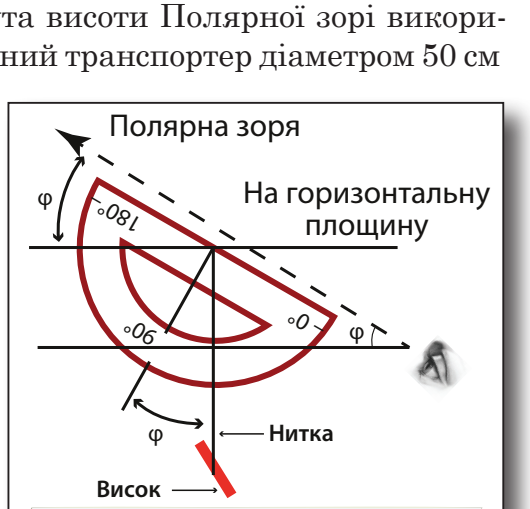
яким спостерігатимемо Полярну зорю над горизонтом у певному пункті, дорівнює значенню *географічної широти* цього пункту.

ДОСЛІД.

Визначаємо географічну широту місцевості

Для вимірювання кута висоти Полярної зорі використаємо звичайний шкільний транспортер діаметром 50 см з тягарцем (виском) на нитці, прикріпленим до центру транспортира. А далі потрібно виконати таке:

1. Спрямуйте транспортер на Полярну зорю так, щоб ваше око було на одній прямій із лінією транспортера та Полярної зорі.
2. Зафіксуйте на транспортирі позначку, на яку вказує нитка тягарця (наприклад 40°).
3. Відніміть від 90° показник тягарця: 90° – 40° = 50° пн. ш.
4. Отже, географічна широта даної місцевості дорівнює куту висоти Полярної зорі, тобто 50° пн. ш.



Визначення географічної широти точки на місцевості

Чи достатньо лише однієї географічної широти для визначення місця перебування? Пригадайте героїв роману Жуля Верна «Діти капітана Гранта». Їм довелося здійснити навколосвітню подорож у пошуках капітана вздовж усієї 37 паралелі південної широти. А все через те, що в записці, яку вони отримали, було змите число, яким позначали географічну довготу.

Для того, щоб визначити *географічну довготу* свого населеного пункту, спочатку необхідно провести лінію місцевого меридіана.

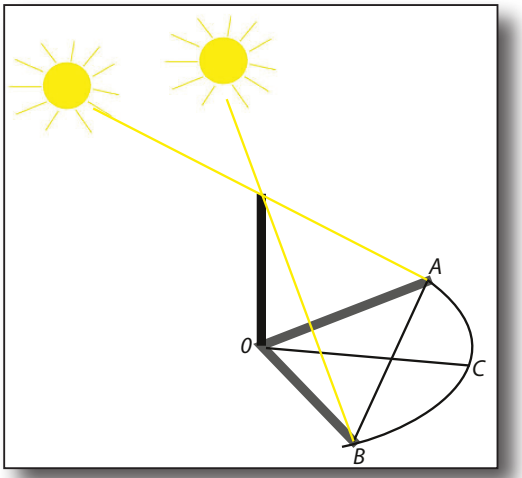
ДОСЛІД.

Визначаємо лінію місцевого меридіана

Для цього скористуйтеся *гномоном* (у початковій школі ви проводили дослідження з гномоном-жердиною) і виконайте такі дії:

1. Відмітьте у сонячний день за 30–40 хвилин до полудня на гномоні точку **А**, де закінчується тінь від стрижня.
2. Проведіть циркулем дугу радіусом, що дорівнює довжині тіні (центр радіуса — основа стрижня).
3. Коли тінь після вкорочення знову почне збільшуватися й торкнеться описаної дуги, позначте другу точку перетину — **В**.
4. З'єднайте точки **А** і **В** прямою лінією і позначте її середину.

5. Від основи стрижня проведіть через середину відрізка **АВ** лінію. Ця лінія збігатиметься з напрямком полуденної — місцевим меридіаном.



Визначення полуденної лінії гномоном

ДОСЛІД.

Визначаємо географічну довготу місцевості

Наступного дня (або в інший день після визначення місцевого меридіана) ви вже можете встановити місцевий (сонячний) час, а отже, й визначити географічну довготу місцевості. Для цього, використовуючи гномон, виконайте такі дії:

1. Коли настане справжній полудень, тінь від стрижня гномона збігатиметься з напрямком полуденної лінії. Зафіксуйте цей час на годиннику, наприклад, 12 год 16 хв. Цей час називають *поясним*.

2. Розрахуйте різницю між справжнім і поясним часом: 12 год 16 хв – 12 год = 16 хв. Отже, місцевий час відстає від поясного на 16 хв, а це означає, що місцевість знаходиться західніше серединного меридіана, довгота якого 30° сх. д.).

3. Оскільки за 1 годину Земля обертається на 15° (360° : 24 год), то на 1° планета обертається за 4 хв (60 хв : 15°).

4. Знаючи різницю у хвилинах (16 хв), визначте різницю в градусах: (16 хв : 4 хв = 4°).

5. Визначте географічну довготу населеного пункту: 30° сх. д. – 4° сх. д. = 26° сх. д.

До записничка

GPS (Джі Пі Ес) — від англ. *Global Positioning System* — супутникова система, за якою можна визначити місце і напрямок руху будь-якого об'єкта.

Гномон (грец. *gnomon* — той, хто знає) — прилад, що складається з вертикального стрижня на горизонтальній площині й використовується для визначення напряму полуденної лінії.


ЗЕМНА ПОВЕРХНЯ І
ТАЄМНИЦІ ПІДЗЕМЕЛЛЯ

ЗЕМНА ПОВЕРХНЯ І ТАЄМНИЦІ ПІДЗЕМЕЛЛЯ

18. ІЗ ЧОГО СКЛАДАЄТЬСЯ ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

Глобус — зменшена модель Землі. Мартін Бехайм — автор одного з найстаріших глобусів — називав свій витвір Земним яблуком. А чи схоже яблуко на глобус і на Землю? Чи має воно щось спільне із земною кулею?

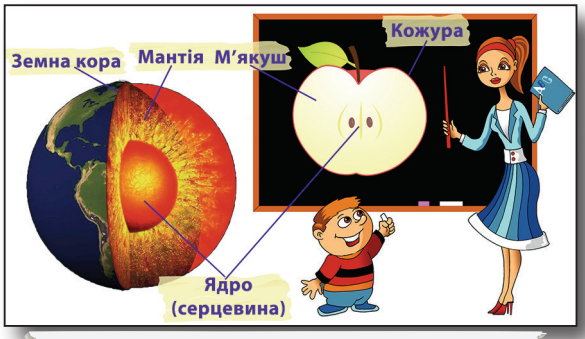
ДОСЛІД.

Досліджуємо яблуко — модель Землі

Вам знадобиться: яблуко, розрізане навпіл.

Сьогодні ми знаємо, що Земля складається з трьох частин: ядра, мантії та земної кори. Визначимо ці частини на нашій моделі — яблуці. Земна кора — це шкірка яблука. А що ілюструє м'якуш яблука? Так, це мантія. А де ядро? Так, це серцевина яблука.

Шкірка яблука покриває м'якуш, як і земна кора мантію. М'якоть ховає в собі серцевину, як і мантія ядро. Зверніть увагу, наскільки тоненька шкірка в яблука у порівнянні з м'якушем. Так само і земна кора має невелику товщину (до 70 км) відносно товщини мантії (до 2890 км).



Порівняння яблука із земною кулею

Чи намагалися люди дібратися вглиб Землі? Так, вони пробурювали глибокі свердловини. Змоделюємо це в досліді.

ДОСЛІД.

Моделюємо буріння свердловин

Вам знадобиться яблуко, розрізане навпіл, й оболонка від кулькової ручки.

Проколіть яблуко ручкою — утворився невеликий отвір. Зверніть увагу на кінець ручки, яким «бурили свердловину» — він пробив шкірку яблука і забруднився м'якушем. Кулька нібито пробила «земну кору» й дісталася «мантії».



Кольська надглибока свердловина СГ-3 (наземне обладнання)

Так само й люди справжніми бурами пробивають свердловини в земній корі, але дістатися до мантії — занадто складне завдання. Найглибша у світі свердловина, яку змогли пробурити люди, — це Кольська, що має глибину 12 262 м. Порівняйте її глибину з розміром земної кори. Для нашої планети така глибока свердловина те саме, що проколота ручкою шкірка яблука.

До записничка

Земна кора — зовнішня тверда оболонка Землі, що складається з гірських порід і мінералів, верхня частина літосфери.

Мантія — найбільша з внутрішніх оболонок Землі, що розташована між земною корою і ядром.

Ядро Землі — центральна внутрішня частина земної кулі.

Літосферні плити — це великі блоки (частини) земної кори й частини верхньої мантії, з яких складається літосфера.

Материк (континент) — величезні ділянки суходолу, відокремлені одна від одної водами океанів.

19. ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ГІРСЬКІ ПОРОДИ Й МІНЕРАЛИ

Із курсу природознавства вам відомо, що наша планета складається з окремих оболонок: повітряної, водної, твердої. Зовнішня тверда оболонка Землі — *земна кора*, що складається з гірських порід і мінералів.

Для з'ясування відмінності між цими природними тілами дослідіть окремі зразки геологічної колекції. У колекції — чотири камені, три з яких однорідні за кольором, а четвертий — різнобарвний.



Польовий шпат



Кварц



Слюда



Граніт

Перші три камені — *мінерали*. Вони однорідні за складом та подібні за своїми певними властивостями. *Гірські породи*, до яких відносять граніт, складаються з одного або кількох мінералів. Саме кольорові вкраплення польового шпату, кварцу та слюди надають граніту різнокольорового забарвлення.

ДОСЛІД.

Утворення гірської породи з мінералів

Виконайте дослід, під час якого вивчіть умови, необхідні для утворення такої породи як граніт.

Увага! Цей дослід передбачає роботу з нагрівальними приладами. Його потрібно виконувати обов'язково з дорослими.

Для досліду необхідні: електрична плитка, алюмінієва фольга, різнокольорова воскова крейда (воскові олівці).

1. Подрібніть воскові олівці червоного, зеленого та синього кольорів на порошок і змішайте разом отримані порошки.
2. Висипте отриманий порошок на алюмінієву фольгу.
3. Помістіть алюмінієву фольгу з порошком на нагріту плитку й спостерігайте, що відбувається під час плавлення.
4. Вимкніть плитку і дайте охолонути розплавленій масі. Яких відтінків набув отриманий під час плавлення матеріал?



Перемішування кольорового порошку під час нагрівання

Щось подібне відбувається й під час утворення магматичних гірських порід. Як ви вже знаєте, усі речовини всередині мантії перебувають у розплавленому стані. Коли магма досягає земної поверхні, то вона дуже швидко охолоджується й утворюються порода, що складається з дрібних кристалів, до прикладу, базальт.

Якщо ж розплавлена речовина мантії не досягає земної поверхні, а застигає на певній глибині, тоді охолодження відбувається повільніше й утворюються гірські породи, що складаються з великих кристалів, до прикладу, граніт.

Пригадайте, із яких шарів складається материкова та океанічна кора.

Отже, такі гірські породи, як граніт і базальт, утворилися з магми під час її охолодження. Тому їх називають *магматичними*.

Знайдіть ці породи в геологічній колекції. Поясніть особливості їх будови та походження.

Серед інших гірських порід, які утворюють земну кору нашої планети, виділяють групу *осадових* та *метаморфічних* порід.

До записничка

Метаморфічні гірські породи — гірські породи, що виникли внаслідок перетворення магматичних і осадових порід за умов високого тиску й температури в надрах Землі.

Осадові гірські породи — гірські породи, що утворилися внаслідок вивітрювання й накопичення уламків гірських порід, а також внаслідок осадження речовин із розчинів та накопичення решток тварин і рослин.

20. СОНЯЧНИЙ КАМІНЬ ПОЛІССЯ



Зразок бурштину з павуком

Бурштин — рідкісна корисна копалина, що видобувається, зокрема, в Україні. Основні родовища бурштину є на Поліссі: у Рівненській, Житомирській та Волинській областях.

Назву камінь, імовірно, отримав від німецького *bernstein*, що означає жар-камінь, або горілий камінь.

Бурштин відомий людству вже кілька тисячоліть. Тривалий час люди не мали уявлення щодо походження бурштину, помилко-

во вважаючи його скам'янілою нафтою, застиглою морською піною, скам'янілим медом диких бджіл і, навіть, ікрою невідомих риб.

Першим, хто вказав на рослинну природу бурштину, був давньогрецький історик Пліній Старший (23–79 р. до н. е.). Він дійшов висновку, що бурштин є застиглою від часу і холоду живицею хвойних дерев — сосни, ялини.

У теперішніх умовах утворення бурштину малоймовірне. Древні сосни, які існували 40–50 млн років тому, відрізнялися від сучасних. Та й клімат був набагато теплішим.

Приваблює бурштин своїм блиском і неймовірною палітрою кольорів: їх понад 200, серед яких переважають жовтий і золотаво-жовтий.

Особливо цінними є уламки бурштину із рештками комах, тварин, рослин, включеннями води й газових пухирців. Такі знахідки мають виняткове наукове значення, оскільки дозволяють ученим вивчати розвиток рослинного й тваринного світу, зміну клімату, стан атмосфери та поверхневих вод у минулі епохи.

Відомий бурштин і своїми лікувальними властивостями. Литовська назва мінералу гінтарс (у Литві зосереджені одні з найбільших у світі запаси бурштину) ніби підкреслює виняткове лікувальне значення мінералу й означає захист від хвороб.

Бурштинова медицина, за твердженнями багатьох дослідників, зародилася в Єгипті. Древні греки бурштином лікували практично всі захворювання: застуду, жовтуху, малярію, хворобу очей, дитячі захворювання, харчові отруєння, хвороби щитоподібної залози та навіть пухлини. Цілющі властивості мінералу описував у своїх працях батько медицини Гіппократ (460–377 р. до н. е.). Знали й цінували бурштин перси та араби.

За сучасними дослідженнями, народний досвід лікування бурштином має певне наукове підґрунтя. Бурштин багатий на солі бурштинової кислоти, яка є біостимулятором нервової системи, покращує діяльність кишківника, є протистресовим і антитоксичним засобом.



Вироби з бурштину в музеї Рівненської бурштинової фабрики

Бурштин — виробний камінь, із нього виготовляють ювелірні вироби й біжутерію. Прикраси з цього сонячного каменю зна-



Карта України, викладена з бурштину

ходили в гробницях єгипетських фараонів, правителів Греції та Римської імперії.

На території України цей коштовний камінь використовували ще в епоху палеоліту і неоліту. Разом із кременем і нефритом бурштин був одним із перших мінералів, що використовували первісні люди в побуті та культових обрядах. Кочові народи — гуни й скіфи — використовували його як грошову одиницю.

На початку 80-х років XX століття почали детальне дослідження території Українського Полісся на предмет покладів бурштину. Унаслідок цього відкрили два великих родовища на Рівненщині: «Вільне» та «Клесівське».

1993 року в Рівному було засновано державне підприємство з видобутку й перероблення бурштину з українських родовищ — «Укрбурштин». За короткий час на підприємстві було налагоджене виробництво різноманітної продукції: високохудожніх ювелірних виробів із бурштину в золотій та срібній оправі, вишуканих кулонів, намист, інкрустованих шкатулок і оздоблених бурштином картин тощо.

Водночас із розвитком державного видобування бурштину розвивалося й незаконне його викопування.

За кілька років було розкопано десятки гектарів цілинних земель у різних куточках Полісся. Це спричинило знищення первинного ґрунтового шару, рослинного покриву, зміну гідрологічного режиму.

Для розв'язання проблем, пов'язаних із нелегальним видобутком, потрібно встановити контроль за нелегальним бурштиновим промислом, проводити рекультивацію пошкоджених земель, здійснювати раціональну державну політику в галузі видобутку бурштину.



«Місячний ландшафт» на місці незаконного видобутку бурштину

21. ЧИ ТРАПЛЯЮТЬСЯ КАМ'ЯНІ КВІТИ

Кам'яні квіти — це так звані мохові агати, їх знайшли в Індії. Бурі, зелені або червоні нарости утворюють на каменю складний візерунок, що нагадує ліс або водорості. Тривалий час такі нарости вважали скам'янілими рослинами. Усе з'ясувалося, коли вченим вдалося отримати схожі «рослини» під час лабораторних дослідів. Звичайно, трапляються і справжні скам'янілості — залишки древніх рослин або тварин. Однак винахідлива природа «вирощує» кам'яні квіти, лише зовні подібні до справжніх рослин. Великі екземпляри таких рослин вчені називають *дендритами* (від грец. *dendron* — дерево).



Моховий агат

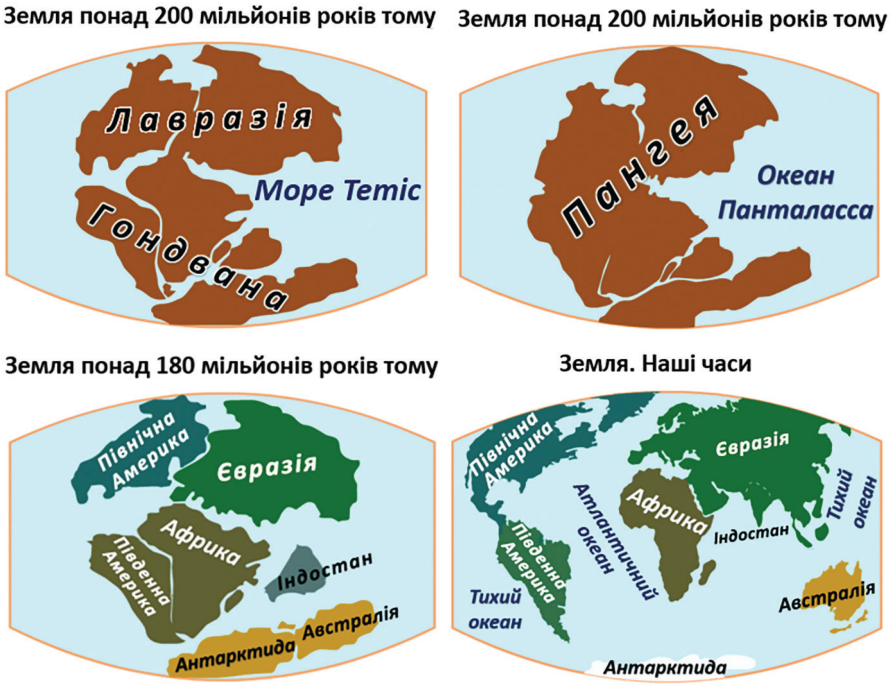


Кам'яні квіти з піролюзиту

22. ПАЗЛИ-МАТЕРИКИ, АБО ЯК УТВОРИЛИСЯ СУЧАСНІ МАТЕРИКИ?

На планеті Земля сьогодні існує 6 материків. Німецький вчений Альфред Вегенер 1912 року сформулював теорію дрейфу материків. Ґрунтуючись на формі узбережжя материків, а також різноманітті живої та вимерлої флори й фауни, він припустив, що в далекому минулому існував лише один великий материк — Пангея. Близько 200 млн років цей великий материк розколовся на кілька частин, з яких і утво-

рилися сучасні материки. Вони до сьогодні повільно дрейфують по поверхні астеносфери.



Спростувати або довести цю версію можна наступним дослідом.

ДОСЛІД.

Моделюємо Пангею

Вам знадобляться саморобні пазли — вирізані контури всіх 6 материків.

Хід моделювання



Окремі пазли-материки

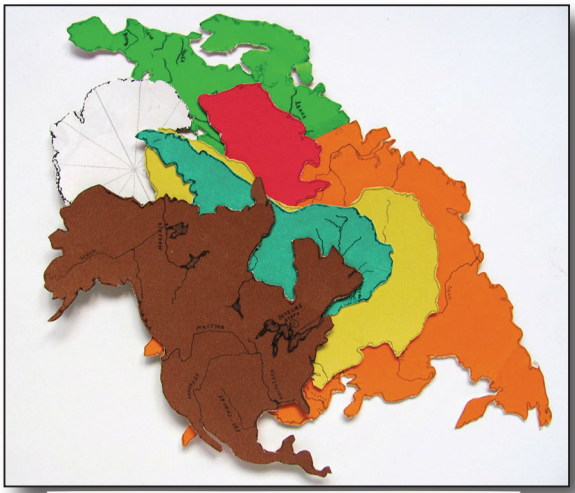
Розкладіть на столі пазли всіх материків за порядком від найбільшого до найменшого. Потім розмістіть їх так, як вони розташовані на карті світу. Поєднайте материки в один суцільний суходіл: складіть разом усі пазли в одну картинку.

Якщо скласти пазли, то видно, що раніше це був один єдиний материк. Але деяких частин пазлів не вистачає. Чому? Ці менші частини суші вірогідно відкололися від материків і стали острова-

ми, або затопилися водою або їх тоді ще не існувало, наприклад, Карпат, Альп, Анд тощо.

Отже, ми отримали модель поверхні Землі в минулому — материки Гондвану й Лавразію.

До речі, такі пазли вигадав Джон Спілсбері — гравер з Лондона, який виготовляв географічні карти. 1760 року він виготовив оригінальну карту — дерев'яну карту світу, розпилену на безліч шматочків неправильної форми, які сьогодні ми називаємо пазлами. На уроках географії учні мали скласти докупи ці окремі шматочки карти.



Пазли-материки, складені в єдиний материк

До записничка

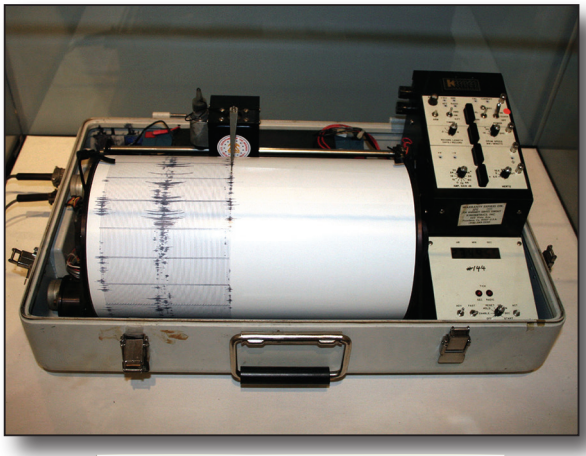
Пангея — назва, присвоєна Альфредом Вегенером надконтиненту, який об'єднав майже весь сучасний суходіл.

Дрейф — повільне переміщення, пасивний рух тіла, що плаває під дією течії, вітру, хвиль.

23. ЗЕМНІ КАТАСТРОФИ — ЗЕМЛЕТРУСИ

Щорічно на нашій планеті трапляються сотні тисяч землетрусів. Більшість із них настільки малі й незначні, що зафіксувати їх можна лише спеціальними приладами — *сейсмографами*. Але трапляються й сильні коливання: у середньому два рази на місяць земна кора здригається настільки сильно, що руйнує все на поверхні.

Більшість сильних поштовхів трапляються на дні океану й зазвичай про них знають тільки спеціалісти-вчені (сейсмологи). Але іноді внаслідок таких коливань виникає *цунамі* — дуже сильна хвиля води, що рухається з великою швидкістю. Найпотужніше із зареєстро-



Сейсмограф

ваних цунамі трапилося 11 березня 2011 року неподалік Японії. Висота хвилі води тоді перевищила 40 м.

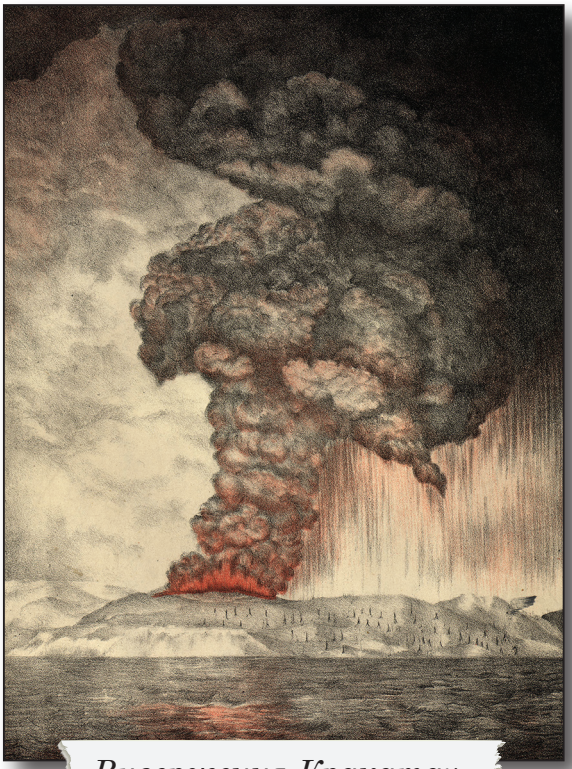
Землетрусом називають підземні поштовхи й коливання земної кори, спричинені природними або штучно створеними чинниками (рухом літосферних плит, виверженням вулканів, вибухами). Наслідки поштовхів великої інтенсивності часто є катастрофічними, за кількістю жертв поступаються лише тайфунам. На жаль, на даний момент учені не настільки добре вивчили процеси, що відбуваються в надрах нашої планети, а тому прогноз землетрусів є приблизним і неточним.

Більшість зафіксованих у світі землетрусів виникла внаслідок рухів тектонічних плит — різкого зміщення гірських порід. Це може бути як зіткнення однієї з іншою, так і опускання тоншої плити під іншу.

Хоча таке зміщення зазвичай невелике, і становить лише кілька сантиметрів, у рух приходять розташовані над епіцентром гори, що вивільнює величезну кількість енергії. Як результат, на поверхні утворюються тріщини, краями яких зміщуються величезні ділянки землі разом з усім, що на ній розташоване, — полями, будинками, людьми.



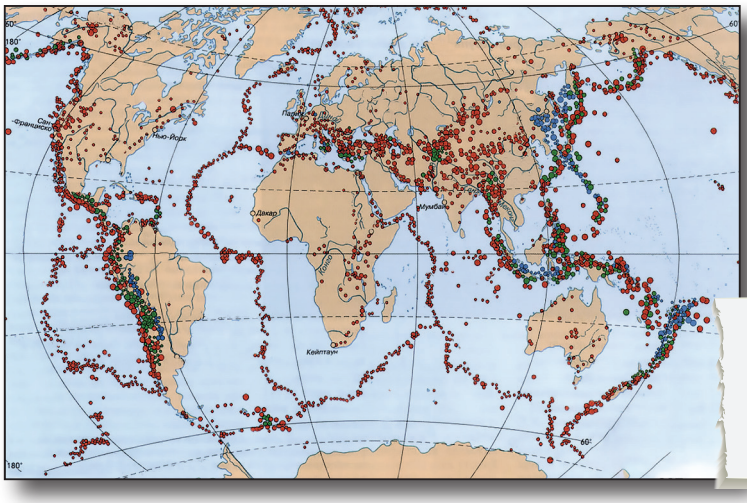
Хвиля цунамі наближається до пляжу. Індонезія, 28 грудня 2018 р. (реальне фото, зняте веб-камерою готелю, розташованого на узбережжі)



Виверження Кракатау 1883 року (літографія)

Найбільш смертоносний землетрус стався 23 січня 1556 року в Китаї (Великий китайський землетрус). Під час підземних поштовхів магнітудою 8 загинуло близько 830 тис. людей.

А ось вулканічні коливання хоч і слабкіші, але тривають довше. Зазвичай особливої небезпеки вони не становлять, але іноді трапляються катастрофічні наслідки. Наприклад, одне з найпотужніших і найбільш смертоносних виверженнь — вулкана Кракатау (Індонезія) почалося в травні 1883 року й тривало декілька місяців. Вибухом була знищена половина гори, а звук від нього було чути на узбережжі Африки на відстані 4 800 км. Спричинені ним підземні поштовхи були такої сили, що північна частина острова зникла під водою, а те, що залишилося, розкололося на три частини. Цунамі, що піднялося після поштовхів, знищило 165 міст і поселень, а ще 132 були суттєво зруйновані. Усі, хто змогли вижити після вибуху й не встигли покинути небезпечну територію, загинули від потоку води цунамі.



Червоними точками позначені епіцентри землетрусів, що сталися від 1990 року

Під час землетрусів часто трапляються обвали й сильні лавини. Так трапилося в Перу, коли величезна снігова лавина, спричинена землетрусом, на швидкості 400 км/год зійшла з гори Аскаран, і зрівняла із землею не одне поселення, унаслідок чого загинуло понад 18 тис. людей.

Із найближчих до нас найсильніший землетрус стався на Південному узбережжі Криму — Кримський землетрус 1927 року магнітудою 6. Великих руйнувань він не спричинив, але це був найсильніший землетрус на території Криму з давніх часів.

Близько 80 % великих землетрусів на Землі відбуваються в межах «Вогненного кільця» — області Тихого океану у формі підкови, де стикається декілька тектонічних плит. Друго за потужністю область землетрусів вважають Середземноморський складчастий пояс, у якому розташовані Туреччина, Індія та Пакистан.

До записничка

Сейсмічні пояси — (грец. *seismos* — землетрус) — це перехідні зони між літосферними плитами, які характеризуються високою рухливістю і частими землетрусами, а також є областями зосередження більшості вулканів. Ці ділянки відповідають глибинним розломам на суходолі, а в океані — серединно-океанічним хребтам і глибоководним жолобам.

24. ЗЕМЛЕТРУСИ Й ЧАС

Землетруси можуть пришвидшити обертання нашої планети навколо осі. Саме це вчені NASA спостерігали після землетрусу магнітудою 9, який зруйнував узбережжя Японії 2011 року. Цей землетрус став одним із найпотужніших за всю історію сейсмічних спостережень.

За висновками вчених інтенсивний землетрус пересунув північну частину Японії на 2,4 м ближче до Північної Америки й спричинив перерозподіл мас на поверхні планети ближче до екватора, що пришвидшило обертання Землі навколо осі. Як наслідок, доба скоротилася на 1,8 мікросекунди. Це не єдиний прояв такого ефекту.

Те саме сталося після землетрусу в Суматрі 2004 року, який скоротив день на 6,8 мільйонних часток секунди. Чилійський землетрус 2010 року пришвидшив обертання Землі на 1,26 мікросекунди.

Ці зміни, здавалося б, невеликі, але якщо підсумувати весь цей час за історію Землі — отримаємо значний результат.

До записничка

NASA (National Aeronautics and Space Administration) — Національне управління з аеронавтики й дослідження космічного простору Сполучених Штатів Америки.

25. ЗЕМЛЕТРУСИ, СПРИЧИНЕНІ ЛЮДИНОЮ

Наш вплив на Землю не обмежується природними чинниками — повітрям, землею і морем. Він сягає глибоко в земну кору. Зазвичай землетруси спричинені рухом тектонічних плит Землі, але діяльність людини може також стати чинником землетрусів.

Так, зафіксовано збільшення кількості підземних поштовхів у районах великих водосховищ. Накопичена маса води починає тиснути на земну кору, а вода, що проникає крізь ґрунт, — руйнує її. Окрім того, посилення сейсмічної активності помічено поблизу спустошених родовищ газу, нафти чи вироблених шахт: в утворених пустотах глибоко в землі відбуваються обвали порід. Таку активність сьогодні спостерігають у деяких регіонах Донбасу.

Один із головних чинників антропогенних землетрусів — закачування рідин, зокрема води, глибоко в землю в промислових або екологічних цілях. Найчастіше це здійснюють під час видобутку сланцевого газу методом



Коливання земної кори, спричинені навіть повітряним ядерним вибухом, відчуваються аж на протилежному боці Землі

гідравлічного розриву пластів. Наявність рідини підвищує підземний тиск, а за досягнення певної критичної позначки, напруга вивільнюється у вигляді землетрусу.

Можлива причина антропогенних землетрусів — видобуток підземних вод. За однією з версій, виснаження водоносного горизонту спричинило землетрус у місті Лорці (Іспанія) 2011 року. Одним із доказів цієї версії є те, що епіцентр землетрусу був на дуже малій глибині — лише 3 км від поверхні землі.

Також землетруси спричиняють підземні ядерні вибухи, що було помічено під час випробувань ядерної зброї в Радянському Союзі та Сполучених Штатах Америки в 1950–1960-х роках. Востаннє таке трапилось кілька років тому після випробування ядерної зброї в Північній Кореї: у багатьох місцях планети датчики зафіксували землетруси помірної сили.

26. НЕПЕРЕДБАЧУВАНА КРАСА ВУЛКАНІВ

Слово вулкан виникло від імені Вулкана, бога вогню в римській міфології. Вулкани подібні гігантським запобіжним клапанам, які випускають надмірний тиск, який виникає всередині Землі. Більше ніж 80 % поверхні Землі — вулканічного походження. Морське дно й деякі гори були сформовані незліченними вулканічними виверженнями. Газоподібні викиди вулканів сформували в давні часи атмосферу Землі.

Сьогодні на планеті існує понад 1500 діючих вулканів. Вісім із десяти найбільших із них вулканів розташовані в Америці. Найбільший із них — Охос-дель-Саладо в Чилійських Андах. Його висота — майже 7 тис. м над рівнем моря. Він найвищий на земній кулі. А єдиний материк, на якому немає таких вулканів — Австралія.

Моряки всього світу знають вулкан Ісалько в Південній Америці на березі Тихого океану. Висота його майже 2 тис. м. Цей вулкан цікавий тим, що протягом двохсот років із часу його відкриття він постійно діє. Кожні вісім хвилин Ісалько викидає стовп пари, каменів і попелу заввишки



Вулкан Ісалько — природний маяк

до 300 м, а із кратера виливається лава. Вулкан є для моряків своєрідним природним маяком у темні тропічні ночі, тому що світло від розплавленої лави видно дуже далеко, через що його прозвали маяком Центральної Америки.



Вулкан Кракатау. 2018 року під час його виверження спостерігали вулканічну блискавку всередині виверженої маси — так звану «брудну грозу»

Вулкан Мауна-Лоа на Гаваях відносять до мегавулканів за об'ємом і площею підошви — його об'єм становить приблизно 80 000 км^3 (з підводною частиною). Поблизу цього вулкана на родючих вулканічних ґрунтах вирощують відомий і один із найдорожчих у світі сортів кави — Каву Кона (різновид арабіки).

Гаваї були сформовані 5 вулканами, із них Мауна-Лоа й Кілауеа діють сьогодні. Висота Кілауеа становить 1 247 м над рівнем моря і він — наймолодший наземний вулкан на Гавайських островах та найактивніший у світі. 1959 року було наймасштабніше його виверження, під час якого фонтани лави злітали на висоту 600 м. Останнє його виверження почалося 3 січня 1983 року й триває досі.



Вилив пірокластичного потоку в океан під час виверження вулкана Мон-Пеле 1902 року

Найпівденніший діючий вулкан на Землі — Еребус, розташований в Антарктиді. Це один із найактивніших вулканів планети. З розломів Еребусу періодично виділяються потужні викиди газів, що потрапляють до стратосфери й сприяють руйнуванню озонового шару. Саме над цим районом спостерігається мінімальна товщина озонового шару.

Кракатау — вулканічний острів в Індонезії, розташований між островами Ява й Суматра, про нього вже йшлося вище. До 1883 року Кракатау був повноцінним островом, поки його не зруйнувало найпотужніше виверження. Останнього разу виверження трапилося 2018 року.

Мон-Пеле — активний вулкан і найвища точка острова Мартініка на Малих Ан-



Вулкан Везувій (15 км від Неаполя)

тильських островах. 1902 року несподіване виверження знищило вщент місто Сен-П'єр, спричинивши загибель близько 28 тис. людей. Вулкан до сьогодні активний.

Везувій не потребує представлення, адже саме він став причиною загибелі Помпеїв 24 березня 79 року н. е. Він до сьогодні є одним із найнебезпечніших вулканів у світі, останнє виверження якого сталося 1944 року.

Учені оцінили, що принаймні 2 млн людей загинули внаслідок вулканічних вивержень за останні 500 років, але люди все одно зводять будинки на схилах вулканів через родючий ґрунт.

Вулкани можуть бути не тільки стихійним лихом, а й причиною несподіваних подій суспільного життя. Наприклад, улітку 1816 року в Західній Європі й Північній Америці спостерігалася надзвичайно холодна погода, спричинена викидами попелу під час виверження вулкана Тамбора на індонезійському острові Сумбава за рік до того. За кілька місяців попіл досяг протилежного боку Землі.

В Європі 1816 рік назвали «роком без літа», а в США — «тисяча вісімсот до смерті замерзлий». Цей рік став найхолоднішим із початку погодних спостережень: у червні в Нью-Йорку випав сніг, а в Німеччині ставалися сильні буревії. Як наслідок, наступного року настав сильний голод, виросли ціни на харчі й десятки тисяч європейців емігрували в Америку. Події тієї пори закарбувалися у багатьох картинах, прозі й поезії, зокрема віршах лорда Байрона.

Вулканічна діяльність властива й іншим планетам, зокрема є її докази на Місяці, Марсі, Венері. Найбільший вулкан на Марсі в три рази вищий, ніж найбільший земний вулкан. Сьогодні активний вулканізм спостерігається на супутниках планет поза орбітою Марса.

До записничка

Озон — це газ із різким запахом, який захищає нас від шкідливого ультрафіолетового випромінювання Сонця.

Пірокластичний потік (від грец. *pyr* — вогонь і *klastos* — уламок) — суміш розжарених вулканічних газів, попелу й скельних уламків, що утворюється під час виверження вулкану. Швидкість потоку іноді сягає 700 км/год, а температура газу — 1000 °С.

27. ГЕЙЗЕРИ — «ДІТИ» ВУЛКАНІВ

Гейзер — джерело, з якого вода, температура якої за надлишкового тиску перевищує 100 °С, і водяна пара викидаються із силою в повітря. Водяний стовп гейзера може бути заввишки від 1 м до понад 100 м. Назву це дивовижне явище природи отримало на честь найстарішого із відомих людям ісландського гейзера Гейсир (від ісланд. *gjosa* — прориватися).

У світі існує тільки близько тисячі активних гейзерів. В основному вони згруповані поблизу активних вулканічних областей. Гейзери трапляються тільки на території Америки, Ісландії, Нової Зеландії, Японії, Китаю і Росії.

Гейзерів не так багато на Землі, оскільки для їх формування мають збігтися кілька чинників: наявність води, інтенсивного джерела теплоти й тріщин/порожнеч у земній корі, які створюють щось на кшталт підземного водогону. Гейзери формуються з води, що просочується крізь ґрунти, суміжні з нагрітою магмою скелею, поблизу вулканів. Підповерхневий резервуар — порожнеча в земній корі — необхідний для накопичення води під час її нагрівання.

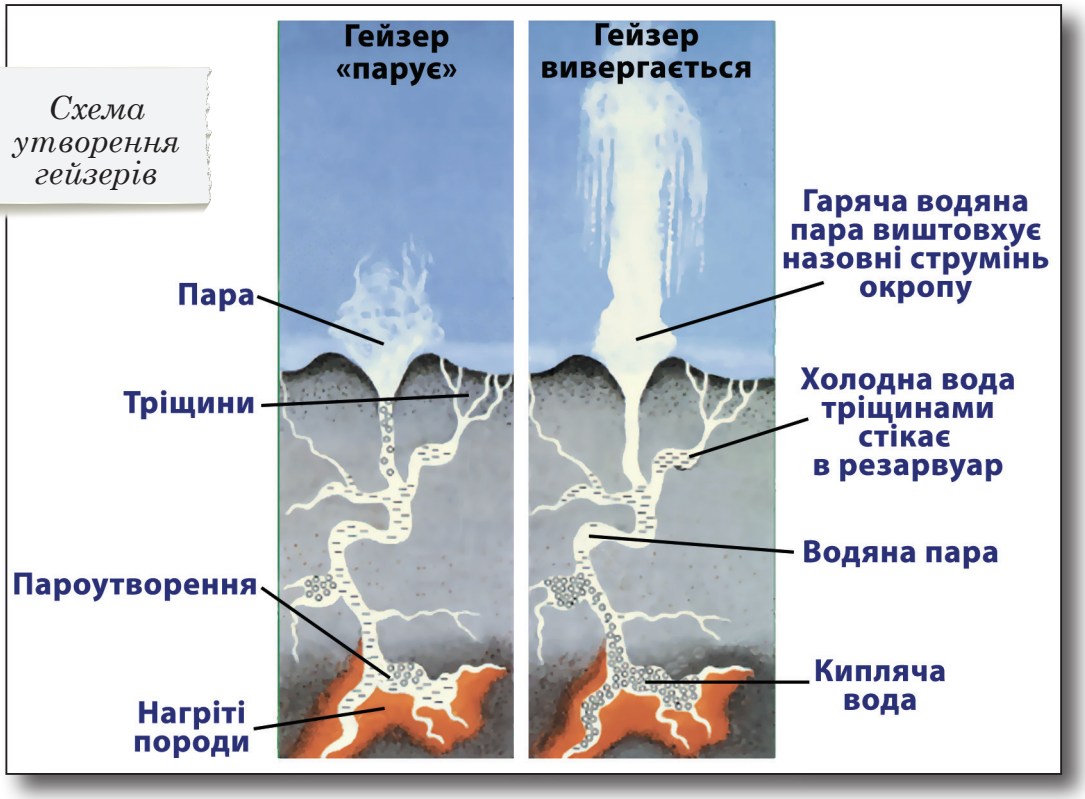
Як тільки вода в резервуарі нагріється до необхідної температури, на поверхню через пористий тріщинуватий ґрунт під високим тиском вирівається окріп, а потім струмінь окропу начебто «вибухає» в повітрі. Вода, що лишилася всередині підземних резервуарів, під час такого виверження охолоджується нижче температури кипіння й виверження припиняється. Потім ґрунтові води знов накопичуються в підземному резервуарі й цикл починається наново.

Розрізняють два типи гейзерів. *Фонтанні* гейзери викидають воду потужними, часто бурхливими, струменями. А *конусний* гейзер вивергається, як стійкий струмінь води із порід — гейзеритів — кременистих утворень, і триває від кількох секунд до кількох хвилин.



Долина гейзерів в Ісландії

Єллоустоунський національний парк (США) є найбільшим гейзерним полем у світі, яке вміщує майже половину активних



гейзерів світу, і складається з дев'яти гейзерних басейнів. В Єллоустоуні існує понад 1200 гейзерів, а в середньому в будь-який рік активні 465 із них. Найбільший у світі за висотою струменя активний гейзер розташований в Єллоустоуні: гейзер Пароплав у басейні Норріса може піднятися до висоти понад 116 м. Також один із найвідоміших гейзерів Єллоустоуна — Старий Служака, що викидає струмені гарячої води на висоту понад 40 м з інтервалом від 45 до 125 хв, проте переважно виверження стаються з інтервалом 90 хв. Саме через таку передбачуваність гейзер і став настільки популярним.

Долина гейзерів (півострів Камчатка, Росія) — єдине Гейзерне поле в Євразії. Уміщуючи приблизно 200 гейзерів, воно має другу за величиною концентрацію гейзерів у світі.

Ель-Татіо (дідусь) — це долина на висоті 4200 м над рівнем моря в Андах, Чилі. Це 3-є за величиною гейзерне поле у світі, воно вміщує 80 активних гейзерів.

Вулканічна зона Таупо (острів Північний, Нова Зеландія) має ширину 350 км і ширину 50 км і містить вулкани, гарячі джерела й гейзери. Найбільший із відомих гейзерів — гейзер Ваймангу — розташований у Вулканічній зоні Таупо, але нині він неактивний. Він почав



Великий Гейсир, Ісландія

діяти 1900 року й періодично вивергався до того, поки зсув не змінив місцевий рівень ґрунтових вод 1904 року. Виверження часто досягали 160 м заввишки, а деякі струмені досягали 500 м.

В Ісландії гейзери й гарячі джерела води трапляються всією країною, існують деякі із найвідоміших гейзерів Землі. У всесвітньо знаменитій долині Гаукадалур, або Долині гейзерів, розташований найстаріший із відомих гейзерів — Великий Гейсир, який вивергається до сьогодні, але дуже рідко.

Попро те, що гейзери є надзвичайно дивовижним видовищем, спостерігати за ними потрібно на певній відстані й не наближатися до них без екскурсовода чи спеціаліста. Земля довкола них настільки гаряча, що, ступивши в недозволеному місці, здавалося б, на зелену



Старий Служака, Єллоустоун (США)

траву, цілком можна опинитися посеред палючої рідини — і нога, не натрапивши на опору, запросто піде вниз (і не всякі чоботи убережуть від опіку). Небезпечно наближатися до гейзера, наповненого окропом (киплячою водою), оскільки за будь-якого необережного руху в нього можна впасти й заживо зваритися, як нерідко трапляється з необережними тваринами. Або ж може спіткати інша неприємність, коли людина заглядатиме в джерело, звідти раптово може виплеснутися вода.

Вода в гейзерах часто небезпечна для людини, оскільки містить різні токсичні сполуки — солі меркурію, арсену й стибію. Багато країн навчилися використовувати енергію гейзерів. Наприклад, в Ісландії в гейзерах не тільки добувають електроенергію, а й використовують для опалення будинків, теплиць для вирощування квітів, тропічних фруктів і овочів. А деякі оранжереї на радість жителям перетворили на парки (у цій країні дерев надзвичайно мало, а зелень на вулиці не характерна навіть у літню пору).

Гейзери не вічні. Якщо умови змінюються, вони можуть зникнути. Активність гейзера може зменшитися або припинитися через тривале наростання мінералів у системі водопостачання гейзера або землетруси, що змінюють геологічну структуру. Деякі гейзери зникли внаслідок людської діяльності: геотермальні електростанції через свою діяльність зменшують уміст води в ґрунтах, що спричиняє зникнення прилеглих гейзерів. Подеколи люди викидають у гейзери сміття, а також й різні уламки і засмічують їх.



Гейзер Флай (штат Невада, США)

28. ЕВЕРЕСТ — НАЙВИЩА ГОРА НА ЗЕМЛІ



Панорама гори Еверест

Еверест (або Джомолунгма, у перекладі з тибетської означає *Свята мати Всесвіту*) височіє на 8 848 метра над рівнем моря.

Вік Евересту — понад 60 млн років, він був сформований унаслідок зіткнення Індійської тектонічної плити з Євроазіатською. Через сейсмічну активність у регіоні висота Евересту може трохи змінюватися. Так, після Непальського землетрусу 2015 року вона зменшилася приблизно на 1 дюйм.

Південна вершина (8760 м) розташована на лінії кордону Непалу й Тібетського автономного округу (Китай), північна (8848 м) — на території Китаю. Еверест має форму трикутної піраміди з крутим південним схилом, на якому сніг не затримується. Температура на піку може опускатися до позначки –62 °С. Швидкість вітру на вершині може сягати 160 км/год.

Цей пік вважають одним із найкрасивіших, але, водночас, найбільш трагічним і небезпечним. Його скелястий силует незмінно приваблює численних відважних і мужніх підкорювачів, які намагаються досягти вершини ціною величезних зусиль, а іноді — навіть ціною власного життя. Сходження на Еверест — це справжня мрія для кожного альпініста, але, без сумніву, ще й дуже небезпечна пригода, оскільки в спробах підкорити цей пік загинула величезна кількість людей. Сходження триває зазвичай близько двох місяців: більша частка цього часу витрачається на акліматизацію перед сходженням, зокрема до умов низького вмісту кисню, у спеціальному таборі перед вершиною.



Схід Сонця на горі Еверест



У загоні для акліматизації туристів зберігаються прапорці всіх країн, із яких до Евересту завітали мандрівники

На висоті понад 7925 м починається так звана «мертва зона» — повітря містить лише третину від кількості кисню, наявного на рівні моря. Тому сходження звично здійснюють у кисневих масках. Ще до сходження корисно їсти багато рису й локшини, оскільки знадобиться великий запас енергії для такої експедиції: у середньому під час сходження людина худне на 10–15 кг.

Найскладнішими вважають останні 300 м перед піком Евересту, прозвані «найдовшою милею на Землі». Аби їх подолати необхідно піднятися найкрутішим гладким схилом, вкритим порошеподібним снігом. А через ураганні пориви вітру температура повітря відчувається людиною як –100...–120 °С.

Наймолодшою людиною, яка коли-небудь піднялася на вершину, є американський школяр на ім'я Джордан Ромеро, який здійснив сходження 23 травня 2010 року у віці 13 років. Чотирнадцяти альпіністам вдалося перейти з одного боку піку на інший. Найбільш літнім альпіністом, який зміг завоювати гору, є Міура Ючіро (Японія), який здійснив сходження у віці 80 років 23 травня 2013 року.

На жаль, багато скелелазів так і залишилося навічно серед снігів і скелястих ущелин. Понад 235 альпіністів і місцевих жителів загинули під час спроб підкорити найвищий пік земної кулі (хоча точне число загиблих на сьогодні залишається невідомим, адже не всі з них офіційно реєстрували своє сходження). Проте, не дивлячись на складності, багато людей продовжують ризикувати життям для того, аби провести лічені хвилини на вершині світу. Є в ній щось таке, що нездоланно притягує відважних альпіністів...

29. СПІВУЧІ ПІСКИ

Якщо потерти в руках пригорщу піску, він буде злегка поскрипувати. А ще пісок може «співати». Звісно, не будь-який: звичайний пісок на пляжі або той, що використовують у будівництві, насипають у дитячі пісочниці, навряд чи заспіває. Однак існують на земній кулі такі місця, де пісок «гуде»...

На карті світу легко знайти Червоне море та Синайський півострів. На цьому півострові є гора Джебель-Накуг (Дзвонова гора), на вершині якої можна почути дивні звуки, подібні до стогону. У легенді стверджується, що це гудуть дзвони монастиря в надрах цієї гори.

Існують і такі місця, де співучі піски вкривають досить великий простір, однак найголосніше все-таки «співає» пісок на гребенях барханів і дюн. Дюни — пагорби навіяного вітром піску висотою до декількох сотень метрів, під дією вітру можуть переміщуватися на відстані понад 100 м. Барханами називають материкові дюни, вони зазвичай розташовані в пустелях і мають серпоподібну форму.

У Казахстані існує бархан, який так і називають — Співучий. Пісок цього бархана «співає» тоді, коли осипається зі схилів, і нагадує дзвінкий орган. Бархан мовчить узимку, а також за відсутності вітру або під час дощу. У мешканців довколишніх селищ існує легенда, згідно з якою в глибині бархана ув'язнений злий дух, ось він-то й виє в безсилій люті.

Трапляється і так, що «співають» тільки невеликі ділянки піску або навіть піщані пляжі, зарослі чагарником. Співучі піски існують на Кольському півострові, на узбережжі озера Байкал.



Гора Джебель-Накуг на березі Червоного моря



Співаючий бархан, Національний парк «Алтин-Емель» (Казахстан)

Люди здавна намагалися пояснити, чому «співають» піски. Так народжувалися легенди, у яких правда і фантазія переплітались. Хтось стверджував, що піски зберігають голоси загиблих міст, а хтось — що в пісках ховаються підступні демони.

На жаль, точної відповіді на запитання, чому «співають» піски, поки не знайдено. Існує кілька припущень. Одні дослідники вважають, що звуки виникають внаслідок тертя одна об одну піщинок, вкритих тонкою плівкою зі сполук Кальцію та Магнію. За іншою версією, спів піску пов'язаний із рухом повітря між піщинками. Існує також версія, що пісок починає видавати звуки внаслідок електризації піщинок.

30. ПІДЗЕМНІ ПАЛАЦИ

Багато печер виглядають, як красиві підземні палаци з блискучими колонами. Зверху нависають довгі голки, подібні до бурульок, їх називають *сталактитами*. А блискучі стовпчики, що здіймаються з дна, називають *сталагмітами*. Вони утворюються з води, що капає зі стелі й ллється дном печери.

У момент, коли крапля води відривається зі стелі печери, вона формує найтонший шар кальциту (твердий мінерал, утворений кальцій карбонатом). Потрохи з кальциту формується дуже тонка трубка — так звана содова соломинка. Як тільки соломинка засмічується вода починає текти ззовні й формує ширші конуси. У такий спосіб утворюється сталактит.

За достатнього вмісту кальциту в краплі він починає накопичуватися на дні печери в місці падіння краплі води, й повільно утворюється сталагміт. Сталагміти найкраще виростають там, де вода капає частіше. Із часом сталактит і сталагміт наближаються один до одного і, зрощуючись, формують колону — *сталагнат*.



Вапнякова печера зі сталагмітами

До записничка

Сталагміти (від грец. *stalaghmitos* — крапання) — утворення у вигляді стовпів, паль, пірамід, що здіймаються з дна печери.

Сталактити (від грец. *stalaktitos* — крапання зверху) — утворення у вигляді стовпів, паль, пірамід, що звисають зі стелі печери.

Сталагнат — колоноподібні утворення, що виникають у разі сполучення сталактиту зі сталагмітом.

31. НЕВТОМНІ ТРУДІВНИКИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ

Велике значення для утворення ґрунту мають мікроорганізми, лишайники, гриби й рослини. Для цього також велике значення мають і тварини, для яких ґрунти є не тільки житлом, але і їжею. Це мурахи, жужелиці, ногохвістки, личинки комах, землерийки, кроти, ховрахи, і дуже активні ґрунтоутворювачі — дощові черв'яки. Вони живляться залишками живих організмів, сприяючи їх швидкому розкладанню.

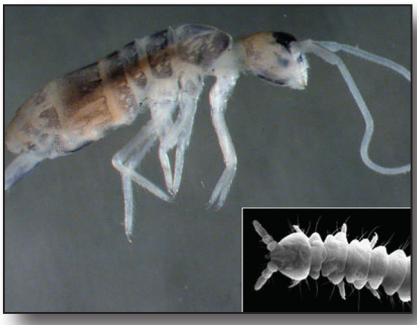


Дощовий черв'як

Пересуваючись у ґрунті, дощові черв'яки розсувають ґрунтові грудочки, а також з кишківника черв'яка виділяються перетравлені рослинні залишки



Ховрах



Ногохвістка



Землерийка

у вигляді особливих утворень, які покращують родючість і структуру ґрунту.

Чим більше в ґрунті гумусу, тим активніше організми заселяють ґрунти й збільшується їх чисельність та різноманітність видів. Це, у свою чергу, пришвидшує процес ґрунтоутворення.

Якщо вам доведеться тихого безвітряного вечора опинитися в лісі, прислухайтеся! Ви обов'язково почуєте шерхіт. Це чисельні жителі добувають собі їжу, влаштовують нори й у такий спосіб здійснюють важливу роботу.

ДОСЛІД.

Роль дощових черв'яків у природі

Вам знадобляться: два великих пластикових стакана, ножиці, шило, скотч, пластиковий ніж, лійка з водою, декілька дощових черв'яків, морква, картопля, коробка від взуття, пластикова пляшка, кухонна дошка, пластиковий стакан, ґрунт та пісок.

Хід дослідження

1. Відріжте горло пластикової пляшки так, щоб ви отримали великий прозорий стакан.
2. У коробці від взуття шилом зробіть отвори, щоб у неї потрапляло повітря.
3. Кришку коробки приклейте скотчем, щоб вона зручно відкривалася.
4. У пляшку насипте шарами пісок і ґрунт.
5. Дрібно поріжте моркву й картоплю та засипте суміш у пляшку.
6. Рясно полийте овочі й ґрунт водою та помістіть у пляшку декілька дощових черв'яків.
7. Помістіть пляшку в коробку і накрийте її кришкою.
8. Спостерігайте протягом 3–4 днів за змінами, що відбуватимуться.

32. МУРАХИ-ГЕОЛОГИ

Терміти — начебто звичайна собі мураха. На перший погляд — нічого особливого. Візьміть двох чи трьох — нічого не зміниться. А коли їх багато, настає диво. Ніби за чиїмось велінням, вони, утворивши колонію, починають будувати гнізда — так звані *термітники* до 15 м заввишки.

Ці комахи завдають значної шкоди, але іноді вони корисні. Виявляється, терміти є чудовими геологами. Дослідивши вежі, зведені цими комахами, можна найти справжні цінні родовища. Такий висновок зробили співробітники факультету геології університету Шрі Венкатесвара (Індія). Учені виконали спектральний аналіз матеріалів побудованих термітами веж, та в їх складі виявили високий уміст сполук Хрому, Ванадію і Купруму, а неподалік цього термітника знайшли родовища цих цінних кольорових металів. Виявилося, що терміти здатні вибирати з рудних матеріалів сполуки металічних елементів, які використовують як будівельні матеріали.



Терміти



Ареал термітів (позначено червоним)

33. ЯК ВИВЧАЮТЬ РЕЛЬЄФ ДНА ОКЕАНУ

Відстань до дна водойми заміряють старовинним гідрогеографічним пристроєм для вимірювання глибини океанів — *лотом*. Це тонкий трос, на якому нанесені метрові або футові мітки, а до його кінця прив'язане грузило, зазвичай свинцева гиря. Але лотом неможливо виміряти дуже велику глибину. Так, довжина лота у Фернана Магеллана становила лише 370 м і ним вдавалося виміряти глибину тільки поблизу берегів. Тому аж до XIX століття океанські мандрівники не знали глибини океанів у регіонах, у яких вони плавали.

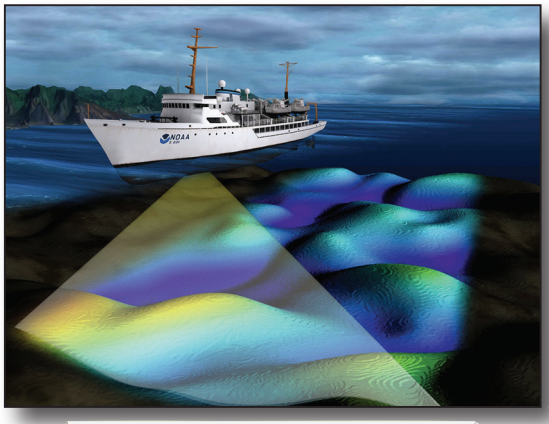


Застосування лота на кораблі

У середині XIX століття лот удосконалили й, залежно від завдань, використовували різні його модифікації. Перші систематичні вимірювання океанських глибин виконали лише в 1850-х роках для прокладання трансатлантичного телеграфного кабелю з Європи у США.

Сьогодні для дослідження глибини океану використовують складніший прилад — *ехолот*. Принцип його дії полягає в уловлюванні відбитого ультразвукового сигналу. Гучномовець на кораблі випромінює ультразвуковий сигнал у всіх напрямках. Ультразвук потрапляючи на перешкоду (дно, корча, рибина або інше тіло у воді) відбивається від неї й повертається. Пристрій вимірює час, за який повернувся відбитий сигнал і обчислює відстань до перешкоди. Використовуючи ехолот можливо вивчати не тільки рельєф дна, але й досліджувати підводні об'єкти, шукати затонулі кораблі, стежити за підводними човнами або надводними об'єктами.

Під час дослідження об'єктів на великих глибинах застосовують підводні апарати — *батискафи*. Водотоннажність батискафа до 220 тонн, екіпаж складається з 1–3 осіб. Він самостійно опускається на дно й підіймається на поверхню. На батискафі «Трієст» 1960 року



Ехолот сканує дно ультразвуком



На екрані сучасного ехолота одразу під час дослідження можна побачити рельєф дна



Жак Пікар — океанограф й інженер

швейцарський учений Жак Пікар та його помічник занурювалися в Маріанський жолоб глибиною близько 11 000 метрів для дослідження цієї океанської загадки.

У сучасних батискафах улаштовують спеціальні відсіки з ілюмінаторами, обладнані прожекторами. Через спеціальні камери вчені можуть виходити з апаратів і подорожувати дном океану.

Наприкінці 1965 року було успішно випробувано апарат французького океанолога Ж.-І. Кусто. Цей батискаф був частиною корабля «Каліпсо», який Кусто орендував в ірландського мільйонера за 1 франк на рік за двох умов: не оприлюднювати його ім'я і не просити більше грошей. На «Каліпсо» і його батискафі Кусто виконав свої найвідоміші дослідження глибинного океанічного життя.



Жак-Ів Кусто (1910–1997) і батискаф на кораблі «Каліпсо»

ЗАГАДКИ ПОВІТРЯНОГО ОКЕАНУ



ЗАГАДКИ ПОВІТРЯНОГО ОКЕАНУ

34. ЯК ДІЗНАТИСЯ ЯКОЮ БУДЕ ПОГОДА ЗАВТРА

Погода ніколи не припиняє дивувати нас своєю мінливістю й непередбачуваністю, своєю незвичністю явищ, що дарують життя або, навпаки, мають незрозумілу руйнівну силу.

Щоб з'ясувати, чи буде завтра холодно або спекотно, ясно або хмарно, синоптики використовують дані з 10 тис. метеостанцій, розташованих на всій планеті. Усі вони сполучені між собою, немов намистини, нанизані на одну ниточку.



Сьогодні, використовуючи смартфон і мережу Інтернет, можна дізнатися погоду в будь-якій точці планети

Сьогодні синоптик — цілком безпечна професія, коли порівняти з пілотом літака, журналістом або шахтарем. А були часи, коли вона вважалася однією з найбільш ризикованих. У XVII столітті на Туманному Альбіоні чинним був закон, за яким синоптиків карали за помилкові прогнози стратою. Не дивно, що охочих передбачати погоду в ті часи було замало.

Сьогодні завдяки цифровим технологіям можемо дізнаватися прогноз погоди в будь-якому населеному пункті не виходячи з дому, використовуючи тільки смартфон та Інтернет.

До записничка

Метеоролог — фахівець у галузі вивчення атмосфери, погоди та клімату.

Синоптик — метеоролог, що складає прогноз (передбачення) погоди.

35. ЧИ ТИСНЕ НА НАС ПОВІТРЯ

Ми живемо на дні повітряного океану, який називаємо атмосферою. Повітря довкола нас прозоре й дуже легке. Через це нам навіть здається, що воно взагалі відсутнє. Чи справді це так? Аби переконатися, виконайте досліди.

ДОСЛІД.

Дослідження наявності повітря

1. Візьміть порожню пластикову пляшку й міцно закрутіть її кришкою.
2. Стисніть її так, щоб вона стала плоскою.
3. Повторіть цю ж дію з пляшкою без кришки.
4. Що заважало стисненню пляшки із закритою кришкою?

Подумайте, яке значення має ця властивість повітря під час сортування пластикового сміття.

ДОСЛІД.

Досліджуємо зміну тиску повітря з окропом

Вам знадобляться: пластикова пляшка, гаряча вода, холодна вода, лійка

УВАГА! Дослід передбачає роботу з гарячими предметами, тому виконувати його потрібно разом із дорослими.

Хід дослідження

1. Нагрійте воду до кипіння.
2. Налийте цю воду у пляшку за допомогою лійки, закрийте кришку й спостерігайте. Пляшка трохи роздується.
3. Відкрийте пляшку і струсіть її, аби пара рівномірно поширився по всьому об'єму, витісняючи повітря.
4. Вилийте воду з пляшки і швидко закрийте її кришкою.
5. Охолодіть пляшку струменем води. Ви побачите, як пляшка почне стискатися під тиском зовнішнього повітря.

Чому пляшка зморщилася? Чому ми виливали гарячу воду, а потім охолоджували пляшку?

Гаряча вода підвищує температуру пластикових стінок, які нагрівають повітря всередині пляшки, коли вода звідти вже вилита. Ви закриваєте пляшку, потім повітря всередині її охолоджується струменем холодної води і стискається. Відповідно, тиск повітря всередині пляшки нижчий за атмосферний, внаслідок чого пляшка розчавлюється.



ДОСЛІД.

Досліджуємо зміну тиску повітря з морозильником

Вам знадобляться: пуста пластикова пляшка, морозильна камера

Хід дослідження

1. Покладіть пусту закриту пластикову пляшку у морозильну камеру на кілька годин.
2. Огляньте пляшку в морозильній камері. Що сталося з пляшкою? Поясніть.

Отже, тепер ви знаєте, що повітря невидиме, але воно заповнює весь доступний простір. Повітря, що було в пляшці не давало можливості стиснути її до плоскої форми. А чи має повітря вагу?

ДОСЛІД.

Дослідження ваги повітря

Для досліду знадобляться: дві однакові за розмірами надуті гумові кульки, рівна планка (лінійка), розміром 50–80 см та невелика мотузка.

1. На однаковій відстані від країв планки прив'яжіть дві однакові за розмірами надуті кульки.
2. До середини планки прив'яжіть мотузку й закріпіть її так, щоб планка була розташована горизонтально.
3. Проколіть одну з кульок і простежте за зміною положення планки.
4. Проколіть іншу кульку. Як змінилося положення планки?

Отже, цей дослід доводить, що повітря має вагу. У цьому ви могли пересвідчитися, оскільки після проколювання кульки з неї вийшло повітря, й вона стала легшою.

Оскільки повітря має певну вагу, то можна припустити, що воно спричиняє певний *атмосферний тиск*.



Кульки варто прив'язати на однаковій відстані від місця кріплення



Після проколювання однієї кульки

ДОСЛІД.

Дослідження атмосферного тиску

1. Візьміть склянку води й наповніть її водою наполовину.
2. Накрийте склянку листком паперу, щільно притиснувши його долонею до країв.
3. Швидко переверніть склянку догори дном, притримуючи аркуш паперу рукою.
4. Заберіть руку. Що спостерігаєте? Чому не виливається вода?



Папір утримується повітряним тиском

Вода не виливається зі стакана тому, що на аркуш паперу ззовні тисне повітря. Подібного впливу атмосферного тиску зазнають усі предмети й тіла, що перебувають на поверхні Землі, зокрема й люди. Визначено, що на тіло дорослої людини тисне повітряний атмосферний стовп вагою близько 15 тонн. То чому ми не відчуваємо цього тиску? А все тому, що всередині нашого тіла також створюється такий же тиск, що протидіє атмосферному тиску.

Тривалий час люди не мали уявлення щодо існування атмосферного тиску. І лише в середині XVII століття італійський учений Торрічеллі вперше довів існування атмосферного тиску та його зміну зі зміною висоти над рівнем моря.

Використовуючи довідкові джерела інформації, дізнайтеся подробиці дослідів Торрічеллі.

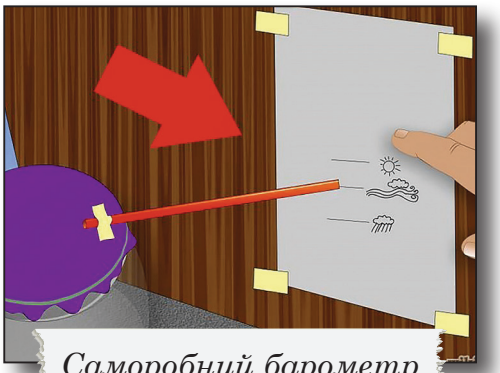
Атмосферний тиск він вимірював *ртутним барометром*. Та чи зручно користуватися таким приладом у повсякденному житті? У сучасності винахід Торрічеллі вдосконалили й сьогодні існують барометри, які зручно використовувати в побуті, під час походів, експедицій.

А чи можна сконструювати барометр власноруч і використовуючи його спостерігати за змінами атмосферного тиску?

ДОСЛІД.

Виготовлення повітряного барометра

Для досліду вам знадобляться: банка (скляна або пластикова), повітряна кулька, ножиці, пластикова трубочка для напоїв (пряма, без згинань) або олівець, круглий гумовий джгут (скотч або клей).



Саморобний барометр

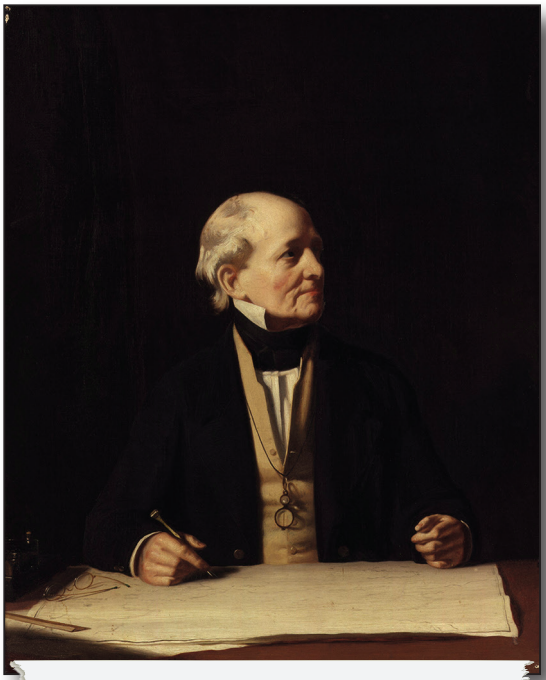
1. Ножицями відріжте вузьку частину кульки (шийку).
2. Більшу частину кульки (основу) розтягніть і натягніть на банку так, щоб вона щільно прилягала до її країв і між ними не було складок. Щоб повітря не проникало в банку обтисніть її гумовим джгутом або обмотайте скотчем.
3. Трубочку для напоїв приклейте або прикріпіть скотчем до середини банки. Ця соломинка буде вказівником, який показуватиме зміну атмосферного тиску.
4. Навпроти стрілки (трубочки) вертикально встановіть картонний аркуш, на якому будете фіксувати (ставити позначки) зміни тиску.
5. Спостерігайте за рухом трубочки впродовж доби. Поясніть, чому в саморобному приладі стрілка під час підвищення тиску підіймається вгору, а в разі зниження — опускається вниз? У яку пору доби за стійкої погоди тиск підвищується, а в яку — знижується?

Чи існує взаємозалежність між зміною атмосферного тиску і зміною погоди? Підтвердьте або спростуйте твердження: «Атмосферний тиск — провісник погоди»!

До записничка

Ртутний барометр — прилад для вимірювання атмосферного тиску за висотою стовпа ртуті в запаяній з одного кінця трубці, опущеній відкритим кінцем у посудину зі ртуттю.

36. ЯК ЛЮДИ ВИКОРИСТОВУЮТЬ СИЛУ ВІТРУ



Френсіс Бофорт (1774-1857)



Анемоскоп

1805 року британський адмірал і гідрограф Френсіс Бофорт створив свою шкалу для приблизного оцінювання сили (швидкості) вітру. Силу вітру за шкалою Бофорта визначають за його дією на предмети і вимірюється вона в балах від 0 до 12. У 1955 році, щоб розрізнювати ураганні вітри різної сили, Бюро погоди США розширило шкалу до 17 балів.

Енергію вітру люди навчилися використовувати у сиву давнину. Вітер надував паруса, і кораблі борознили океани, діяли вітряні млини й вітряні механізми. Лопаті, паруса й гвинти уловлюють природну енергію і перетворюють її на корисну енергію, не спричиняючи забруднення навколишнього середовища.

Останнім часом вітряки отримали друге народження у вигляді вітроелектростанцій. Вітрогенератори й вітряні двигуни перетворюють енергію вітру в електричну. Ботієвська вітрова електростанція — найбільша вітрова електростанція України (Запорізька обл.).

Шкала Бофорта

Бал	Швидкість вітру*, м/с²	Характеристика вітру	Дія вітру
0	< 0,3	Штиль	Повна відсутність вітру. Дим підіймається прямовисно. Листя дерев нерухомі.
1	0,3–1,5	Тихий	Дим «пливе». Флюгер не обертається.
2	1,6–3,4	Легкий	Рух повітря відчувається обличчям. Шелестить листя. Флюгер обертається.
3	3,4–5,4	Слабкий	Тріпоче листя, хитаються дрібні гілки. Майорять прапори.
4	5,5–7,9	Помірний	Хитаються тонкі гілки дерев. Вітер підіймає пил та шматки паперу.
5	8,0–10,7	Свіжий	Хитаються великі гілки. На воді спостерігаються хвилі.
6	10,8–13,8	Сильний	Хитаються великі гілки.
7	13,9–17,1	Потужний	Хитаються невеликі стовбури дерев. На морі здіймаються спінені хвилі.
8	17,2–20,7	Дуже потужний	Ламаються гілки дерев, важко йти проти вітру.
9	20,8–24,4	Шторм	Невеликі руйнування. Зриває черепицю, руйнує димарі.
10	24,5–28,4	Сильний шторм	Значні руйнування. Дерева вириваються з корінням.
11	28,5–32,6	Жорстокий шторм	Великі руйнування.
12	≥ 32,7	Ураган	Призводить до спустошень.

*Швидкість вітру зазначається на висоті 10 м над поверхнею землі.



Вітряна електростанція



Вітряний млин у Голландії

37. ЧОМУ ВІЄ ВІТЕР

Спокійним повітря буває дуже рідко. Зазвичай, воно постійно переміщується з однієї частини земної поверхні до іншої. Цей рух називають *вітром*. Чому ж відбувається рух повітря?

Виконайте простий дослід: надуйте повітряну кульку, а після цього відкрийте отвір. Що спостерігаєте? Повітря швидко виходить назовні. Подібне ви спостерігали, коли проколювали велосипедну шину чи футбольний м'яч. Такий витік повітря назовні є простим прикладом руху повітря — вітру. Це відбувається тому, що всередині кульки, шини або м'яча повітря було більш стиснутим (тиск був більшим) ніж назовні.

Отже, повітря переміщується з місць із високим тиском в ті регіони, де тиск повітря менший. Чому ж тоді в різних місцях земної поверхні атмосферний тиск неоднаковий?

Причина — у нерівномірному нагріванні поверхні Землі Сонцем. Виявляється, різні ділянки земної поверхні (вода, ліс, пісок, сніг, поле) неоднаково нагріваються сонячним випромінюванням. Оскільки повітря нагрівається від поверхні Землі, воно так само матиме різну температуру: в одних місцях вищу, в інших — нижчу. Більш нагріте по-

вітря розширюється, стає легшим і підіймається вгору. Його тиск на поверхню Землі зменшується.

Охолоджене повітря, навпаки, буде важчим і густішим. Коли воно опускається донизу, його тиск підвищується.

Чи справді від нагрівання повітря розширюється, а від охолодження стискається? З'ясуємо це під час досліду.

ДОСЛІД.

Дослідження нагрівання й охолодження повітря

1. На пластикову пляшку зверху надягніть повітряну кульку. Замість пляшки з кулькою можна використати скляну банку й гумову хірургічну рукавичку.

2. Помістіть пляшку в теплу воду. Що спостерігаєте? Поясніть, чому кулька після занурення в теплу воду надулася, а після охолодження води здулася.



Нагрівання й охолодження повітря

ДОСЛІД.

Дослідження руху теплого й холодного повітря

Увага! Цей дослід передбачає роботу з нагрівними приладами, його потрібно виконувати разом із дорослими.

Вам знадобляться: два пластикових контейнери (їх можна замінити пластиковими бутлями, об'ємом 6 л), лід, земля або пісок, прозора трубка довжиною 30–40 см (її можна замінити встромленими одна в одну пластиковими пляшками 0,5 л зі зрізаною горловиною й дном), джерело диму (наприклад аромопалички), лампа розжарювання або інфрачервоний обігрівач.

Хід досліду

1. Наповніть один контейнер холодною водою з льодом, а другий — піском або землею. Для підвищення температури другого контейнера використайте лампу розжарювання.

2. З'єднайте два контейнери прозорою трубкою.

3. Щоб побачити рух повітря трубкою (вітер) використайте дим з аромопаличок. Підпаліть їх і піднесіть до трубки, встромленої в контейнер з льодяною сумішшю. Що спостерігаєте?

4. Тепер піднесіть джерело диму до трубки, встромленої в теплий контейнер. Чому повітря з нього навіть не потрапляє всередину трубки?

Отже, між двома неоднаково нагрітими ділянками поверхні повітря рухається в бік більш прогрітої, над якою тиск менший. Щось подібне відбувається і в масштабах усієї планети, на якій є місця холодні (наприклад, арктичні пустелі), теплі (розташовані поблизу екватора), помірно нагріті. Таке нерівномірне нагрівання поверхні Землі й спричиняє постійне переміщення повітря (вітру) на планеті.



Дослідження передумов утворення вітру

38. СИЛА «ВЕЛИКОГО ВІТРУ»

Слово *тайфун* перекладається з китайської мови як *великий вітер*, або *вітер, який б'є*. Так називають на Далекому Сході й в Південно-Східній Азії шторми й урагани, що особливо часто спостерігають із середини літа до середини осені. Шторми й урагани розрізняють за швидкістю вітру: якщо вона становить 15–33 м/с — це шторм, а якщо вона набагато більша — ураган.

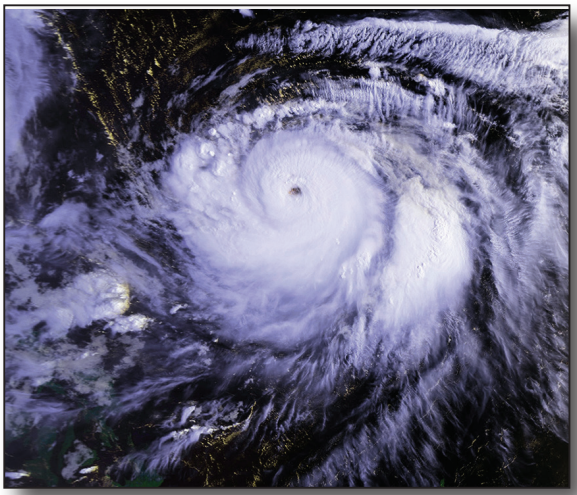
Шторм — буря на морі. І шторм набагато більш небезпечний за бурю на суходолі. Шторм — це не просто вітер, а ще й хвилі, які здіймає цей вітер. Шторм небезпечний не тільки для кораблів, що перебувають у відкритому морі. Під час штормів не раз тонули кораблі, пришвартовані в гаванях! Шторм може викинути невеликі судна на берег, а споруди на березі, навпаки, обрушити в море.

Найпотужніші шторми спостерігаються в тропіках. Раніше на островах Карибського моря, які



Величезна хвиля, піднята тайфуном. 4 вересня 2018 року, Японія

належали тоді Іспанії, священники в певні місяці читали спеціальну молитву. У різних районах найсильніші шторми щороку трапляються приблизно в один і той самий період.



Тайфун Мірелла, 22 вересня 1991 року (супутниковий знімок). Усередині добре видно око тайфуну

Ураган — вітер, швидкість якого більша за 33 м/с. І підняти він може не тільки пил або пісок. Найчастіше ураган стає причиною іншого стихійного лиха — повені. І якщо піщані бурі стаються найчастіше в тропіках або субтропіках, то повені, спричинені ураганами, не раз траплялися в Європі.

Прикладом є повінь 1962 року, коли річка Ельба вийшла з берегів і затопила велику територію. А сталося це тому, що ураганний вітер величезної сили спрямував води Північного моря в бік берега. Вода кинулася, насамперед, руслом річки проти її течії, і річка вийшла з берегів. Сталися великі руйнування і численні людські жертви.

Тайфун — дуже сильний ураган — жене з моря величезні хвилі й одночасно спостерігаються проливні дощі. Тайфуни «народжуються» над тропіками, а обрушуються найчастіше на східне узбережжя Азії й Північної Америки, а також на Філіппінські острови і Японію. Ті тайфуни, які атакують береги Америки, утворюються в районі Карибського моря.

Тайфун — це циклон, в якому повітря рухається колом із величезною швидкістю. А в центрі цього циклону, так званому «оці тайфуну», тихо і спокійно. Діаметр «ока тайфуну» може сягати декількох десятків кілометрів. Але спокій, який в ньому панує, оманливий. Адже тайфун рухається, здійснюючи руйнівну роботу! Відомі випадки, коли тайфуни знищували цілі міста. Наприклад, восени 1900 року тайфун за 7 годин ущент зруйнував місто Галвестон на узбережжі Мексиканської затоки. Найсильніший вітер, бурхливе море й потоки дощу перетворили місто на купу руїн; загинуло дуже багато людей.

Найпотужніший тайфун 1970 року обрушився на Бенгальську затоку (Індія). Сила вітру була такою, що води річки Ганг потекли у зво-

ротному напрямку — від моря до витоку! Річка вийшла з берегів і затопила величезну територію, у 3 рази більшу за площу Німеччини. Число загиблих було величезним — 300 тисяч людей.

8 листопада 2013 року супертайфун, швидкість вітру якого дорівнювала 315 км/год (окремі пориви до 379 км/год), здійняв хвилі висотою до 5 метрів, які обрушилися на Філіппіни. Ураган прийшов зі східного узбережжя острова Самар і почав нести смерть і руйнування центральній частині країни. Відомо більш ніж про 8 000 загиблих і зниклих. За даними ООН від тайфуну постраждало понад 11 млн мешканців Філіппін і В'єтнаму.



Руйнівні наслідки тайфуну

39. ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ СМЕРЧІ?

Смерч — це дуже сильний вихор: у ньому вітер швидко рухається колом проти годинникової стрілки (у Північній півкулі), утворюючи над поверхнею землі гігантську воронку, яка теж мчить на величезній швидкості. У США смерчі називають *торнадо* (з іспанської — *той, що обертається*). Також смерч називають *тромб* і *мезоураган*. Швидкість вітру всередині смерчу становить у середньому більше 33 м/с, а швидкість його переміщення звично — близько 70 м/с!

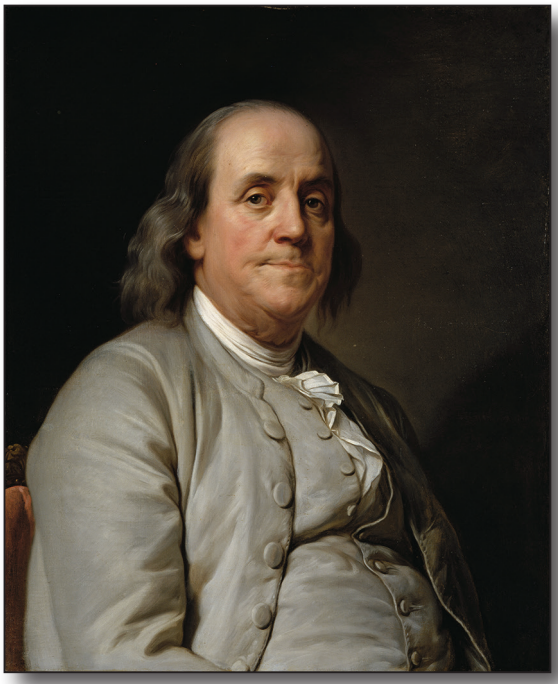
Смерч не завжди має вигляд простої воронки. Він може набувати різних форм: від колони до пісочного годинника, хоча найчастіше — це саме воронка, що звисає з хмари. Адже звичайний вітер ми не бачимо, а тільки відчуваємо. А смерч — це теж вітер! Воронки смерчів добре видно з-за пилу, який здіймається потужним потоком повітря. Якщо смерч виникає над океаном, вгору підіймаються численні краплельки води. Але іноді над поверхнею океану або пустелі можуть виникати майже прозорі смерчі — помітна лише їхня нижня частина.

Найбільші смерчі зафіксовані в штаті Оклахома (США) під час серії торнадо в другій половині травня 2013 року. 20 травня смерч сформувався біля південного передмістя Оклахома-Сіті — місті Мур (швидкість вітру досягала 322 км/год, діаметр воронки — близько 3 км). Ще потужнішим виявився смерч, який пройшов по іншому передмістю Оклахома-Сіті — містечку Ель-Ріно — 12 травня 2013 року (швидкість вітру — 485 км/год, діаметр воронки — 4,2 км).



Смерч в Україні (Житомирська обл., 2019 р.)

40. НА ЯКІ ВИНАХОДИ НАДИХНУВ УЧЕНИХ ПОВІТРЯНИЙ ЗМІЙ



Бенджамін Франклін (1706–1790)

Перші повітряні змії конструювали в Китаї близько 2 000 років тому. Спочатку вони були прикрасами на релігійних святах. Пізніше їх стали використовувати для військової розвідки, наукових досліджень, а також як іграшки для дітей. У XVIII столітті їх використовували для вимірювання температури повітря на різних висотах. Саме завдяки повітряному змію Бенджамін Франклін винайшов блискавковідвід. Його винахід також став ідеєю для конструювання перших літальних апаратів.

За таким принципом, як і повітряний змій у повітрі, водний лижник тримається на воді й зберігає рівновагу.

41. ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ХМАРИ?

Погляньте на небо погожого дня. Ви побачите білі, як пластівці вати, або розкидані, як пір'їнки, хмари. Як же вони утворюються? Коли Сонце гарно прогріває землю й поверхневі води, то теплі струмені повітря разом із випаруваною вологою підіймаються вгору. А високо над землею цей потік поступово охолоджується, адже з підняттям угору температура знижується. На висоті 1–2 км насичене вологою повітря досягає точки роси, із водяної пари утворюються краплинки води (цей процес називають конденсацією) або кристалики льоду (цей процес називають сублімацією).

Конденсацію водяної пари можемо спостерігати щодня. Закип'ятіть воду в чайнику й піднесіть до носика чайника холодний металевий предмет. Метал стане вологим, і на ньому виникнуть краплі води. Тільки будьте обережними, щоб не обпектися!

Якщо ви бачите туман, що виривається з носика чайника, то ви також спостерігаєте конденсацію. Водяну пару побачити неможливо. Але коли вона виривається з носика чайника, то швидко охолоджується й утворюються дрібнесенькі краплинки води — саме вони й утворюють туман і хмари.

Зробіть глибокий вдих і видихніть повітря на дзеркало чи віконне скло. Тепле повітря із ваших легень охолоджується склом і на ньому конденсується волога.

Поставте пляшку з водою в морозильну камеру. Нехай вона добре охолоне. Заберіть з холодильника і поставте на стіл. Через певний час ви помітите краплини води на пляшці.

Але, виявляється, однієї водяної пари для конденсації недостатньо. Для утворення краплі, навіть дрібнесенької, необхідний зародок, яким може бути пилинка чи інша дрібна частинка. Такі зародки називають центра-



Під час кипіння води в чайнику водяна пара, що виривається з носика, конденсується й утворює туман



На холодному предметі конденсується водяна пара з повітря

ми конденсації. Конденсація водяної пари відбувається на цих дрібних частинках, які «обростають» вологою.

Утворені краплини зливаються між собою, збільшуються в розмірах, скупчуються і зависають у повітрі на різній висоті. Коли їх стає достатньо, близько 200–500 в 1 $см^2$, ми бачимо на небі хмари.

Скільки важить хмара? Нам хмари здаються легкими, майже невагомими. Але це не зовсім так. У хмарі об'ємом 1 $м^3$ може міститися від 0,1 до 10 г води. Оскільки хмари дуже великі, то й сумарна вага води в них сягає сотні тисяч і навіть мільйони тонн. Коли краплі води в хмарі стають настільки важкими, що не утримуються повітрям, вони потрапляють на землю у вигляді дощу.

До записничка

Випаровування — фізичне явище, під час якого речовина з рідкого стану переходить у газоподібний.

Конденсація — фізичне явище, під час якого речовина з газоподібного стану переходить у рідкий.

Сублімація — фізичне явище, під час якого речовина із газоподібного стану переходить у твердий або навпаки з твердого в газоподібний.

Точка роси — температура, за якої водяна пара в повітрі конденсується. Точка роси залежить від вологості повітря.

42. ЯКІ БУВАЮТЬ ХМАРИ

А якими бувають хмари? Вони мають різну форму й різні характеристики. Часто ви можете побачити на небі хмаринку у вигляді риби, птаха, казкового героя тощо. Звісно, такі об'єкти малює тільки наше уявлення, але зовнішній вигляд хмари дійсно має певне значення й надає певну інформацію для дослідників, зокрема корисні відомості для прогнозування погоди.

Хмари найчастіше перебувають у тропосфері. Вони набувають різних форм, оскільки утворюються за різних умов. Розрізняють кілька видів хмар: перисті, перисто-купчасті, перисто-шаруваті, висококупчасті, високошаруваті, шарувато-дощові, шарувато-купчасті, купчасті, купчасто-дощові.

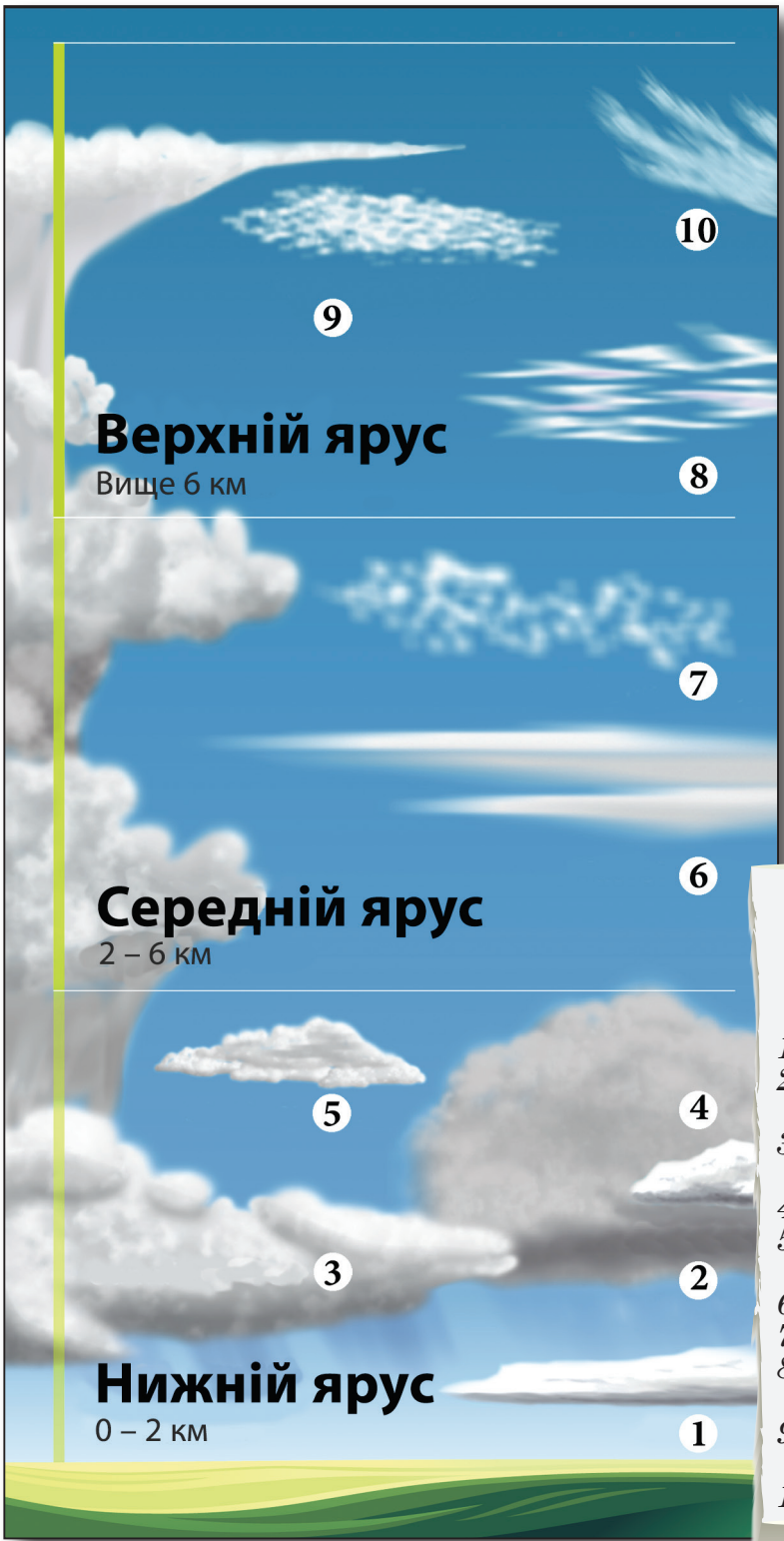
Детальну інформацію щодо класифікації хмар можна знайти в «Міжнародному атласі хмар». До цього атласу внесено й нові види хмар антропогенного походження. Виявляється, конденсаційний слід літака — це теж хмара!

Знайдіть у додатковій літературі причини формування різних типів хмар.

Спостерігайте за хмарами у своїй місцевості у різні пори року. Визначте типи хмар, які ви бачили, використовуючи «Міжнародний атлас хмар» (https://cloudatlas.wmo.int/).

Використовуючи знання про хмари ви зможете прогнозувати погоду. Купчасті хмари — супутники гарної погоди, а от купчасто-дощові — приженуть грозу. Хоча, окрім виду хмар, також слід враховувати напрямок їх руху, пору року, час доби тощо. Про все це знають спеціалісти з прогнозування погоди — синоптики.

Знайдіть основні прикмети зміни погоди за різноманітністю хмарного покриву. Спрогнозуйте погоду на найближчий час у своїй місцевості.



Різновиди хмар згідно з «Міжнародним атласом хмар»:

1 — шаруваті;
2 — шарувато-дощові;
3 — купчасто-дощові;
4 — купчасті;
5 — шарувато-купчасті;
6 — високошаруваті;
7 — висококупчасті;
8 — перисто-шаруваті;
9 — перисто-купчасті;
10 — перисті.

43. НЕЗВИЧАЙНІ ДОЩІ

Дощі (атмосферні опади у вигляді крапель води) часто є чи не найбажанішим явищем природи. Дощі мають ключове значення для колообігу води в природі, оскільки постачають вологу величезним просторам нашої планеті. У багатьох її куточках потік води з неба порівнюють із благословенням.

Найбільш дощове місто — Черапунджі — розташоване в Індії. У середньому в ньому спостерігається приблизно 12 м опадів на рік. У Черапунджі зареєстровані метеорологічні рекорди: найбільша кількість опадів протягом року — 23 м (1 серпня 1860 року — 31 липня 1861 року), і найбільша кількість опадів на місяць — 9,3 м (липень 1861 року).

У кожній країні до дощу ставляться по-різному. І хоча здається, що де б ви не перебували — нічого нового про дощ не дізнаєтеся, але завжди знайдуться цікаві й незвичайні факти про дощ.

Дощову погоду намагалися передбачати ще в середні віки, а в деяких країнах, наприклад у Великобританії у XVII столітті, за неправильний прогноз передбачалася страта.

Іноді трапляються й курйозні випадки, пов'язані з дощем. Наприклад, у жовтні 1755 року у швейцарському місті Локарно випав дощ, який за кольором був подібний до крові, а в Альпах — червоний сніг. Виявилося, що поривом вітру з пустелі Сахара у Швейцарію був перенесений червоний пил, на відстань близько 3 000 км.

15 січня 1877 року на вулиці Мемфіса під час зливи обрушилися змії. Причому, деякі з них мали доволі значні розміри — до пів метра. Іноді під час дощу з неба падають жаби. Один з таких «жаб'ячих» дощів трапився 16 червня 1939 року в Троубріджі (Великобританія). Ураган підняв їх з боліт і виплеснув на місто. А в Гондурасі такі дощі трапляються регулярно ще з XIX століття. Там на землю падають не тільки жаби, а й риби. У Китаї дощ



Червоний дощ, штат Керала, Індія, 2001 рік

із жаб випав напередодні Сичуанського землетрусу 2008 року.

У 60-х роках минулого століття на одне з міст США регулярно випадали опади у вигляді вершків. Пояснення було досить простим: у місті був розташований комбінат з виробництва сухих вершків із кукурудзяного сиропу. Коли очисні труби забивалися, порошок потрапляв у повітря. Місцеві жителі запевняли, що навіть туман у їхньому місті ставав тоді липким.



Наслідки рибного дощу, штат Тамаулілас, Мексика, 2017 р.

У штаті Флорида 1969 року пройшла злива. Несподівано, разом із дощовими краплями, на землю обрушилися м'ячі для гольфу. Їх виявилося кілька десятків.

У грудні 1974 року на школу в Беркширі (Англія) кілька днів поспіль падали варені яйця.

11 травня 1984 року в районі Віксберга (США) випав град. В одній із градин виявили заморожену черепаху. Якимось дивним чином вона потрапила в грозову хмару і покрилася шаром льоду.

1997 року на японське риболовецьке судно, що перебувало в Японському морі, з неба впала корова. Від потужного удару судно пішло на дно, а екіпаж довелося рятувати.

2001 року у Великобританії, а 2007 року в США випадали опади з дощовими черв'яками.

Дощ, який трапився 17 червня 1940 року в Росії біля села Мещери може сміливо позмагатися за титул «найбільш незвичайного». У той день із неба впали срібні монети XVI й XVII століть.

Із часом люди знайшли відповіді на численні загадки природи. Причиною цих чудес природи є урагани та повітряні вихори-смерчі. Під час урагану вітер переміщується з дуже великою швидкістю, руйнуючи все на своєму шляху. Усередині смерчу повітря рухається з дивовижною швидкістю, підхоплюючи високо в небо різні легкі предмети: гілки, рибу, медузи, різні водорості, жаби. А згодом, коли енергія вітру вщухає, смерч викидає свою «здобич» далеко від того місця, де він виник.

44. ЧИ ІСНУЮТЬ МІРАЖІ



Міраж над поверхнею асфальту в спекотну погоду

Із міражами пов'язано кілька помилкових уявлень. Багато людей вважають, що міраж — це галюцинація, тобто обман почуттів, що виникає через виснаження організму, тому що міраж існує тільки в уяві людини.

Але чи так це? Узимку за яскравого сонця іноді здається, ніби сніг рухається, а влітку, в спекотні дні, — поверхня розжареного асфальту немов мерехтить. Але ж підґрунтям цих явищ є такі самі фізичні закони, що й міражів у пустелі. Тільки в пустелі температура набагато вища й ефект набагато виразніший.

Міражі виникають не тільки в пустелях, але і в горах, і в морях й океанах. Скільки історій можуть розповісти про міражі моряки! Тут і кораблі, що пливуть небом догори кілем, і замки посеред хвиль і багато інших...



Міраж в пустелі

Міражі виникають відповідно до законів оптики — науки про поширення світла і його взаємодію з предметами. У звичайних умовах світло поширюється прямолінійно. Але іноді в атмосфері стаються зміни, які змушують сонячні промені відхилятися від початкового напрямку — заломлюють їх.

Це стається, в першу чергу, якщо температура різних шарів повітря сильно різниться. Заломлюючись, промені світла змінюють напрямок поширення, і спо-



Над поверхнею моря видніється міраж суховантажного судна

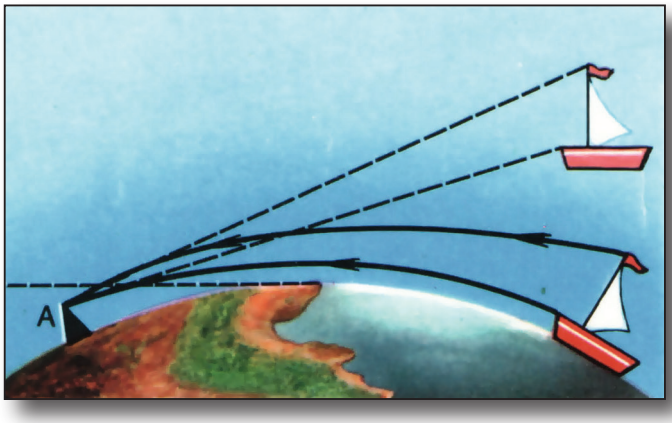
стерігач може побачити ті об'єкти, що були приховані від нього далеко за горизонтом. Часто картинка ускладнюється тим, що на зображення об'єкта накладається його відбиток від атмосфери.

Іноді в атмосфері чергується багато теплих і холодних шарів. У таких випадках виникають складні міражі внаслідок багаторазового відбиття і заломлення світла. Внаслідок цього можна побачити об'єкти, розташовані дуже далеко, навіть за тисячі кілометрів.

Вивчати міражі дуже складно, адже ніколи не можна вгадати, де їх можна побачити. Розрізняють кілька видів міражів. *Озерні* (або *нижні*) міражі видно над сильно нагрітою поверхнею. Примара води в пустелі є саме таки міражем. У цьому випадку вода є відбитком синього неба на розпеченому піску. Людям здається, що вони бачать воду, а коли намагаються до неї наблизитися, вона віддаляється. У спекотну погоду над розжареною асфальтовою дорогою виникають такі самі міражі.



Міраж гірського хребта над океаном в Арктиці, 2013 р.



Утворення міражу наддалекого бачення

Міражі далекого бачення (або *верхні*), вони виникають над холодною поверхнею. Саме через цей ефект поселенці Ісландії дізналися про існування острова Ґренландія — вони побачили міраж острова далеко в морі. Такими самими міражами є картини кораблів або прибережних міст у небі, які описували деякі полярні мандрівники.

Різновидами такого міражу є «*летючі голландці*». Моряки описують їх як примарні кораблі, що пропливають поблизу й не реагують на виклики. Після такого видовища, за свідченнями, настав дуже густий туман. А моряки вірять, що зустріч із «летючим голландцем» завжди передує нещастям чи загибелі корабля.

Складне явище міражу з різким викривленням форм об'єктів називають *фата-моргана*. За легендою фея Моргана жила на морському дні та вводила в оману мандрівників примарними видіннями. Наслідком такого міражу є дуже викривлені зображення далеко на горизонті, що швидко змінюються в часі.

Високо в горах подекуди спостерігається об'ємний міраж, внаслідок якого можна побачити «викривленого себе» на доволі близькій відстані.

Міражі виникають у різних частинах земної кулі. Це явище дуже ускладнює судноплавство, оскільки через міражі навіть досвідчені моряки втрачають правильний напрям, адже примарні картини дуже спотворюють справжній вид місцевості.

Стародавні єгиптяни по-своєму пояснювали міраж. Вони вірили, що душа є не тільки в людини, але й у місця, і вважали, що міражі — це примари країн, які більше не існують у цьому світі.

Також міражами вважають північне сяйво, хоча останні такими не є, вони мають іншу природу виникнення.

До записничка

Міраж або марево — явище аномальної рефракції світла в атмосфері, за якого крім предметів в їхньому дійсному положенні, з'являються також їхні уявні зображення, які результат внутрішнього відбиття в атмосфері.

45. ГАЛО Й ОРЕОЛ

Навколо Сонця або Місяця часом добре видно кола, плями, дуги, світлі стовпи тощо. Іноді навколо Сонця або Місяця можна спостерігати кільце, що із внутрішнього боку червоне, а ззовні — блакитне, і ця блакить зливається з небом. Це оптичне явище називають *гало* (від грец. *halos* — коло, або диск), або *ореол*. Воно за фізичним підґрунтям певною мірою подібне до міражів.

Гало видно лише за умов, коли на небі має бути багато перистих хмар, які складаються з дрібних кристаликів льоду. Ці кристали й мають головне значення у виникненні гало. Проникаючи крізь крижинки із формою правильних шестигранників, світло заломлюється. І в результаті ми бачимо різнокольорові промені: червоні, жовті, зелені, сині.



Сонячне гало (передмістя Астани, Казахстан)

Зрідка можна спостерігати гало складної форми: навколо Сонця виразно видно кілька строкатих кіл, а на обрії видніється щось на зразок аркових мостів. Це стається за тих умов, що крижинки перистих хмар не тільки шестигранні, але мають різноманітну форму. Внаслідок різної форми кристали льоду по-різному заломлюють світло.



Місячне гало



Різновид гало — сонячний стовп (західна Вірджинія, США)

Часом під час заходу або сходу Сонця та Місяця разом із ними можна побачити один або два стовпи. Зазвичай два стовпи поруч із Сонцем видно взимку незадовго до великих морозів.

Усього відомо декілька десятків різновидів гало (до 90). Переважна більшість їх — рідкісні та спостерігаються лише в країнах із суворим кліматом.

Слово *ореол* походить від латинського словосполучення *corona aureola*, що означає *золотий вінець*. Слово *ореол* має такий корінь, як і слово *аура*. Для цих слів існує однакове значення: особливе сяйво навколо чогось або когось. Ореолом також називають німб (світіння, зображуване художниками й іконописцями на картинах над головами святих).

В Україні гало спостерігають 70–120 разів на рік, але воно переважно малопомітне. Яскраве й добре помітне гало буває 10–20 разів на рік. Поява гало часто свідчить про зміну погоди — похолодання, наближення вологих атмосферних фронтів.

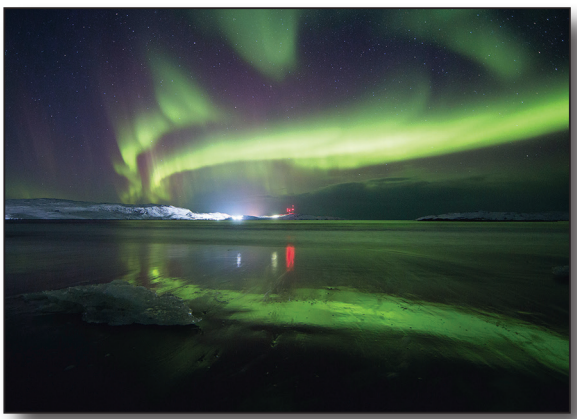
До записничка

Заломлення світла — зміна напрямку поширення променя світла, що виникає в разі проникнення променя з одного середовища в інше.

46. ПОЛЯРНЕ (ПІВНІЧНЕ) СЯЙВО

Це незвичайне світіння небосхилу спостерігається в полярних широтах — на Північному й Південному полюсах, тому правильніше його називати полярним, а не північним. Виявляється, це явище вчені спочатку теж віднесли до міражів, але воно має іншу природу.

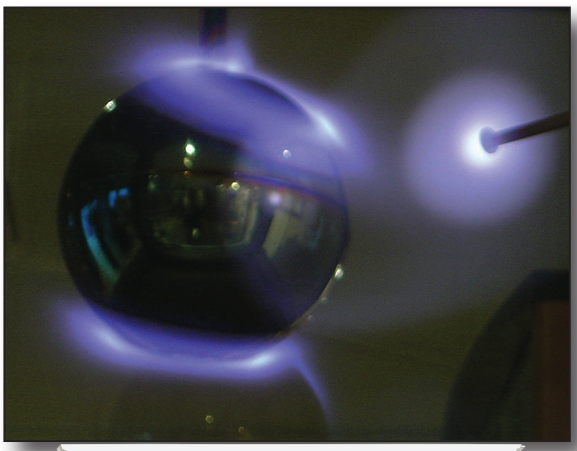
Полярне сяйво виникає внаслідок потрапляння у верхні шари атмосфери (йоносферу) частинок сонячного вітру. Ці частинки стикаються із молекулами в повітрі, спричиняючи світіння. Чим ближче до полюсів, тим більша ймовірність спостерігати це дивовижне явище. Вид і колір полярного сяйва залежить від різних чинників: погодних умов, сонячної активності тощо. Іноді явище триває кілька годин, подекуди — менш як години, а іноді трапляється, що і по кілька діб.



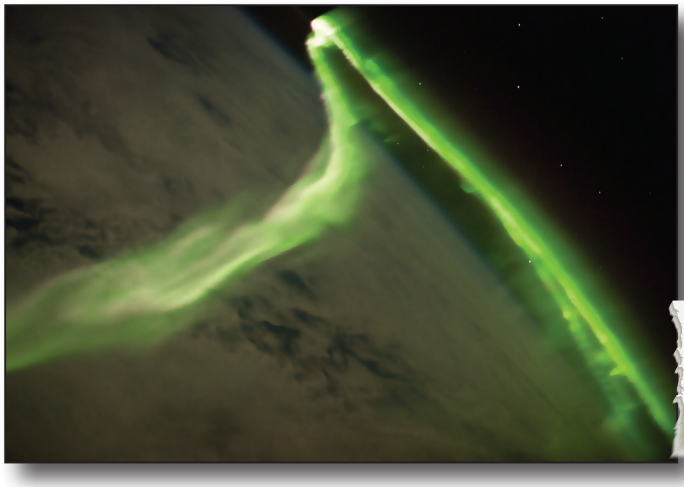
Полярне сяйво

Звично полярне сяйво спостерігають у полярних широтах (67–70°) в овальних зонах поблизу магнітних полюсів Землі. У Північній півкулі найчастіше можна побачити полярне сяйво на Алясці та в Канаді, у країнах Скандинавії, поблизу Санкт-Петербурга тощо. У Південній півкулі — в Антарктиді.

У разі високої сонячної активності полярне сяйво можна побачити й на 20–25° ближче до екватора. Наприклад, 1872 року його бачили над містом Переяславом, про що свідчить запис у церковному літописі: «У січні місяці цього року з 23 по 24 числа ввечері із 7 години бачилося над Переяславом незвичайне північне сяйво, яке тривало до 2 годин після півночі».



Моделювання полярного сяйва в лабораторії



Полярне сяйво. Вид із Міжнародної космічної станції (МКС)

Полярне сяйво притаманне не тільки Землі, а й будь-якій планеті, що має атмосферу й власне магнітне поле. Його було виявлено на Марсі й Венері. Планети-гіганти Сонячної системи, магнітне поле яких набагато потужніше за земне, демонструють більш просторі полярні сяйва.

47. ВОГНЯНІ КУЛІ НАГИ

Про це дивне явище добре знали наші давні предки. Його опис присутній в різних документах, складених кілька століть тому. Про дивні вогняні кулі відомо також із розповідей британських військових, які спостерігали їх 1960 року.

Кулі Наги можна спостерігати в Таїланді й Лаосі, поблизу річки Меконг. Це дивні вогняні кулі рожевого, червоного, помаранчевого, і світло-зеленого кольорів розміром не більше одного метра. Вони повільно здіймаються над поверхнею річки на 10–20 м, і через кілька секунд зникають з тихим свистом.



Вогняні кулі Наги

Вогняні кулі Наги є одним із маловивчених і загадкових природних явищ. Їх природу вчені намагаються розгадати й сьогодні, проте реальних результатів не досягнуто.

Згідно з однією з версій кулі Наги виникають у воді, і являють собою наповнені сумішшю метану й азоту газові бульбашки. На думку вчених, на дні річки можуть існувати тріщини, через які із земних надр і просочується газ. Джерелом газу може бути також і мулисте річкове дно, на якому постійно перегнивають органічні залишки. Утворені у воді бульбашки злітають вгору, і одразу спалахують.

Стверджують, що кулі Наги виникають за повної відповідності необхідним умовам над річкою: певної інтенсивності ультрафіолетового сонячного випромінювання, температури води, певного рівня сонячної й місячної гравітації, товщини озонового шару земної атмосфери. Усе це, звичайно ж, дуже сумнівно, адже ніяких доказів цієї гіпотези не існує, а тому і ставитися до неї можна з певною часткою іронії.



Наги (барельєф на храмі в м. Бхуванесвар, Індія)

В індуїзмі та буддизмі Наги — змієподібні істоти з людським торсом і головою, які зберігають усі тайни Всесвіту, саме на честь них таїландці назвали вогняні кулі річки Меконг. За повір'ям місцевих жителів вогняні кулі випускають Наги, які мешкають у річці, на вимогу Будди, який будує з них сходи на Землю.

Кулі Наги завжди виникають у нічний час, причому найчастіше з вересня до жовтня напередодні свята Паварана, але трапляються і в інші пори року. Число куль може бути абсолютно різним, від декількох десятків, до сотень і навіть тисяч. Свято Паварана — видовищний захід, який відвідує величезна кількість туристів. Кожна чергова куля, що злетіла над річкою, супроводжується вигуками захоплення.

До записничка

Вогняні кулі Наги — природний феномен, який спостерігають один раз на рік на річці Меконґ в Таїланді і в Лаосі.

48. ВЕСЕЛКА



Подвійна веселка. Вторинна веселка завжди менш яскрава, а послідовність кольорів у ній зворотна первинній веселці

Веселка — одне з оптичних явищ, що виникає за наявності в повітрі великої кількості дрібних крапель води. Зазвичай це стається під час дощу або невдовзі після нього. Сонячне світло проходить крізь крапельки води й внаслідок заломлення виникає звична нам усім веселка у вигляді зігнутої арки різних кольорів.

Найчастіше веселка виникає вранці та ввечері. Щоб веселка сформувалася, сонячне світло має потрапити у дощову краплю під кутом приблизно 42°. Це навряд чи станеться, якщо Сонце перебуватиме на небосхилі вище, ніж під таким кутом.

Коли спостерігаємо веселку, здається, нібито вона пересувається разом із нами. Це відбувається тому, що світло, яке її формує, — це світло від Сонця, яке також нібито «переслідує» нас під час руху.

Іноді сонячне світло відбивається у краплях дощу не один раз, а двічі, що спричиняє подвійну веселку, при цьому яскравішу ми спостерігаємо нібито ближче до нас. Найкраще спостерігати за подвійною веселкою, коли небо ще темне і наповнене хмарами, оскільки на темному тлі темніші кольори іншої веселки побачити легше.

Кожен із нас знає 7 класичних кольорів веселки. Пригадайте їх. Однак, насправді веселка складається з більш ніж мільйона кольорів, включаючи кольори, які людське око не може сприймати.

У багатьох культурах існують легенди й міфи про веселки, люди присвячують їй твори мистецтва, музику й поезію. У давньогрецькій міфології веселка — це дорога богині Іриди, посланниці між світами богів і людей.

У слов'янській міфології веселка п'є з річок і озер воду, яка потім проливається дощем:

Розкажи, як за горою сонечко сідає,
Як у Дніпра веселочка воду позичає.
(Тарас Шевченко, поема «Княжна»)

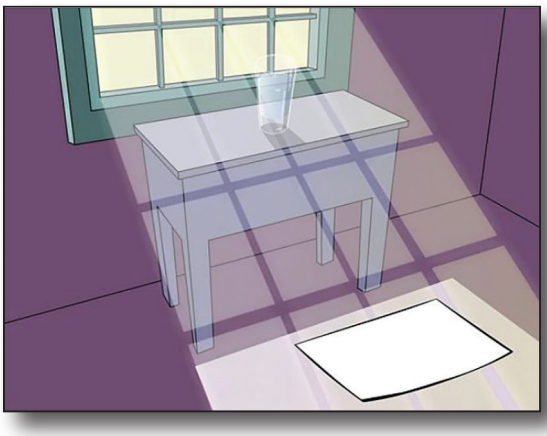
А якщо людині вдасться пройти під веселкою, то чоловік стане жінкою, а жінка — чоловіком.

Давньогрецькою мовою веселка перекладається як iris, і цей корінь трапляється в багатьох сучасних словах. Іриси й півники — це назви однієї квітки, забарвленої в різні кольори. Райдужну оболонку ока латиною також називають ірис. Схоже називають хімічний елемент, що утворює різнобарвні сполуки, — Іридій.

ДОСЛІД.

Веселка в домашніх умовах

Наповніть склянку водою й помістіть її на стіл перед вікном у сонячний день. Покладіть листок білого паперу на підлогу. Намочіть вікно гарячою водою. Регулюйте стакан і папір, поки не побачите веселку.

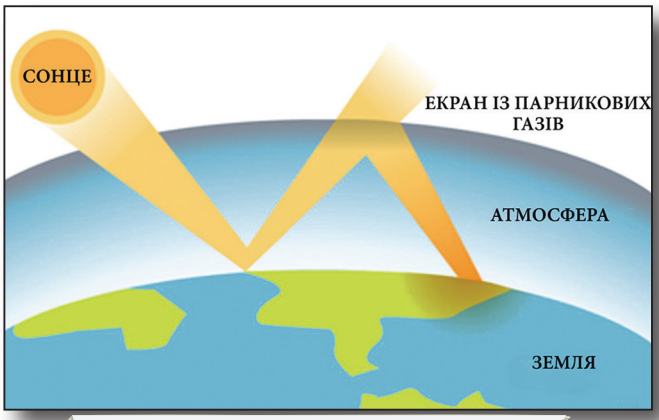


Отримання веселки в кімнаті

49. ПАРНИКОВИЙ ЕФЕКТ

Ті, хто хоча б раз потрапляв у теплицю, помічали, як там тепло та волого навіть за холодної погоди ззовні. Звісно, що повітря в теплиці вологе через наявність рослин та випаровування води з ґрунту, але підвищена в порівнянні з вулицею температура в теплиці також спричинена великим умістом водяної пари в повітрі.

Уміст водяної пари та інших газів у повітрі спричиняє парниковий ефект. Він виникає внаслідок того, що парникові гази поглинають інфрачервоне (теплове) випромінювання Сонця й нагріваються.



Виникнення парникового ефекту



Парниковий ефект у теплиці

Через це частина енергії Сонця не відбивається від поверхні Землі, а витрачається на розігрівання повітря. Парниковому ефекту ми завдячуємо тим, що наше повітря досить тепле для нашого життя. Середня температура повітря поблизу поверхні Землі зараз дорівнює близько +15 °С. Якби парникового ефекту не було б, вона дорівнювала б приблизно від –18 до –23 °С.

Найбільше на парниковий ефект впливає водяна пара. Також суттєве значення має вуглекислий газ: хоча його вміст у повітрі значно менший за водяну пару, але його вплив набагато більший. Звісно, багато вуглекислого газу потрапляє в повітря внаслідок природних процесів: вулканічна діяльність, життєдіяльність біосфери, великі лісові пожежі. Але останні століття суттєвим стає і антропогенний фактор: усе більше вуглекислого газу потрапляє в повітря внаслідок людської діяльності. Насамперед як результат спалювання викопного палива та біомаси. Із середини XVIII століття (з доіндустріальної епохи) уміст вуглекислого газу в повітрі збільшився майже у півтора рази.

Збільшення концентрації вуглекислого газу посилює парниковий ефект, внаслідок чого підвищується середня температура повітря на Землі. Це спричиняє посилення випаровування води океанів, що ще сильніше впливає на парниковий ефект. За прогнозами вчених надмірне потрапляння вуглекислого газу в атмосферу може спричинити глобальне потепління, внаслідок якого зростає середньорічна температура на планеті, танення льодовиків Ґренландії й Антарктики, підвищення рівня Світового океану.

Підвищення рівня води в океані може спричинити затоплення деяких прибережних міст і можливого зникнення в майбутньому ці-

лого ряду островів в Океанії. Території, які мало зволожуються атмосферними опадами, внаслідок парникового ефекту стають більш посушливими і практично непридатними для життя. Загибель врожаю спричиняє голод і продовольчу кризу, нині ця проблема гостро постає в африканських країнах, де посухи спричиняють катастрофу.

Із цієї причини останні роки багато природозахисників привертають увагу до необхідності людству обмежити викиди вуглекислого газу. Для досягнення цього необхідно втілювати енергозберігальні технології, замінювати викопне паливо біопаливом, ширше використовувати відновлювані джерела енергії.



Раціональне природокористування — запорука збереження нашої планети

БЕЗЦІННА ВОДА



БЕЗЦІННА ВОДА

50. СКІЛЬКИ РОКІВ ВОДІ

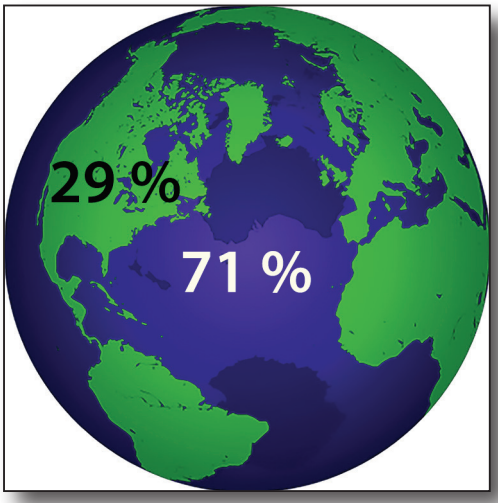
Вік Землі приблизно 4,5 млрд років. Вода у рідкому стані з'явилася на Землі коли земна кора досить охолола, тобто приблизно 3,8 млрд років тому. Приблизно в той період почали формуватися океани на Землі. Багато років тому її можливо пили динозаври, а сьогодні її п'ємо і ми.

Вода, що колись виникла на Землі використовується знову і знову. Це відбувається в безперервному циклі, який називають колообігом води в природі. Цим рухом управляє Сонце, перетворюючи воду морів і океанів на водяну пару. Вітер розносить її всією Землею. Поступово вона вистигає і випадає на Землю у вигляді дощу, який наповнює джерела на суходолі, які стікають у річки. Річки несуть воду в моря. І все повторюється спочатку. Отже, кількість води на Землі залишається майже незмінною.

51. ДЕ ЖИВЕ ВОДА

На земній кулі вода розміщена дуже нерівномірно. Більша частина поверхні Землі зайнята океанами й морями, які утворюють єдиний *Світовий океан*. На Світовий океан припадає близько 71 % загальної площі земної кулі.

Інша частина поверхні (29 %) — це суходіл: континенти (материки) й острови. На них також є вода, яку називають *континентальною*, або *поверхневою*. На суходолі вода утворює річки, озера, болота, льодовики тощо. Окрім того, вода просочується в ґрунт — поверхневий шар земної кори, — утворюючи *підземні води*.



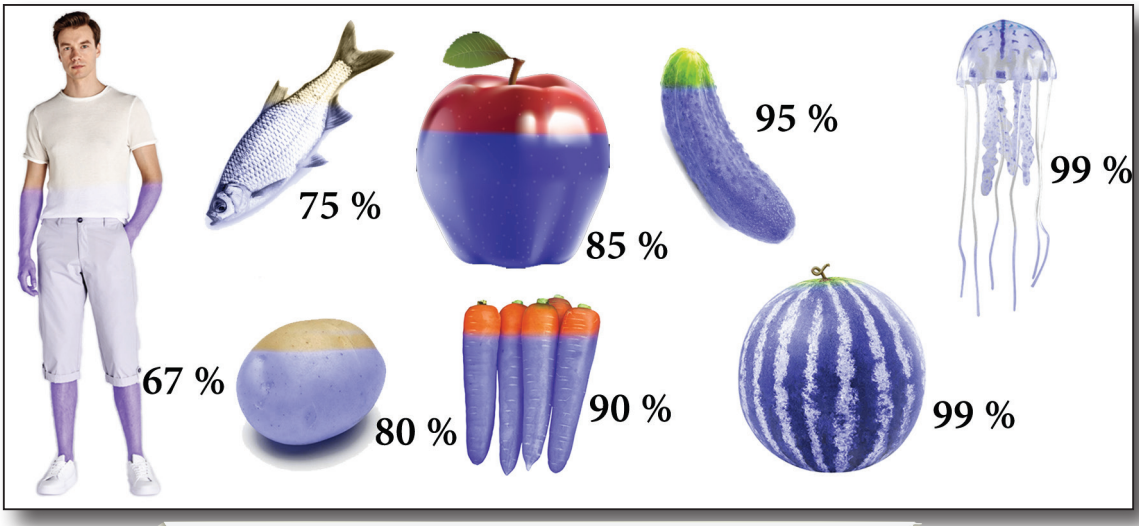
Більша частина поверхні Землі — океан

52. ВОДА — ОСНОВА ЖИТТЯ

Варто пам'ятати ще про одну «схованку» води: вода міститься в складі всіх живих організмів на Землі. Її містять рослини, гриби, тварини і навіть мікроорганізми. Медуза й кавун містять у своєму складі понад 99 % води, а багато інших — значно менше. Людина складається із води приблизно на 67–70 % (залежно від віку), риби — на 75 %, яблука — на 85 %, помідори — на 90 %, огірки — на 95 % тощо.

Потреба людини у воді стоїть на другому місці після кисню. Вода необхідна нам для життя! Як відомо, людина може прожити до 6 тижнів без їжі, але тільки один тиждень без води. За все життя людина випиває близько 35 тонн води. Зменшення вмісту води в тілі лише на 2 % може спричинити до послаблення розумових і фізичних здібностей аж на 20 %.

Як стверджують фахівці, досить випити дві склянки чистої води, щоб подолати депресію і втому. Якщо наш організм втрачає 2 % води від своєї маси, то виникає відчуття сильної спраги. Якщо рівень втраченої води дійде до 10 %, то у людини починаються галюцинації. А вже в разі втрати 12 % рідини людина не зможе обійтися без допомоги лікаря. Втрата 20 % рідини спричиняє смерть.



Уміст води у відсотках від загальної маси

53. ЧИ ВСІ СНІЖИНКИ ОДНАКОВІ?

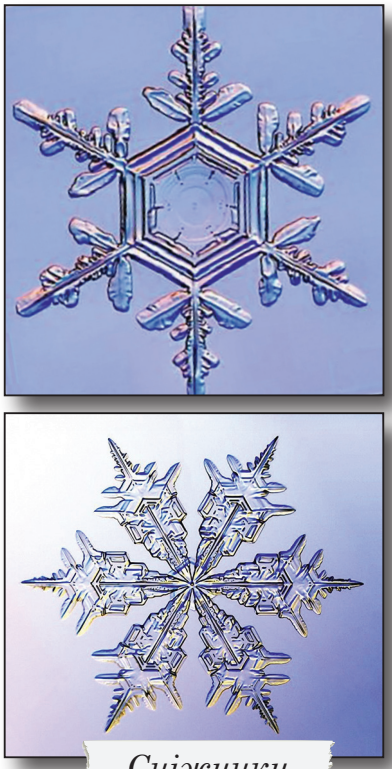
Атмосфера містить дуже багато пилинок. Водяні краплі осідають на них і, замерзаючи в холодних шарах тропосфери, утворюють сніжинки. Поки сніжинки долетять до поверхні Землі, вони весь час змінюються: зростають, ламаються, злипаються одна з одною. І жодна сніжинка не повторює іншу. Але в них є одна спільна властивість — шестикутна форма. Це можуть бути зірочки із шістьма променями, стовпчики із шістьма гранями, шестигранні пластинки тощо.

Чим нижча температура повітря, тим сніжинки менші за розміром. В Антарктиді випадають найменші сніжинки-стовпчики, їх називають діамантовим пилом. За температури близько до нуля в тиху погоду можна побачити красиві сніжинки й навіть кілька цілих сніжинок, злиплих разом. Такі утворення називають сніговими пластівцями.

Якщо температура не підіймається вище 0 °С, сніжинки не тануть, а утворюють сніговий покрив. Але ця краса може спричиняти й неприємності. Якщо дме сильний вітер, сніг злітає в повітря і починається заметіль.

У горах великі скупчення снігу можуть нагромаджуватися і скочуватися вниз, утворюючи снігову лавину. Лавина котиться схилом гори з величезною швидкістю і змітає все на своєму шляху: зриває величезні кам'яні валуни, руйнує будинки й дороги, ламає дерева.

Особливо небезпечні так звані «стрибаючі» лавини. На їхньому шляху трапляються височини у вигляді трамплінів, і з них лавина майже стрибає в долину біля підніжжя гір, набуваючи дуже великої швидкості. А якщо врахувати, що маса такого «стрибаючого чудовиська» сягає 200–300 тис. тонн, неважко здогадатися наскільки велика його руйнівна сила.



Сніжинки такі різні

До записничка

Валун — камінь, уламок гірської породи, обточений водою.

54. ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ЛЬОДОВИКИ?



Вище снігової лінії в горах накопичення снігу переважає над його таненням у будь-яку пору року

Лід може існувати тривалий час лише там, де температура роками не підіймається вище, ніж 0 °С, — біля полюсів і високо в горах.

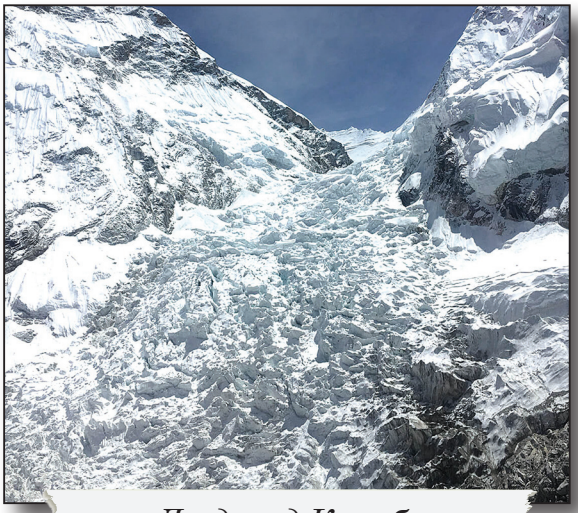
Температура в тропосфері зазвичай знижується з висотою. Підіймаючись у гори, ми врешті-решт потрапляємо в область, де сніг не тане ні влітку, ні взимку. Мінімальна висота, на якій таке стається, називають *сніговою лінією*. У різних широтах снігова лінія проходить на різній висоті. В Антарктиді вона спускається до рівня моря, на Кавказі проходить на висоті близько 3 000 м, а в Гімалаях — майже на 5 000 м над рівнем моря.

Що ж трапляється зі снігом, який потрапляє вище снігової лінії в горах? На схилах він довго не затримується, а скочується у вигляді снігових лавин. А на горизонтальних ділянках сніг накопичується, спресовується і перетворюється на лід — утворюється льодовик.

Коли снігу накопичується дуже багато й льодовик стає дуже товстим, лід у нижніх шарах під тиском верхніх стає пластичним, як смола, і стікає вниз, у долини. У місцях, у яких льодовик стікає з високої сходинки, виникає зона, яку називають льодопадом. Він відрізняється від водоспаду, як льодовик від річки. Гірська річка тече швидко, зазвичай зі швидкістю кілька метрів за секунду. Льодопад повзе зовсім повільно — кілька метрів на рік. Вода у водоспаді падає безперервно, а в льодопаді крижини падають, але дуже рідко. Брила льоду може висіти не один рік, перш ніж обвалитися.

У льодовиках лід тане дуже повільно, вони можуть опинятися набагато нижче снігової лінії, співіснуючи із «сусідами» — пишними гірськими луками. Повільно тануючи, льодовики утворюють гірські річки.

У найвищих горах світу — Гімалаях — усе гігантських розмірів. Зокрема і льодопад Кхумбу на південному схилі Евересту. Він розта-



Льодопад Кхумбу, південний схил Евересту

шований на висоті 5 486 м і перегороджує маршрут сходження на Еверест з південного боку. Льодопад Кхумбу — найнебезпечніше місце цього маршруту, оскільки він постійно рухається і там часто стаються опади льоду.

Але найбільші льодовики Землі трапляються не у високих горах, а поблизу полюсів. На Північному полюсі суходолу немає, тому льодовики утворилися лише на островах Північного Льодовитого океану. Наприклад, на найбільшому острові Землі — Ґренландії. За розмірами цей льодовик порівнянний з усією Західною Європою.

Однак ґренландський льодовик — лише другий за величиною на Землі. Найбільший — розташований в Антарктиді. Його площа майже у два рази більша за площу Австралії й лише вдвічі менша за Африку. Товщина льоду місцями тут сягає 4 км. Саме в цих двох льодовиках містяться головні запаси прісної води планети, майже 70 % усієї прісної води.

За останні кілька сотень тисяч років на Землі чергувалися льодовикові й міжльодовикові періоди. Сьогодні відбувається поступове танення льодовиків. За певними оцінками, якщо всі вони розтануть, то рівень Світового океану підніметься майже на 70 м, що спричинить затоплення значної частини суходолу.



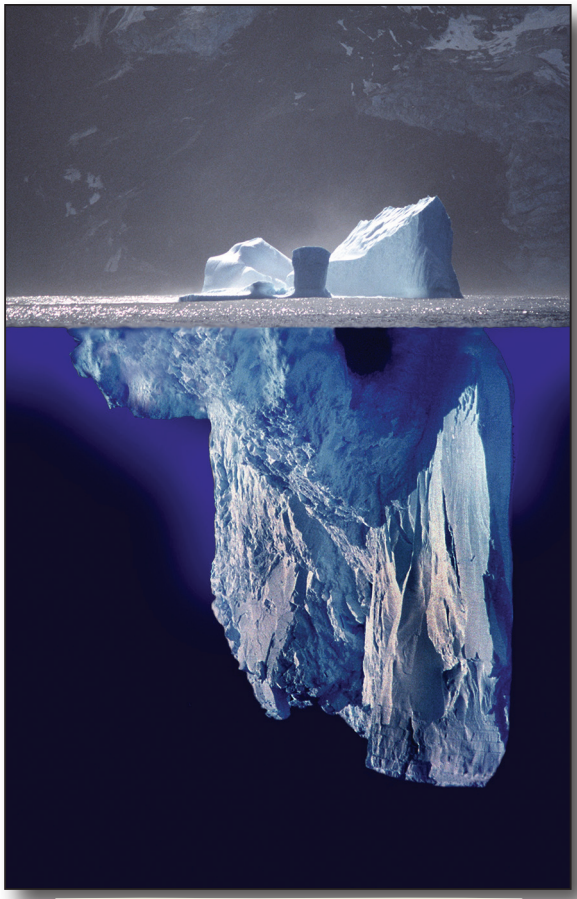
Гірська річка Алібечка починається з Алібекського льодовика, Головний Кавказький хребет

55. КУЗНЯ АЙСБЕРГІВ

Чим відрізняється крижина від айсберга? Товщина найбільших морських крижин — 5–6 м. У той час айсберг — це дійсно гора, про що свідчить і його назва (у перекладі з німецької *айсберг — крижана гора*). Товщина айсбергів може сягати багатьох сотень метрів, а довжина — перевищувати 100 км.

2000 року від льодовика Росса в Антарктиді відколовся гігант площею близько 11 тис. км^2 — найбільший серед теперішніх айсбергів. На ньому можна 13 разів умістити таке місто, як Київ.

Найбільший серед айсбергів, що коли-небудь спостерігали, виявило американське торгове судно «Глейшер» 12 листопада 1956 року в південній частині Тихого океану — айсберг довжиною 335 км і шириною 97 км. На ньому з легкістю розмістилася б держава Бельгія.



Більша частина айсберга розташована під водою

Айсберги утворюються під час відколу великої брили льоду від шельфових льодовиків. Лід трохи легший за морську воду, тому не повністю занурюється у воду, а частина його видніється. Але лід все ж таки не набагато легший, тому над водою перебуває лише близько 10 %. Тобто близько 90 % айсберга «ховається» під водою. Із цією особливістю пов'язане використання слова айсберг у переносному значенні: з айсбергом порівнюють будь-які явища, більша частина яких прихована, наче підводна частина айсберга.

Айсберги трапляються різної форми. *Столоподібні* айсберги відрізняються від *пірамідальних* плоскою і відносно рівною вершиною. Такі айсберги легко прийняти за острови, особливо у високих

широтах, і таке не раз траплялося. Учені припускають, що знаменита Земля Санникова була величезним айсбергом, який з часом розтанув.

На півночі айсберги утворюються, відколюючись від ґренландського льодовика, а на півдні — від антарктичного. Температура антарктичних айсбергів усередині сягає від –50 °С до –60 °С, температура зовнішнього нижнього краю не підіймається вище за –2 °С Тому вони не тануть роками й подорожують морем приблизно років п'ять. Трапляються й айсберги-довгожителі: вони перебувають у просторах Світового океану десять років і більше.

Північні айсберги набагато більш небезпечні — вони подорожують до широт, де пролягають основні трансатлантичні маршрути океанських лайнерів. Айсберги з Арктики допливають майже до Бермудських островів, розташованих на відстані 4 000 км від місця їх утворення. Антарктичні айсберги можна побачити в районі бразильського міста Ріо-де-Жанейро. А це понад 5 000 км від узбережжя Антарктиди!

Величезні крижані брили, плаваючи в океані, становлять небезпеку для судноплавства. Усім відома трагічна доля англійського пасажирського лайнера «Титанік», що зіткнувся з айсбергом 14 квітня 1912 року. У цій катастрофі загинули близько 1500 осіб.

Незабаром після цієї трагедії був створений Міжнародний льодовий патруль, який стежить за рухом айсбергів і попереджає судна про можливу небезпеку. Фінансують цю службу 17 країн. З початку роботи льодового патруля у північній Атлантиці від зіткнення з айсбергами не загинула жодна людина.



Пірамідальний айсберг



Столоподібний айсберг

У прибережних водах Антарктиди постійно плаває близько 100 000 айсбергів. За вмістом прісної води вони перевершують усі річки й озера разом узяті. Розробляються проєкти використання цієї води для зрошення посушливих територій. Для цього планують переміщати айсберги на великі відстані за допомогою спеціальних буксирів. А зважаючи на тривалий термін «життя» айсбергів і повільне танення, то ідея відбуксирувати айсберг до Сахари, як джерела питної води не є фантастичною.

Одна канадська компанія вже сьогодні виробляє бутельовану питну воду з розтоплених шматків айсбергів, які виловлюють біля берегів острова Ньюфаундленд.

56. ЯКОГО КОЛЬОРУ АЙСБЕРГИ?

Щойно утворені айсберги, як правило, мають чистий білий колір, старіючи вони голубішають або зеленіють — бульбашки повітря в поверхневому шарі заміщуються краплями води. Так звані чорні айсберги — це айсберги, що недавно перевернулися. Вони мають темний колір і їх майже неможливо помітити.

Деякі айсберги мають кольорові смуги, виділяючись серед білих і блакитних. У разі, якщо вода айсбергу тане і заново замерзає, то бруд та інші частинки можуть потрапити між новими шарами льоду,



Чорний айсберг



Смугастий айсберг

що спричиняє утворення кольорових смуг на їхній поверхні. На айсбергу може виникнути кілька кольорових смуг.

Блакитні смуги виникають, якщо вода потрапляє між шарами льоду і замерзає так швидко, що повітряні бульбашки не встигають сформуватися. Коли айсберг відколюється від льодовика і потрапляє в океан, він може захопити водорості й інші частинки з води, що спричиняє виникнення зелених і жовтих смуг.

57. ДИВОВИЖНІ ПЕНІТЕНТЕС

Пенітентес, або *кальгаспори* — дивні утворення з льоду і снігу, які трапляються в найвищих центральних регіонах Анд між Чилі й Аргентиною, де висота становить більше, ніж 4 000 м.

Складаються вони зі злежалого снігу або льоду. Мають вигляд тонких шипів або лез, часті зарості й стеблини яких тягнуться до Сонця. Кальгаспори сягають висоти від декількох сантиметрів, чим нагадують низьку траву, до п'яти метрів, що надає враження льодяного лісу в пустелі.



Крижані кальгаспори у місячному світлі на плато Чахнантор



Назва пенітентес походить від однойменної назви головних уборів ченців

Здалека нахилені голки й високенні стовбури нагадують натовп уклінних монахів, звідки й пішла назва *кальгаспори*, що означає *каяття снігів* або *каяття монахів*.

Механізм формування пенітентес до кінця незрозумілий. Протягом багатьох років, жителі Анд вважали, що пенітентес є результатом сильних вітрів, поширених у гірських Андах. Однак сильні вітри мають лише обмежене значення у формуванні цих крижаних гребенів. Сьогодні вважається, що вони є результатом кількох певних фізичних явищ.

Внаслідок дуже сухого повітря в цих пустельних районах, за умови нагрівання сонячним випромінюванням лід не тане, а сублімує, тобто вода перетворюється з твердої на газувату. На утворених впадинах світло відбивається так, що нагріває глибші шари льоду й утворює глибші западини. Так виникають характерні утворення.

58. ЧОМУ МОРЕ МЕРТВЕ?

Море — це частина океану, великий водний простір із гірко-солоною водою, який більш-менш оточений суходолом.

Мертве море назву отримало через високий уміст у воді різних розчинених солей. Внаслідок великої концентрації солі в Мертвому морі не живуть риби, відсутні рослини й будь-які великі живі організми. Біологам вдалося виявити тут лише деякі бактерії, а також кілька видів грибів. Фактично Мертве море є озером — воно безстічне.

Це море розташоване між кордонами Ізраїлю і Йорданії. Про нього згадували історики й географи ще задовго до нашої ери: давній античний історик Страбон, давньогрецький учений Павсаній, який одним із перших досліджував його воду. Про Мертве море згадується також у Біблії: згідно із записами на узбережжі Мертвого моря були розташовані біблійні міста Содом і Гоморра.



На березі Мертвого моря усюди трапляються сольові відкладення

Через високий уміст солі вода Мертвого моря суттєво важча за воду звичайного моря чи океану. Тому людям легко триматися на його поверхні під час купання. Можна навіть спокійно читати газету або книгу, лежачи на спині. Водні процедури Мертвого моря корисні для людей із захворюваннями на артрит і подагру. А солі, що видобувають у спеціальних випарних басейнах, широко застосовують для виробництва косметики. Багато компонентів Мертвого моря просто унікальні й не трапляються в жодному водоймищі на Землі.

Попри те, що потонути в Мертвому морі неможливо, нещасні випадки все-таки трапляються. До того ж дуже небезпечно пити воду цього моря: надвисокий уміст солі у воді спричиняє отруєння й негативно позначається на роботі нирок. Певний дискомфорт людина відчуває в разі наявності пошкоджень на шкірі або порізів, і вкрай неприємно за потрапляння бризок в очі.

Площа Мертвого моря за останні роки невпинно зменшується. Фахівці стверджують, якщо вже зараз не вживати екстрених заходів, то років через п'ятдесят це море може просто зникнути. Головним джерелом поповнення води Мертвого моря є річка Йордан. Але її активно використовують для промислових і сільськогосподарських потреб. Ізраїль та Йорданія планують спрямувати воду із Червоного моря каналом, щоб припинити пересихання Мертвого.



Густина води Мертвого моря суттєво більша за густину води Чорного, тому в Мертвому морі значно легше триматися на воді

59. КОЛЬОРОВІ МОРЯ

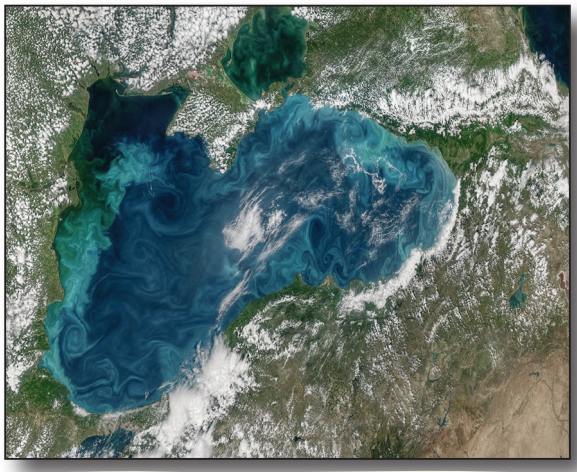
Чи можливо порахувати моря на нашій планеті? Так, але їх кількість може відрізнятися через різні підходи до обрахунків та класифікації. На фізичній карті світу можна побачити дуже цікаві назви «кольорових» морів: Чорне, Біле, Жовте, Червоне тощо.

Понт Евксінський — Гостинне море

Це одна із найперших назв найближчого для нас — Чорного моря. Оспіване у багатьох поезіях, зображене на картинах відомих художників, а головне — у національному гімні України: «Чорне море ще всміхнеться, дід Дніпро зрадіє...».

Здавна найбільший водний басейн нашої країни приваблював інші народи — стародавніх греків, які заснували на Кримському півострові свої колонії: Херсонес, Ольвію, Тірас; римлян, татар, турків. Чорним морем київські князі Олег та Ігор здійснювали походи на Візантію, які закінчувалися підписанням вигідних для Русі торговельних угод. Козацькі чайки також ходили морем, прямуючи в далеку Османську імперію визволяти полонених українців.

Чорне море — це внутрішнє море басейну Атлантичного океану, сполучене з Азовським Керченською протокою, а із Середземним — через протоки Босфор і Дарданелли. Це одне із найбільш прісних морів світу, через те що його наповнюють своїми водами багато великих річок — Дунай, Дніпро, Дністер, Південний Буг. А через вузьку Керченську протоку в Чорне море вливається великі обсяги прісної води з Азовського моря.



Чорне море (фото із супутника NASA). Бірюзові вихрі, що чітко видніються на поверхні, утворені внаслідок цвітіння водоростей кокколітфорид у поверхневих шарах води. Верхні частини цих водоростей укриті вапняними пластинами та буже добре віддзеркалюють сонячне світло, внаслідок чого стають видимими навіть із космосу

Чорне море омиває береги шести держав: України, Румунії, Болгарії, Туреччини, Грузії та Росії.

Це море багате на органічний світ: у ньому проживає більше 2 тис. видів організмів, серед яких дельфін-афаліна, акула-катран, отруйний морський дракончик.

Що ж стало першопричиною того, що Чорне море назвали саме так? Існує декілька версій. Перша — через його бурхливість та важку доступність для торговельних суден. Друга пов'язана із чорним кольором води на дні. Третя — із сірководневим шаром, який робить непридатним для життя глибини від 90 м і глибше. Металеві предмети, потрапляючи до нього, швидко іржавіють і забарвлюються в чорний колір.



За інформацією ООН, Чорне море є найбільш забрудненим морем у Європі

Цікаво, що назв у Чорного моря було кілька. Понт Аксінське (Негостинне море) та Понт Евксінське (Гостинне море) — так називали його давні греки, у яких також траплялася назва Скіфське море. Араби та європейські вчені називали Середньовіччя його Руським, у Київському літописі наводиться назва Понтійське (за назвою царства, розташованого на його берегах).

Море криги і страждань

Таку назву можна дати найбільш північному «кольоровому» морю світу — Білому, яке належить до басейну Північного Льодовитого океану. Суворі кліматичні умови, пов'язані із географічним положенням материка, привели до того, що більшу частину року море вкрите кригою. Саме тому воно отримало таку назву. Помори називали море Студеним, а в новгородських грамотах XIII–XV ст. трапляється просто назва «Море». Ще одна версія походження його назви — від білого кольору води, у якій віддзеркалюється небо.



Свято-Преображенський монастир на Соловецьких островах у Білому морі

Раніше море було мало освоєним, проте із відкриттям Північного морського шляху, Печорського вугільного басейну й будівництвом Біломорсько-Балтійського каналу його господарське значення значно збільшилося.

У межах Білого моря розташовані сумнозвісні Соловецькі острови, на яких загинули десятки тисяч політв'язнів. Свій останній земний притулок тут отримав останній кошовий отаман Запорізької Січі — Петро Калнишевський, а в період сталінських репресій Біле море ледь не перетворилося на червоне місиво через розстріляних тут українців — представників культури, освіти, науки та громадських діячів. У ті часи тут лунав клич: «Міняю чорний хліб і Біле море на білий хліб і Чорне море!» Єдиною розрадою і місцем молитви є Соловецький Спасо-Преображенський монастир, який 1992 року внесений до списку Світової спадщини ЮНЕСКО.

Найтепліше і найсолоніше

Такими словами можна описати Червоне море — внутрішнє море Індійського океану. Його особливістю є те, що в нього не впадає жодна річка, а величина випаровуваності є дуже значною. Попри цей факт, кількість води в морі не зменшується через значний приплив води через Баб-ель-Мандебську протоку з Індійського океану. Це мо-

лоде море, воно виникло внаслідок відколу Аравії від Африки.

Версій походження назви декілька. Одна з них пов'язана із червонуватим кольором скель, які оточують море. Друга — із ціанобактеріями, які спричиняють цвітіння води й у яких міститься велика кількість червонуватого пігменту. Третя — із тлумаченням слова червоний, що в міфах деяких народів означало південну сторону горизонту.

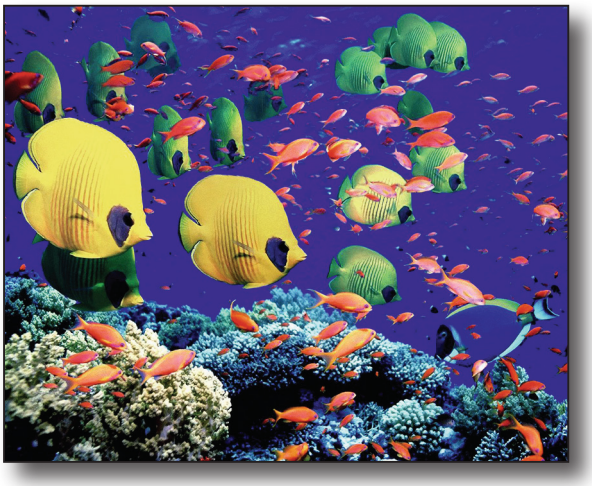
Якщо випарити один літр води Червоного моря, то на дні посудини лишиться 42 г солі — це найбільший показник солоності з-поміж морів світу, якщо не брати до уваги Мертве море.

Вода цього моря — одна з найчистіших з-поміж інших морів внаслідок того, що жодна річка не несе до нього мул і відходи людської діяльності, як це стається з іншими морями.

Також водні простори Червоного моря є одними з найтепліших у світі, оскільки воно повністю розташоване в тропічному кліматичному поясі. Цей факт і зумовив будівництво на його узбережжі знаменитих єгипетських курортів — Хургада, Шарм-ель-Шейх тощо. Тепла й кришталево чиста вода є домівкою для численних представників флори та фауни: коралових термітів, дельфінів, чудернацьких морських огірків, риби-наполеона. Море просто кишить життям.



За легендою, води саме Червоного моря розступилися перед Мойсеєм під час його подорожі з Єгипту в Палестину



Дивовижна фауна Червоного моря

До 1869 року Червоне море не мало великого значення для судноплавства, проте із будівництвом Суецького каналу була відкрита нова сторінка в його історії. Канал значно скоротив морський шлях із Європи в Азію. Якщо раніше для того, щоб дістатись до Індії, потрібно було обігнути Африку, то через Суецький канал цей шлях скоротився майже вдвічі.

Червоне море описане й у священній книзі християн — Біблії, у якій є розповідь про пророка Мойсея, який провидінням Божим змусив Червоне море розступитися для того, аби благословенний єврейський народ дістався землі Обітованої — Палестини. Тепер це явище вчені пов'язують із припливами та відпливами.

Море ранкового Сонця

Найбільш східне «кольорове» море — Жовте — омиває береги Кореї та Китаю. Вода в морі забарвлена в жовтий колір. Причина цього явища пов'язана із найбільшою річкою, яка впадає у Жовте море, — Хуанхе. Вона бере початок у Тибеті й, руйнуючи береги вздовж течії, наповнюється лесовими породами (пухка гірська порода жовтого кольору), які забарвлюють річку у відповідний колір. Китайці говорять про Хуанхе, що вода в ній є занадто густою, щоб її можна було пити, та занадто рідкою, щоб її можна було б зорати.

Наявність мулу у воді Жовтого моря зумовило відносну бідність його живого світу, у порівнянні з іншими «кольоровими» колегами, проте в ньому ведуть промисловий вилов тріски, оселедця, ляща й видобуток устриць і мідій.



Жовте море і насправді жовте

Зміни клімату спричинили міграцію деяких видів органічного світу в холодніші північніші моря. Але й до сьогодні головним багатством моря є анчоус, вилов якого ведуть у промислових масштабах.

Узбережжя Жовтого моря — це домівка для 1,5 млрд мешканців планети, оскільки воно омиває береги густозаселених Китаю та Кореї.

Неподалік Корейського півострова в Жовтому морі є два невеликих острови — Чіндо й Модо. Під час сильних відпли-

вів 1–3 рази на рік між цими островами виникає сухопутна дорога оголеним морським дном, якою можна пройти практично не замочивши ноги. Ширина цієї дороги 30–40 м, а довжина — близько 3 км. Це явище називають «Чудо Мойсея», на його честь у Південній Кореї у травні проводять фестиваль Йондинчже (Розділення моря). Цікаво, що до 1975 року у світі ніхто не знав про чудо в Кореї, поки французький посол П'єр Ранді не написав про це французькій газеті.

60. МОРЕ БЕЗ БЕРЕГІВ

В Атлантичному океані біля берегів Північної Америки розташоване справжнє диво природи — Саргасове море. Неймовірно, але воно не має берегів. Береги цього моря — не суходіл, а великі морські річки-течії: на заході — Гольфстрім, на півночі — Північноатлантична течія, на сході — Канарська, на півдні — Пасатна, які рухаються колом за годинниковою стрілкою.

Дивне це море й тим, що водні «береги» через нестабільність морських течій у різні пори року «подорожують», тому площа його змінюється від 8,5 до 4 млн м^2.

Саргасове море нагадує «луг» посеред океану, який сформували величезні скупчення бурих саргасових водоростей (звідси й назва моря). На один квадратний кілометр поверхні їх припадає в середньому від 1 до 2 тонн. Португальські мореплавці в складі експедиції Колумба першими побачили ці водорості й назвали їх *sargassum*, що означає *морський виноград*.



У Саргасового моря відсутні береги

Море розташоване в зоні підвищеного атмосферного тиску, тому тут переважає штиль. В епоху вітрильників затяжний штиль міг спричинити загибель команди від голоду. Особливо швидко гинули коні, яких везли з Європи в американські колонії, численні трупи коней скидали у воду, через що цю частину океану прозвали — *кінськими широтами* (*Horse latitudes*).



Саргасові водорості нагадали португальцям виноград

За переважно штильову погоду це море ще називають Жіночим, а за велику кількість водоростей — Трав'янистим. Однак Саргасове море тільки на перший погляд здається спокійним, в 70-х роках XX століття океанографи відкрили тут потужні висхідні рухи морської води з великих глибин. Установлено, що вони впливають на коливання температури морської води. Саргасове море помітно впливає на циркуляцію води в північній Атлантиці й на клімат Північної півкулі нашої планети.

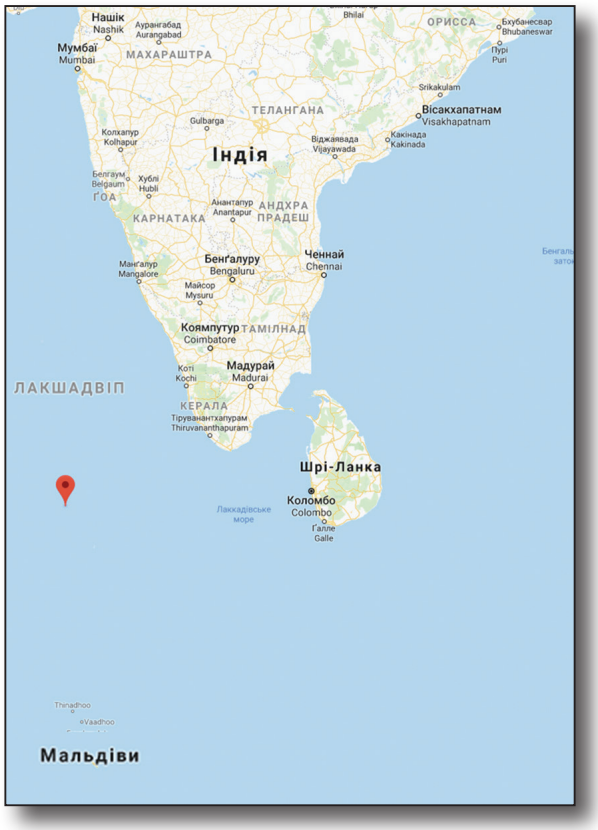
61. ПРОТОКИ ВОСЬМОГО, ДЕВ'ЯТОГО ТА ДЕСЯТОГО ГРАДУСІВ

Протоки — це географічні об'єкти у Світовому океані, які сполучають між собою океани, моря або затоки, і одночасно розділяють між собою материки чи острови. Їх дуже величезна кількість. Ми знаємо лише найбільші протоки, і ті, які мають важливе міжнародне значення, а про деякі дрібні протоки ми ніколи не чули й навряд чи коли-небудь дізнаємося.

Назви більшості проток зазвичай не несуть ніякої інформації щодо їх розташування. Проте є протоки, назви яких допомагають їх знайти на карті. Для цього слід уміти користуватися градусною сіткою Землі на карті. Принаймні три такі протоки розташовані в Індійському океані. Їх можна знайти далеко не на кожній географічній карті, але ними пролягають важливі торгові морські шляхи. Це протоки Вось-

мого Градуса, Дев'ятого Градуса та Десятого Градуса.

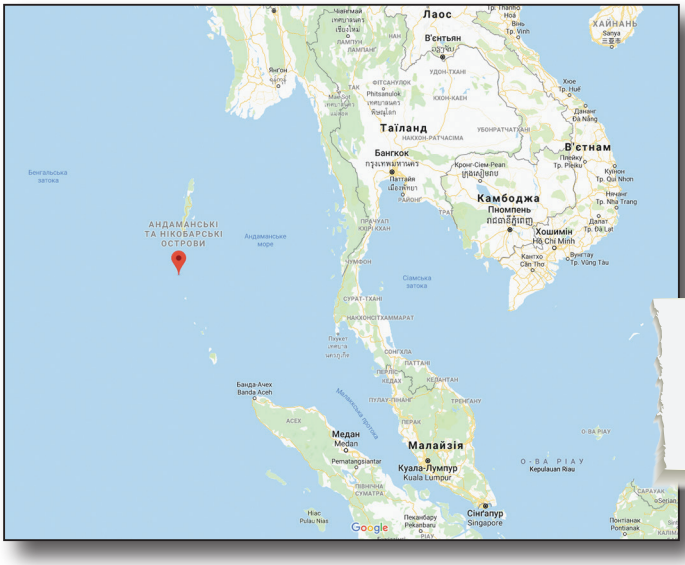
Протока Восьмого градуса пролягає в Індійському океані, між Лаккадівськими та Мальдівськими островами, і сполучає Аравійське море з Лаккадівським. Загальна ширина протоки 152 км. Так протоку назвали 1799 року на засіданні Англійського географічного товариства, а на французьких картах її позначали *Courant de Malicut*.



Протока Восьмого градуса пролягає між Лаккадівськими й Мальдівськими островами

Протока Дев'ятого градуса — досить непримітна протока в Індійському океані, яка розташована на 1° північніше від протоки Восьмого градуса. Вона також протікає в Лаккадівському морі, і розділяє кілька невеликих островів Лаккадівського архіпелагу. Загальна ширина понад 200 км, однак свою назву отримала лише 1922 року. Оскільки протокою не проходять важливі морські шляхи, на більшості карт вона не нанесена.

Протока Десятого градуса — найбільш примітна із цього переліку, і її дуже легко можна знайти на карті або в географічному атласі. Протока вкрай важлива для міжнародного судноплавства. Розташована вона в північно-східній частині Індійського океану між Андаманськими та Нікобарськими островами. З назви зрозуміло, що через протоку проходить десята північна паралель (10° пн. ш.). Ця протока сполучає найбільшу у світі Бенгальську затоку з Андаманським морем (Бірма море), яке омиває береги не лише вищезазначених островів, але й Індонезії, М'янми, Таїланду та Малайзії. Ширина протоки 220 кілометрів. Уранці 26 грудня 2004 року одна із найбільших хвиль цунамі прорвалася через протоку Десятого градуса, і обрушилася страшною смертоносною завісою на береги М'янми й Таїланду.

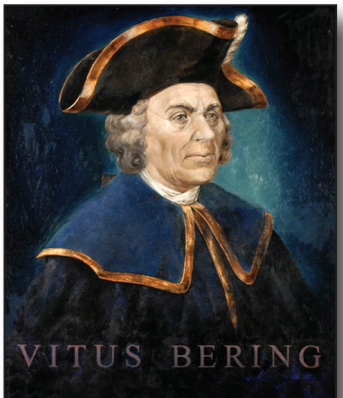


Протока Десятого градуса пролягає між Андаманськими та Нікобарськими островами

62. ПРОТОКИ, НАЗВАНІ НА ЧЕСТЬ ВІДОМИХ МАНДРІВНИКІВ І ГЕОГРАФІВ

Протока Нерса. Це протока в Північному Льодовитому океані, що розділяє північний захід Ґренландії від острова Елсмір і сполучає море Баффіна з морем Лінкольна. Має довжину 554 км, а максимальну ширину — 18 км. Свою назву протока отримала на честь британського морського офіцера й полярного дослідника Джорджа Нерса, який в 1870-х роках досліджував цей район. 1964 року данським і канадським урядами було остаточно врегульовано найменування протоки.

Беринґова протока. Ця протока сполучає Північний Льодовитий і Тихий океани і розділяє Азію (крайня східна континентальна точка — мис Дежньова на Чукотці) і Північну Америку (найзахідніша континентальна точка — мис Принца Уельського на американській Алясці). Була відкрита 26 серпня 1728 року норвезьким мореплавцем Вітусом Беринґом, на честь якого й названа. Однак, як виявилося, ще за 80 років до нього протоку вже перетнув російський мандрівник Семьон Дежньов.



Вітус Йонассен Беринґ (1681–1741)

Протока Лаперуза. Протока в Тихому океані між північним краєм острова Хоккайдо (Японія) і південним краєм острова Сахалін (Росія). Вона сполучає Японське й Охотське моря. Названа на честь французького мореплавця Жан-Франсуа де Лаперуза, який відкрив протоку 1787 року. Протока має довжину понад 95 км, а ширину — 40–45 км.



Жан-Франсуа де Лаперуз (1741–1788)

Протока Кука. Ця протока розділяє Північний і Південний острови Нової Зеландії. Вона сполучає Тасманове море з іншою частиною Тихого океану. Протока названа на честь англійського мореплавця Джеймса Кука, який відкрив її 1769 року. Довжина протоки 107 км, ширина в найвужчому місці становить від 22 до 91 км, глибина по судновому ходу від 97 до 1092 м.

Дейвісова протока. Дейвісова протока розділяє Ґренландію і острів Баффінова Земля (канадська провінція Нунавут). Ширина протоки варіює від 300 до 950 км, максимальна глибина становить 3660 м. Також ця протока сполучає між собою два моря Північного Льодовитого океану — Баффіна та Лабрадор. Протока названа на честь Джона Дейвіса (1550–1605 рр.) — головного англійського мореплавця епохи Єлізавети I, який в 1580-х роках здійснив кілька плавань у цей регіон і дослідив узбережжя Ґренландії й Баффінової Землі. Протока разом із прилеглою частиною суші була відкрита Дейвісом 1583 року.

Бассова протока. З наведеного переліку це єдина протока, яка названа не на честь мореплавця чи дослідника, а на честь лікаря. Протока названа її першовідкривачем Метью Фліндерсом на честь корабельного лікаря Джорджа Басса 1798 року. Ширина протоки становить 240 км, а середня глибина — близько 50 м. Протока виникла всього близько 10 000 років тому внаслідок підвищення рівня моря. До цього Тасманія була частиною австралійського континенту. З Бассовою протокою пов'язані події 21 жовтня 1978 року, коли в небі над протокою безслідно зник літак разом з пілотом Фредеріком Валентіч.

Протока Дрейка. Це найширша у світі протока, яка сполучає південні частини Атлантичного й Тихого океанів (у разі виділення Південного океану може повністю або частково відноситися до нього). На північ від протоки розташована найбільш південна точка південноамериканського материка й усього американського континенту —

острова Вогняна Земля — легендарний мис Горн. Протока Дрейка розташована між Південною Америкою та Антарктидою, розділяючи їх. Її ширина становить 820 км. Названа на честь британського мореплавця Френсіса Дрейка, який першим її перетнув 1578 року.

Торресова протока. Ця протока відокремлює Австралію від острова Нова Гвінея. Протока сполучає Тихий та Індійський океани (відповідно Коралове й Арафурське моря). Ширина в найвужчій частині — близько 150 км. На південь від неї розташований півострів Кейп-Йорк — найбільш північна частина австралійського штату Квінсленд. На півночі — Західна провінція Папуа-Нової Гвінеї. Названа на честь іспанського мореплавця Луїса Торреса, який 1606 року одним із перших проплив нею.

Магелланова протока. Ця протока названа на честь португальського мореплавця Фернана Магеллана, який під час своєї навколосвітньої подорожі став першим європейцем, який провів кораблі крізь цю протоку 21 жовтня — 28 листопада 1520 року. Серед моряків, котрі перетинають Магелланову протоку, існує традиція цілувати ногу патагонця, який сидить внизу пам'ятника Магеллану в місті Пунта-Аренас. Протока розташована між островом Вогняна Земля і Південною Америкою і сполучає Атлантичний і Тихий океани.

Протока Робсона. Протока в Північному Льодовитому океані, що розділяє острови Ґренландія та Елсмір та є північною частиною протоки Нерса, про яку написано вище. Довжина протоки становить близько 80 км, ширина — від 18 до 29 км.



Френсіс Дрейк (1540–1596)



Луїс Ваес де Торрес (1560–1614)



Чарльз Френсіс Холл (1821–1871)

Неподалік від протоки Робсона розташоване селище Алерт — найбільш північне у світі поселення з постійними мешканцями. Протока була названа в ході полярної експедиції 1871 року під керівництвом Чарльза Френсіса Холла. Отримала назву від імені міністра військово-морських сил США Джорджа Максвелла Робсона.

63. НАЙБІЛЬШІ «МІЖНАРОДНІ» РІЧКИ СВІТУ

Річка — це природний водний потік, який має неоціненне значення для людини. У гідрології є навіть спеціальний розділ з вивчення річок — потамологія. Здавна люди селилися здебільшого на берегах річок, що забезпечували їх вкрай важливою вологою, без якої неможливе вирощування зернових і плодових культур.

Найдавніші цивілізації зародилися саме на берегах річок — Нілу, Гангу, Тигру, Євфрату, Янцзи тощо. Долини річок завжди були родючими, і в них поселялися навіть частіше, ніж на узбережжі морів. Навіть сьогодні в долинах річок мешкає понад 40 % населення людства. Найбільш густонаселеними є долини річок Ганг (820 млн осіб), Янцзи (530 млн осіб), Брахмапутра (440 млн осіб), Хуанхе (280 млн осіб), Мекконг (200 млн осіб), Інд (170 млн осіб) та Ніл (160 млн осіб).

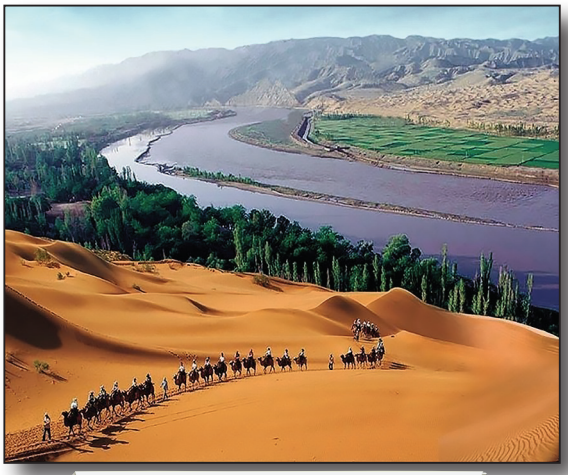
Річки можуть перетинати території різних держав, набуваючи міжнародного значення. Таких річок досить багато. Звісно, трапляються також великі річки, які протікають в межах лише однієї країни. Наприклад, Міссісіпі — третя у світі за довжиною, але вона протікає лише територією США. Найдовша річка Азії — Янцзи — протікає лише територією Китаю. Річки Лена і Єнісей є одними із найдовших на своєму материку, але розташовані лише на території однієї держави. І таких прикладів ще багато. Однак, далі розповімо про найбільші «міжнародні» річки світу, тобто такі, що перетинають територію не однієї, а одразу кількох держав.



Річка Дунай перетинає Будапешт

1. Дунай (*10 країн*). Без перебільшення можна сказати, що

Дунай — це найбільш міжнародна річка світу, бо, маючи довжину 2960 км (друга в Європі), вона протікає територією аж десяти держав: Німеччини, Австрії, Словаччини, Угорщини, Хорватії, Сербії, Румунії, Болгарії, Молдови та України.



На річці Ніл

Одразу чотири європейські столиці розкинулися на берегах цієї річки — Відень (Австрія), Братислава (Словаччина), Будапешт (Угорщина) та Белград (Сербія). Дунай витікає в горах Шварцвальд (Німеччина), і перша третина русла має переважно гірський характер. Річка стає рівнинною вже біля австрійської столиці й зберігає такий характер аж до самісінького гирла, розташованого на березі Чорного моря між Україною та Румунією. Територією України Дунай протікає відстань 178 км.

2. Ніл (*9 країн*). Ніл — це найбільша річкова система Африки, адже до неї входять також озеро Вікторія та річка Кагера, яка вважається витоком Нілу. Ніл вважається найдовшою річкою світу, щоправда, цей факт наразі оскаржують бразильські географи, вважаючи найдовшою Амазонку. Його загальна довжина становить 6,6 тис. км. Він протікає територією восьмох держав: Бурунді, Руанда, Танзанія, Кенія, Уґанда, Південний Судан, Судан та Єгипет. До цього списку також можна віднести й Ефіопію, на території якої розташоване славетне озеро Тана, звідки бере початок Голубий Ніл — славетна притока Нілу. Отже, Ніл є другим у статусі «міжнародного значення» після Дунаю. На березі Нілу розташовано більшість великих міст



Замок Маус на річці Рейн у Німеччині

Єгипту, зокрема й столиця — Каїр. Також на березі Нілу розкинулися столиці Судану (Хартум) та Південного Судану (Джуба).

3. Рейн (*6 країн*). Чергова європейська річка, що може похизуватися кількістю держав, через які вона пропливає, — це Рейн, який протікає в Західній Європі. Загальна довжина цієї річки становить лише 1233 км, однак перетинає вона території одразу шести європейських країн. У багатьох людей ця річка асоціюється з Німеччиною, однак, як бачимо, окрім самої Німеччини, Рейн перетинає ще п'ять держав Європи: Швейцарію, Австрію, Ліхтенштейн, Францію та Нідерланди. Рейн витікає високо в Альпах на півдні Швейцарії й впадає в Північне море біля нідерландських міст — Роттердама і Гааги. А от найбільшим містом, розташованим на берегах Рейну, є місто Кельн (Німеччина).

4. Меконґ (*6 країн*). Меконґ — одна із найбільш повноводних річок Азії, що несе свої бурхливі води з високих та холодних Гімалаїв майже до екваторіального поясу. Вона протікає в різних кліматичних поясах та в різних природних умовах. Її похил один із найбільших серед річок світу (1,5 м/км). Якщо витік і половина русла течуть через високі гори, то гирло й нижня третина протікають широкими низовинами Індокитаю. Загальна довжина Меконґу становить 4,5 тис. км, річка перетинає територію шести азійських держав — Китаю (у Китаї цю річку називають Ланьцанцзян), М'янми, Лаосу, Таїланду, Камбоджі та В'єтнаму, де є його гирло на березі Південнокитайського моря. На березі Меконґу розташовані столиця Лаосу (м. В'єнтьян) та столиця Камбоджі (м. Пномпень). Також у долині Меконґу розташоване найбільше місто В'єтнаму — Хошимін, або Сайгон.



Річка Меконґ на території В'єтнаму

5. Замбезі (*6 країн*). Замбезі — четверта за водністю і довжиною річка в Африці. Вона настільки важлива в регіоні, що навіть дала назву одразу трьом африканським державам: Зімбабве, Замбії та Мозамбіку. Це одна з небагатьох африканських річок, які впадають і Індійський океан. Її довжина лише 2,5 тис. км, однак вона протікає

територією 6 держав Африки: Анґоли, Замбії, Намібії, Ботсвани, Зімбабве та Мозамбіку. На території останнього й розташоване її гирло. А початок річка бере на схилах гір Мітумба в Замбії, а потім дугою заходить на територію Анґоли. На річці Замбезі є один із найвідоміших водоспадів світу — Вікторія.



Річка Замбезі

По п'ять держав перетинають такі річки, як Ніґер, Амудар'я та Йордан. Остання річка є однією із найменших в Азії. Однак, попри свою мізерну довжину, вона протікає територією одразу п'яти країн Близького Сходу: Лівану, Сирії, Йорданії, Палестини та Ізраїлю.

В Україні найбільш «інтернаціональною» є Дунай. Однак, окрім нього, є річки, що протікають в інших країнах. Такими, що протікають територією трьох країн (разом з Україною), є Дніпро (Росія і Білорусь), Західний Буг (Білорусь і Польща), Прут (Румунія і Молдова) та Тиса (Угорщина, Румунія, Словаччина та Сербія).

64. КОЛЬОРОВІ РІКИ Й ОЗЕРА

На поверхні нашої планети багато кольорових вод. У кількох тропічних річках вода забарвлена в червоний або помаранчевий колір через високий вміст таніну — речовини, що виділяється з дерев, які впали у воду.

Наприклад, назва річки Ріо-Негру пов'язана з кольором. Побачивши вперше чорну, як чорнило, воду цієї річки, іспанці назвали її Ріо-Негру — *чорна річка*. Такою вона здається через рослинність, що розкладається в ній.

Амазонка періодично набуває жовтого кольору; жовта вода помітна в океані на відстані 300 км від узбережжя: річка щорічно виносить в океан у середньому понад 1 млрд тонн твердих матеріалів — піску й мулу.



Неподалік від м. Манаус (північний захід Бразилії) зливаються дві річки — Амазонка й Ріо-Негру. Протягом багатьох кілометрів води двох річок не змішуються й чітко видно жовті води Амазонки та чорноводну Ріо-Негру

Китайці кажуть, що вода в річці Хуанхе надто густа, щоб її пити, і дуже рідка, щоб її орати. Річка Хуанхе — найбільш каламутна річка на Землі. За рік вона виносить зі свого басейну близько 1,3 млрд тонн річкових наносів. Ця річка тече по лесових породах жовтого кольору, які легко розмиваються.

На острові Тринідад, недалеко від Венесуели, є озеро Дьогтю. Це унікальне озеро, воно є природним резервуаром асфальту (40 % бітуму, 30 % глини та 30 % солоної води). Глибина озера — 82 м, площа — 45 га.

65. ЧИ МОЖУТЬ РІЧКИ ТЕКТИ ВИЩЕ СВОЇХ БЕРЕГІВ?

Не дивуйтеся, на земній кулі є й такі річки. Це, наприклад, Ріоні в Грузії, По в Італії, китайська Хуанхе, Червона у В'єтнамі тощо. Рівень останньої через вплив мусонних дощів іноді взимку підіймається на 4 м над вулицями Ханоя (столиці В'єтнаму), а влітку — на 11–12 м.

Бурхливо й стрімко мчаться у гірських верхів'ях ці річки, розмивають м'які породи й несуть величезну кількість продуктів руйнування. На низовинах річок течія різко уповільнюється й захоплений ними матеріал відкладається в руслах. Саме тому в тих місцях їх рівень часто виявляється вищим за рівень навколишньої місцевості. При цьому, він весь час підвищується.

Мешканцям, що живуть довколо річок, доводиться постійно нарощувати берега, споруджувати вали й дамби, щоб вони «не втекли» зі своїх русел. Що стосується великої китайської річки Хуанхе, то окрім офіційної назви Жовта річка, вона отримала за свою буйну вдачу



Річка Хуанхе

безліч досить красномовних прізвиськ, наприклад, Горе Китаю, Річка, яка надриває серце або Річка, що приносить тисячі неприємностей. І це не дивно, адже за людську пам'ять Хуанхе 26 разів змінювала своє русло і понад 1500 разів завдавала величезних катастрофічних руйнувань, виходячи з берегів. Тільки за останні 40 років обсяг робіт зі спорудження та зміцнення дамб на берегах річки, рівень якої часто підіймається на 10 м вище прилеглих рівнин, перевершив обсяг земляних робіт, наприклад, зі спорудження Панамського каналу в три, а Суецького — у два рази.

66. НЕЗВИЧАЙНІ ОЗЕРА

Багатоповерхове озеро

На Кольському півострові, східніше за Мурманськ, на острові Кільдін розташований дивовижна пам'ятка природи — озеро Могильне. Воно багатоповерхове, в озері п'ять шарів води.

- Найнижчий, починаючи з глибини 15 м і нижче, насичений сірководнем. Ця речовина вбиває все живе, тому тут існують лише деякі види бактерій.
- Вода другого «поверху» має рожевий колір. Тут живуть пурпурні бактерії, які, як щит, не дають можливості сірководню підійматися з першого «поверху».

• Третій «поверх» — морська вода. Солоність така, як і в морі, тому ці води населяють типові морські організми: тріска, окунь, морські водорості, медузи.

• Четвертий шар — це суміш солоної та прісної води, малопридатної для мешканців водних просторів, сюди підіймаються лише медузи й деякі ракоподібні.

• І останній п'ятий «поверх», товщиною п'ять метрів — шар прісної води, де живуть прісноводні мешканці.



Озеро Могильне

Блукаюче озеро

Безстічне озеро Лобнор розташовано на висоті близько 750 м над рівнем моря у північно-східній частині Таримської западини в Китаї.

Воно не тільки часто змінює свій контур, а й місце розташування. Дивовижна здатність озера «мандрувати» на відстань понад 100 км пояснюються тим, що воно лежить серед пустелі й живиться водами кількох річок. Залежно від того, яка річка наповнює озеро, там воно й опиняється. Найбільші розміри цього озера: довжина близько 100 км, ширина до 50 км. Іноді за значного наповнювання глибина досягає 5 м. Часом Лобнор розпадається на кілька озер або навіть зовсім пересихає, оголюючи вкрите шаром солі дно.

Озеро-термос

Серед скутих кригою безмежних просторів Антарктиди є невелике озеро Ванда (ширина — 1,5 км, довжина — 6 км, глибина — 68 м). Озеро вкрите чотирьохметровим шаром льоду. Вода в ньому більш солона, ніж в океані й насичена сірководнем. Але найбільшою несподіванкою для вчених було те, що за умови низької температури повітря навколо вода в озері протягом року поблизу дна має температуру від +25 °С до +27 °С.



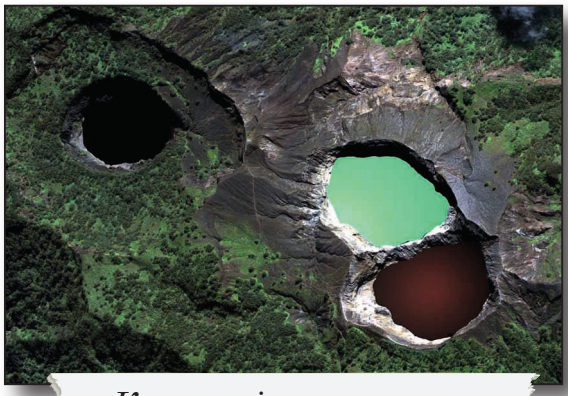
Озеро Ванда в Антарктиці

Чому вода, яка акумулює стільки теплоти, вкрита льодом? Річ у тім, що з глибиною збільшується солоність води, а на дні концентрація солі в 10–15 разів більша, ніж у морській воді. Тому вода в озері не перемішується й теплота лишається на дні озера.

Деякі вчені припускають, що вода на дні нагрівається сонячним промінням, а лід, ніби лінза, спрямовує світло на дно, і, ніби скло в теплиці, не пропускає теплоту назад.

Різнокольорові озера

У кратерах вулкану Келімуту на острові Флорес в Індонезії розташовано три кратерних озера. Окрім цього, ці озера мають різний колір, та ще протягом кількох років їх колір змінюється: він може стати чорним, червоним, бірюзовим, зеленим тощо. При цьому зміна кольору озер відбувається незалежно один від одного, що зміцнює віру місцевих жителів у надприродне походження місця.



Кратерні озера вулкану Келімуту, Індонезія

У воді цих озер розчинені речовини різного кольору, що зумовлює відмінності забарвлення. До того ж, речовини, що залягають на дні кожного з озер, поступово розчиняються у воді, змінюючи колір озер внаслідок хімічних реакцій.

Мешканці поселення вірують, що в ці озера відходять душі померлих, і називають озеро на заході вулкану Озером стареньких, а два інших — Озером хлопчиків і дівчаток і Зачарованим озером, у яке відходять душі лиходіїв.

67. ОЗЕРА, ЩО ЗНИКАЮТЬ

У світі існують озера, які можуть раптово зникати й так само раптово виникати знову. Чому так трапляється? Виявляється, під улоговиною таких водойм є великі пустоти, у які тимчасово переливається вода. Але «озера, що зникають» — це зазвичай стосується інших озер.

Озера виникають, «старіють» і зникають. Їх життєвий цикл може бути різним: у невеликих водойм термін існування, природно, набага-

то коротший, ніж у великих. Чому ж озера починають «старіти» і як це проявляється?

Річки, що впадають в озера, приносять із року в рік безліч частинок ґрунту й гірських порід. Ці частинки з часом осідають на дно. А ще на берегах і на дні накопичуються останки різних померлих організмів — рослин і тварин. Якщо таких відкладень багато, водойма поступово заростає, перетворюючись на болото.

У засушливих регіонах озера із часом перетворюються на *солончаки* або *такири* — глинисті засолені ґрунти. Іноді озера зникають з іншої причини: річки, що беруть з них початок, поглиблюють своє русло, і поступово вся вода переходить в річку.



Такири в пустелі Сонора

Зникаючі озера найчастіше поширені в місцевостях із так званим аридним кліматом, де опадів мало, а випаровування досить активне. Величезні території Азії, Африки, Південної та Північної Америки типові для солоних озер.

Солоні озера — це зазвичай безстічні басейни, у які стікають величезні обсяги води, і ця вода поступово випаровується: вода влилася — вода випарувалася. Разом із водою в озеро потрапляють солі, що в ній розчинені. Навіть якщо вода прісна, все одно в ній розчинена невелика кількість солей, які вимиваються водою або з порід, або з ґрунту по мірі її течії. Але ж якщо вода з озера випаровується, то солі лишаються. За тисячі років сіль накопичується, й озеро стає солоним.

Все просто, поки ми не починаємо аналізувати тривалий часовий період. Клімат у різних місцевостях поступово змінюється внаслідок різних чинників, зокрема й природних. Відповідно, у разі потепління клімату обсяг води, що потрапляє в озеро, може зменшитись, а кількість випарів — збільшується. У цьому разі рівень води в озері швидко знижується, швидко навіть у порівнянні з тривалістю людського життя. Внаслідок цього солоність озера підвищується. У разі збільшення обсягів води, що потрапляє в озеро, й похолодання, стається навпаки — рівень води підвищується і солоність спадає.

Солоність — це ключовий фактор, який зумовлює умови життя і поширеність багатьох видів флори й фауни, які мешкають у воді та поряд із водоймою. Оскільки солоні озера віддалені досить далеко від океанів і морів, тутешні мешканці найчастіше специфічні — не так багато організмів, адаптованих до життя в умовах високої солоності.

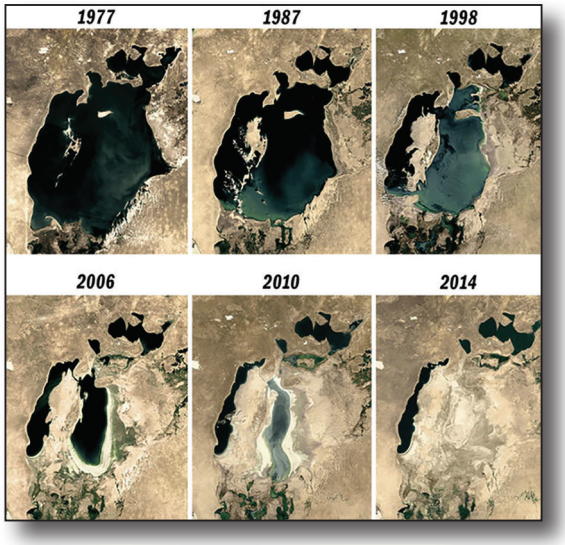
Як тільки рівень озера змінюється, то змінюється і його солоність, через це змінюється життя довкола нього. Наприклад, в озері мешкають риби. Якщо за певних чинників вода стає занадто солоною — риби зникають, одні рачки замінюються іншими рачками, певні види фітопланктону замінюються іншими видами фітопланктону, і це відбувається дуже швидко. Як наслідок, навколо озера зникають тварини, які пили воду з цього озера й харчувалися з нього.

Ще одна особливість солоних озер — вони найчастіше розташовані в досить плоскій місцевості, перепад висот на одиницю відстані маленький. Тому невелике зменшення рівня води спричиняє суттєве зменшення площі дзеркала озера: начебто рівень води знизився на 10 см, а берег може зміститися на 10 км. На вивільнених площах землі лишається сіль й утворюється соляна пустеля. Віють вітри, підіймають сіль — стаються соляні бурі, які засолюють території навколо, і відбувається повна деградація ландшафту.

І таких озер на планеті дуже багато. Найвідоміший приклад майже зниклого солоного озера — Аральське море, яке приблизно за 60 років висохло практично вщент. Сьогодні Аральського моря вже немає, воно перетворилося на кілька невеличких надзвичайно солоних озер. Зрозуміло, що там зникла вся риба, а поселення, розташовані на березі озера, раптом опинилися в пустелі.

Сьогодні в Ірані існує проблема — озеро Урмія, — яке зменшується з великою швидкістю, й уряд Ірану не знає, що робити... Хоча в принципі зрозуміло, що робити: необхідно зменшити обсяг води, яку забирають на власні потреби.

Найцікавіше, що за великим рахунком таке становище — це нормальний стан для таких озер. Трапляються місцеві зміни клімату, місцеве посилення випаровування,



Межі Аральського моря в різні роки

місцеве збільшення притоку — і рівень озера змінюється на метри чи на десятки метрів. Тобто для солоних озер це норма.

Але така норма становить загрозу водокористуванню людей. Ми зазвичай сприймаємо навколишній світ, як щось більш-менш статичне: ось тут межа моря, тут межа озера, тут ми живемо, тут у нас ліс. А стається так, що під час планування своєї активності, ми маємо враховувати не тільки власний вплив, а й природні зміни. Як відбувається, наприклад, в Аргентині на озері Мар-Чікіта: село, курорт, готелі — все побудували. Минуло 50 років, озеро піднялось — все затопило, і всі звідти виїхали. Потім озеро відступило й залишило величезні поверхні, які раніше були дном озера, а тепер це шар напів солоного бруду. І цей ландшафт дуже рухливий, дуже складний для користування.

Глобальна зміна клімату найчастіше обговорюється відносно зміни берегових зон моря, відходом, приходом, затопленням якихось територій. А проблеми внутрішніх водойм зазвичай так гостро не ставляться. Для солоних озер і для багатьох прісних озер існує проблема зміни — не тільки підвищення температури, а й зміна всіх кліматичних погодних факторів, якими є і кількість опадів, наявність вітрів і їх швидкість, і сонячна радіація, прозорість атмосфери.

Сьогодні прогнозують, що в багатьох прісних озерах уже починається процес солонізації, і вони стають закритими басейнами. Повстає зовсім нова проблема. Озеро, що традиційно було прісним, стає солоним, що спричиняє як біологічні, так і соціально-економічні проблеми.

Під час вивчення водойми перше завдання для вчених — оцінити водний баланс озера. Здавалося б, що тут такого? Визначити об'єм води, що потрапляє до озера, і який об'єм випаровується. Але це не так просто, тому що, по-перше, озеро може живитися водою з різних і численних джерел, причому частину їх урахувати легше (наприклад, річки), а частину — набагато складніше (обсяги дощу або невеликі струмочки) або взагалі неможливо (наприклад, підземні джерела). А інтенсивність випаровування



На місці Аральського моря

оцінити ще важче. Вона залежить не тільки від того, скільки світить сонце на озеро, а ще й від вологості й температури повітря, швидкості вітру тощо, тобто від всіх погодних факторів. Також суттєві є інші втрати води, наприклад водовідбір людиною для сільськогосподарських чи побутових потреб.

До записничка

Солончаки — ґрунти, насичені солями.

68. ЛІКУВАЛЬНА СИЛА ПІДЗЕМНИХ ВОД

Важливе значення для збереження здоров'я людини мають мінеральні лікувальні води. Лікувальними мінеральними водами називають природні води, які містять певні розчинені речовини у необхідній кількості.

Лікувальна сила підземних вод була для древніх людей загадкою. Її приписували часом якимось таємничим створінням, які нібито мешкали в цих джерелах. Грецький лікар Архігенес, який жив у I ст. н. е., одним із перших у світі визначив, що секрет підземних вод у їх складі, і розділив їх за цим критерієм на 4 групи: лужні, залізисті, солоні й сірчисті.

Сьогодні ніхто не має сумніву, що сила лікувальних вод зумовлена розчиненими у ній речовинами. За концентрацією солей природні мінеральні води розді-



Бювет мінеральних вод № 1 у Трускавці

лять на столові, лікувально-столові й лікувальні.

Столова мінеральна вода придатна для щоденного вживання. Уміст солей у ній не перевищує 1 г на літр води. Як правило, вона приємна на смак, без стороннього запаху і присмаку. Столову воду використовують для виготовлення різних напоїв.

Лікувально-столова вода містить від 1 г до 10 г солей на літр води.



Усередині бюветy можна обрати воду з необхідним мінеральним складом

Лікувальними є води з підвищеним умістом певних мікроелементів, наприклад, Арсену, Молібдену тощо. Її слід уживати суворо за рекомендацією лікаря.

Окрім природних мінеральних вод існують і штучно мінералізовані води. Виробництво штучно мінералізованої води проходить у дві стадії. Спочатку воду викачують або з артезіанської свердловини, або, найчастіше, з водогону, потім піддають глибокому очищенню.

Ретельна фільтрація видаляє не тільки шкідливі домішки, але і всі корисні солі. А щоб вода могла все ж називатися мінеральною, неминучий другий етап — очищеній донезмоги воді штучно «прищеплюють» корисні властивості, насичуючи її солями. У результаті отримують розчин солей. Штучна, або відновлена, вода є звичайним безалкогольним напоєм і ніякого стосунку до мінеральних вод не має. Штучно мінералізована вода не шкідлива, але й корисних властивостей у ній мало.



Дельта річки Окаванґо

Україна теж славиться мінеральними лікувальними водами: «Миргородською», «Буковинською», водою «Буркут», «Драгівською», «Нафтусею» тощо.

69. БОЛОТО, ДЕ ЗИМУЮТЬ УКРАЇНСЬКІ ЛЕЛЕКИ

Болото — це грузьке місце з надмірно зволоженим ґрунтом, часто стоячою водою та вологолюбною рослинністю. Болото Окаванґо — третє за розмірами і друге за водністю болото у світі, воно розташоване на півдні Африки в дельті однойменної річки. Річка Окаванґо є найбільш повноводною річкою на планеті, що належить до басейну внутрішнього стоку й не впадає до жодного з океанів Землі.

Площа болота Окаванґо змінюється протягом року. Уважається, що середня його площа становить 21 тис. км^2 й охоплює територію одразу чотирьох африканських держав — Ботсвани, Анґоли, Намібії та Замбії.

Флора болота не відрізняється багатим біорізноманіттям, та все ж різних видів рослин тут зростає чимало. Верхня частина дельти покрита дуже густими заростями, переважно очеретом і папірусом. Також тут можна натрапити на великі водні ділянки, що покриті безліччю латаття. А от у нижній частині дельти найчастіше трапляються заплавні луки й зарості акацій. Окрім основних видів рослинності трапляються багато інших представників фауни.

Та найбільше багатство — це все ж таки тваринний світ. На просторах дельти Окаванґо дуже багато тварин знайшли собі притулок. Особливо добре ці місця підходять для бегемотів, крокодилів і деяких видів антилоп. Серед останніх добре себе почувають в заболоченій місцевості ті види, що пристосувалися жити на водних просторах. Багато антилоп навіть навмисне селяться в найбільш непрохідних ділянках болота, наприклад ситатунга (вид антилоп). Також багато трапляється й інших видів: болотні козли, лічі та пуку. На болоті Окаванґо мешкає найбільша у світі популяція Рижих лічі (понад 20 тис. особин).



Антилопи на болоті Окаванґо

Через великі зарості очерету це болото є чудовим місцем для багатьох птахів, серед яких виділяються й рідкісні види: смарагдовий зимородок, африканська рибна сова, чапля, бджолоїдка та інші. Пониззя Окаванґо населені різними видами степових стадних тварин: зебрами, слонами, антилопами, буйволами. Є тут і хижаки, такі як леопарди, леви та гієни. Частина наших українських лелек теж зимують саме в дельті Окаванґо, щороку перелітаючи майже через усю Африку і Європу, аби знову й знову оселитися на українських деревах та опорах. Одним словом, болото Окаванґо — це справжня скарбниця тваринного світу нашої планети, яку потрібно пильно оберігати.

70. НАЙБІЛЬШЕ У СВІТІ БОЛОТО

Серед географів немає єдиної думки щодо болота, яке варто назвати найбільшим суцільним болотом у світі. На цей статус претендує одразу два об'єкти — болото Пантанал у Південній Америці та болото Судд в Африці. А все тому, що болота мають непостійні розміри. Протягом року вони змінюються: під час сезону дощів і відносної посухи. Третім за розмірами є болото Окаванго, що розташоване в долині однойменної річки на півдні Африки. Однак все ж болото Судд є одним із найвідоміших серед знавців географії, оскільки воно пов'язане із вивченням і дослідженням річки Ніл.

Судд — це дуже заболочена частина землі, розташована в долині Білого Нілу на території Південного Судану. Площа цього болота змінюється від 30 тис. км^2 до 150 тис. км^2 у сезон дощів. Його околиці дуже родючі, саме тому в Судані в 1980–1990-х роках вирувала громадянська війна за контроль над цим регіоном.



Поширений на річці Судд папірус (смикавець папірник або Cyperus papyrus)



Нілоти мають на крихітному п'ятачку суші знаходити місце для загону худоби й мініатюрних містечок

Болото Судд є, фактично, частиною русла Нілу. Саме воно й заважало географам і мандрівникам виявити витоки найдовшої річки світу. А саме тому, що ця частина Нілу практично не судноплавна. Подолати на вітрильниках або човнах цю частину річки довжиною 900 км було майже неможливо, тому практично до середини XIX століття в офіційній географічній науці витоком Нілу вважалося болото Судд. Лише згодом було з'ясовано, що Ніл витікає значно південніше, неподалік Танганьїки.

Здавалося б, річка Ніл мала стати чи не найголовнішою водною артерією Африки, оскільки його довжина майже 7000 км. Але болото Судд зробило це неможливим. Ніл — судноплавна річка лише від Хартума до Александрії, тобто довжиною 3200 км, усе решта — суцільні перепони у вигляді боліт, озер, звужених ділянок і порогів.

Однак назвати це болото безлюдним дуже важко. В окремих важкодоступних місцях на невеличких штучних островах мешкають багато племен чорних нілотів. Серед них і ті, які повтікали сюди від етнічних чисток, які здійснював центральний уряд Судану щодо немусульманського населення півдня. Просто вражає здатність людини пристосовуватися до різних природних умов, як-от цих людей із племені нілотів, які живуть посеред болота Судд.



На малесеньких острівках у болоті Судд живуть представники племені нілотів. З таких домівок іноді складають досить великі поселення

71. ЯК ЗАХИСТИТИ ҐРУНТ ВІД ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ?

Дуже часто ґрунт називають особливим природним скарбом. Наша країна володіє цим природним багатством: близько третини світових найродючіших ґрунтів — чорноземів зосереджені в Україні. Не одне тисячоліття пройшло, перш ніж утворилися потужні (у деяких місцях до 2 метрів) товщі чорноземів.

Але в ґрунтів є вороги, найбільший з яких — *водна ерозія*. У результаті розмивання ґрунту дощовою та сніговою водою на місці родючих полів виникають *яри* — глибокі вимоїни, що іноді сягають декілька кілометрів у довжину.

Використовуючи додаткові джерела інформації, дізнайтеся про найбільший в Європі Хмілянський яр на Черкащині.

Як утворюється яр? Спочатку утворюється маленька борозенка, потім вимоїна. З роками вона глибшає, розширюється і стає довшою. Яр продовжує розмиватися поки не сягне міцних порід, які не піддаються руйнуванню. З часом зростання яру припиняється, він заростає травою, перетворюючись на балку.

Як ви вважаєте, які умови сприяють утворенню ярів в Україні?

ДОСЛІД.

Дослідження процесу ерозії та способів її запобігання

Вам знадобляться: три пластикові пляшки місткістю 1,5–2 л, розрізані в повздовжньому напрямку, три чашки для зливання води, підв'язані до пляшок, ґрунт, листяна підстилка з ґрунтом, дерен, кухоль з водою.

1. У першу пляшку помістіть чистий ґрунт, у другу — листяну підстилку з ґрунтом, у третю — дерен.
2. У всі пляшки налийте воду. Під час цього спостерігайте за зміною форми поверхні чистого ґрунту, листяної підстилки з ґрунтом та дерну, а також за зміною забарвлення води, що стікає з них.
3. Що помічаєте у першій посудині з чистим ґрунтом? Чи змінилася форма поверхні ґрунту після того, як ви залили його водою (уяв-



Дослідження ерозії ґрунту

ним дощем). Якою стала вода після проходження через ґрунт?

4. Що помічаєте у другій посудині, куди помістили листяну підстилку з ґрунтом? Якою є вода в чашці після проходження через таку поверхню?

5. Налийте воду в третю посудину з дерном. Чи змінила вода форму поверхні ґрунту з дерном? Чому вода після змиву майже чиста?



Зчеплення частинок ґрунту коренями

Отже, найбільше розмивається чистий ґрунт: змінюється його форма (виникають рівчачки) і винесені часточки роблять воду мутною. У другому випадку шар мертвого рослинного матеріалу частково заважав руйнуванню ґрунту, хоч певні винесені водою частинки можна було спостерігати в чашці. І в третій посудині вода залишилася майже чистою. Чому? Тому що трава своїм корінням вбирає воду і наче пальчиками утримує ґрунт докупи.

Цей дослід доводить, що для того аби боротися з водною ерозією й утворенням ярів землю необхідно засаджувати травою, кущами, деревами.

Які ще заходи ви можете запропонувати для запобігання утворенню ярів?



Хмілянський яр (с. Хмільна, Канівський р-н Черкаської обл.) довжиною 18 км — найбільший в Європі. Місцями його глибина сягає 90 м, а загальний периметр «спруту» — 123 км. Активно збільшуватися він почав із середини XIX століття, коли на схилах Канівських гір почали масово рубати дерева для цукрових заводів. Схаменулися мешканці тільки 1903 року, коли з Хмілянського яру зійшов гігантський сель, яким знесло частину Хмільної та сусіднього села

До записничка

Водна ерозія — змивання верхнього шару ґрунту водою, що спричиняє руйнування родючого шару.

Ґрунт — поверхневий родючий шар земної кори.

Дерен — поверхневий шар ґрунту, густо зарослий травою.

Листяна підстилка — шар мертвого рослинного матеріалу, на кшталт листя, кори й гілок, що опали на землю.

Сель — швидкий грязьовий потік, є сумішшю води з величезною кількістю уламків гірських порід, каменів та ґрунту, зазвичай спричинений зливовими опадами, бурхливим таненням снігу тощо.

НАСЕЛЕННЯ ЗЕМЛІ



72. ПЛЕМ'Я МАСАЇ

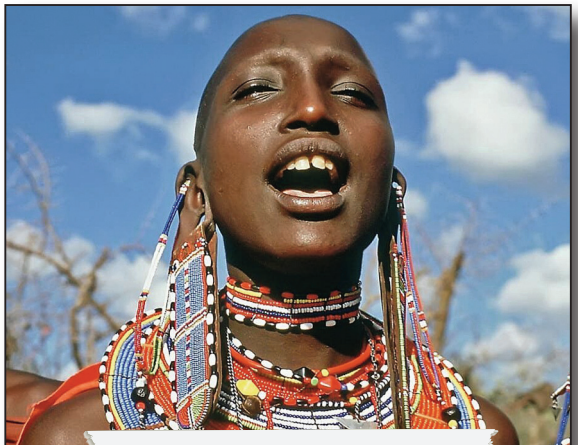
Плем'я масаї є одним із найзагадковіших численних народів Африки. Представники цього племені ведуть напівкочовий спосіб життя і в умовах «наступу» цивілізації й глобалізації зберегли свою давню культуру і своєрідні традиції.

Масаї живуть у Східній Африці на території Танзанії й Кенії. Представники цього племені — найвищі люди на Землі. Двометровий зріст для них є звичним.

Масаї — скотарі. Землеробством і навіть полюванням себе не обтяжують, але воїни-масаї завжди ходять зі списами, щоб захищатися від диких звірів і розбійників. Вони — нещадні воїни й хитрі мисливці. У віці 12 років, щоб довести своє повноліття, представники цього племені поодинці виходять на полювання на лева. І якщо підліток повернеться додому зі шкурою тварини, то він вважається дорослим.

У цих мешканців континенту своєрідні уявлення про жіночу привабливість. Якщо для більшості жінок у світі довге й густе волосся є їхньою красою, то представниці слабкої статі масаї вважаються красунями лише за тих умов, якщо їхні голови вщент вибриті.

Жінкам масаї ще в ранньому дитинстві проколюють вуха й встромлюють прикраси такої ваги, що вони відтягують мочки вух майже до плечей. Чим довші вуха, тим вродливіша дівчина масаї.



Жінка племені масаї

Ще однією важливою ознакою привабливості є видалений нижній передній зуб. Але це вже стосується не лише жінок, а й чоловіків цього племені.

Традиційна їжа масаїв — юшка з молока й муки, в яку іноді додають коров'ячу кров. Масаї вважають, що свіжа кров тварини надає їм сили й витривалості. Хто знає, чи є в цьому сенс... Однак на тлі надзвичайно високої

дитячої смертності, що характерна для більшості африканських країн, середня тривалість життя масаїв перевищує 70 років, що для Африки є дуже значною.

Житло масаї будують із гілок дерев і чагарників, а потім щедро обмащують їх коров'ячим послідом. Такий будівельний «розчин» швидко висихає під пекучим африканським сонцем, і в хижці оселяються люди. Посеред житла облаштовують вогнище, на якому готують їжу. Під стінами з гілок майструють місця для відпочинку. Висота стін в такому будинку не перевищує 150 см, у той час як середній зріст чоловіків цього племені 175 см.

Чоловіки масаї мають по кілька дружин і для кожної з них будують власний дім. Окрім цієї роботи, вони займаються випасанням худоби. Вся інша робота лежить на жіночих плечах. Працює чоловік лише до того часу, поки виростуть його діти. Далі йому стає просто непристойно випасати худобу й будувати житло.

Традиційно масаї поклоняються богам, що живуть у горах, а також силам природи. Як тільки народжується дитина, відбувається обряд обрізання, який стосується і хлопчиків, і дівчаток. Якщо дитина помирає з якихось причин, її ховають за всіма правилами. А дорослих померлих просто лишають посеред савани на поталу диким звірам.

Характерними є танці масаїв. Їх основні рухи — це якомога вищі стрибки. Чим вище стрибає танцівник, тим більше шансів у нього взяти собі гарну дружину.



Житло масаї

73. БУНТІВНИЙ НАРОД ШРІ-ЛАНКИ

Шрі-Ланка — це острів поблизу берегів Індії, що омивається водами Індійського океану. Його площа становить 65 тис. км^2. Він відділений від Індії Полкською протокою. Населення Шрі-Ланки становить 23 млн осіб. З них 75 % становить найбільша етнічна група острова — сингальці, які є здебільшого буддистами (рідше християнами) і є відособленою етнічною групою. А майже 17 % населення острова становить ще одна відокремлена група — таміли, які етнічно ближчі до народів материка.



Таміли на Шрі-Ланці

Таміли — народ, який проживає на півдні Азії, здебільшого в південній частині Індії та на Шрі-Ланці. Загальна чисельність — близько 80 млн осіб, а на самій Шрі-Ланці — близько 3,2 млн осіб. Хоча основним осередком розселення тамілів є Індія, однак на Шрі-Ланці вони становлять досить відокремлену групу населення, яка значно більше відрізняється від мешканців острова, ніж від народностей Індії. Таміли суттєво відрізняються від панівного населення острова: вони спілкуються своєю рідною (тамільською) мовою, яка за звучанням дуже далека від офіційної мови більшості мешканців острова. Тому й не дивно,



Сінгали на Шрі-Ланці

що серед тамілів дуже поширеними залишаються тенденції відокремлення, які час від часу переростають у збройний конфлікт з урядовими військами.

Так, у 1983–2009 роках у Шрі-Ланці вирувала громадянська війна за створення незалежної держави Таміл-Ілам, яка закінчилася поразкою сепаратистів.

Для національної самосвідомості тамілів дуже важливою є тамільська мова. Тамільська мова зазнала незначного впливу санскриту, як інші дравідійські мови (мовна група, до якої належить тамільська). Тамільською мовою написано багато літературних пам'яток, а також відомим є тамільський кінематограф. Наразі таміли є одним із найчисленніших народів світу, що не мають власної державності. Але їх боротьба за її здобуття, судячи з усього, ще триває.

74. ЕСВАТІНІ — НАЙМОЛОДША НАЗВА НА ПОЛІТИЧНІЙ КАРТІ

6 вересня своє національне свято відзначає королівство Есватіні — День Незалежності. Ще рік тому ця країна мала іншу назву, більш відому широкому загалу — як королівство Свазіленд. Однак 2018 року з нагоди відзначення 50-річчя проголошення незалежності Свазіленду новий король Мсваті III офіційно оголосив про зміну назви країни зі Свазіленду на Есватіні. ООН одразу ж змінила назву країни в офіційному документообігу. З того часу існує нова назва держави — Есватіні. І ця назва є наразі наймолодшою на політичній карті світу.



Мсваті III — король Есватіні

Есватіні — це держава в Південній Африці, що не має виходу до моря. Вона межує лише з двома державами регіону: з Південною Африкою на півдні, заході й півно-

чі, та з Мозамбіком на сході. Столиця Мозамбіку — місто Мапуту — розташоване лише за 27 км від кордону з Есватіні. У самої ж Есватіні офіційно аж дві столиці. Одна з них — це місто Мбабане, у якому перебуває уряд країни, а друга — Лобамба, де розміщується резиденція короля Есватіні Мсваті III. В обох містах населення менше ніж 100 тис. жителів.

Главою держави є король, а отже Есватіні — це конституційна монархія. Законодавчим органом є двопалатний парламент, який складається із сенату та палати зборів. Також на законодавчому рівні діє дорадчий орган — Таємнича Рада, що складається з короля, його матері, старших братів і вождів. Цей орган має навіть більші повноваження, ніж парламент. Есватіні є членом Британської Співдружності. Поділяється на чотири адміністративні округи.

Територіально Есватіні є невеликою африканською державою. Її площа становить лише 17,5 тис. км^2, що трохи більше за площу Івано-Франківської області. Населення теж приблизно стільки ж — 1,3 млн осіб. У країні дві офіційні мови — англійська та свазі. Двомовність дає Есватіні непоганий економічний зиск, адже зростають західні інвестиції. Однак 96 % населення країни є етнічними свазі, з яких понад 60 % сповідують христи-



Танок тростини — традиційний захід, у якому беруть участь десятки тисяч жінок. Під час цього заходу обирають нову дружину для короля Мсваті III



Військовий парад в Есватіні з приводу святкування 45-ої річниці незалежності



В Есватіні розвивається неочікуваний для Африки вид ремесла — художній розпис виробів із воску

янство, а решта є прихильниками місцевих вірувань.

Есватіні — небагата африканська держава. Основою її економіки є сільське господарство, у якому залучено щонайменше 70 % працездатного населення країни. Основними культурами для вирощування є кукурудза, цукрова тростина, сорго, бавовна, ананаси, банани, маніок та цитрусові. Серед галузей тваринництва найбільш розвиненою є скотарство та розведення кіз. Худобу здебільшого розводять на фермах, які належать білим. Велике значення має лісове господарство, однак часто проводять штучні лісонасадження на місці вирубаних корінних лісів.

У промисловості головне місце займає видобування корисних копалин, наприклад азбесту. За обсягом його видобування Есватіні посідає 4 місце у світі. Також видобувають кам'яне вугілля, золото, алмази та залізну руду. Є декілька підприємств харчової та легкої промисловості. Головними експортними товарами Есватіні є цукор, фрукти, алмази, золото, м'ясо, шкіра, азбест, тютюн, кам'яне вугілля, лісоматеріали. Головними торговельними партнерами Есватіні є Південна Африка, США та Велика Британія. Грошова одиниця — ліланґені, яка складається зі 100 центів.

Есватіні здобула незалежність 6 вересня 1968 року від британського протекторату під тодішньою назвою Свазіленд. 12 квітня1976 року було прийнято нову конституцію країни, у якій широкі повноваження отримував саме парламент країни, а не король. Проте вже через два роки до конституції були внесені зміни, які суттєво розширювали повноваження тодішнього короля Собгуза II, який через чотири роки після цього помер. Він фактично був на троні понад 82 роки! Це пояснюється тим, що навіть за часів британського колоніального панування за королем народу Свазі зберігалися управлінські функції. З 1982 по 1983 роки фактичним правителем країни була жінка Собзуза II — королева Дзеліве, а потім у 1983–1986 роках — королева Нтомбі. Саме її син 1986 року вступив на престол під ім'ям Мсваті III, якого ще в 15-річному віці було обрано наступником з-поміж 68 синів

короля. Демократизація політичної системи в країні почалася лише в 1990-х роках, коли король погодився провести вільні вибори.

2001 року король запросив усе населення країни до себе на ранчо, аби обговорити проєкт нової конституції країни, однак, на знак протесту, ряд профспілок відмовилися від участі в цьому заході.

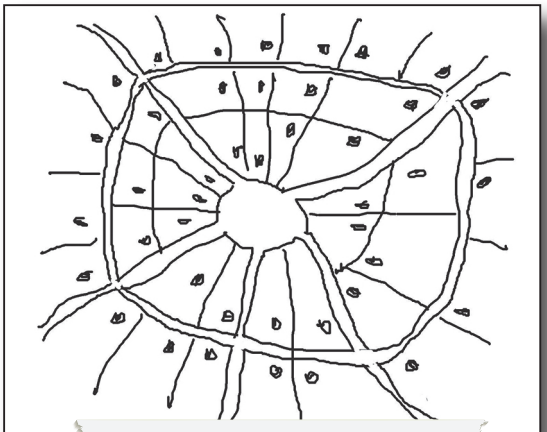
75. ЯК ОРІЄНТУВАТИСЯ В МІСТІ?

Орієнтуватися в незнайомому місті складно, як і в лісі. Але мало хто це помічає, оскільки існують карти міст із зазначеними вулицями й будинками. Також інформацію можна отримати в пересічного жителя. А якщо ви подорожуєте автомобілем, то він, напевно, оснащений навігатором. У пригоді також стане і смартфон.

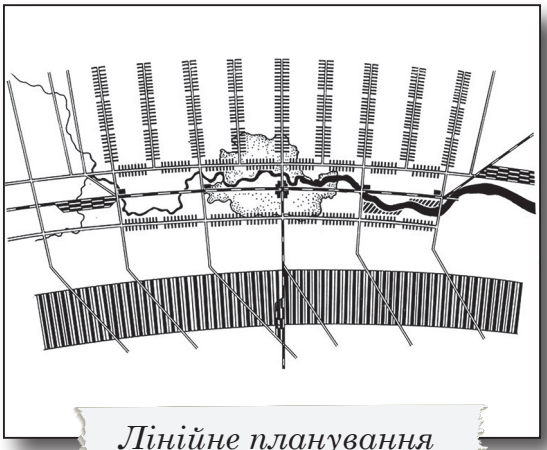
Але орієнтуватися в місті можна й без мапи, оскільки зазвичай міста зведені за певними спільними правилами. Існує дві основні схеми міського планування: радіально-кільцева і лінійна.

Радіальний план нагадує мішень із кільцями доріг навколо добре означеного центру й розбіжними радіально від центру вулицями.

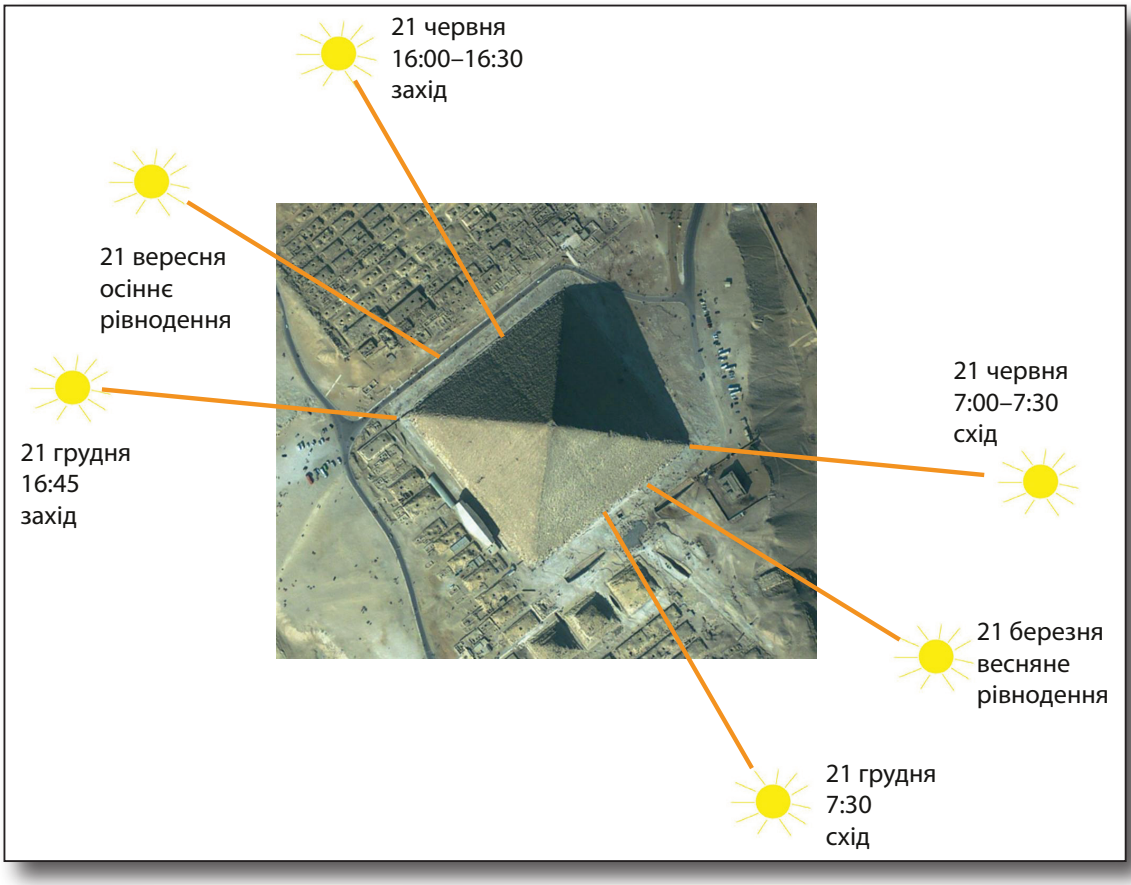
За лінійної схеми місто розділено сіткою доріг на умовні впорядковані осередки-квартали. Дороги, що пролягають уздовж і впоперек такого міста або паралельні й перпендикулярні берегу (в прибережних містах), іноді для зручності називають по-різному. Наприклад, дороги вздовж міста можна називати проспектами, а впоперек — вулицями або провулками.



Радіально-кільцеве планування поселення



Лінійне планування поселення



Орієнтація єгипетських пірамід і положення Сонця на небосхилі в певні дні

У більшості міст виділяють центр — найчастіше те місце, звідки починали будувати місто. У «кільцевих» містах центр явно видно на карті. Центр лінійних міст не завжди такий очевидний.

У центрі зазвичай розташовані історичні або старіші будови й міська адміністрація, часто десь поблизу залізничний і автовокзали.

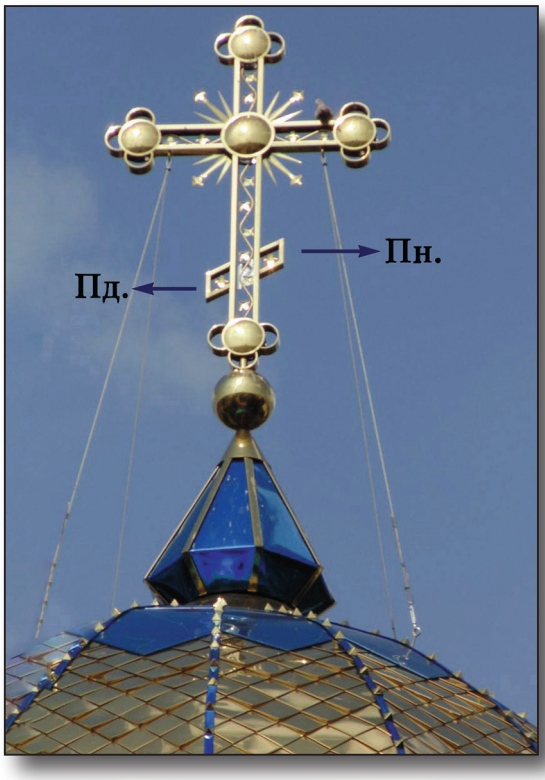
Будинки на вулицях зазвичай нумерують від центру до околиці. Якщо встати по ходу вулиці, зліва номери будинків непарні, а справа — парні. У містах, розташованих уздовж річок, будинки на перпендикулярних набережній вулицях нумерують від набережної, а на паралельних — за течією річки.

У великих містах також є багато прикмет, за якими можна орієнтуватися. Ще у давнину, споруджуючи різні споруди і будинки, їх свідомо орієнтували певним чином. Багато архітектурних споруд у Єгипті,

Греції та Італії орієнтовані за сторонами світу. Грані єгипетських пірамід, наприклад, розміщенні точно з півдня на північ і з заходу на схід.

Строго в просторі орієнтовані релігійні споруди. Так, вівтарі церков і кірх завжди спрямовані на схід, а дзвіниці — на захід. Піднесений край нижньої перекладини хреста на куполі церкви вказує на північ, а опущений — на південь. У деяких містах головні вулиці пролягають з півночі на південь.

Для визначення сторін світу можна скористатися природними орієнтирами. Наприклад, на північних стінах будівель, біля водостічних труб, нерідко селяться мохи та лишайники. Деревний гриб у місті, як і в лісі, росте на північній стороні стовбура дерева. На сонячному боці будинків швидше вигорає фарба.



Орієнтація хреста на маківці церкви: піднятий край косої перекладини спрямований на північ

УКРАЇНСЬКИЙ ДИВОСВІТ



76. ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ

Національний природний парк «Подільські Товтри» розташований в Хмельницькій області України на території Кам'янець-Подільського Чемеровецького й Городоцького районів.

Товтри — це залишки узбережних рифів, розташованих паралельно давній береговій лінії. Це єдиний у світі гірський кряж, що утворився не під час тектонічних процесів, а внаслідок життєдіяльності певних організмів. Аналогів у світі немає, але подібні за геологічними структурами скелясті гряди є у Великобританії та США.

Товтри — це місцева назва скелястої дугоподібної гряди, висота якої в межах Національного природного парку сягає в середньому 400 м над рівнем моря. Над довколишньою рівниною ця гряда підіймається на 60–65 м.

Подільські Товтри вирізняються своєю геологічною будовою, рідкісною та невластивою для рівнинно-платформених областей. Вони є сукупністю викопних рифових споруд узбережжя бар'єрного характеру, що утворилися у мілководних морях.

Формування кряжу відбувалося 150–250 млн років тому вздовж узбережжя Сарматського моря (одного із залишків стародавнього океану Тетіс), розташованого між древніми континентами Гондвана й Лавразія.



У Національному природному парку «Подільські Товтри»

Візуально Товтри — мальовничі пагорби, з яких ніби починаються Українські Карпати. Тут один за одним, немов хвилі, здіймаються зелені, покриті деревами й зеленню, пагорби. А біля підніжжя пагорбів лежить тиха гладь синіх водоймищ різної форми й розмірів.

Усього в парку налічується аж 160 товтр. Різні за висотою, порослі лісом і лисі, всі Товтри мають спільну рису: їхній західний схил крутий, а східний — пологий.

З 1700 видів рослин, які ростуть у парку, 300 є ендемічними та субендемічними видами, а також реліктовими та рідкісними рослинами. Із цього унікального генофонду 60 видів занесені до Червоної книги України. Тваринний світ Товтр налічує 55 видів ссавців, 214 видів птахів, 10 — плазунів, 11 — земноводних. З них 85 видів охороняються Червоною книгою України.

Родзинкою Подільських Товтр є Бакотська долина, де розташований скельний монастир, який був першим оплотом християнства в Київській Русі. До нашого часу в скелі збереглися келії ченців, місця для молитов і поховання.

До записничка

Ендеміки — види, роди, родини чи інші таксони рослин або тварин, що мешкають у межах обмеженого простору, ізольованого географічно й екологічно від інших середовищ існування.

Субендеміки (умовні ендеміки) — види живих організмів, що мають відносно невеликий ендемічний ареал, який виходить за межі досліджуваної території, що є центром їх походження, у суміжні ареали.

Релікти — рослини та тварини, що входять до складу рослинного покриву або тваринного світу тієї чи іншої країни або області як пережитки флори і фауни минулих геологічних епох, і які перебувають у деякій невідповідності із сучасними умовами існування.

77. КАМ'ЯНА МОГИЛА — УНІКАЛЬНА ПАМ'ЯТКА ГЕОЛОГІЇ Й АРХЕОЛОГІЇ СВІТОВОГО ЗНАЧЕННЯ

Кам'яна могила — це пагорб, схожий на могилу, обкладену велетенськими каменями. Ці камені лежать на «подушці» із жовтого піску неподалік Мелітополя у Запорізькій області.

В Україні могилами називають усі великі пагорби, у яких навіть ніхто ніколи не був похований. Учені вважають Кам'яну Могилу природним утворенням. Вони вважають, що коли 14–12 млн років тому тут було Сарматське море, яке займало територію сучасних Чорного, Азовського й Каспійського морів, тут була пісковикова мілина.



Кам'яна Могила

Море пішло, запанувала пустеля. Виникли червоно-бурі глини, які містили залізо і манган. Поступово виник на цьому місці пісковиковий моноліт. Під дією води й вітру первинний щит пісковику розколовся, а його уламки сповзли по піску — виник своєрідний кам'яний пагорб.

Із часом під дією вітру та води плити набули дивовижних форм та обрисів. Сьогодні на багатьох з них можна побачити відбитки молюсків Сарматського моря. Однак, це не хаотичне нагромадження плит, а кам'яний панцир, у якому утворилися гроти й печери, які виявилися стародав-



Кам'яні статуї

нім людям дуже зручними для здійснення ними обрядів своїх древніх культів.

Височенний пісковиковий пагорб у своїх гротах і печерах приховує тисячі петрогліфів — наскельних малюнків стародавніх людей, які жили й кочували в приазовських степах багато тисячоліть тому. Це єдине місце у світі, у якому на невеликій площі зосереджено малюнки, датовані від епохи пізнього палеоліту до середньовіччя (від 20–16 тисячоліття до н. е. до 11–13 століття н. е.)

Багато людей вважають Кам'яну Могилу «місцем сили» і відчувають її потужну енергетику. Сюди приїжджають отримати зцілення, загадати бажання, зарядитися позитивними емоціями. Ще 20 тис. років тому люди почали відправляти тут релігійні обряди, установлюючи через них, як вони вважали, зв'язок з усім живим і неживим, з Природою і Космосом. Кам'яна Могила стала святилищем для древніх жителів приазовських і причорноморських степів, а кожен грот пам'ятки був своєрідним вівтарем, на якому здійснювали обрядові дії й жертвопринесення.



Петрогліфи Кам'яної Могили

До записничка

Петрогліф — висічені наскельні зображення на кам'яній основі.

Пісковики — осадова гірська порода, складена із частинок піску, зцементованих глинистим або кремнистим матеріалом.

78. ГЕОЛОГІЧНИЙ МУЗЕЙ ПРОСТО НЕБА



Скеля Чортів Палець (Шайтан-Кая) на Кара-Дазі

Природне чудо, Мекка для геологів — єдиний згаслий вулкан юрського періоду Східної Європи та України — це легендарний Кара-Даг, який був активним 120–160 млн років тому. Він розташований на південному сході Криму поблизу курортного селища Коктебель. Висота найвищої точки — 577 м. Вулкан складається із темно-сірих порід вулканічного походження. Звідси й назва — Кара-Даг, що в перекладі з кримськотатарської означає чорна гора.

Незвичайні пейзажі Кара-Дагу: стрімкі скелі, глибокі ущелини, мальовничі бухти, кам'яні бастіони з унікальними назвами — це спільна робота моря, сонця й вітру протягом тривалого часу. Із Чорного моря до вулкана можна потрапити через Шайтан-Капу (Золоті ворота). Саме тут зафіксована геомагнітна аномалія, яка впливає на електронні прилади й техніку. Учені пов'язують її виникнення із розломами в земній корі або продовженням тектонічних процесів.

Тривалий час стародавні греки вважали, що тут розташований вхід до Царства Мертвих. Відповідно й називали тут скелі: Чортів палець, Пряниковий Кінь, Іван-Розбійник, Король, Королева, Трон, Воїн, Сфінкс тощо.

Схили Кара-Дагу вимальовують профіль видатного художника М. Волошина, музей-садиба якого розташований саме в Коктебелі.



Вид з моря на Кара-Даг

Карадаг — це справжній музей мінералів просто неба, тут можна знайти понад 150 їх різновидів. Основні гірські породи, звісно, вулканічного походження: порфірит, андезит, базальт тощо. Трапляються й рідкісні та напівкоштовні мінерали: халцедон, агат, опал, сердолік, аметист, онікс, яшма.

Унікальність клімату й геологічних процесів сприяли й різноманітності органічного світу: близько 1200 видів рослин, 25 із яких не трапляються більш ніде у світі, 126 видів занесені до Червоної книги України. Більша частина гір поросла лісами, у яких мешкають кабани, косулі, лисиці, куниці, зайці тощо, а 27 видів тварин є червонокнижними. Тут же функціонує найстаріший дельфінарій Криму.

79. УКРАЇНСЬКІ МАЛЬДІВИ

Тепле, ласкаве, прозоре море, чистий пісок і кілометри незайманих пляжів, рідкісні рослини й тварини, гра дельфінів, заспокійлива та надихаюча атмосфера — це все в нас на Україні, на острові Джарилгач, так званих «українських Мальдівах».

Це найбільший незаселений острів України, Чорного моря й усієї Європи, площею 56 км^2, розташований у Каркінітській затоці навпроти Скадовська й відділений від нього Джарилгацькою затокою. Він має витягнуту форму: із заходу на схід близько 42 км, а на крайньому заході продовжується піщаною косою. Косу від суходолу відділяє вузька протока, яка подеколи пересихає, перетворюючи його на півострів.



Острів Джарилгач

Джарилгач у перекладі з тюркської означає *обпалені дерева*. Кажуть, колись ця територія була повністю вкрита лісом. А останнім часом туристи називають його просто острів Джа. Древні греки називали острів Ахіллесовим Бігом.

Це місце унікальне тим, що до сьогодні є не заселеним й не забудованим. А природа тут така, як і сотні років тому. Клімат на острові помірно континентальний,

характерний для українського степу, проте пом'якшений морем. Характерними є сильні вітри, але штормові — це рідкість.

Майже вся поверхня острова — рівний степ, лише в найширшій частині поросла маслинами. Джарилгач багатий на лиманні озера, тут їх близько 200. Він відомий своїми лікувальними грязями та солоними озерами, вода в яких містить багато Йоду й Брому. Навіть повітря тут насичене сполуками цих елементів та озоном.

Мешканці острова та довкола нього — теж унікальні. Прижилися в прибережних морських водах кам'яна та трав'яна креветки, два десятки видів крабів, мідії, дельфін-білобочка, чорноморська афаліна, а також морська свиня. Справжня цінність — осетрові риби, а саме стерлядь і севрюга. А біля прісних водойм можна натрапити на болотну черепаху. На суші острова вільно почуваються олені, лані, муфлони, дикі кабани, земляний та сірий зайці, лисиці. А от у відкритих водах Чорного моря можна ловити великого бичка, пеленгаса й камбалу.

Острів є домівкою для червонокнижних рослин, а саме ковилі дніпровської, меч-трави болотяної та золотобородника цикадового. Джарилгач — місце гніздування перелітних птахів — лебедів, качок, гусей, яких у зимові сезони збирається понад 150 тисяч.

Однією з візитних карток острова є старий маяк, якому вже понад 100 років, установлений в 1902 році за проєктом одного з учнів Ейфеля.



Коса острова Джарилгач, вид на селище Лазурне зі сходу

80. МІСТИЧНИЙ ХАОС КРИМУ

Демерджі-яйла (висота 1200 м над рівнем моря) — унікальна, подібна до фортеці зубчаста гора Кримських гір, розташована неподалік від Алушти. Назва *Демерджі* (*demirci*) в перекладі з кримськотатарської означає *коваль*. В античні часи греки називали гору *Фуна — задимлена*. Це найдавніший масив Кримських гір.

На західному схилі Демерджі розташоване дивовижне скупчення скель, назване через химерні форми цих скель *Долиною Привидів*.

Своїми формами кам'яні фігури нагадують таємничі фігури людей, тварин, загадкових істот, предметів. Залежно від часу доби та освітлення, їх образи змінюються, надаючи спостерігачам привід для фантазії. Це і Жаба, Ніс, Голова воїна, Сфінкс, Ідол, Монах у капюшоні. Один зі стовпів — Велетень — є кам'яною брилою діаметром 5 м, здіймається вгору на 25 м. По боках його нагромаджуються стовпи й колони менших розмірів, висотою 10–20 м. Таких кам'яних привидів у долині більше сотні. Здалеку ці стовпи нагадують гігантів.

Особливо багато дивовижних скульптур зібрано на так званій Чортовій галявині. Пишність і таємничість цим фігурам надає густий туман, що сідає на Долину Привидів.

У чому ж містика Долини Привидів? Виявляється, що в певні години від скель повзуть тіні химерної форми, простягають руки до мандрівників. Туристів, які зупинялися на ночівлю в Долині Привидів, вранці непокоїли галюцинації, уночі вони чули голос духів, які розмовляли невідомою мовою.



Кам'яні статуї гори Демерджі

Відгадка проста: химерні тіні — це унікальна гра сонячних променів, що падають на долину під різним кутом, залежно від положення сонця на небосхилі; галюцинації пов'язані з виділенням місцевими рослинами галюциногенних речовин; голос духів виникає внаслідок особливих завихрень вітру між стовпами.



У Долині Привидів

Кам'яні статуї гори Демерджі утворилися внаслідок геологічних змін, багатовікового вивітрювання, впливу природних стихій (опадів, сонця й вітру), а іноді землетрусів. Під дією цих чинників гори поступово руйнуються, утворюючи цікаві й своєрідні скульптури, які видаються рукотворними.

На відміну від інших масивів Головної Кримської гряди, що складаються переважно із вапняку, Демерджі утворена з верхньоюрських конгломератних порід (гальки та валуни стародавніх порід, зчеплених вапняком, як цементом). Вивітрюючись, вони утворювали химерні колони та стовпи, оригінальні кам'яні статуї. Загальний обсяг кам'яного хаосу перебільшує 4 млн м^3.

Серед цього кам'яного моря можна побачити унікальна пам'ятка природи — кам'яні гриби. Назва вдало характеризує форму цих чудернацьких утворень — велетенські грибоподібні фігури з ніжкою і шапинкою. Велика родина грибів висотою від 3 до 7 метрів «підіймається» на схилі гори. Якщо придивитися ближче, виявляється, що підніжжя цих споруд складені щільним ґрунтом із кам'яними вкрапленнями, а вершини — гігантські (2,5–3 м) плити конгломератів товщиною до одного метра.



Демерджі-яйла



Кадр із к/ф «Кавказька полонянка» (1967 р., реж. Л. Гайдай)

Такі оригінальні форми рельєфу для Криму — велика рідкість, своєрідний геологічний унікум. Утворення таких «грибів» — свідчення засушливого клімату в цих областях у минулому й сьогодні, внаслідок чого «гриби» продовжують зростати: вітер здіймає піщинки в повітря, які вдаряються о скельні стовпи й відколюють від них невеличкі частинки породи. Вітер не в змозі підняти піщинки вище 2 м, тому стовпи тоншають тільки понад землею.

Науковий інтерес становлять галька й валуни конгломератів. Учені вважають, що вік найстаріших порід становить від 800 млн до 1,1 млрд років. Цікава й рослинність: флора Демерджі налічує 420 видів, серед яких такі рідкісні, як тис ягідний, лядвенець кримський, еспарцет яйлинський, піраканта тощо.

Саме в Долині Привидів знімалась частина фільму «Кавказька полонянка». Найвідомішим місцем фільмування є «Горіх Нікуліна», дерево старого волоського горіха під Демерджі, з якого герой Юрія Нікуліна кидав горіхи в Шуріка. Тут можна побачити місце, де колись тупцювали Віцин, Моргунов, Нікулін, Дем'яненко, красуня Варлей та інші. Тут і дерево падіння Нікуліна, і камінь танцю Наталії Варлей, який не такий уже і маленький. Він має форму правильного паралелепіпеда, висота якого близько двох метрів.

81. КАМ'ЯНЕ ДИВО ПОЛІССЯ

Якщо зажурилися через те, що на нашій планеті нема чого досліджувати й відкривати, тому що все уже відкрили до вас, то глибоко помиляєтеся. Білі плями в географії є, і вони зовсім поруч.

Північ Житомирщини. Овіяний прадавніми переказами край непрохідних лісів, боліт, у яких загублені поодинокі села з віковими дерев'яними хатами. Колись давно одним із таких сіл ішов жебрак і попросив у селянина хліб. Коли ж отримав грубу відмову, то перетворив усе село на скупчення велетенських валунів.



Урочище «Кам'яне Село»

Як виявилося, подорожнім був сам Бог. Відтоді лежить посеред лісу Камінне село, у якому є і хати з хлівами, і майдан із церквою та школою. А ще є Божий камінь, на якому Господь залишив свої сліди, він дарує паломникам здоров'я і здійснює бажання. Так оповідає легенда про найзагадковіше місце українського Полісся, яке нерідко іменують українським Стоунхенджем.

Найвищий експонат заказника — це камінь-піраміда заввишки понад 5 м. А ще є тріснутий на чотири частини камінь-компас, або камінь-орієнтир. Унікальність цього каменя в тому, що він своїми тріщинами вказує на сторони світу точнісінько, як компас. На сході від нього Коростень, Житомир, Київ, на півночі — Білорусь, на півдні — Олевськ.

Урочище «Кам'яне (Камінне) Село», розташоване на схід від села Рудня-Замисловицька Олевського району Житомирської області, — унікальна пам'ятка геології, що є скупченням великих валунів. Воно було одним із номінантів рейтингу «7 природних чудес України». Цю місцевість називають унікальною, вона овіяна багатьма легендами й переказами, оповита містикою та магією. Її вважають білою плямою на карті України. Серед учених досі немає спільної думки щодо походження цієї пам'ятки природи.



Божий камінь

Про походження цієї пам'ятки природи немає однозначної думки. Дехто з дослідників вважає, що валуни було принесено давнім льодовиком. Але в такому разі вони були б розосереджені на значній території, та й розміри мали б менші. Тут же локальне скупчення величезних брил. Більш ймовірною є версія, що це — зруйновані часом виходи на поверхню Українського кристалічного щита. Хоч над їх зовнішнім виглядом попрацював і льодовик.

82. ДИВО-КАМІНЬ ПОЛІССЯ



Базальт — магматична вулканічна гірська порода

В Україні є чимало родовищ корисних копалин, які не лише використовують у господарстві, але є надзвичайно красивими й унікальними.

Саме такими є родовища базальту, що зосереджені в околицях села Берестовець та в урочищі Іванова Долина (село Базальтове) Костопільського району, що на Рівненщині.

Базальт — найпоширеніша магматична виливна гірська порода, з якої утворена як земна, так і океанічна кора. Цей матово-чорний камінь по праву називають диво-каменем через його виняткові властивості. Адже він є надзвичайно важким і міцним каменем, здатним витримувати високі температури. Базальт надзвичайно стійкий до вологи, дії хімічних сполук, корозії. А ще унікальність рівненських базальтів пояснюється особливостями залягання каменю в земній корі — у вигляді багатогранних стовпів, що мають висоту до тридцяти метрів.

Дослідник поліського краю академік П. Тутковський так писав про цей дивовижний геологічний феномен: «...Як ліс величезних правильних кристалів, як мовчазне військо зачарованих кам'яних велетнів, підноситься перед вами ця величезна природна колонада. Треба самому бачити її, щоб оцінити своєрідну красу й поетичну розкіш цього, майже нікому невідомого, куточка України, одного з найцікавіших місць нашого краю, вартого уваги аматорів природи й туристів...».

Місцеві жителі почали використовували базальт із 1830-х років, а перші кам'яні копальні тут виникли 1882 року. Через свою високу якість (добре коловся, шліфувався, мав красивий колір і блиск) поліський камінь високо цінувався за кордоном: ним вимощували головні вулиці й площі Відня, Женеви, Парижа, Варшави, оздоблювали найкращі палаци Європи.

Дослідження, що виконували всередині XX століття, виявили інші дивовижні властивості базальту. З нього, виявляється, можна виготовляти тонкі базальтові волокна, теплоізоляційні матеріали, фільтри для хімічних реактивів, кам'яне литво. Базальт — єдиний матеріал,



Базальтові стовпи — геологічний феномен

який зберігає кристалічну структуру після термічної обробки. Жаростійкі властивості каменю використовують у космічній і авіаційній промисловості для створення реактивних і турбогвинтових двигунів, для виготовлення термостійких пожежних костюмів (витримує температуру 600–750° С) і скафандрів для роботи в агресивному середовищі.

На сучасному етапі, як і багато років тому, базальт продовжують добувати заради виготовлення облицювальних матеріалів, пам'ятників, бруківки. Однак під час видобутку руйнуються величаві базальтові стовпи, затоплюються водою відпрацьовані кар'єри.

Створення 1972 року на базі невеликої ділянки Івано-Долинського родовища геологічної пам'ятки місцевого значення «Базальтові стовпи» не розв'язав проблему збереження унікальних рівненських базальтів. Вирішення питання вимагає перегляду природоохоронного статусу цієї території та більш суворого природоохоронного режиму.

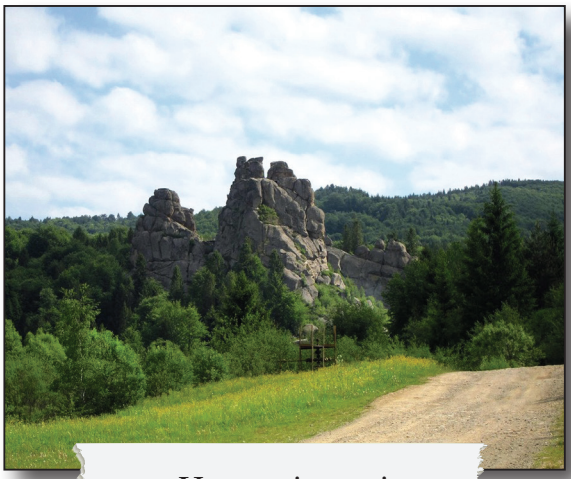
Україні варто було б запозичити досвід розвинутих країн світу, на території яких є подібні родовища базальтів. У цих державах зменшили або зовсім заборонили розробку стовпчастих базальтів, організували в місцях їх скупчення геологічні заповідники, зберігаючи їх у такий спосіб для нащадків і розвиваючи туризм.



Базальтові східці

83. УРИЦЬКІ СКЕЛІ — ТАНДЕМ ПРИРОДИ ТА АРХЕОЛОГІЇ

На лівому березі річки Уричанка поблизу села Урич, що на Львівщині, серед лісу височіють урвисті скелі висотою до 50 м та віком близько 55 млн років.



Урицькі скелі

У їх виникненні поєднана робота декількох сил зовнішніх процесів. Складені Урицькі скелі сірими кварцовими пісковиками, які під впливом вертикальних тектонічних рухів набули форм прямовисних стінок і являють собою композицію із 7 скель: Камінь, Жолоб, Хрест, Гулька, Гострий Камінь, Мала та Безіменна Скелі.

Найвищою є скеля Камінь — 87 м! Під час святкування століття з дня народження Т. Г. Шевченка, яке відбулось саме в Урицьких скелях, на Камені залишився напис: «І вражою злою кров'ю волю окропіте!».

Із часом пісковики поступово зазнавали змін, набуваючи оригінальних форм. Деякі з них сформувала вода, розмивши в нижній частині вертикальні тріщини водними потоками. Утворилося кілька гротів висотою до 2 м та довжиною до 3–5 м. Вони теж мають оригінальні назви: Чотири Велетні, Чотири Списи, Три пальці, Орел. А от внаслідок вітрової ерозії окремі вершини скель покрилися численними заглибленнями, які нагадують бджолині стільники.

Окрім природної неповторності й унікальності, Урицькі скелі є ще й археологічною пам'яткою. Науковці знайшли на цьому місці залишки давньоруської фортеці Тустань. Сенсаційними є дерев'яні вироби X століття, керамічні, металеві, шкіряні матеріали, скло. Захисники цієї фортеці довгий час протистояли завойовникам, тому можна побачити й рукотворні вирубані гроти, підземні ходи, колодязі.

Цікавими є й наскельні зображення петрогліфів. Здебільшого це символи Сонця, змальовані у вигляді кіл, дисків. А налічується їх близько 270! Найбільше вражає петрогліф із зображенням двометрового людського обличчя, яке лежить на скелі і виражає своїм вигля-



На скелях зведено дерев'яну фортецю Тустань, яка в Середньовіччі на території Галичини контролювала Великий шовковий шлях та Соляний шлях

дом спокій та умиротворення. Уважають, що це астрономічне святилище, пов'язане із рухом Сонця. Можна побачити й вершника на коні, вовка, лося, танцюристів, ріг достатку тощо.

Урицькі скелі — пам'ятка природи та археології національного значення, яка не має аналогів у Європі.

84. ДВА УЖІ

В Україні налічується понад 14 000 великих і малих річок, серед яких дуже багато повторюваних назв. Наприклад, є декілька річок із назвами Красна, Сквирка, Кам'янка, Сірет тощо. Що там говорити, якщо поміж назв великих річок трапляються одразу два Буги, які лише в кінці XIX століття географи назвали відповідно Південним і Західним, щоб відрізняти.

Не винятком є дві річки з однаковою назвою — Уж, які протікають у межах України, але належать до різних басейнів. Довшою серед цих двох річок є та, яка належить до басейну Дніпра.



Річка Уж у Коростені — притока Прип'яті

Уж (права притока Дніпра) — одна з найдовших річок Північної України, яка протікає в Житомирській та Київській областях. Витікає з боліт Ємільчинського району

Житомирської області й впадає в Дніпро неподалік від м. Чорнобиля Київської області. Загальна довжина русла становить 255 км. Перетинає зону відчуження. На річці Уж розкинулося одне із найдавніших міст України — центр древлянських племен Давньої Русі — місто Коростень Житомирської області (62 тис. мешканців), який був заснований в X столітті. Найбільші притоки — Вересня, Жерів та Норин.

Характер течії Ужа досить рівнинний, оскільки річка протікає просторами Поліської низовини. Через вплив людини статус річки змінився. А все тому, що до спорудження Київського водосховища річка була правою притокою Прип'яті. Уж впадав у цю річку неподалік гирла самої Прип'яті. А після того, як було утворено Київське водосховище, його рівень суттєво піднявся, і гирло Прип'яті опинилося буквально у Дніпрі, і вода навіть поглинула гирло Ужа. Тепер коли ви подивитеся на карту, то побачите, як Уж впадає вже в Дніпро, а не в Прип'ять, як раніше. Все це суттєво змінило екосистему річки. Отже, спорудження каскадів на Дніпрі спричинило багато змін не лише у головної річки України, але й по всіх її притоках.

Екосистема річки Уж суттєво постраждала також внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС у квітні 1986 року, оскільки осередок аварії розташований у безпосередній близькості до річки.

Існує багато версій походження назви цієї річки, одна з яких — це звивистість річки, яка нагадує пересування вужа. І справді, в окремих місцях так і є. Річ у тім, що ранньослов'янське слово *уж* буквально означало як *звивистий*, так і *ужитий*. За іншою, менш ймовірною версією походження назви, від того, що тут завжди мешкало дуже багато вужів.



На р. Уж трапляються невеликі пороги, через які її полюбили байдарочники. Поблизу м. Коростень тут функціонує дитячий байдарковий табір

Всупереч певним екологічним проблемам цієї річки, Уж залишається дуже багатим на живий світ. Величезна кількість риб, зокрема коропів, линів та лящів, безліч земноводних і плазунів, а також птахів. Усе це в сукупності перетворили дельту Ужа в дуже багату екосистему України, яку слід постійно оберігати.



Річка Уж на Закарпатті

Останнім часом Уж має всі шанси перетворитися на туристичну Мекку Полісся, через зростання попиту серед туристів на відвідини Чорнобильської зони. Уже зараз можна замовити річкову прогулянку по Ужі майже до самісінького його гирла, і тим самим насолодитися первісною недоторканою природою і тишею навколо. Однак слід пам'ятати, що ця тиша є оманливою, оскільки те, що там сталося навесні 1986 року, постійно дає знати у вигляді значного перевищення радіаційного фону.

Є ще одна річка Уж в Україні, яка протікає на Закарпатті. Це притока Лаборцю. На річці Уж розкинувся обласний центр Закарпатської області — місто Ужгород. Ця річка має довжину 133 км, однак протікає не лише в Україні, але й в Словаччині, де він впадає в річку Лаборець. Належить до басейну Дунаю. У період весни та на початку літа часто виходить із берегів, і становить підвищену повеневу небезпеку. Витік Ужа розташований у точці перетину спільних кордонів Польщі, України та Словаччини. Саме тому із впевненістю можна сказати, що Уж витікає одночасно в трьох європейських державах.

На відміну від свого поліського, тезки йому пощастило значно більше. Її екосистема наразі перебуває в задовільному стані, але сама річка виявляє неабиякий характер, оскільки на ній час від часу стаються серйозні паводки. А все тому, що Уж тече просторами Закарпатської низовини, і її течія незначна. Живлення і ній переважно снігове та дощове, і період максимального водопілля, зазвичай, буває навесні або глибокої осені.

У вчених немає єдиної думки щодо походження назви саме цього Ужа. Одні вважають, що вона названа на честь змії — вужа, яких тут так само багато, а інші вважають що походження назви зі змією ніяк не пов'язано. Дослідники звернули увагу, що на території Сло-

ваччини цю річку називають Уг. Дехто вважає що *уг* — це *кут*, або від *узок — вузький*. У тюркській мові є слово *Унг*, яке означає *правий*, а *уз — вода*. Тобто походження назви річки остаточно не з'ясоване.

85. НАЙБІЛЬШЕ ОЗЕРО УКРАЇНИ

Озеро Ялпуг — найбільше озеро за площею водного дзеркала в Україні. Його площа становить 149 км^2. Озеро належить до лиманного типу і розташоване на півдні Одещини. Ялпуг є також найбільшим із так званої придунайської групи озер, до якої, окрім самого Ялпуга, відносять також такі великі озера, як Кагул, Кугурлуй, Катлабуг, Китай та Кундук.

Озеро має довжину 40 км, а ширину — до 15 км, і є подовженим з півночі на південь. Максимальна глибина сягає відмітки 6,2 м. Водне живлення озера здійснюється головним чином внаслідок водообміну з озером Кугурлуй, з яким воно сполучене протокою в південній частині. З півночі впадає річка Ялпуг, з північного сходу підходить невелика річка Карасулак, що впадає в озеро біля селища Криничне (Болградський район), а поблизу села Тополине в озеро впадає річка Минзул.

Останніми роками досить значно на водообмін озера вплинуло спорудження греблі та моста між Ялпугом та Кугурлуєм, що спричинило сповільнення водообміну між цими двома озерами майже вдвічі, внаслідок чого сталося суттєве забруднення цих озер. Окрім того, в озеро впадають річки, які здебільшого протікають територією Молдови. Через недостатній рівень дотримання екологічного права на її



Озеро Ялпуг

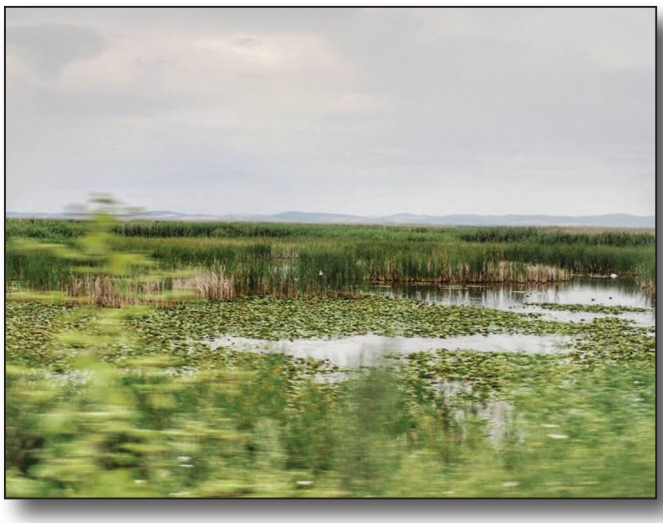
території, в річки потрапляє величезна кількість отрутохімікатів та пестицидів, які забруднюють озеро. Однак в останні роки екологи говорять про поліпшення екологічного стану водойми.

Озеро Ялпуг має величезне екологічне значення для місцевої екосистеми. Воно багате різноманітністю риб (понад 40 видів), ракоподібних, деяких ссавців (бобри й видри), а також є місцем гніздування багатьох птахів. Тут зупиняються перелітні птахи, зокрема дикі гуси та качки, а також пелікани та баклани. Тому збереження екосистеми цього озера є загальнодержавною справою. Найбільшої екологічної катастрофи озеро зазнало 1985 року, коли з місцевого виробничого підприємства вилилася величезна кількість отрутохімікатів. Шкода для місцевої фауни була неймовірною, а на її відтворення потрібні були десятиліття. На щастя, ситуація змінилася на краще. Вода нині стала значно чистішою.

Озеро Ялпуг дуже мальовниче, однак ще не має попиту серед туристів. Та все ж, на думку екологів, — це й на краще, оскільки невиховані туристи завдають шкоду місцевій екосистемі. Завжди будь вихованим і свідомим мандрівником!

І все ж таки озеро Ялпуг разом із прилеглим містечком Болград є дуже цікавим пунктом туристичного маршруту, який дедалі більше дивує мандрівників.

Пам'ятаймо, що водні ресурси — це багатство нашої держави, яке слід постійно оберігати. Річки й озера додають нашій Україні неймовірної краси й величі, даруючи нашим родючим ґрунтам життєдайну вологу та перетворюючи наші затишні куточки України на мальовничі краєвиди. А саме озеро Ялпуг є типовим цьому прикладом, воно є окрасою Одещини й всієї України.



У заростях очерету на озері Ялпуг мешкає чимало птахів

86. ГАРЯЧІ ВОДИ ЗАКАРПАТТЯ

Закарпатська низовина розташована в зоні зіткнення африканської та європейської плит, де гарячі потоки магми підходять близько до земної поверхні. Тому тут поширені гарячі водоносні пласти. Магма розігріває водоносні горизонти до 50–200 °С. Найгарячіші водні джерела розташовані поблизу села Залужжя, що біля Мукачева, температура води на глибині 4 км становить 210 °С.



Термальний басейн у м. Косино, Закарпаття

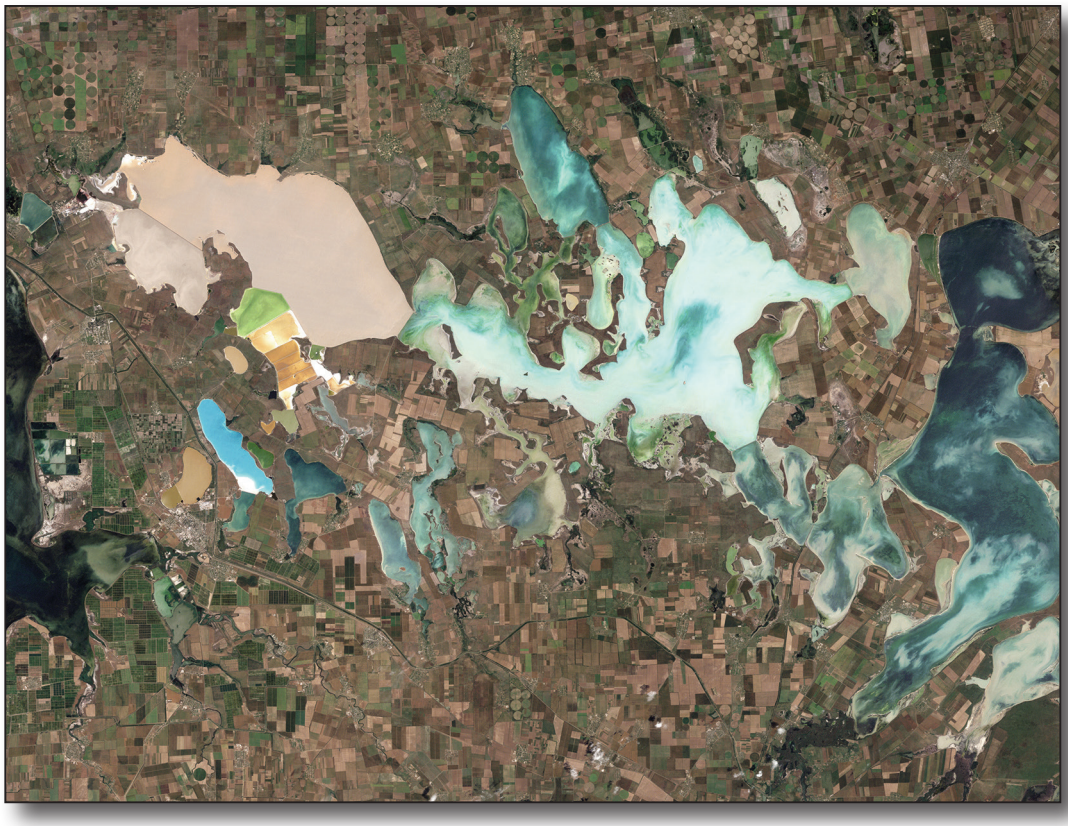
87. ЗАТОКА СИВАШ, АБО ГНИЛЕ МОРЕ

Українським Мертвим морем називають затоку Сиваш (затока — частина океану, моря, озера, що вдається в сушу) на півдні України, у межах посушливого південного степу. Вона є частиною Азовського моря.

Сиваш — це не суцільна водойма, а система одинадцяти мілких солоних та гірко-солоних озер, глибина яких не перевищує 3,5 м. Затокою проходить адміністративна межа між Херсонською областю та Автономною республікою Крим.

Через вузькі протоки — Генічеську (80–150 м) та Арабатську (100–150 м) — Сиваш сполучається з Азовським морем. Арабатська протока (або Промоїна) виникла доволі таки недавно (1970 р.) внаслідок сильного морського шторму. До її виникнення весь водообмін здійснювався через Генічеську протоку (її ще називали Тонка Вода), яку згадував у своєму «Описі України» Г. Л. де Боплан: «Тонка Вода — це протока між суходолом і косою. Має лише 200 кроків у ширину, і в штиль її можна перейти верхи на конях. Козаки переходять її табором, коли вирушають красти коней із ханського табуна».

Сиваш унікальний через найдовшу піщану косу Європи — Арабатську Стрілу, яка відокремлює затоку від Азовського моря.



Затока Сиваш із космосу

Виникнення затоки пов'язане із неодноразовими підняттями (трансгресією) і опусканнями (регресією) рівня моря. Про материкове походження Сивашу свідчать червоно-бура глина та суглинки, які формують його дно, а в кінці неогенового періоду (близько трьох мільйонів років тому) на місці затоки існувала низовина, яка внаслідок трансгресії була затоплена морем. Близько 800–850 років тому під дією вітрів та течій Арабатська Стрілка остаточно ізолювала Сиваш від Азовського моря, залишивши лише вузьку Генічеську протоку для водообміну. Із цього часу розпочалися засолення Сивашу та загибель рослинного та тваринного світу затоки.

Унікальність вод Сивашу полягає у їх солоності. Через високу випаровуваність у південному степу, у водах лишається велика кількість солей. Їх концентрація доволі висока — від 22 до 87 г на 1 л води. З ропи (дуже солоної води) під час випарювання послідовно випадають в осад кальцит, гіпс, галіт, магній сульфат. Це явище давно помітили



Соляні відкладення

люди й започаткували технологію басейнового способу видобування кам'яної солі.

Іншою причиною високої солоності Сивашу є мала кількість поверхневих вод, яка надходить із суші. Найбільшим джерелом прісної води для Сивашу є річка Салгир, але й вона пересихає влітку. Тому залишається невелика кількість ґрунтових вод, атмосферних опадів, які наповнюють затоку. Але головним джерелом води у Сиваші є води Азовського моря, які потрапляють Генічеською протокою. Під час посушливого літнього періоду площа Сивашу значно зменшується: мулисте дно проступає на поверхню, а узбережжя перетворюється на неозору пустелю, вистелену сірою сумішшю солі та намулу. Під час тривалих посух верхні шари відкладів висихають і дрібні крупинки солі розносяться вітром.

Саме це природне джерело солі тривалий час було головним промислом для українських чумаків, які вирушали в далеку і небезпечну дорогу для добування солі. Завдяки їхнім мандрам далеко на південь нашу галактику Молочний Шлях в українській мові називають по-іншому — Чумацький Шлях, оскільки саме по зорях чумаки рухались у напрямку Сивашу, щоб добути сіль і продати її населенню. Попри кліматичні умови й важку дорогу, чумаки поверталися із повними підводами солі, оскільки саме вона до винайдення холодильного обладнання давала можливість довше зберігати харчі.



Чумак у дорозі



Пейзажі озера Сиваш. Пташині базари

І по сьогоднішній день солі затоки Сиваш мають неабияке значення для господарства країни та здоров'я людини. Йодовану сіль затоки використовують для приготування їжі, а також під час захворювань щитоподібної залози. На основі солей косметологи готують ванни для ніг та рук, а також маски для обличчя й волосся.

Сиваш має величезні запаси лікувальних грязей, які утворювалися тут тисячоліттями під дією сонця, води та донних відкладів. Грязі використовують для профілактики та лікування захворювань опорно-рухового апарату, органів дихання, нервової та серцево-судинної систем. Ці особливості Сиваша приваблюють туристів та людей, які хочуть оздоровитися.

Сусідство з Азовським морем дає можливість відпочиваючим зазирнути в цей унікальний куточок і пізнати його. У напрямку Геніческа та Новоолексіївки (найбільші населені пункти поблизу затоки) щороку їдуть тисячі туристів, щоб пізнати затоку Сиваш, побачити її природні багатства і використати їх для оздоровлення.

Хоча ландшафти затоки Сиваш нагадують пустельні береги, проте її води та узбережжя насичені життям. Тут можна побачити такі види рослин і тварин, які занесені до Червоної книги України: ковила Лессінга, астрагал дніпровський, тюльпан Шренка, пісочник морський тощо. Затоку перетинають шляхи міграцій перелітних птахів, а для зимівлі лишаються деякі види лебединих. Для охорони цього унікального об'єкта створено Азово-Сиваський національний природний парк.

88. РОЖЕВА МРІЯ ХЕРСОНЩИНИ

Рожеве озеро, або Лемурійське море — одне із найзагадковіших озер України, що розташоване біля села Григорівка на Херсонщині. Озеро є однією із численних заток Сивашу.

Кажуть, що на цьому місці колись було Лемурійське море, яке омивало береги затонулого континенту. А от місцеві жителі доводять, що озеро утворилось нещодавно, 1969 року, коли на цьому місці відбулась аварія радянського винищувача. Від удару бойового літака утворилась воронка, діаметром 40 м, з надр якої пробивались солоні підземні джерела, які несли воду із сусідньої затоки Сиваш.

У ньому важко потонути, а засмагати можна не виходячи з озера. Запас солі перевищує 200 млн тонн, а її концентрація сягає 35 г/л, що навіть більше, ніж у Мертвому морі. Під дією сонячних променів вода випаровувалась і поступово перетворилась на ропу. Місцями соляні кристали зливаються, утворюючи своєрідні сталактити. Чим спекотніше літо, тим більше випаровування і ще більше на березі білого соляного піску.

Унікальним є і колір озера. Чим ближче підходиш, тим вода мутніша, а здалеку набуває рожевого забарвлення. Неповторний рожевий колір є результатом життєдіяльності одноклітинної водорості дуналіелли солоноводної, яка під дією сонця виробляє каротиноїди, внаслідок чого і забарвлюється вода в колір ранкової зорі. Вода Лемурійського озера дуже багата на різні кислоти, вуглеводи, азотисті речовини, солі (переважно хлориди, йодиди й броміди магнію, калію й натрію).



Вода та соляні відкладення Лемурійського озера забарвлені в рожевий колір



Захід Сонця на Лемурійському озері

Унаслідок великої солоності й через надзвичайно багатий хімічний склад, вода в озері має цілющі властивості. Тут лікують запальні хвороби суглобів, зір, проблеми зі шкірою. А ще вчені стверджують, що вода має й омолоджувальний ефект, майже як еліксир молодості. Цілющі якості мають і грязі озера.

Рожеве озеро та білосніжний пляж справляють незабутнє враження, перетворюючи цю частину Херсонщини на один із найбільш мальовничих та загадкових туристичних і оздоровлювальних об'єктів України.

89. ОЛЕШКІВСЬКІ ПІСКИ

Олешківські піски розташовані в Олешківському районі за 30 км на схід від Херсона, є найбільшим піщаним масивом у Європі. Вони складаються із безмежних барханів (тутешні мешканці називають їх кучугурами), висотою близько 5 м і негустою рослинністю. Стримують пустелю, яка в діаметрі має близько 15 км, штучно насаджені густі ліси.

Називати Олешківські піски пустелею не зовсім правильно. За температурним режимом та кількістю опадів їх можна швидше віднести до напівпустель. Улітку пісок нагрівається до 70 °С і гарячі висхід-



Національний природний парк «Олешківські піски»

ні потоки, що підіймаються від піску, розганяють дощові хмари. Трапляються тут і піщані бурі, під час яких не видно ані неба, ані сонця.

У пустелі на глибині 300–400 м розташоване прісне підземне озеро з дуже смачною водою. Проте, науковці дослідили, що масштабно добувати звідси воду не можна, оскільки рівень води знизиться, і ліси не зможуть стримувати піски. До найближчого населеного пункту від пустелі приблизно 7 км.

90. ГІГАНТИ Й КАРЛИКИ РОСЛИННОГО СВІТУ УКРАЇНИ

Найвищим серед відомих в Україні деревом вважається модрина європейська, яка росла в Рахові на Закарпатті. Коли її зрубали у віці 140 років, вона мала висоту 54 м. З гігантів, які можна побачити сьогодні, рекордсменами вважаються окремі дерева дугласії швидкорослої



Найстаріше дерево в Україні — ялівець, що зростає на мисі Сарич



700-річний Запорізький дуб на початку XX століття

на території Перечинського та Велико-Березнянського лісокомбінатів. У 90-річному віці вони сягають 56-метрової висоти та 1 м в діаметрі. Слід згадати також запорізький дуб у с. Велика Хортиця віком 700 років, висотою 50 м, сіру тополю у Тростянецькому дендрологічному парку, яка за 120 років піднялась на 50 м.

Найменше дерево в Україні — верба туполиста. Висота її — кілька сантиметрів, а трапляється вона на вологих вапнякових скелях в альпійському поясі Карпат, зокрема на горі Близниця.

Найстаріше дерево України — ялівець високий віком 2000 років, який росте на мисі Сарич. Його обхват становить 4,90 м, а висота — 15 м.

Найстаріший дуб — дуб-чемпіон, вік 1300 років, росте в селі Стужиця Великоберезнянського району Закарпатської області. Обхват стовбура — 9,60 м.

Найменш довговічне дерево — верба. Життя верби триває до 60 років. (Для порівняння: яблуня живе до 100, вишня й черешня — до 300 років).

Найбільш швидкорослe серед наших дерев — тополя. За рік живець тополі чорної, або канадської, завдовжки 30–35 см перетворюється на дерево висотою 2–3 м.

Найповільніше зростає самшит. Річний приріст його в товщину не перевищує 1 мм. Через це річні кільця дуже тонкі, а межа між ними ви-



Найстаріший дуб України в селі Стужиця



Верба плакуча



Верба туполиста



Тополя пірамідальна



Самшит вічнозелений

ражена слабо. Не дивно, що у віці 100 років діаметр його становить лише 6–7 см, та й висота невелика — 4–5 м. Проте на глибоких карбонатних ґрунтах самшит зростає швидше і може сягати висоти близько 20 м за діаметра стовбура 0,5 м.

91. РІЗНОМАНІТНІ ХИЖАКИ УКРАЇНИ

Рись звичайна

Усі ми з дитинства знаємо, що господарем українських лісів є дикий кабан, однак не будемо робити поспішних висновків, бо у нього є конкурент, і неабиякий — це рись. Рись — одна з небагатьох диких великих кішок, які мешкають у лісах України. З риссю вкрай небажано перетинатися, бо без належного спорядження людина піддається серйозній небезпеці під час зустрічі з цією твариною.



Рись звичайна

Цей граціозний хижак ще зовсім недавно був поширений по всій Європі, але сьогодні він рідкісний і занесений до Червоної книги. В Україні налічують близько 350–400 особин. Живуть вони на території Карпат і Полісся. Побачити рись у природі складно, оскільки вона дуже потайлива й обережна, на полювання виходить у темний час доби.

Ця дика кішка має велике значення для екосистеми, оскільки полює в першу чергу на хворих і ослаблених тварин. Людей не боїться,

але уникає. Поширене переконання, що рись нападає на свою жертву з дерева є міфом.

Ця тварина — тотем, який символізує гостроту зору, безмовність і таємничість. Щодо рисі існує навіть повір'я, мовляв, на честь тварини назвали Сузір'я в секторі Рака, вважаючи, що крихітні зірки можна побачити лише рисячими очима. У Стародавній Греції вірили, що бурштин є застиглою сечею звіра.

У скандинавській міфології на колісниці, запряженій кішками, схожими на рись, їздила Богиня Любові — Фрея.

У XVII столітті в Італії вчені заснували Академію рисі, у якій мали знайти відповіді на питання життєдіяльності рисі й боротися проти релігійності й забобонів. До речі, сам Галілей був членом цієї Академії та носив символ із зображенням рисі, що роздирає кігтями Цербера.

В Україні є місця, де можна побачити рись, зокрема в багатьох заповідниках: Черемському (Волинська область), Рівненському, Поліському (Житомирська область), Карпатському, Природному заповіднику «Горгани» (Івано-Франківська область).

Беркут

Серед птахів найгрізнішим хижаком є беркут. Беркут — це рідкісний гніздовий птах фауни України, внесений до Червоної книги. Це здебільшого денний хижий птах, який належить до родини яструбових. В Україні беркут дуже рідкісний осілий птах, гніздиться лише на високогірних ділянках Карпат (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька, Закарпатська області). Під час міграції та зимівлі трапляється скрізь. У Казахстані та інших країнах Центральної Азії беркутів дресирують як ловчого птаха для полювання на птахів і звірів.



Беркут

Загальна чисельність беркутів в Україні не перевищує 20 особин (10 пар), на неї негативно впливає знищення старих ділянок лісу, де птахи гніздяться, скорочення кормової бази, вбивство птахів для виготовлення опудал, випадкове потрапляння у мисливські пастки, тощо.

Тривалість життя беркута становить 40–50 років. Перші пролітні птахи з'являються наприкінці вересня. Живиться птахами, ссавцями

розміром до лисиці. Значне місце в живленні займає падло, яке птахи поїдають взимку.

Гнізда влаштовує на скелях або на деревах. Відкладання яєць починається наприкінці березня — початку квітня. У кладці 1–2 яйця. Насиджування триває 43–45 діб. Зазвичай виживає одне пташеня. Пташенята залишають гнізда в другій половині липня — серпні. Статевої зрілості досягають на 4–5 році життя.

Вуж звичайний

Серед плазунів України більшого хижака, як звичайний вуж, знайти важко. Вуж звичайний (*Natrix natrix*) — найпоширеніший представник лускатих плазунів в лісостеповій зоні України. Належить до ряду неотруйних змій, що мешкають неподалік водойм, або в надмірно зволожених ділянках.



Вуж звичайний

На відміну від своїх близьких родичів, вуж — абсолютно безпечна змія, однак може завдавати незначної шкоди господарській діяльності: вужі можуть викрадати малих курчат або поїдати яйця курей і качок. Однак вужі надають і користь, зокрема, вони поїдають різноманітних гризунів — мишей та ховрахів, які є значними шкідниками в господарстві. В Україні та Білорусі в минулому столітті практикувалося одомашнення вужів з цією метою.

Характерною ознакою вужів, що відрізняє їх від інших змій, — є наявність жовтих плям по обидва боки черепа, але забарвлення тіла може бути різним — від чорного до світло-сірого, і навіть коричневого, що свідчить про мутацію видів.

Вуж має довжину до 120 см. Належить до яйцекладних змій, які відкладають свої яйця в середині травня. На зиму залягають у сплячку. Раніше вони залягали в сплячку наприкінці вересня, а сьогодні через зміни клімату — десь у середині жовтня.

Вужі в народних віруваннях тісно пов'язані з народним календарем. Здавна вважалося, що на свято Воздвиження (27 вересня) змії починали сповзатися до лісу й залягати в сплячку, тому люди в цей день до лісу не ходили. Але це вже є народні забобони, однак все ж потрібно пам'ятати, що будь-які плазуни не люблять контакту з людиною.

СЛОВНИК

Атмосферний тиск — сила, з якою повітря тисне на тіло.

Гало — оптичне явище в атмосфері, що виникає внаслідок заломлення та відбиття світла в льодяних кристалах.

Географічна довгота — відстань від початкового меридіана до певної точки, виражена в градусах від 0 до 180 (буває західна і східна).

Географічна широта — відстань від екватора до певної точки, виражена в градусах від 0 до 90 (буває північна і південна).

Гірські породи — природні тіла, що складаються з однорідних або різних мінералів, що виникли за певних умов у земній корі або на її поверхні.

Глобус — зменшена в багато разів копія Землі.

Гномон (грец. *gnomon — той, хто знає*) — прилад, що складається з вертикального стрижня на горизонтальній площині й використовується для визначення напряму полуденної лінії.

Грот — карстова форма рельєфу, неглибока розширена печера з вузьким входом.

Дрейф — повільне переміщення.

Ендеміки — види, роди, родини чи інші таксони рослин або тварин, що мешкають у межах обмеженого простору, ізольованого географічно, екологічно від інших середовищ існування історією видів.

Земна кора — зовнішня тверда оболонка Землі, що складається з гірських порід і мінералів, верхня частина літосфери.

Локальне — яке не виходить за певні межі.

Лопать — робоча, плоскої форми частина гребних і повітряних гвинтів, а також коліс, весел тощо.

Мантія — найбільша з внутрішніх оболонок Землі.

Материк (континент) — величезні ділянки суходолу, відокремлені одна від одної водами океанів.

Меридіани (лат. *meridianus – полудень*) — лінії на карті (глобусі), що з'єднують полюси Землі. Напрямок меридіана збігається з напрямком найкоротшої тіні від предметів опівдні. Звідси назва полуденна лінія.

Озон — газ із різким запахом, різновид кисню. У верхній частині земної атмосфери на висоті приблизно 25 км від Землі є шар озону, який захищає нас від шкідливого ультрафіолетового випромінювання Сонця.

Паралелі — лінії проведені на карті (глобусі) паралельно екватору.

Пісковики — осадова гірська порода, що складена із часток піску, поєднана із глинистим та кремнеземним матеріалом.

Поясний час — час певного годинного поясу Землі, який визначається за місцевим часом серединного меридіану (в Україні (II годинний пояс) це — 30° сх. д).

Рельєф — сукупність нерівностей земної поверхні.

Ртутний барометр — прилад для вимірювання атмосферного тиску за висотою стовпа ртуті в запаяній з одного кінця трубці, опущеній відкритим кінцем у посудину зі ртуттю.

Сейсмічні пояси — (грец. *seismos* — землетрус) — це перехідні зони між літосферними плитами, які характеризуються високою рухливістю і частими землетрусами, а також є областями зосередження більшості вулканів. Ці ділянки відповідають глибинним розломам на суші, а в океані — серединно-океанічним хребтам і глибоководним жолобам.

Точка роси — температура, за якої водяна пара в повітрі конденсується. Точка роси залежить від вологості повітря.

Ядро Землі — центральна внутрішня частина земної кулі.

ЗМІСТ

Географічні відкриття, які змінили світ

1. Як Ератосфен виміряв Землю 5
2. Як виникли географічні карти 7
3. Пізнання Землі в стародавньому світі та в середні віки 12
4. Великий шовковий шлях 14
5. Книга Марко Поло 16
6. Хто винайшов компас 22
7. Відкриття Америки 23
8. Морський шлях до Індії 26
9. Незвичайні глобуси 28
10. Експедиція Ванкувера 32
11. Перша навколосвітня подорож 33
12. Відкриття географа Джеймса Кука, які змінили світ 37
13. Чи завжди бумеранг повертається 40
14. Мужність і наполегливість знаменитого полярника Роберта Едвіна Пірі 42
15. Останні слова Скотта 48
16. Цибуля і часник — стародавні мандрівники 53
17. Визначаємо географічну адресу свого населеного пункту 54

Земна поверхня і таємниці підземелля

18. Із чого складається планета Земля 59
19. Як утворюються гірські породи й мінерали 60
20. Сонячний камінь Полісся 62
21. Чи трапляються кам'яні квіти 65
22. Пазли-материки, або як утворилися сучасні материки? 65
23. Земні катастрофи — землетруси 67
24. Землетруси й час 70
25. Землетруси, спричинені людиною 71
26. Непередбачувана краса вулканів 72
27. Гейзери — «діти» вулканів 75
28. Еверест — найвища гора на землі 79
29. Співучі піски 81
30. Підземні палаци 82
31. Невтомні трудівники ґрунтоутворення 83
32. Мурахи-геологи 85
33. Як вивчають рельєф дна океану 85

Загадки повітряного океану

34. Як дізнатися якою буде погода завтра 89
35. Чи тисне на нас повітря 90
36. Як люди використовують силу вітру 94
37. Чому віє вітер 96
38. Сила «великого вітру» 98
39. Як утворюються смерчі? 100
40. На які винаходи надихнув учених повітряний змій 101
41. Як утворюються хмари? 102
42. Які бувають хмари 104
43. Незвичайні дощі 106
44. Чи існують міражі 108
45. Гало й ореол 111
46. Полярне (північне) сяйво 113
47. Вогняні кулі наги 114
48. Веселка 116
49. Парниковий ефект 117

Безцінна вода

50. Скільки років воді 121
51. Де живе вода 121
52. Вода — основа життя 122
53. Чи всі сніжинки однакові? 123
54. Як утворюються льодовики? 124
55. Кузня айсбергів 126
56. Якого кольору айсберги? 128
57. Дивовижні пенітентес 129
58. Чому море мертве? 130
59. Кольорові моря 132
60. Море без берегів 137
61. Протоки Восьмого, Дев'ятого та Десятого градусів 138
62. Протоки, названі на честь відомих мандрівників і географів 140
63. Найбільші «міжнародні» річки світу 143
64. Кольорові ріки й озера 146
65. Чи можуть річки текти вище своїх берегів? 147
66. Незвичайні озера 148
67. Озера, що зникають 150
68. Лікувальна сила підземних вод 154
69. Болото, де зимують українські лелеки 156
70. Найбільше у світі болото 157

71. Як захистити ґрунт від водної ерозії? 159

Населення землі

72. Плем'я масаї 163
73. Бунтівний народ Шрі-Ланки 165
74. Есватіні — наймолодша назва на політичній карті 166
75. Як орієнтуватися в місті? 169

Український дивосвіт

76. Подільські товтри 173
77. Кам'яна могила — унікальна пам'ятка геології й археології світового значення 175
78. Геологічний музей просто неба 177
79. Українські Мальдіви 178
80. Містичний хаос Криму 180
81. Кам'яне диво Полісся 182
82. Диво-камінь Полісся 184
83. Урицькі скелі — тандем природи та археології 186
84. Два Ужі 187
85. Найбільше озеро України 190
86. Гарячі води Закарпаття 192
87. Затока Сиваш, або гниле море 192
88. Рожева мрія Херсонщини 196
89. Олешківські піски 197
90. Гіганти й карлики рослинного світу України 198
91. Різноманітні хижаки України 200

Словник 203

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ
Серія «Шкільна бібліотека»

ГІЛЬБЕРГ Тетяна Георгіївна
ЛИС Юрій Володимирович
СОВЕНКО Валерій Володимирович

Унікальні сторінки географії. Визначні географічні відкриття

Посібник для 5–6 класів закладів загальної середньої освіти

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Видано за рахунок державних коштів.
Продаж заборонено

Відповідальний за випуск *Юрій Морщавка*
Комп'ютерна верстка та редагування *Олексій Григорович*

Формат 70x100/16. Папір офсетний. Гарнітура Шкільна.
Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 16,9.
Наклад 125 917 примірників. Зам. № _____.

Творче об'єднання «Соняшник»
61115, Харків, а/с 3182; vydavnytstvo@sunbook.com.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 5180 від 11.08.2016 р.

Надруковано в ТОВ «Поліпрінт»
04074, м. Київ, вул. Лугова, 1А
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 1250 від 27.02.2003 р.