

Воловик В. М.

**ЗАГАЛЬНЕ
ЗЕМЛЕЗНАВСТВО
(МОДУЛЬ ГЕОМОРФОЛОГІЯ)
ПРАКТИКУМ**

Навчальний посібник для студентів
спеціальностей 014 Середня освіта (Географія),
103 Науки про Землю

Вінниця - 2020

Затверджено на засіданні кафедри географії
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського
(протокол № 8 від 9.01.2020 р.)

УДК 551.4 (07)
ББК 26.823я7

Рецензенти:

Воровка В. П., д.г.н., доцент, завідувач кафедри екологічної безпеки та раціонального природокористування (Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького)

Яцентюк Ю.В., доктор географічних наук, професор кафедри географії (Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського)

В 68 **Воловик В. М.**
Загальне землезнавство (модуль «Геоморфологія»).
Практикум: [Навчальний посібник]. Вінниця, 2020. 145 с.

Викладені рекомендації до підготовки і проведення лабораторних та практичних занять із загального землезнавства (модуль геоморфології). Враховані найновіші наукові і технічні досягнення та методичні розробки у географії.

Для студентів природничо-географічних факультетів педагогічних університетів стаціонарної форми навчання, вчителів географії, учнів середніх загальноосвітніх шкіл.

УДК 551.4 (07)
ББК 26.823я7

© Воловик В.М., 2020

ПЕРЕДМОВА

На сучасному етапі розвитку суспільства виникає ряд життєво-важливих екологічних проблем, пов'язаних із зміною географічного середовища, вирішення яких неможливе без знання законів та закономірностей розвитку літосфери Землі, як невід'ємної складової географічної оболонки. Основи знань про рельєф закладаються ще в школі в курсі загальної географії, географії материків та океанів, фізичної географії України. Для підготовки кваліфікованого вчителя географії виникає необхідність більш поглибленого вивчення рельєфу для кращого розуміння процесів, пов'язаних з діяльністю рельєфоутворюючих чинників, глобальних екологічних проблем довкілля.

Предметом вивчення геоморфології є рельєф земної поверхні, його зовнішні ознаки, походження та закономірності розвитку. Геоморфологія є частиною загального землезнавства, вивчає рельєф земної поверхні як одного з компонентів географічного середовища, враховуючи його взаємозв'язки як частини літосфери з іншими оболонками Землі. По завершенню курсу студенти повинні: знати: сучасне уявлення про літосферу, зміст понять «рельєф», «форми рельєфу», «типи рельєфу», планетарні, мега-, макро-, мезо-, мікроформи рельєфу, еволюція вчення про рельєф; основні джерела енергії рельєфоутворення; процеси рельєфоутворення, фактори рельєфоутворення, планетарний рельєф Землі; морфоструктура, основні типи морфоструктури рельєфу суходолу, особливості рельєфу рівнин, особливості рельєфу гірських країн; морфоскульптура, класифікація морфоскульптури суходолу згідно провідних рельєфоутворюючих процесів, флювіальний рельєф; рельєф, створений тимчасовими потоками; рельєф, створений постійними потоками; карстовий, суфозійний, зсувний рельєф; гляціальний та мерзлотний рельєф; еоловий рельєф; рельєф берегів; рельєф дна Світового океану; антропогенна морфоскульптура; вміти: розрізняти форми рельєфу гірських і рівнинних областей, планетарні, мега-, макро-, мезо-, наноформи рельєфу; характеризувати рельєф за морфологічними, морфо метричними, генетичними особливостями; будувати гіпсометричний профіль; показувати форми рельєфу на фізичній карті, охарактеризувати форми рельєфу, що відносяться до флювіальної, гляціально-нівальної, давньо-льодовикової, криогенної, аридної, еолової морфоскульптур; зазначити роль людини у змінах рельєфу.

Пропонований практикум написаний відповідно до навчальної програми з урахуванням сучасних досягнень географічної науки, науково-методичних розробок, картографічного матеріалу та програмного забезпечення. Теми лабораторних та практичних занять розроблено до всіх розділів теоретичного курсу так, що одні з них буде застосовано під час проведення занять, а інші винесені для самостійного опрацювання. Для кращого засвоєння матеріалу до кожної теми наведено загальні поняття з викладенням основних теоретичних та методичних вказівок для виконання відповідних завдань. Для кожної теми подано контрольні запитання для самоперевірки та рекомендовану літературу.

У практикумі розглянуто проблемні питання геоморфології, з метою критичної оцінки існуючих теоретичних понять і напрямів. Оскільки геоморфологія дає необхідні знання майбутнім фахівцям для викладання початкового курсу географії у школі, матеріал більшості тем практикуму стане в нагоді вчителям для підготовки і проведення практичних занять з географії. Посібник укладено за кредитно-модульною програмою. Матеріал поділено на два розділи: лабораторні і практичні заняття та польова практика.

РОЗДІЛ I
ЛАБОРАТОРНІ І ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ



МОДУЛЬ 1

ЛІТОСФЕРА. РЕЛЬЄФ СУШІ І ДНА СВІТОВОГО ОКЕАНУ

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 1

ГОРИЗОНТАЛЬНА Й ВЕРТИКАЛЬНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ПОВЕРХНІ ЛІТОГЕННОЇ ОСНОВИ

***Мета:** розширити уяву про сучасний стан літосфери; вивчити фактори і процеси рельєфоутворення, а також форми рельєфу; сформувати ідею про постійний розвиток рельєфу Землі. Вивчити основні закономірності в розташуванні материків і океанів.*

***Матеріали та обладнання:** тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу, електронні атласи, комп'ютер з пакетом програм Microsoft Office.*

Переважаюча частина речовини Землі перебуває у твердому стані, але на межі земної кори та мантиї залягає товща пом'якшених, тістоподібних гірських порід, яка називається астеносферою. Земна кора разом із твердим шаром мантиї над астеносферою називається **літосферою**. Її потужність становить у середньому 250 км, із них 5-70 км – земна кора. Літосфера розділена гігантськими розломами на **літосферні плити**. У формуванні рельєфу земної поверхні важлива роль належить їхньому рухові (як горизонтальному, так і вертикальному).

Плити мають різноманітні розміри і повільно (2-5 см на рік) переміщуються по астеносфері. Межі цих плит інколи не співпадають з межами материків і океанів.

Піднявшись по розломах, магма нарощує плити, які розходяться у сторони. У таких місцях утворюються серединно-океанічні хребти. В місцях, де наступають важкі літосферні плити з океанічною корою на менш важкі, що несуть материкову кору, вона занурюється в астеносферу. Цей процес відбувається за участю землетрусів¹ та вулканізму². На місці, де плита занурюється, утворюється глибоководний жолоб, а вздовж нього – ланцюги островів (Курильський жолоб і Курильські острови) або гірські хребти (Атакамський жолоб і Анди).

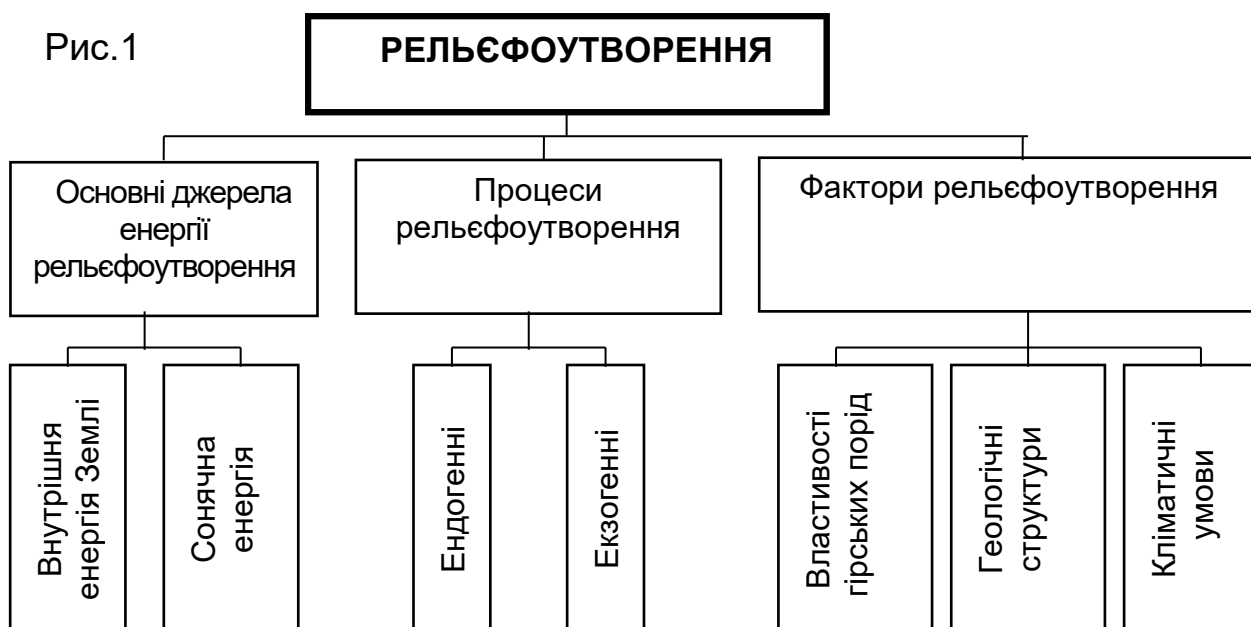
Сучасний характер поверхні земної кори формується в результаті тривалого історичного розвитку Землі під впливом спільної дії рельєфоутворюючих процесів – ендогенних (внутрішніх) і екзогенних (зовнішніх) (рис.1). Основними джерелами дії цих процесів є внутрішня енергія Землі, що виникає в результаті гравітаційного стиснення Землі, геохімічних процесів, які відбуваються в її надрах, припливно-відпливного тертя та радіоактивного розпаду речовини; сонячного випромінювання, сили земного тяжіння, космічних сил, діяльності людини. **Ендогенні процеси** – хімічні і фізичні процеси, що відбуваються у глибинах Землі. Вони зумовлені внутрішніми силами Землі: енергією, що виникає у процесі розвитку речовини

¹ ***Землетруси** – коливання земної кори, зумовлені раптовим звільненням потенціальної енергії земних надр при тектонічних процесах.*

² ***Вулканізм** – сукупність явищ, пов'язаних з переміщенням магми в земній корі та виливання її на поверхню у вигляді лави. Місце виходу магми на поверхню називається вулканом.*

Землі, дією сили тяжіння, що виникає при обертанні планети. До ендегенних процесів належать рухи, утворення розривів і складок, землетруси, процеси вулканізму. **Екзогенні процеси** пов'язані, головним чином, із надходженням на Землю сонячної енергії, проявом сили тяжіння та життєдіяльністю організмів.

Внаслідок взаємодії ендегенних та екзогенних сил поверхня літосфери, відображаючи процес розвитку планети, повільно і безперервно змінюється, утворюючи різноманітні форми рельєфу.



Рельєф – це сукупність форм (додатних і від'ємних) земної поверхні, різних за розмірами, походженням, віком та історією розвитку.

Форми земної поверхні різняться за розмірами, походженням, віком та історією розвитку. Існують різні класифікації форм рельєфу. Найвідоміші: класифікація за розмірами (табл. 1), генетична (за походженням)(табл. 2).

Таблиця 1

Класифікація форм рельєфу за розмірами

Назва	Площа, км ²	Приклади	Навести приклади (заповнюється самостійно)
Топографічна нерівність	0,0000001	Піщані брижі	
Наноформи	0,0001 – 0,00001	Купини на болоті	
Мікроформи	0,01 – 0,001	Улоговини, степові блюдця	
Мезоформи	0,1 – 0,01	Яри, долини струмків	
Макроформи	100-1000	Окремі хребти, западини гірських країн	
Мегаформи	10 000-100 000	Гірські системи	
Планетарні	100 000 – 100 000 000	Материки, геосинклінальні пояси	

Помітне місце у планетарному рельєфі Землі займають **острови та півострови** – ділянки суходолу, що підіймаються над поверхнею океану, помітно поступаючись у розмірах континентам. Загальна площа островів (9,9 млн. км² або 6,64 % загальної площі суші) обчислюється з певним наближенням. Великі й малі острови можуть розташовуватись як поодиночі так і групами (архіпелагами). Для закріплення матеріалу **необхідно вивчити географічну номенклатуру «Острови та півострови» (додаток 2).**

Залежно від факторів і процесів, що зумовлюють утворення тих або інших форм рельєфу, розрізняють їх певні **типи** (табл. 4). **Використавши основну літературу, у таблиці 4 впишіть додаткові приклади основних форм рельєфу за генетичними типами.**

Таблиця 2

Генетичні типи рельєфу

<i>Типи рельєфу</i>	<i>Форми рельєфу</i>	
Ендогенний		
<i>Тектонічний</i>	Хребти, височини	
<i>Вулканічний</i>	Кратери, лійки	
Екзогенний		
<i>Схиловий</i>	Осипи, обвали	
<i>Водний або флювіальний</i>	Річкові долини, балки	
<i>Морський та озерний</i>	Абразійні схили, ніші	
<i>Гляціально-нівальний</i>	Троги, кари	
<i>Мерзлотний (кріогенний)</i>	Соліфлюкційні тераси	
<i>Карстовий</i>	Печери, гроти	
<i>Вітровий, або еоловий</i>	Пасма, бархани	
<i>Біогенний</i>	Нори, кротовини	
<i>Антропогенний</i>	Кар'єри, шахти	

Поділ форм рельєфу за їх величиною у значній мірі умовний, у природі немає чітких меж серед усіх вище перерахованих форм. Проте, незважаючи на цю умовність, відмінність у масштабі форм має певну **генетичну інформацію**: виділяють **геотектури**, які утворюються загальнопланетарними, тобто космічними, процесами; **морфоструктури**, що утворюються як ендогенними, так і екзогенними процесами, але з переважанням перших; **морфоскульптури**, які утворюються під впливом екзогенних процесів.

Необхідно знати, що важливою характеристикою земної поверхні є її **горизонтальне розчленування**. У горизонтальному напрямку земна поверхня диференційована на різні за масштабом і походженням ділянки, що утворюють рельєф. Це в першу чергу материки і океанічні западини, ускладнені меншими формами. Материки і океани розподіляються по земній поверхні досить нерівномірно.

Сумарна площа материків (149 млн. км²) в 2,43 рази менша площі Світового океану (361 млн. км²) і приблизно в стільки ж разів питома вага порід, що складають материки більша за питому вагу океанічних вод.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. На контурну карту світу нанести літосферні плити Землі та напрям їх переміщення. Для виконання завдання можна застосувати або звичайні паперові атласи, MS Encarta Atlas (CD-ROM) або інтернет-ресурси.

2. Використавши дані табл. 3, побудувати в Excel стовпчикові діаграми площ материків (додаток 3), їх середніх, максимальних і мінімальних висот. Рекомендований масштаб: а) для діаграми площ материків: в 1 см – 10 млн. км²; б) для діаграми середніх висот: в 1 см – 500 м; в) для діаграми максимальних висот: в 1 см – 2000 м; г) для діаграми мінімальних висот: в 1 см – 100 м. Для мінімальних висот діаграми будуються нижче нульової відмітки.

Таблиця 3

Площі, середні, максимальні та мінімальні висоти планетарних форм

Материки	Площа в млн. км ²	Висота (м), координати		
		середня	максимальна	мінімальна
Євразія: Європа	10,523	300	Монблан (Montblanc), 4808, 45 ⁰ 49' пн.ш., 6 ⁰ 51' сх.д.	– 28, рівень Каспійського моря
Азія	43,475	950	Джомолунгма (Qomolangma, Sagarmatha, Mount Everest), 8844, 27 ⁰ 59' пн.ш., 86 ⁰ 55' сх.д.	– 415, Мертве море (западина Гхор), 31 ⁰ 20' пн.ш., 35 ⁰ 30' сх.д.
Африка	30,132	750	Масив Кіліманджаро (Kibo, Kilimandscharo), 5895 (г. Кібо), 3 ⁰ 04' пд.ш., 37 ⁰ 21' сх.д.	– 155, рівень озера Асаль (Asal), 11 ⁰ 40' пн.ш., 42 ⁰ 25' сх.д.
Північна Америка	24,228	720	Мак-Кінлі (Mount McKinley), 6194. 63 ⁰ 04' пн.ш., 151 ⁰ 00' зх.д.	– 86, долина Смерті, 36 ⁰ 10' пн.ш., 116 ⁰ 49' зх.д.
Південна Америка	17,82	580	Аконкагуа (Aconcagua), 6962, 32 ⁰ 39' пд.ш., 70 ⁰ 01' зх.д.	– 40, півострів Вальдес, 42 ⁰ 40' пд.ш., 64 ⁰ 00' зх.д.
Австралія і Океанія	8,89	340	Джая (Puncak Jaya) (Нова Гвінея), 5029, 4 ⁰ 02' пд.ш., 137 ⁰ 03' сх.д.	– 16, озеро Ейр, 28 ⁰ 41' пд.ш., 137 ⁰ 24' сх.д.
Антарктида	14,11	2040	Масив Вінсон (Vinsonmassiv), 5140, 78 ⁰ 31' пд.ш., 85 ⁰ 36' зх.д.	0 (рівень Океану)

3. Визначте площу гір, рівнин, абсолютні позначки, амплітуду коливань на всіх материках і проаналізуйте розвиток рельєфу кожного з них.

При вивченні горизонтальної та вертикальної диференціації літогенної основи необхідно звернути увагу на диференціацію планетарних форм та мегаформ. При виконанні завдань потрібно виділити гірські та рівнинні області і визначити їх співвідношення. Це дасть змогу проаналізувати стадії розвитку материків у цілому та розвиток мегаформ в межах кожного з них.

Приклад. Визначити співвідношення площі гір та рівнин на території Австралії.

Розв'язання. На фізичній карті Австралії виділяємо ділянки, зайняті гірським рельєфом, і прирівнюємо їх до геометричних фігур (квадрату, прямокутника, трикутника, ромбу тощо). За масштабом карти вимірюємо ширину, довжину, основу цих фігур і визначаємо їх площі. Потім, площі всіх гірських ділянок складаємо. Щоб мати площу, зайняту рівниною, від загальної площі материка (таблиця) віднімаємо площу гір. Далі за шкалою висот та числовими позначками знаходимо на карті найбільші й найменші висоти і визначаємо амплітуду коливань рельєфу. Результати вимірів записуємо в таблицю (табл. 4) і аналізуємо стадії розвитку рельєфу материка.

Таблиця 4

Горизонтальна та вертикальна розчленованість материка Австралія

Планетарна форма	Площа, тис. км ²		Абсолютні позначки				Амплітуда коливань, м	Пояснення
	гори	рівнини	максимальні		мінімальні			
			гори	рівнини	гори	рівнини		
Австралія	600	7000	2234	800	951	- 16	2246	Під горами зайнято 1/12 території. Спостерігається вирівнювання рельєфу

Задачі для самостійної роботи

- Суша займає приблизно 39% площі північної півкулі і 19% – південної. Визначте площу (у млн. кв. км), яку займають суша і вода в кожній півкулі.
- Площа найбільшого острова на землі – Гренландії – 2,2 млн. км², а найбільшого півострова – Аравійського – 3,0 млн. км². Встановіть, яку частку від площі частин світу вони займають (Азія – 43,5 млн. км², Америка – 42,5 млн. км²).
- Найбільший з островів Європи – Великобританія (230 тис. км²) – займає 2,1 % площі цієї частини світу. Яка площа Європи?
- Встановлено, що північне узбережжя Ботнічної затоки піднімається зі швидкістю 9,6 мм за рік. Якою буде абсолютна висота пункту, розташованого на узбережжі цієї затоки, через 250 років, якщо зараз знаходиться на 2,5 м вище рівня моря.
- Визначте температуру повітря в шахті, яка має глибину 100 м, якщо на поверхні температура становить +10°C.
- Яка буде температура порід на межі земної кори і мантії під океанами (глибина – 9 км) і під гірськими масивами (85 км), якщо середньорічна температура поверхневих шарів +17°C?
- Визначте геотермічний ступінь³, якщо температура у шахті, яка має глибину 260 м, знизилась на 8°C.

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

- Розвиток геоморфології за кордоном.

³ Кількість метрів, на яку треба опуститись, щоб температура підвищилась на 1 °C, називається **геотермічним ступенем**. Середня його величина у літосфері — 33 м.

2. Розвиток геоморфології в Україні.
3. Континентальні рифти.
4. Кільцеві структури.
5. Гіпотези фіксизму та мобілізму.
6. Найбільші острови.
7. Континенти та частини світу.
8. Австралія – найменший континент.

Реферати готуються самостійно; на виступ відводиться 3-5 хв., для підготовки використовується література до теми.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що вивчає геоморфологія? Історія розвитку науки.
2. Елементи рельєфу. Їх класифікація.
3. Форми рельєфу. Їх класифікація.
4. Які ви знаєте фактори і процеси рельєфоутворення?
5. Морфометрична класифікація рельєфу.
6. Що таке геотекстура, морфоструктура, морфоскульптура?
7. Чому рельєф є результатом спільної дії ендегенних і екзогенних процесів?
8. Назвати і пояснити основні закономірності розподілу планетарних форм рельєфу.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Валяев Б.М. Материки и океаны в истории Земли. – М.: Знание, 1986. – 47 с.
2. Гаврилов В.П. Феноменальные структуры Земли. – М.: Наука, 1978. – 152 с.
3. Захарова Т.К. Жизнь земной кори: Тектонические движения. – М.: Знание, 1969.
4. Кац Я.Г., Козлов В.В., Полетаев А.И., Сулиди-Кондратьев Е.Д. Кольцевые структуры Земли: миф или реальность. – М.: Наука, 1989. – 188 с.
5. Муратов М.В. Происхождение материков и океанов. – М.: Мысль, 1978. – 178 с.
6. Павловська Т. С. Геоморфологія : терміни й поняття (коментар) : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Т. С. Павловська. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2009. – 284 с.
7. Рычагов Г. И. Общая геоморфология : учебник / Г. И. Рычагов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2006. – 416 с. – (Классический университетский учебник).
8. Стецюк В. В. Основи геоморфології / В. В. Стецюк, І. П. Ковальчук. – К. : Вища школа, 2005. – 495 с.
9. Тимофеев Д.А. Терминология общей геоморфологии / Д. А. Тимофеев, Г. Ф. Уфимцев, Ф. С. Онухов. – М.: Наука, 1977. – 198 с.
10. Шмитхюзен И. Структура земли: упорядоченность или беспорядок ? – М., 1986. – 310 с.
11. Шолпо В.Н. Структура Земли: упорядоченность или беспорядок. – М.: Наука, 1986. – 160 с.
12. Щукин И.С. Общая геоморфология / И. С. Щукин. – М. : МГУ. – Т.1. – 1960. – 615 с.
13. Якушко О. Ф. Основы геоморфологии / О. Ф. Якушко. – Минск : Выш. школа, 1986. – 302 с.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 2 СПІВВІДНОШЕННЯ ВИСОТ І ГЛИБИН НА ПЛАНЕТІ ЗЕМЛЯ

Матеріали та обладнання: географічний атлас, міліметровий папір, лінійка, олівці.

Мета: навчитись генералізувати вивчений матеріал, аналізувати цифрові показники.

Другою важливою характеристикою земної поверхні є її **вертикальне розчленування**, тобто співвідношення висот і глибин у межах материків і океанічних западин. Узагальнене уявлення про вертикальну диференціацію земної поверхні дає **гіпсографічна крива** (рис. 2), яка показує поширення на Землі площ з різною висотою на суші і глибин в океані (табл.5).

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. В альбомі чи на міліметровому папері побудуйте гіпсографічну криву, користуючись даними табл. 5. На горизонтальній осі графіка відкладіть площі ступенів висот і глибин у масштабі 1 см = 20 млн. км², а на вертикальній осі – висоти й глибини в метрах у масштабі 1 см = 1000 м. Відлік висот необхідно проводити вгору від горизонтальної лінії, прийнятої за рівень Світового океану (О_м), а глибин – вниз (рис. 2). Побудова гіпсографічної кривої складається з таких етапів: 1) побудови стовпчикової діаграми площ, зайнятих різними висотами й глибинами на Землі; 2) креслення гіпсографічної кривої; 3) аналізу кривої поверхні у км², а на вертикальній – глибини й висоти.

Таблиця 5

Вертикальне розчленування земної поверхні

<i>Суша</i>		<i>Океан</i>	
Висота, м	Площа, млн. км ²	Глибина, м	Площа, млн. км ²
8848 – 3000	8,6	0 – 200	27,1
3000 – 2000	11,2	200 – 1000	15,6
2000 – 1000	22,5	1000 – 2000	15,8
1000 – 500	28,7	2000 – 3000	30,8
500 – 200	39,7	3000 – 4000	75,5
200 – 0	37,6	4000 – 5000	114,3
0- (- 415)	0,8	5000 – 6000	76,5
		6000 – 11 022	5,0
	149,1		361,6

Приклад. Для початку діаграми побудувати площі з висотами земної поверхні вище 2000 м за масштабом: горизонтальним 1 см = 20 млн. км², вертикальним 1 см = 1000 м.

Розв'язання. З таблиці відомо, що висоти понад 2000 м поділені на дві групи: 8848–3000 м із площею 8,6 млн.км² і 3000–2000 м із площею 11,2 млн. км². На горизонтальній осі графіка у масштабі відкладаємо площу 8,6 млн. км² (4,3 мм). З початкової точки відрізка зводимо перпендикуляр до висоти 8848 м (приблизно 8,9 см), а з кінцевої точки – перпендикуляр до висоти 3000 м (3 см). Потім поряд із першою відкладаємо на горизонтальній осі площу другого ступеня висот 11,2 млн. км² (5,6 мм), а з кінцевої точки

цього відрізка піднімаємо перпендикуляр до нижньої межі висот цього ступеня 2000 м (2 см). Послідовно на графік наносять усі площі для ступенів висот суші, а нижче лінії, прийнятої за поверхню Світового океану ($h = 0$ м), – для глибин океану. Якщо побудова правильна, то сумарний відрізок на горизонтальній осі відповідатиме загальній площі земної поверхні (S_a) – 510 млн. км². Через верхні точки здобутих перпендикулярів проводять плавну криву, яка дає узагальнений ідеальний профіль земної поверхні – гіпсографічну криву. Аналіз гіпсографічної кривої полягає у визначенні середніх рівнів і площ земної поверхні на суші і в океані (див. завдання).

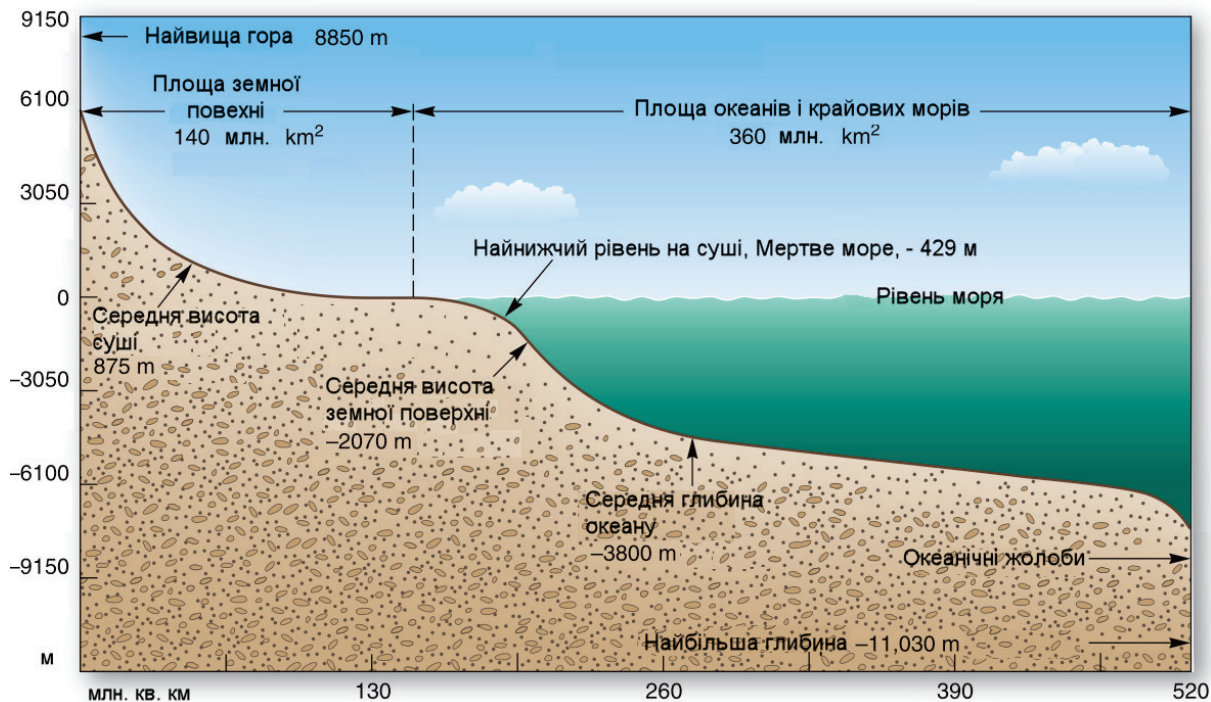


Рис. 2. Гіпсографічна крива

Гіпсографічну криву можна будувати також для окремих материків і їх частин, водних басейнів тощо.

2. За допомогою гіпсографічної кривої визначте середній рівень твердої земної поверхні (вирівняної) – H_3 . Середній рівень земної поверхні – це рівень, на якому розташується поверхня водної оболонки, що рівним шаром покриє Землю вище рівня земної кори.

Порядок роботи такий: обчисліть об'єм земної кори F_3 вище найбільшої глибини океану. Для цього визначте об'єм кожного стовпчика діаграми ($f_1, f_2 \dots f_{14}$), який дорівнює добутку площі на середню висоту. Наприклад, для першого стовпчика об'єм:

$$f_1 = \frac{(11+8,9)+(11+3)}{2} \times 8,6 \text{ млн. км}^2 = 145,8 \text{ млн. км}^2 \quad \text{і т.д.}$$

$$\text{Загальний об'єм земної кори : } F_3 = f_1 + f_2 + \dots + f_{14};$$

3. За допомогою гіпсографічної кривої визначте середню висоту суші (H_c): а) обчисліть об'єм земної кори F_c вище рівня океану, користуючись методом, описаним у завданні 2.

Наприклад, для першого стовпчика:

$$f_{c1} = \frac{8,9 \text{ км} + 3 \text{ км}}{2} \times 8,6 \text{ млн. км}^2 = 51,2 \text{ млн. км}^2 \quad \text{і т.д.}$$

$$\text{Звідси } F_c = f_{c1} + f_{c2} + \dots + f_{c6};$$

б) визначте середню висоту суші (H_c)

$$H_c = \frac{F_{c1}}{S_c};$$

де S_c – площа суші земної кулі, яка становить 149 млн. км²; в) на діаграмі вище рівня океану (Ом) відкладіть середню висоту суші.

4. Користуючись гіпсографічною кривою, визначте середню глибину Світового океану: а) обчисліть об'єм Світового океану F_o , використавши розрахунки об'ємів із завдання 2

$$F_o = f_7 + f_8 + \dots + f_{14};$$

б) визначте середню глибину Океану за співвідношенням

$$H_o = \frac{F_o}{S_o};$$

де S_o – площа земної поверхні, зайнятої водою (361 млн. км²);

в) відніміть цю глибину від найбільшої глибини Океану і відкладіть добуту глибину на вертикальній осі діаграми.

5. Визначте середній рівень фізичної поверхні Землі H_ϕ – рівень Океану, що рівним шаром вкриває вирівняну земну поверхню:

а) визначте середню висоту Океану (h_ϕ) над поверхнею суші за співвідношенням

$$h_\phi = \frac{F_o}{S_3};$$

б) обчисліть середній рівень фізичної поверхні Землі

$$H_\phi = h_\phi - H_3;$$

в) відкладіть H_ϕ на вертикальній осі діаграми.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Як обчислюють площі, зайняті різними висотами і глибинами на земній поверхні ?
2. Чому гіпсографічна крива на краях має крутіший спуск, а у центральній частині – більш рівномірний хід ?
3. Яке географічне значення має вертикальне розчленування земної поверхні ?

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Гаврилов В. П. Феноменальные структуры Земли. – М. : Наука, 1978. – 152 с.
2. Кольцевые структуры Земли: миф или реальность / Я.Г. Кац, В.В. Козлов, А.И. Полетаев, Е.Д. Сулиди-Кондратьев. – М. : Наука, 1989. – 188 с.
3. Муратов М. В. Происхождение материков и океанов. – М. : Мысль, 1978. – 178 с.
4. Хаин В.Е. Общая геотектоника. – М.: Недра, 1973. – 511 с.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 3
МОРФОСТРУКТУРА.
МОРФОСТРУКТУРНІ ЕЛЕМЕНТИ ГІРСЬКИХ ОБЛАСТЕЙ.
ФОРМИ РЕЛЬЄФУ, ПОВ'ЯЗАНІ З ВУЛКАНІЗМОМ

Мета: сформуванати уяву про типи гірських систем, їх походження, умови формування і морфологію.

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу, контурна карта світу, MS Office, електронні атласи та енциклопедії, Internet.

Морфоструктура як цілісне орографічне й структурно-тектонічне утворення на поверхні літогенної основи зустрічається у вигляді відносно великих форм рельєфу. До морфоструктур відносять макроформи рельєфу. Розрізняють гірську та рівнинну морфоструктури.

Гори – це ділянки земної поверхні, високо підняті над навколишньою місцевістю, що мають сильно розчленований рельєф.

Вивчаючи морфоструктуру гірських областей, необхідно в першу чергу зрозуміти, що в геологічному відношенні даний тип рельєфу приурочений до геосинклінальних областей і займає 36% площ суші. До основних морфоструктурних елементів гірських областей відносяться гірські хребти та вузли, гірські країни, нагір'я, перевали, передгір'я. Утворились вони на місцях різних за віком складчастих ділянок (геосинкліналей). Характерними рисами гірських областей є їх *горизонтальне і вертикальне розчленування*. Під горизонтальним розчленуванням розуміють різний тип рисунку на плані, утворений орографічними елементами (гірськими хребтами і долинами). Виділяють наступні *типи горизонтального розчленування*: радіальне, перисте або поперечне, решітчасте, кулісне, віргація. Під вертикальним розчленуванням розуміють часті і різкі коливання висот.

Гори суходолу поділяють: а) за висотою над рівнем моря (табл. 6); б) за способом утворення (походженням, генезисом) (табл. 7); в) віком (табл. 8).

У таблицях 6, 7, 8 використавши атласи та основну літературу, останні колонки необхідно заповнити самостійно, записавши по одному-двох прикладах для кожної класифікаційної одиниці.

До гірських споруд також відносять: вулканічні – макроформи (або морфоструктури), серед яких найчастіше зустрічаються: *куполи* – це округлі горби або короткі овали з крутими схилами. Їх ширина набагато більша від висоти; *конуси* – горби, або гори, що мають форму зрізаного конуса. На вершині знаходиться лійка, або кратер. *Щити* – широкі низькі куполи з пологими схилами (2-10°), підніжжя яких поступово переходить в елементи навколишнього рельєфу.

Таблиця 6

Класифікація гір за висотою

Класифікаційні одиниці	Висота, м	Навести приклади (заповнюється студентом)
Низькі	≥ 800	
Середньовисокі	800 – 2000	
Високі	2000 – 8848	

Таблиця 7

Класифікація гір за генезисом

<i>Класифікаційні одиниці</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Навести приклади</i>
Складчасті	Утворились на місці геосинкліналей під час альпійської епохи. Характерна значна висота, чергування хребтів (з крутими схилами) та вузьких долин.	
Складчасто-брилові (відроджені)	Гори, які протягом значного часу піддавались руйнуванню, а потім під впливом вторинних тектонічних рухів їх згладжена поверхня була розбита тріщинами і розломами, а одночасно вертикальне переміщення брил призвело до утворення горстів і грабенів	
Вулканічні	Гори, які є підвищенням конічної форми, складені продуктами виверження	

Таблиця 8

Класифікація гір за віком

<i>Класифікаційні одиниці</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Навести приклади</i>
Старі	Горотворчі процеси припинились (понад 600 млн. років), виникли в байкальську, каледонську, герцинську і мезозойську епохи складчастості	
Молоді	Процес утворення не завершений (не старше 60 млн. років), приурочені до рухомих поясів альпійської і тихоокеанської складчастості, а також «відроджені», які могли виникнути в більш ранній орогенез, але були омолоджені під час тектонічних рухів кайнозою	

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Побудуйте в Excel секторні діаграми, які відображають співвідношення площ у %, зайнятих основними типами геотектур і морфоструктур (для кожного материка і для суші в цілому). Для побудови діаграми необхідно використати дані таблиці 9.

Таблиця 9

Площі суші, зайняті основними типами геотектур і морфоструктур

<i>Тип геотектури і морфоструктури</i>	<i>Суша</i>	<i>Європа</i>	<i>Азія</i>	<i>Африка</i>	<i>Пн. Америка</i>	<i>Пд. Америка</i>	<i>Австралія</i>
I. Рівнинно-платформенні області	64,0	70,3	43,0	84,1	61,0	76,6	73,8
Цокольні рівнини й плоскогір'я древніх платформ	16,6	11,9	3,0	25,8	23,0	18,6	37,0

Рівнини й плато древніх платформ	31,0	34,5	13,8	48,4	28,8	47,8	24,3
Рівнини молодих платформ	5,6	12,9	12,9	–	–	3,0	–
Кряжі й плоскогір'я молодих платформ	0,3	1,9	0,3	–	–	–	–
Краєві низовини	8,6	8,0	9,7	9,0	9,2	3,3	11,8
Вулканічні плато	1,9	1,1	3,3	0,9	–	3,9	0,7
II. Гірські області	36,0	29,7	57,0	15,9	39,0	23,4	26,2
Гори й нагір'я областей докембрійської складчастості	3,3	–	2,8	7,2	1,7	3,4	–
Палеозойської складчастості	5,8	12,8	8,6	0,6	4,3	3,3	10,1
Мезозойської складчастості	8,1	–	6,0	–	23,5	0,6	–
Кайнозойської складчастості	10,1	15,8	15,3	2,1	4,3	14,7	10,1
Вулканічні гори, нагір'я	1,2	0,2	4,2	3,3	5,2	1,4	2,0
Внутрішньо-платформенні гори	4,4	0,9	10,6	2,7	–	–	4,0
Міжгірські рівнини	3,1	–	9,5	–	–	–	–
	100	100	100	100	100	100	100

Порівняти діаграми для кожного материка між собою з даними для суші в цілому. Виявити закономірності у співвідношенні площ, зайнятих основними типами геотектур і морфоскульптур, пояснити їх. Які закономірності спостерігаються у співвідношенні основних типів геотектури і морфоструктури?

2. Порівнявши тектонічну і фізичну карти світу, запишіть у зошиті, який тип рельєфу суші – гірський чи рівнинний (назвіть конкретні гори й рівнини) – переважає в областях поширення: а) древніх платформ, б) каледонській, в) герцинській, г) мезозойській і д) альпійській складчастості. До яких тектонічних областей приурочені найбільші на Землі рівнини і найвищі гори?

3. Використовуючи дані таблиці 10 та фізико-географічний атлас світу (паперовий або електронний варіанти) впишіть назви гірських вершин.

Таблиця 10

Координати найвищих гірських вершин

<i>Широта</i>	<i>Довгота</i>	<i>Назва гірської вершини</i>
27° 58' 46" пн.ш.	86° 55' 17" сх.д.	
38° 56' 36" пн.ш.	72° 01' 21" сх.д.	
32° 39' 15" пд.ш.	70° 01' 18" зх.д.	
0° 08' 43" пд.ш.	37° 18' 32" сх.д.	
36° 27' 32" пд.ш.	148° 17' 12" сх.д.	
49° 48' 05" пн.ш.	86° 36' 24" сх.д.	
45° 49' 59" пн.ш.	6° 51' 27" сх.д.	
49° 09' 30" пн.ш.	20° 08' 21" сх.д.	
48° 09' 52" пн.ш.	24° 34' 01" сх.д.	
35° 57' 28" пн.ш.	52° 05' 56" сх.д.	
43° 21' 02" пн.ш.	42° 26' 26" сх.д.	

4. Користуючись географічним атласом, побудуйте поперечний профіль через Кордильєри по 40° пн. ш.

Приклад. Побудувати поперечний профіль Карпатських гір: а) визначити

напрям профілю; б) вибрати горизонтальний і вертикальний масштаби; в) побудувати профіль; г) визначити морфоструктурні елементи.

Розв'язання. Щоб мати поперечний профіль через Карпатські гори, на фізико-географічній карті України олівцем проводимо лінію, перпендикулярну основному простяганню гірської системи. Потім на міліметровому папері будуємо систему координат. На осі абсцис відкладаємо відстань за масштабом карти, а на осі ординат послідовно (знизу вгору) – абсолютні висоти, взяті зі шкали висот. З визначених позначок відстані проводимо перпендикулярно. Точки їх перетину сполучаємо хвилястою лінією. Щоб виділити морфоструктурні елементи, у вертикальному напрямі проводимо прями лінії (межі гірської морфоструктури): нагір'я, хребти, передгір'я.

5. За допомогою атласу, визначити та нанести (умовними знаками з порядковим номером) на контурну карту світу найвищі гірські вершини «восьмитисячники» (табл. 11). Побудувати конусні діаграми (в Excel), порівняти їх візуально.

В мережі Інтернет, за допомогою пошукових систем, відшукати інформацію (текстову та мультимедійну) про найвищі гірські вершини та найдовші гірські системи. Ці дані перевіряються викладачем у комп'ютерному класі.

Таблиця 11

Найвищі гірські вершини

№	Вершини	Гірська система	Координати	Висота, м
1.	Джомолунгма	Гімалаї	27° 59' пн.ш., 86° 55' с.д.	8844
2.	Джогір (K2)	Каракорум	35° 53' пн.ш., 76° 30' с.д.	8611
3.	Канченджанга	Гімалаї	27° 42' пн.ш., 88° 09' с.д.	8586
4.	Лхоцзе I	Гімалаї	27° 57' пн.ш., 86° 56' с.д.	8516
5.	Макалу	Гімалаї	27° 53' пн.ш., 87° 05' с.д.	8485
6.	Чо-Ойю	Гімалаї	28° 05' пн.ш., 86° 39' с.д.	8188
7.	Дхаулагірі	Гімалаї	28° 42' пн.ш., 83° 30' с.д.	8167
8.	Манаслу	Гімалаї	28° 33' пн.ш., 84° 33' с.д.	8163
9.	Нангапарбат	Гімалаї	32° 15' пн.ш., 74° 36' с.д.	8126
10.	Аннапурна I	Гімалаї	28° 33' пн.ш., 83° 49' с.д.	8091
11.	Гашербрум I	Каракорум	35° 42' пн.ш., 76° 42' с.д.	8080
12.	Бруд-пік	Каракорум	35° 48' пн.ш., 76° 34' с.д.	8051
13.	Гашербрум II	Каракорум	35° 45' пн.ш., 76° 39' с.д.	8035
14.	Шішабангма	Гімалаї	28° 21' пн.ш., 85° 47' с.д.	8027

6. Складіть карту вулканічних поясів земної кулі: а) на контурних картах виділіть Тихоокеанську, Атлантичну, Середземноморсько-Індонезійську та Індокорейсько-Африканську зони; б) в межах кожної зони немасштабним умовним знаком позначте найвищі (та найвідоміші) вулкани (табл. 12), вказати діючі та згаслі. Побудувати конусні діаграми (в Excel), порівняти їх візуально.

Таблиця 12

Найвищі вулкани

№	Вулкан	Координати	Висота, м
1.	Охос-дель-Саладо	27° 06' пд.ш., 68° 32' з.д.	6891

2.	Монте-Піссіс	27° 45' пд.ш., 68° 48' з.д.	6793
3.	Невадо-Трес-Крусес	27° 06' пд.ш., 68° 47' з.д.	6748
4.	Юяйяко	24° 42' пд.ш., 68° 32' з.д.	6739
5.	Чімборасо	1° 28' пд.ш., 78° 48' з.д.	6268
6.	Котопахі	0° 41' пд.ш., 78° 26' з.д.	5897
7.	Кіліманджаро	3° 04' пд.ш., 37° 21' с.д.	5895
8.	Невадо-дель-Уїла	2° 55' пн.ш., 76° 02' з.д.	5365
9.	Орісаба	19° 01' пн.ш., 97° 16' з.д.	5636
10.	Демавенд	35° 57' пн.ш., 52° 06' с.д.	5610
11.	Попокатепетль	19° 01' пн.ш., 98° 37' з.д.	5452
12.	Ключевська Сопка	56° 06' пн.ш., 160° 28' с.д.	5000
13.	Меру	3° 14' пд.ш., 36° 44' с.д.	4566
14.	Мауна-Лоа	19° 29' пн.ш., 155° 36' з.д.	4168
15.	Камерун	4° 13' пн.ш., 9° 10' с.д.	4070
16.	Фудзіяма	35° 21' пн.ш., 138° 44' с.д.	3776
17.	Етна	37° 44' пн.ш., 14° 59' с.д.	3326
18.	Руапеху	39° 17' пд.ш., 175° 33' с.д.	2797
19.	Парикутин	19° 25' пн.ш., 102° 15' з.д.	2775
20.	Гекла	64° 00' пн.ш., 19° 42' з.д.	1491
21.	Монтань-Пеле	14° 48' пн.ш., 61° 09' з.д.	1397
22.	Везувій	40° 49' пн.ш., 14° 25' с.д.	1281
23.	Стромболі	38° 47' пн.ш., 15° 13' с.д.	926

7. Вивчити географічну номенклатуру (додаток 2) «Рельєф». Заповнити таблицю номенклатури, аналогічно до номенклатури «Острови» та «Півострови». У таблиці повинні бути графи: назва форми рельєфу, розташування, назва та висота найвищої точки, загальна геоморфологічна характеристика. Для виконання завдання використовується довідкова література та інтернет-ресурси. Завдання видаються індивідуально кожному студенту.

Задачі для самостійної роботи

1. Близько 43% площі суші займають гори, 57% – рівнини. Обчисліть площі гір і рівнин (у млн. км²) на земній кулі.
2. Найнижчий пункт Північної Америки (Долина Смерті) знаходиться нижче рівня океану на 85 м, а відносна висота між найнижчим і найвищим пунктами – 6278 м. Обчисліть абсолютну висоту найвищого пункту материка.

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

1. Катастрофічні землетруси.
2. Катастрофічні виверження вулканів.
3. Підкорення найвищих вершин планети.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що таке гори?
2. Які морфоструктурні елементи ускладнюють гори?
3. Морфометрична класифікація гір.

4. Що називається гірським хребтом, пасмом, вузлом, країною, нагір'ям?
5. Генетична класифікація гір.
6. Назвіть основні типи вертикального та горизонтального розчленування гірських систем?
7. Які ви знаєте основні типи гір за генезисом?
8. Як виникають вулкани? Які ви знаєте основні елементи вулканічної споруди?
9. Морфологія вулканічних областей. Типи вулканічних апаратів.
10. Мегарельєф материків: мегарельєф платформ суші.
11. Мегарельєф материків: рухомих поясів материків.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Апродов В.А. Вулканы. – М.: Мысль, 1982. – 367 с. – (Природа мира).
2. Болт Б. Землетрясения : Общедоступный очерк. – М.: Мир, 1981. – 256 с.
3. Болт Б.А., Хорн У.Л., Макдоналд Г.А., Скотт Р.Ф. Геологические стихии : Землетрясения, цунами, извержения вулканов, лавины, оползни, наводнения. – М.: Мир, 1978. – 440 с.
4. Бочкова О. Горы. – М.: Слово, 2001. – 48 с.
5. Гришанков Г.Е. Литосфера: структура, функционирование, эволюция. – Симферополь: Оригинал-М, 2008. – 448 с.
6. Гвоздецкий Н.А., Голубчиков Ю.Н. Горы. – М.: Мысль, 1987. – 399 с. – (Природа мира).
7. Гир Дж., Шах Х. Зыбкая твердь: Что такое землетрясение и как к нему подготовиться. – М.: Мир, 1988. – 220 с.
8. Горы. – М.: Олимп; АСТ, 1999. – 496 с. – (Я познаю мир).
9. Костенко Н.П. Развитие рельефа горных стран. – М.: Мысль, 1979. – 367 с.
10. Малышев А.И. Жизнь вулкана. – Екатеринбург: УрО РАН, 2000. – 262 с.
11. Мархинин Е.К. Вулканы и жизнь. – М.: Мысль, 1980.
12. Мелекесцев И.В. Вулканизм и рельефообразование. – М., 1980. – 212 с.
13. Одеков О.А. Землетрясения. – М.: Знание, 1988.
14. Раст Х. Вулканы и вулканизм – М.: Мир, 1982. – 344 с.
15. Робертс Э. Когда сотрясается Земля. – М.: Мир, 1966. – 176 с.
16. Сайгак В.П. Макроформы рельефа и вращение Земли. – Минск: Изд-во БГУ, 1980. – 76 с.
17. Святловский А.Е. Структурная вулканология. – М.: Недра, 1971. – 232 с.
18. Стафеев К.Г. Жизнь вулкана: Книга для внеклассного чтения. – М.: Просвещение, 1982. – 127 с.
19. Супруненко Ю.П. Эти удивительные горы: Книга для внеклассного чтения. – М.: Просвещение, 1987.
20. Хаин В. Е. Геотектоника с основами геодинамики : Учебник / В. Е. Хаин, М. Г. Ломизе. – М. : КДУ, 2005. – 560 с.
21. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000). – М.: Научный мир, 2001. – 606 с.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 4

МОРФОСТРУКТУРНІ ЕЛЕМЕНТИ РІВНИННИХ ОБЛАСТЕЙ

Мета: сформувати уяву про типи рівнин, їх походження, умови формування й морфологію; вивчити основні форми рельєфу рівнинно-платформених областей.

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна карта світу, контурна карта світу.

Рівнини – це рівні або горбисті великі простори суходолу й дна Океану, на яких висоти сусідніх точок мало відрізняються одна від одної. Рівнини земної кулі виділяють на різних гіпсометричних рівнях і в геологічній структурі переважно відповідають платформам. Рівнини суходолу розрізняють: а) за висотою над рівнем моря (табл. 13); б) за способом утворення (походженням, генезисом) (табл. 14). У таблицях 13, 14 використавши атласи та основну літературу, останні колонки необхідно заповнити самостійно, записавши по одному-двома прикладами для кожної класифікаційної одиниці.

Таблиця 13

Класифікація рівнин за висотою

Класифікаційні одиниці	Висота, м	Навести приклади
Низовини	0 – 200	
Підвищення (височини)	200 – 500	
Плоскогір'я, або нагір'я	≤ 500	
Депресії (пониження)	0 – (-415)	

Таблиця 14

Класифікація рівнини за генезисом

Класифікаційні одиниці	Генезис	Навести приклади
Морські акумулятивні	Окрайні частини моря піднялись внаслідок геологічних піднять, утворивши рівнини	
Материкові акумулятивні	Утворені продуктами руйнування гір біля підніжжя	
Річкові акумулятивні	Утворені внаслідок накопичення та відкладення пухких порід, винесених річкою	
Структурні (денудаційні)	У минулому – гірські країни, що були зруйновані вивітрюванням	
Абразійні	Виникли в результаті руйнування берегів діяльністю моря	

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Вивчіть морфоструктурні елементи таких рівнин: Західносибірської, Туранської, Північноамериканської: а) нанесіть ці рівнини у кольорі на контурні карти півкуль, б) у межах кожної рівнини відповідною штриховкою виділіть морфоструктури, в) складіть легенду за зразком рис. 3.

Приклад. На фізико-географічній карті визначити морфоструктурні елементи Східноєвропейської рівнини.

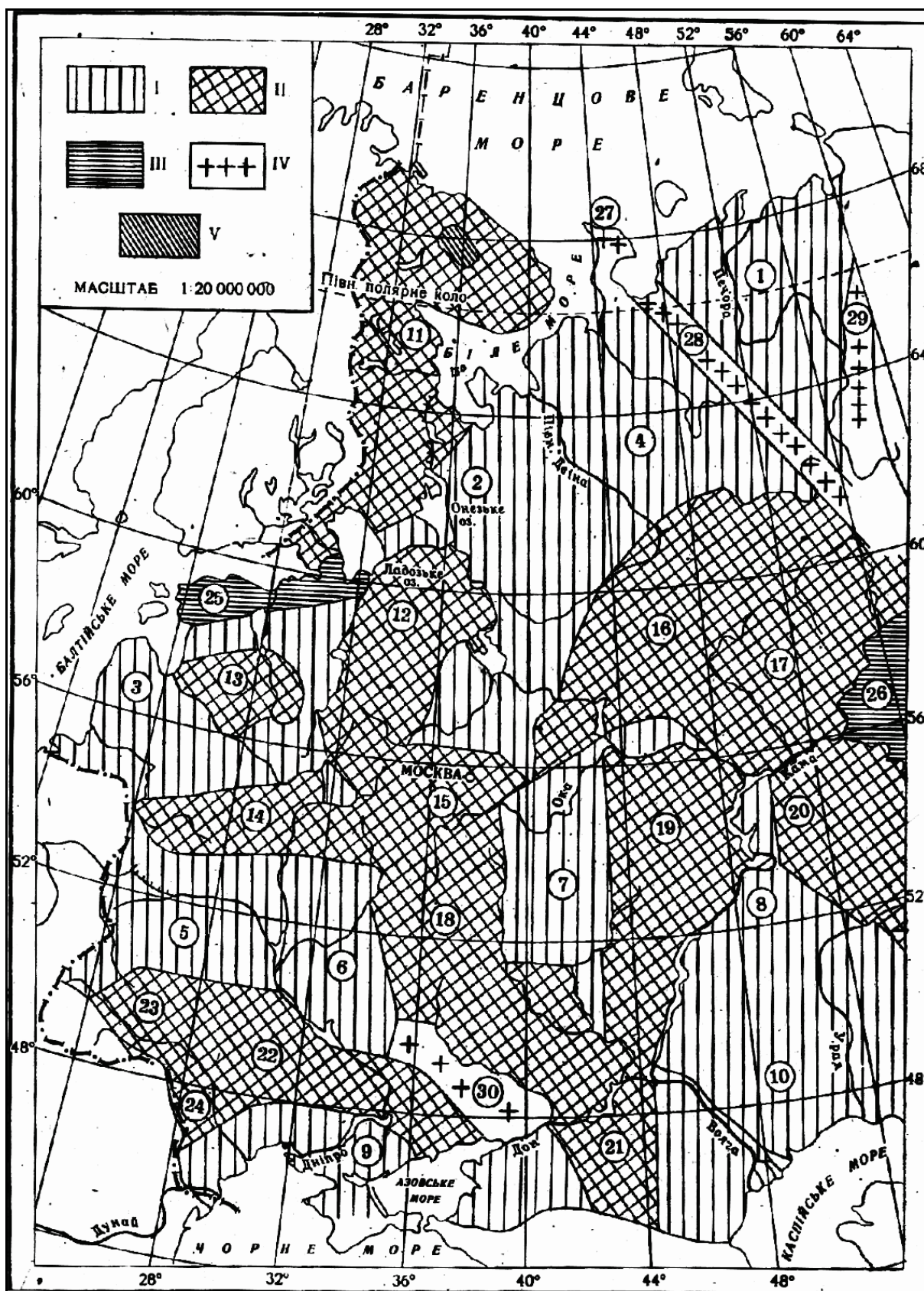


Рис. 3. Морфоструктурні елементи Східноєвропейської рівнини

Легенда до рис. 8. Морфоструктурні елементи Східно-Європейської рівнини:

I. Низовини: 1 – Печорська, 2 – Оксько-Двінська, 3 – Ризько-Ільменська, 4 – Мезенська, 5 – Поліська, 6 – Придніпровська, 7 – Оксько-Донська, 8 – Заволзька, 9 – Причорноморська, 10 – Прикаспійська. II. Височини: 11 – Карело-Кольська, 12 – Валдайська, 13 – Відземська, 14 – Білоруське пасмо, 15 – Смоленсько-Московська, 16

– Північні ували, 17 – Верхньо-Камська, 18 – Середньоруська, 19 – Приволзька, 20 – Общій Сирт, 21 – Єргені, 22 – Придніпровська, 23 – Волино-Подільська, 24 – Бесарабська. III. Плато: 25 – Силурійське, 26 – Уфимське. IV. Кряжі: 27 – Канін Камінь, 28 – Тіманський, 29 – Чернишова, 30 – Донецький. V. Острівні гори Хібіни.

Виконання. Користуючись географічним атласом, в межах Східноєвропейської рівнини виділяємо морфоструктурні елементи (рис. 8): низовини, височини, плато, кряжі. Спочатку складаємо легенду, на якій підбираємо умовні знаки (штриховку) для низовин, височин, плато й кряжів. Потім на фізико-географічній карті обмежуємо кожен морфоструктуру і переносимо її межі на контурну карту, позначаючи відповідним номером (рис. 8).

Визначте морфоструктурні елементи гірських та рівнинних областей за зразком рис. 3, користуючись шкалою висот та масштабом карти, проаналізуйте їх (усно) із використанням тектонічної карти.

2. Побудуйте поперечний геоморфологічний профіль (за варіантами):

- а) через Європу: по 30° с.д. від півострова Варангер до озера Сасик;**
- б) через Азію: по 105° с.д. від м. Челюскін до м. Піай;**
- в) через Азію: по 90° с.д. від півострова Таймир до дельти р. Ганг;**
- г) через Африку: по 20° с.д. від м. Бенгазі (Лівія) до мису Голковий;**
- д) через Північну Америку: по 110° з.д. від острова Борден (Канада) до мису Кабо-Фальсо (Мексика);**
- е) через Південну Америку: по 70° з.д. від Венесуельської затоки до острова Вогняна Земля.**

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. До яких структурних елементів земної кори приурочені рівнини?
2. На які генетичні типи поділяються рівнини?
3. Що таке низовина, височина, плато, кряж?
4. Яка різниця в утворенні плато й плоскогір'я?
5. Морфометрична класифікація рівнин.
6. Генетична класифікація рівнин.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Геоморфология Украинской ССР: Учебное пособие / И.М. Рослий, Ю.А.Котик и др. – К.: Вища школа, 1990. – 287с.
2. Колтун О.В. Вступ до геоморфології: Навч. посібн. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 80 с.
3. Макарова Н.В. Геоморфология: Учебное пособие / Н.В. Макарова, Т.В. Суханова. – М.: КДУ, 2015. – 414 с.
4. Спиридонов А.И. Геоморфология европейской части СССР. Учеб. пособие для студентов-географов университетов. – М.: Высшая школа, 1978. – 335 с.
5. Тимофеев Д.А., Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С. Терминология общей геоморфологии. – М.: Наука, 1977.
6. Huggett R. Fundamentals of Geomorphology. Second Edition. Routledge Fundamentals of Physical Geography. New York: Routledge, 2007. – 457 p.
7. Geomorphological Landscapes of the World. – Dordrecht: Springer, 2010. – 375 p.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 5

ГЕОТЕКТУРИ ТА МОРФОСТРУКТУРИ ДНА СВІТОВОГО ОКЕАНУ

Мета: сформувати уяву про різноманітність форм рельєфу дна Світового океану, особливості прояву рельєфоутворюючих процесів; вивчити закономірності поширення основних геотектур, морфоструктур, морфоскульптур дна Океану.

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу, папір формату А4, кольорові олівці, лінійка, циркуль, транспортир, електронні атласи.

В межах дна Світового океану виділяють наступні геотектури: підводна околиця, ложе океану, перехідні (геосинклінальні) області та серединно-океанічні хребти.

Підводна околиця (окраїна) материків поділяється на шельф, материковий схил і материкове підніжжя. Зазвичай, шельф представлений затопленими морем рівнинними частинами материків, прилягаючих до океану. Він умовно обмежується ізобатою 200 м. Перехід шельфової рівнини до материкового схилу відмічається чіткою лінією перегину, яка змінюється рівною чи хвилястою поверхнею, нахиленою під кутом від 3-5 до 25°. Для нього характерні численні радіальні розломи, вузькі тріщини й грабени, нерідко створюючи умови для утворення підводних каньйонів. Материкове підніжжя обмежує затоплені океаном платформи і ложе океану, тобто розподіляє два типи земної кори: материкову й океанічну. Під сучасними **перехідними зонами**, або геосинклінальними областями, ми розуміємо області сучасного горотворення, що відбувається на стику материків і океанів. Особливо яскраво ці зони виражені на окраїнах Тихого океану. Дві перехідні області є в крайових частинах Атлантики – це області Карибського моря. У найбільш типовому вираженні рельєф перехідної зони представлений наступними основними елементами: а) *улоговина окраїнного глибокого моря*, б) *острівна дуга*, в) *глибоководний жолоб*. Зовнішня дуга крутим схилом обривається до глибокої, витягнутої паралельно до неї впадини. Якраз до цих впадин, що отримали назву глибоководних жолобів (табл. 16) і приурочені найглибші ділянки океану. **Ложе океану** – найбільша за площею частина дна Світового океану на глибинах понад 4000 м. У будові ложа виділяють океанічні улоговини, в межах яких поширені глибоководні западини, підводні височини, плато й серединно-океанічні хребти. *Ложе океану* відповідає в структурному відношенні океанічним платформам, або таласократонам. **Серединно-океанічні хребти** морфологічно представлені витягнутими в меридіональному або субмеридіональному напрямку підняття земної кори, що утворюють величезний (до 2000 км завширшки й до 6 км відносної висоти) звід зі складно розчленованим рельєфом схилів і особливо його осьової зони.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Побудуйте геоморфологічний профіль за одним з вибраних варіантів:
 - а) через північну частину Атлантичного океану (від півострова Лабрадор до Піренейського півострова);
 - б) через Атлантичний океан: по 40⁰ пн.ш. від затоки Барнегат (США) до

західного узбережжя Португалії;

в) через Індійський океан: по 20° пд.ш. від затоки Бейра (Мозамбік) до м. Парду (Австралія);

г) через Тихий океан: по 0° ш. (екватор) від острова Вайгео (Індонезія) до узбережжя Екватору.

Визначте на профілі морфоструктурні елементи.

2. Розподіл площ океанів за ступенями глибин є досить нерівномірним і для кращого засвоєння матеріалу пропонується побудувати гіпсографічні криві для кожного з океанів, використавши дані табл. 15. Методика побудови гіпсографічної кривої викладена у лабораторному занятті 2.

Таблиця 15

Розподіл площ океанів за ступенями глибин

Океани	Площа, млн. км ²	Глибини (млн. км ²) за ступенями											
		0- 0,2	0,2- 0,5	0,5- 1,0	1,0- 2,0	2,0- 3,0	3,0- 4,0	4,0- 5,0	5,0- 6,0	6,0- 7,0	7,0- 8,0	8,0- 9,0	Більше 9,0
Атлантичний	91,66	7,87	2,67	2,15	4,76	9,34	19,42	28,64	16,42	0,36	0,03	0,001	---
Індійський	76,17	4,63	0,95	1,56	3,01	7,51	18,96	27,26	11,65	0,64	0,002	---	---
Північний Льодовитий	14,75	5,84	2,26	0,73	1,35	2,0	2,25	0,32	0,001	---	---	---	---
Тихий	178,68	8,16	2,37	3,87	7,48	12,33	37,56	61,21	42,78	2,61	0,23	0,06	0,02

3. Використовуючи дані з атласу світу та табл. 16, на контурну карту світу нанести основні глибоководні жолоби й основні елементи рельєфу дна Світового океану (додаток 2). Структури показати різними кольорами або штриховкою.

Таблиця 16

Максимальні глибини глибоководних жолобів

Назва жолобу	Координати найглибшої точки	Глибина, м
Тихий океан		
Маріанський	11° 21' пн.ш., 142° 12' с.д.	10 994
Філіппінський	10° 24' пн.ш., 126° 40' с.д.	10 540
Кермадек	31° 58' пд.ш., 177° 26' з.д.	10 047
Курило-Камчатський	45° 25' пн.ш., 152° 45' с.д.	10 542
Тонга	23° 13' пд.ш., 174° 42' з.д.	10 822
Ідзу-Огасавара (Бонін)	29° 06' пн.ш., 142° 54' с.д.	9810
Волкано	24° 17' пн.ш., 143° 23' с.д.	9156
Бугенвільський	6° 18' пд.ш., 153° 43' с.д.	9103
Яп	8° 25' пн.ш., 137° 56' с.д.	8850
Японський	36° 04' пн.ш., 142° 41' с.д.	8412
Новобританський	5° 52' пд.ш., 152° 22' с.д.	8320
Перуансько-Чілійський	23° 09' пд.ш., 71° 23' з.д.	8180
Палау	7° 47' пн.ш., 134° 58' с.д.	8138
Алеутський	51° 13' пн.ш., 174° 48' с.д.	7822
Новогебрідський	22° 20' пд.ш., 169° 54' с.д.	7633
Нансей (Рюкю)	24° 29' пн.ш., 127° 20' с.д.	7633
Банда (Вебер)	5° 35' пд.ш., 130° 50' с.д.	7440
Центральноамериканський	13° 56' пн.ш., 93° 34' з.д.	6489
Атлантичний океан		

Пуерто-Ріко	19 ⁰ 36' пн.ш., 68 ⁰ 20' з.д.	8742
Південносандвічів	55 ⁰ 07' пд.ш., 26 ⁰ 48' з.д.	8325
Кайман	19 ⁰ 05' пн.ш., 80 ⁰ 08' з.д.	7680
Геллен (Середземне море)	36 ⁰ 32' пн.ш., 21 ⁰ 05' с.д.	5121
Індійський океан		
Зондський	10 ⁰ 19' пд.ш., 109 ⁰ 58' с.д.	7725

ТЕМИ ДОПОВІДЕЙ

1. Антропогенне використання корисних копалин дна океану.
2. До проблеми походження й історії формування рельєфу дна Світового океану.
3. Історія дослідження дна океану.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Мегарельєф підводних окраїн материків.
2. Охарактеризувати будову та походження підводного каньйону.
3. Мегарельєф геосинклінальних областей (перехідних зон).
4. Охарактеризувати глибоководні жолоби. Назвати найглибші.
5. Мегарельєф ложа океану.
6. Мегарельєф серединно-океанічних хребтів.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Атлас океанов: Т.1. Тихий океан. – Л.: Изд-во ТУНИНО МО СССР, 1974. – 303 с.; Т.3. Северный Ледовитый океан. – Л., 1980. – 189 с.
2. Атлас океанов. Термины. Понятия. Справочные таблицы. – Л., 1980. – 156 с.
3. Богданов Д.В. География Мирового океана. – М., 1978. – 120 с.
4. Булатов Р.П., Бараш М.Б., Иваненко В.Н. Атлантический океан. – М., 1977. – 296 с.
5. Буркар Ж. Рельеф океанов и морей / Ж. Буркар. – М. : Изд-во иностранной литературы, 1963. – 235 с.
6. Волошин І.І., Чирка В.Г. Географія Світового океану. – К., 1996. – 219 с.
7. Галеркин Л.И., Сапожников В.В. Тихий океан. – М., 1982. – 312 с.
8. География океана: теория, практика, проблемы. – Л.: Наука, 1988. – 270 с.
9. Дубинин Е. П. Океанический рифтогенез / Е.П. Дубинин, С.А. Ушаков. – М. : ГЕОС, 2001. – 293 с.
10. Кеннет Дж. Морская геология : В 2-х т / Дж. Кеннет. – М. : Мир, 1987. – Т. 1. – 397 с.; Т. 2. – 384 с.
11. Леонтьев О.К. Геоморфология дна Мирового океана. – М.: МГУ, 1965. – 116с.
12. Леонтьев О.К. Физическая география Мирового океана. – М., 1982. – 200 с.
13. Наука об океане. – М.: Прогресс, 1981. – 392 с.
14. Океанографическая энциклопедия. – Л., 1974. – 631 с.
15. Шепард Ф. П. Морская геология / Ф.П. Шепард. – Л. : Недра, 1976. – 488 с.
16. Шуйський Ю. Д. Основні риси рельєфу дна Світового океану (Посібник для практичних занять з курсу «Загальна океанологія») / Ю. Д. Шуйський. – Одеса: Астропринт, 1998. – 88 с.

Контрольні питання до модуля 1

1. Що вивчає геоморфологія? Історія розвитку науки.
2. Елементи рельєфу. Їх класифікація.
3. Форми рельєфу. Їх класифікація.
4. Які ви знаєте фактори і процеси рельєфоутворення?
5. Морфометрична класифікація рельєфу.
6. Що таке геотектура, морфоструктура, морфоскульптура?
7. Чому рельєф є результатом спільної дії ендогенних і екзогенних процесів?
8. Назвати і пояснити основні закономірності розподілу планетарних форм рельєфу.
9. Що таке гори?
10. Які морфоструктурні елементи ускладнюють гори?
11. Морфометрична класифікація гір.
12. Що називається гірським хребтом, пасмом, вузлом, країною, нагір'ям?
13. Генетична класифікація гір.
14. Назвіть основні типи вертикального та горизонтального розчленування гірських систем?
15. Які ви знаєте основні типи гір за генезисом?
16. Як виникають вулкани? Які ви знаєте основні елементи вулканічної споруди?
17. Морфологія вулканічних областей. Типи вулканічних апаратів.
18. Мегарельєф материків: мегарельєф платформ суші.
19. Мегарельєф материків: рухомих поясів материків.
20. До яких структурних елементів земної кори приурочені рівнини?
21. На які генетичні типи поділяються рівнини?
22. Що таке низовина, височина, плато, кряж?
23. Яка різниця в утворенні плато й плоскогір'я?
24. Морфометрична класифікація рівнин.
25. Генетична класифікація рівнин.
26. Мегарельєф підводних країн материків.
27. Мегарельєф геосинклінальних областей (перехідних зон).
28. Мегарельєф ложа океану.
29. Мегарельєф серединно-океанічних хребтів.

МОДУЛЬ 2

МОРФОСКУЛЬПТУРИ СУШІ

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 6

МОРФОСКУЛЬПТУРИ.

ВИВІТРЮВАННЯ. СХИЛОВІ ПРОЦЕСИ

Мета: ознайомитись з причинами утворення екзогенних форм рельєфу; проаналізувати класифікації процесів вивітрювання; встановити закономірності поширення схилових форм рельєфу.

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу.

Створений під впливом ендегенних процесів рельєф земної поверхні зазнає впливу екзогенних процесів і змінюється, утворюючи морфоскульптури, різні за генезисом і нерівномірно розповсюджені по поверхні Землі. Морфоскульптура материків складається з форм рельєфу, утворених на рівнинній або гірській мегаформі. При класифікації морфоскульптури І.П. Герасимов та Ю.О. Мещеряков виділяють «... не генетичні типи рельєфу в традиційному розумінні та не морфокліматичні зони, а морфоскульптурні комплекси, які іноді включають генетичне різномірні і різновікові типи скульптури й об'єднуються за переважаючим у сучасному, ландшафті типом скульптури».

Серед **гірської морфоскульптури** виділяють найбільш поширені типи: сучасну гляціально-нівальну, давньо-гляціальну, флювіальну. Поряд із ними зустрічаються менші за розміром кріогенно-карстова, зсувна та інші морфоскульптури (їх розглядають при вивченні форм рельєфу, пов'язаних із сучасними фізико-географічними процесами).

Морфоскульптура рівнин відрізняється від гірської відносною підпорядкованістю широтній географічній зональності, де основну роль відіграють кліматичні умови. Від високих до низьких широт на рівнинах виділяється сучасна гляціально-нівальна, кріогенна, давньольодовикова, флювіальна, аридна та берегова морфоскульптури. Чіткої межі між ними немає, бо існують перехідні зони їх формування. Крім того, деякі форми морфоскульптури, особливо флювіальна та берегова, зароджуються в одних, а поширюються в кількох зонах.

Гірські породи постійно руйнуються, і продукти їх руйнування під дією сили тяжіння, текучих вод, вітру, льодовиків переносяться і відкладаються (акумулюються) в понижених ділянках земної поверхні, особливо на дні морів, океанів і озер.

Процес руйнування гірських порід на місці їх залягання під впливом зміни температури, хімічної взаємодії з водою, а також дії тварин і рослин називається **вивітрюванням**. У залежності від того, яким із указаних факторів викликаний процес руйнування гірських порід, виділяють вивітрювання: фізичне, хімічне і біологічне (органічне). Всі види вивітрювання діють не окремо один від одного, а спільно. Переважає той чи інший вид вивітрювання залежно від кліматичних умов і особливостей гірських порід.

Сукупність процесів руйнування й зносу продуктів вивітрювання на знижені

ділянки (водою, вітром, льодом) під силою власної ваги називається *денудацією*.

Фізичне, або температурне вивітрювання відбувається в результаті зміни температур. Найбільш проявляється в магматичних і метаморфічних породах. Вони складені різноманітними мінералами, що мають неоднакову здатність проводити тепло. То розширюючись, то стискаючись, зерна мінералів руйнують зв'язки між собою. Незабаром верхні шари породи розсипаються, утворюючи щебінь і пісок. Розпадаючись на уламки різних розмірів, породи за своїм хімічним складом не змінюються. Особливо швидко фізичне вивітрювання відбувається там, де існують різкі зміни добових і річних температур, сухе повітря і бідний рослинний покрив.

Хімічне вивітрювання відбувається в результаті хімічної взаємодії гірських порід з водою, киснем, вуглекислим газом тощо. Найбільш інтенсивно хімічне вивітрювання відбувається в районах із теплим вологим кліматом. *Окислення* (поєднання мінералів із киснем) особливо помітно для порід, що вміщують залізо. Мінерали у породах можуть змінюватись, поглинаючи воду (*процес гідратації*), розчиняючись у воді, розкладаючись на окремі елементи під впливом води і вуглекислого газу (*гідроліз*).

У результаті дії на гірські породи живих організмів відбувається **біологічне** вивітрювання. Тварини і рослини руйнують їх механічно й хімічно. Механічне руйнування відбувається тому, що комахи, черви, коріння рослин розпушують гірські породи. Хімічне ж руйнування зумовлено тим, що коріння багатьох рослин виділяє різні органічні кислоти, які руйнують гірські породи. Велике значення у біологічному вивітрюванні належить різноманітним мікроорганізмам, що накопичують у ґрунті хімічні речовини. Біологічне вивітрювання відіграє велику роль в утворенні ґрунтів.

Схилі різноманітності рельєфу поверхні Землі представлено сукупністю його елементів, що створюють сполучення поверхонь і лінійних елементів. До них відносяться похилі поверхні – схили, на яких у переміщенні речовини основну роль відіграє сила тяжіння, орієнтована вниз по схилу. **Схилом** називається ділянка поверхні, що має нахил більше 1° . Обвалювання схилу може бути викликано відсіданням – відділенням від схилу крупного блоку породи. Зсідання типове для крутих схилів, складених щільними тріщинуватими породами (наприклад, вапняками). У залежності від поєднання цих факторів схилі процеси мають різноманітний вигляд.

Схили займають майже 3 / 4 площі суші і різні за генезисом (табл. 17).

Обвальні схили формуються в горах у процесі відриву крупних уламків порід. У верхній частині виникають стінки (площини) зриву й ніші, а у нижній відбувається хаотичне накопичення пухкого матеріалу. **Зсувні схили** пов'язані з інтенсивним проявом фізичного вивітрювання, продукти якого, неодноразово зіслизаючи по схилу, виробляють жолобоподібне заглиблення – осипний лоток глибиною 1-2 м. У нижній частині схилів формуються осипи, складені хаотичними накопиченнями рихлих продуктів – **колювієм**.

Лавинні схили характерні для гірських районів зі стійким сніговим покривом протягом року. Виділяються лоткові і стрибаючі лавини. Виражаються в утворенні крутостінних врізаних у схили лотків, потужних конусів виносу, накопиченні снігового і уламкового матеріалу.

Зсувні схили утворюються не тільки у горах, але й на рівнинах, де приурочені до долин крупних річок, морського узбережжя. Необхідною умовою для

утворення зсувів є наявність водонепроникного шару порід. “Підшва” зсуву оповзає по насиченому водою схилу чи по тріщині. На місці обриву зсуву залишається *зсувний цирк* – чашоподібне заглиблення з уступом у верхній частині – *стілкою зриву*. Зсув, що оповз, покриває нижні частини схилу або горбамі, або сходинками. Зсув може штовхати поперед себе пухкі породи, з яких біля підніжжя схилу утворюється зсувний вал.

Таблиця 17

Класифікація схилів за генезисом

Назва	Характеристика
Тектонічні	Виникають у результаті деформації вихідної горизонтальної поверхні складчастими чи розривними дислокаціями.
Вулканічні	Утворюються при застиганні лавових потоків.
Екзогенні	Поштовхом до утворення є найновіші тектонічні рухи земної кори. Видалення чи накопичення продуктів руйнування гірських порід створює перепади висот, а відповідно й схили. Екзогенні схили можна класифікувати за процесами, що їх сформували.

Вище згадані процеси виділяються значною швидкістю прояву і зовнішньо відчутні результати. Інший характер мають схилі процеси з незначною швидкістю руху ґрунту (табл. 19). Ці повільні рухи зумовлені дією сили тяжіння води. Відомо, що пухкі ґрунти мають здатність розширятись при замерзанні або під час дощу, а потім стискуватись при таненні чи висиханні. Кожного разу при цих змінах відбувається підняття (на 0,5-1 см), а потім опускання й одночасно частинки дещо зміщуються вниз по схилу. Подібні явища отримали назву *крипу* (сповзання). *Делювіальні⁴ схили* поширені на рівнинних і горбистих територіях у гумідному кліматі. Вони формуються в результаті переміщення дрібнозему по схилу під транспортуючим впливом тонких цівок дощових і снігових вод.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Збудувати кругові діаграми співвідношення площ (в Excel), зайнятих різними типами морфоскульптури для кожного материка та для суші в цілому. Для виконання завдання використовуйте дані табл. 18. Порівняйте дані діаграми між собою і даними для суші у цілому. Які спостерігаються закономірності? Поясніть їх.

Таблиця 18

Площі, зайняті різними типами морфоскульптури, %

Тип морфоскульптури	Суша	Європа	Азія	Африка	Пн. Америка	Пд. Америка	Австралія
Кріогенна	1,0	0,5	1,4	-----	2,3	-----	-----
Льодовикова (у т. ч.)	19,1	45,9	17,1	-----	52,8	8,5	1,2
<i>Материкового зледеніння</i>	11,2	37,8	2,5	-----	40,5	5,5	-----

⁴ *Делювій* – продукт вивітрювання, що знаходиться на схилах гір і долин, відрізняється від елювію тільки тим, що його складові частини не знаходяться на місці первинного утворення, а оповзли чи зкотились під дією сили тяжіння. *Елювій* – продукти вивітрювання, що залишаються на місці свого походження.

Гірського зледеніння	7,8	8,1	14,6	-----	12,3	3,0	-----
Флювіальна	56,9	52,1	57,2	57,6	37,5	82,8	54,2
Аридна	23,0	1,5	24,3	42,4	6,9	8,7	44,6
Разом	100	100	100	100	100	100	100

2. Користуючись рисунком (рис. 4), назвіть поверхні, які належать до річкової й зсувної терас. Визначте вік зсувної тераси відносно віку річкової.

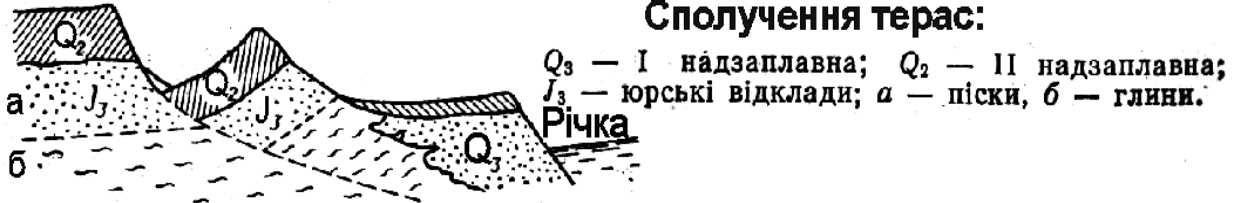


Рис. 4. Сполучення терас

3. Використавши дані табл. 19, підрахувати, через скільки років тіло зсуву (для кожного виду процесу) досягне підніжжя схилу, якщо його довжина 273 м, врахувавши, що у ґрунтовому крипі, соліфлюкції та терасетах, протягом 6 зимових місяців лінійна швидкість руху зменшується удвічі.

Таблиця 19

Типові швидкості руху ґрунту на схилі крутизною 10^0

Процес	Умови	Лінійна швидкість, см / рік
Ґрунтовий крип 1. Результат зволоження і промерзання 2. Результат діяльності земляних черв'яків	Рослинний покрив	0,2-1,0
Рух з утворенням терасет	Рослинний покрив	5-10
Соліфлюкція	Холод, рослинність відсутня	5-20
Дощове розбрикування 1. Уламки розміром 20 мм 2. Уламки розміром 2 мм 3. Уламки розміром 0,2 мм	Жарко, сухо, рослинність відсутня	0,2 20,0 150,0

Задачі для самостійної роботи

- Згладжування поверхні Східноєвропейської рівнини, спричинене процесами денудації, становить у середньому 0,03 мм на рік. За який приблизно час буде остаточно зруйнований курган, відносна висота якого 24 м, якщо згладжування даної рівнини на рівнинних ділянках становить у середньому 0,015 мм, на підвищеннях і схилах – 0,045 мм на рік, а швидкість денудації залишиться незмінною?
- При замерзанні вода розширяється на 1 / 11 частину свого об'єму. Утворений лід тисне на стінки порід, в яких міститься, з силою до 890 кг / см². Визначити, з якою силою на бічні стінки тріщини тисне утворений у ній лід, якщо довжина тріщини 5 см, а середня глибина її вздовж бічної стінки – 5 мм.

ТЕМИ РЕФЕРАТИВ

- Катастрофи, пов'язані зі зсувами.

2. Катастрофи, пов'язані з лавинами
3. Катастрофи, пов'язані з обвалами.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Вивітрювання. Характеристика.
2. Типи вивітрювання.
3. Значення процесу денудації.
4. Якості гірських порід і їхнє значення у процесі рельєфоутворення.
5. Форми поверхні, зумовлені процесом денудації.
6. Загальна класифікація схилів.
7. Закономірності розвитку схилів.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Воскресенский С. С. Динамическая геоморфология. Формирование склонов / С. С. Воскресенский. – М. : МГУ, 1971. – 230 с.
2. Геоморфологический словарь-справочник / Сост. Л. М. Ахромеев; Под ред. П. Г. Шевченкова. – Брянск : Издательство Брянского государственного университета, 2002. – 320 с.
3. Карстовые и оползневые процессы : [Учебное пособие]. – Воронеж, 2003. – 67 с.
4. Тимофеев Д. А. Терминология денудации и склонов / Д. А. Тимофеев. – М. : Наука, 1978. – 178 с.
5. Arbogast Alan F. Discovering physical geography. Second edition / Alan F. Arbogast. – Danver : John Wiley & SonS, inc., 2011. – 639 p.
6. Christopherson Robert W. Geosystems. An Introduction to Physical Geography. Fifth Edition / Robert W. Christopherson. – New Jersey : Pearson Prentice Hall, 2005. – 721 p.
7. Exploring phisical geography. – New York : McGraw-Hill Education, 2015. – 692 p.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 7

ФЛЮВІАЛЬНА МОРФОСКУЛЬПТУРА

Мета: вивчити класифікацію морфоскульптури суші за ведучим рельєфоутворюючим процесом; сформувати уяву про діяльність води, як фактора рельєфоутворення; дати визначення понять «ерозія», встановити закономірності поширення яружно-балкового рельєфу; сформувати уяву про «річкову долину».

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу, комп'ютер з пакетом програм Microsoft Office, електронні атласи.

Флювіальна морфоскульптура формується під дією води на поверхню літосфери. Внаслідок відбувається площинний та лінійний змиви тимчасовими або постійними водотоками.

Флювіальна морфоскульптура поширена майже в усіх географічних зонах (за винятком арктичної й антарктичної). Її розвиток обмежується високими широтами, де кліматична снігова лінія зливається з поверхнею суші. Найбільш розвинена флювіальна морфоскульптура в умовах гумідного клімату. До неї належать форми рельєфу, що утворюються під дією тимчасових і постійних водотоків. Це *яри, балки, річкові долини*.

Робота текучих вод складається з процесів руйнування, перенесення й акумуляції, які відбуваються одночасно, але з різною інтенсивністю. Діяльність текучих вод залежить від крутизни схилів і кількості води у водотоках.

Розмивання й змивання водними потоками гірських порід і ґрунтів називають **ерозією**. Розрізняють ерозію ґрунту, ерозію яружну й руслову. **Ерозія ґрунтів** відбувається під дією поверхневого стоку тимчасових водних потоків; при їх концентрації виникає струменевий розмив, який за певних умов перетворюється в **яружну ерозію**. **Руслова ерозія** проявляється в розмиві дна та берегів річок.

У результаті ерозійної діяльності тимчасових водотоків утворюються борозни, які пізніше переростають у **яри**. По мірі зростання, вершина яру віддаляється від схилу, внаслідок чого зменшується його водне живлення, і він перестає «рости». В умовах вологого клімату на схилах яру утворюються зсуви, крутизна схилів зменшується, вони зростають, і яр може перетворитись у **балку**⁵.

Наслідком ерозії річок є утворення **річкової долини**, витягнутої у довжину, здебільшого звивистої форми рельєфу, що має загальний нахил свого ложа від одного кінця до другого. Річкові долини прийнято вважати чисто ерозійними утвореннями. Але це не зовсім так. У створенні сучасного вигляду річкових долин приймають участь як ерозійні, так і акумулятивні процеси.

Річкова долина складається з **русла** річки, по якому вона тече, з **заплави** – наносне, плоске дно долини, яке під час повені затоплюється, зі **схилів долини**, інколи з кількома **терасами** і в **корінних берегах** верхня частина річкової долини утворена не річковими відкладами, а породами, в яких річка виробила долину. **Заплава** – це припіднята над водою частина річкової долини, покрита рослинністю, що затоплюється тільки у паводок. Її утворення є ознакою оформленої долини і пов'язано з процесом меандрування (в результаті зміщення звивин і починається з

⁵ **Балка** – яр з пологими задернованими схилами, що перестали рости.

прируслової відмілини біля випуклого берега). **Річковими терасами** називаються горизонтальні або злегка похилені площадки різної ширини, що простягаються вздовж схилів долини і повернуті до русла добре вираженими схилами. В нижній течії річки, де її нахил менший і, відповідно, менша швидкість течії, річкове русло утворює **меандри**⁶ і **стариці**⁷. Там, де русло річки впадає в спокійні води моря чи озера, збирається багато відкладів, що формують піднесену ділянку русла – **дельту**. В ній річка розбивається на велику кількість проток, складених молодими алювіальними відкладами.

За **походженням (генезисом)** річкові долини поділяються на поздовжні (або узгоджені з тектонікою) і поперечні (неузгоджені з тектонікою).

Відклади, що утворюються водотоками, загалом називаються **алювіальними**. До **пролювію** належать відклади тимчасових потоків, які витікають з гір на рівнину.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Виявити основні закономірності змиву ґрунту на схилі вододілу, що має опуклу форму. Попередньо обчислити кількість змитого матеріалу з площі в 1 га у різних частинах схилу (табл. 20). Об'єм (м³) змитого матеріалу з модельної ділянки 100 м² (100 * 1) відповідає добутку середньої ширини вимоїн на їхню глибину, довжину й кількість та обраховується за формулою

$$R = V * 100,$$

де **R** – змив, м³/га, **V** – об'єм змитого матеріалу зі 100 м²/м³.

Таблиця 20

Визначення змиву ґрунту

№ ділянки	Кут ухилу	Відстань від брівки	Середня ширина вимоїн	Середня довжина вимоїн	Середня глибина	Кількість вимоїн на ділянці	V, (м ³)	R, (м ³ /га)
1	1	350	12	0,6	4	4		
2	1,5	280	18	0,8	3	8		
3	2	250	16	1,0	4	22		
4	4	200	15	1,0	6	16		
5	6	100	13	1,0	8	44		
6	8	80	15	1,0	10	48		
7	10	50	13	1,1	12	52		

2. Користуючись топографічною картою (рис. 5), побудуйте кілька поперечних профілів через річкову долину (за вибором студента).

3. На контурну карту України нанесіть основні райони поширення яружно-балкового типу рельєфу. Письмово поясніть закономірності їх поширення.

⁶ **Меандр** – повторювані протягом всієї річки вигини її русла.

⁷ **Стариця** – відрізаний наносами від основного русла меандр, що перетворився в озеро.

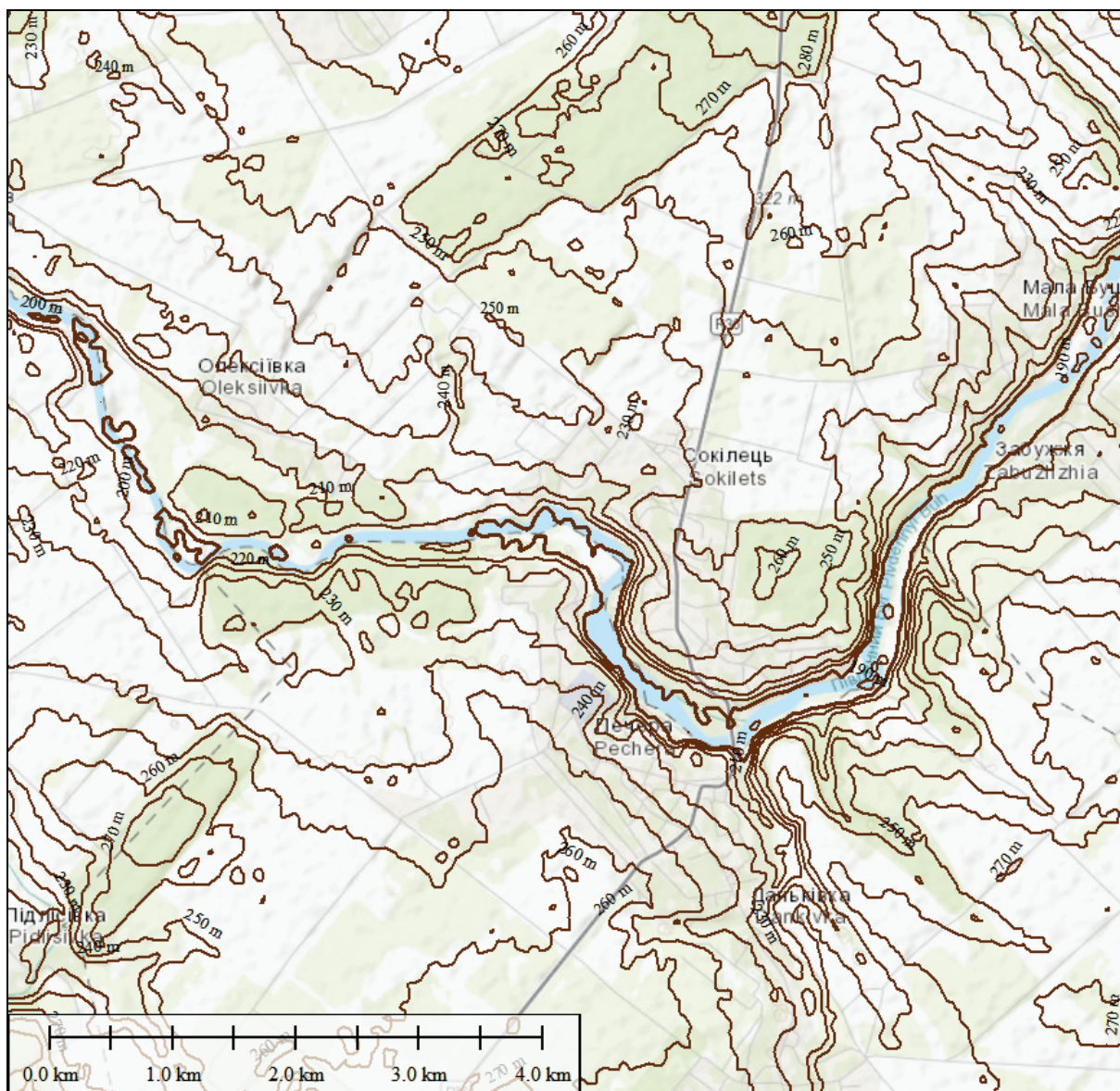


Рис. 5. Фрагмент топографічної карти

4. Намалюйте поперечний переріз річкової долини (рис. 6). Надпишіть елементи терас, визначте, до якого типу належить кожна з них (вкладеного чи накладеного) та яка з терас належить до цокольної і чому?

5. Побудуйте поперечний профіль річкової долини по одній з вказаних ліній (AB, CD, EF), використавши рис. 7. Вертикальний масштаб профілю повинен перевищувати горизонтальний у 10-15 разів. Умовні позначки для гірських порід на профілі підбираються кожним студентом самостійно. На профіль нанести геологічну будову, використовуючи дані наступних свердловин з таблиці 21.

Таблиця 21

Геологічна будова (за даними свердловин)

№ свердловини	Абсол. висота	Глибина залягання, м					
		Грунту	Суглинку	Піску	Гравію	Вапняку	Гранітів
1	142,2	0-0,6	0,6-2,0	2-7,5	7,5-8,5	8,5-11	< 11
2	147,2	0-0,2	-----	0,2-11	-----	11-13	< 13
3	163,2	0-0,2	-----	0,2-8,5	-----	8,5-11	< 11
4	183,9	0-0,2	0,2-17,0	17-20	-----	20-25	< 25

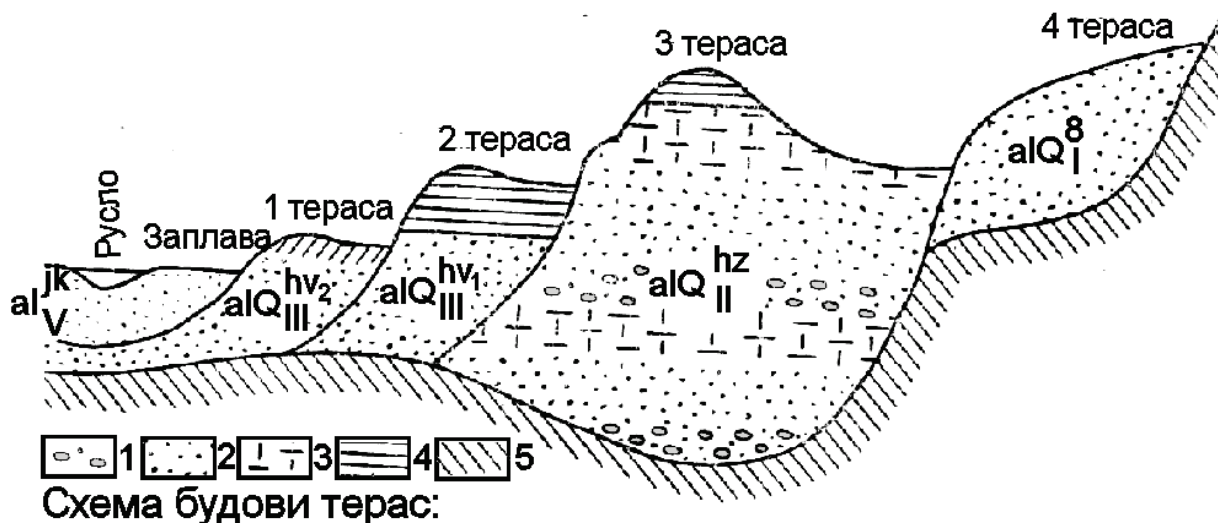


Схема будови терас:

1 - русловий елювій; 2 - заплавної елювій; 3 - поховані ґрунти; 4 - лесовидні суглинки; 5 - корінні породи

Рис. 6. Поперечний профіль річкової долини

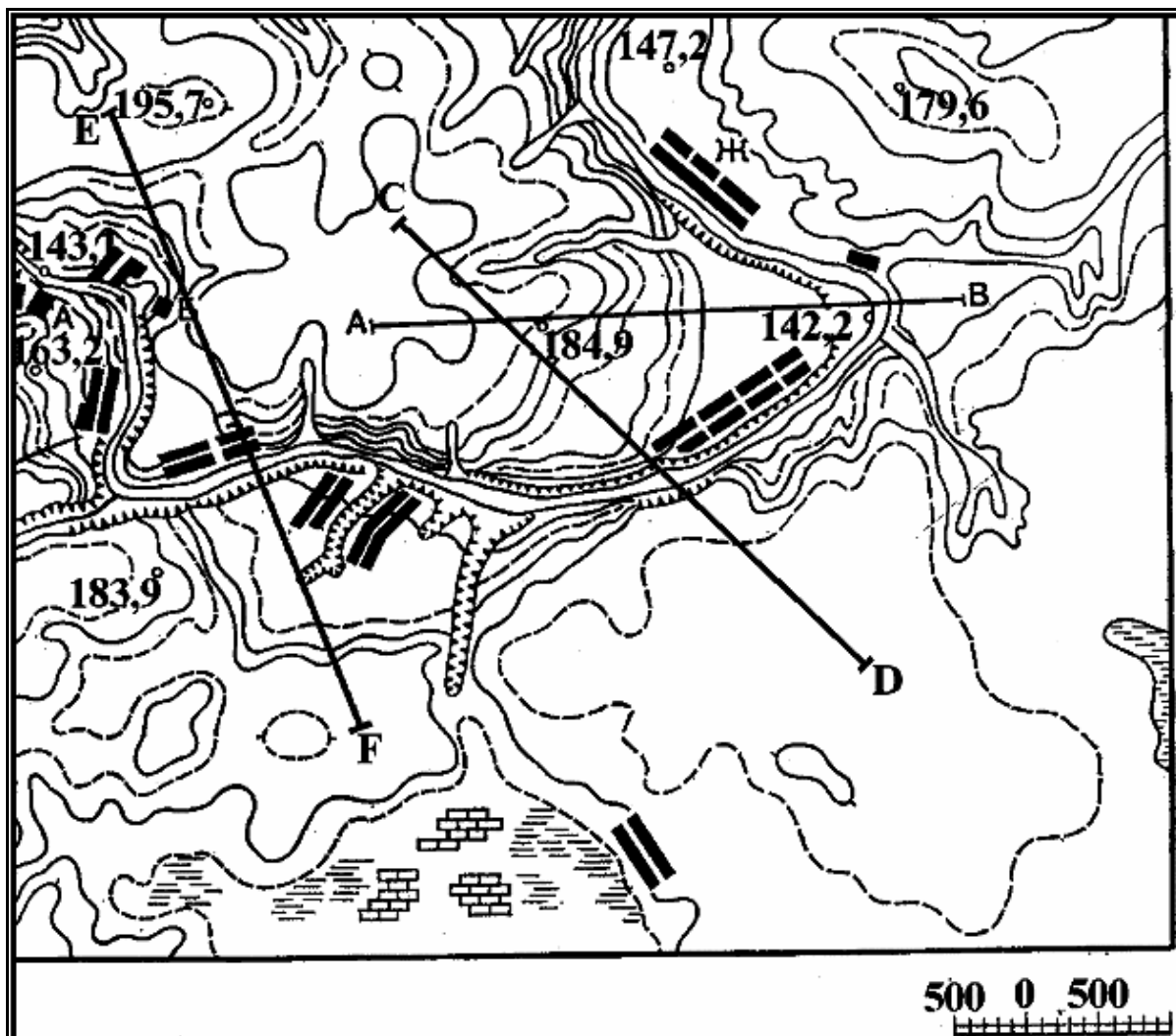


Рис. 7. Фрагмент топографічної карти річкової долини

6. На фізичній карті Євразії знайдіть ділянки суші з різною геологічною структурою. Визначте, де розвинуті річкові долини поздовжнього, поперечного та діагонального типів.

7. Використавши літературні джерела, нанесіть на контурну карту півкуль райони поширення класичних куєстових форм.

8. На контурну карту світу (цифрами та умовними позначками) нанести водоспади ніагарського (*) та йосемітського типів. Для виконання завдання використати дані таблиці 22.

Таблиця 22

Водоспади світу

<i>Водоспад</i>	<i>Місцезорт ашування</i>	<i>Координати</i>	<i>Висота, м</i>
Євразія			
1. Віннуфосен	р. Вінну (Норвегія)	62°28' пн.ш., 8°7' с.д.	860
2. Балайфоссен	р. Балай (Норвегія)	60°10' пн.ш., 6°00' с.д.	850
3. Струпенфоссен	р. Струпен (Норвегія)	61°06' пн.ш., 5°10' с.д.	820
4. Утігард	р. Утігардсельва (Норвегія)	61°47' пн.ш., 6°58' с.д.	818
5. Монгефоссен	р. Монгельбек (Норвегія)	62°30' пн.ш., 7°54' с.д.	774
6. Зейгалан	р. Мідаграбіндон (Росія)	42° 45' пн.ш., 44° 21' с.д.	600
7. Тальніковий	р. Тальнікова, плато Путорана	69° 24' пн.ш., 94° 06' с.д.	482
8. Гаварні	р. Гав-де-По (Франція)	42° 41' пн.ш., 0° 01' з.д.	422
9. Крималь	р. Крималь-Ахе (Австрія)	47° 12' пн.ш., 12° 10' с.д.	380
10. Серіо	р. Серіо (басейн р. По, Італія)	45° 55' пн.ш., 9° 58' с.д.	315
11. Кинзелюкський	р. Кинзелюк (Саяни, Росія)	55° 45' пн.ш., 93° 28' с.д.	328
12. Штауббах	р. Вейсе-Лючіне (Швейцарія)	47° 42' пн.ш., 10° 55' с.д.	298
13. Герсоппа	р. Шараваті (Індія)	14° 15' пн.ш., 74° 48' с.д.	252
14. Кон *	р. Меконг (Камбоджа, Лаос)	13° 54' пн.ш., 105° 57' с.д.	21
Африка			
15. Тугела	р. Тугела (ПАР)	28° 45' пд.ш., 28° 54' с.д.	948
16. Каламбо	р. Каламбо (Танзанія, Замбія)	8° 36' пд.ш., 31° 19' с.д.	427
17. Лофої	н.п. Кунделунгу (Заїр)	10° 30' пд.ш., 27° 29' с.д.	340
18. Ауграбіс	р. Оранжева (Лесото)	29° 51' пд.ш., 28° 03' с.д.	146
19. Вікторія *	р. Замбезі	17° 54' пд.ш., 25° 51' с.д.	120
20. Мерчісон *	р. Вікторія-Ніл (Уганда)	2° 17' пн.ш., 31° 42' с.д.	120
Північна Америка			
21. Джеймс Брюс	Британська Колумбія (Канада)	50° 12' пн.ш., 123° 46' з.д.	840
22. Колоніал Крік	р. Колоніал Крік (США)	48° 40' пн.ш., 121° 08' з.д.	788
23. Йосемітський	р. Мерсед (США)	37° 45' пн.ш., 119° 34' з.д.	727
24. Ріббон	р. Мерсед (США)	37° 45' пн.ш., 119° 35' з.д.	484
25. Такакко	р. Йохо (Канада)	51° 30' пн.ш., 116° 30' з.д.	366
26. Ніагара *	р. Ніагара (США)	43° 06' пн.ш., 79° 03' з.д.	51

Південна Америка			
27. Анхель	р. Чурун (Венесуела)	6 ⁰ 01' пн.ш., 62 ⁰ 29' з.д.	979
28. Три сестри	Регіон Аякучо (Перу)	13 ⁰ 09' пд.ш., 74 ⁰ 13' з.д.	914
29. Умбілла	Район р. Амазонки (Перу)	6 ⁰ 22' пд.ш., 77 ⁰ 85' з.д.	896
30. Кукенан	р. Кукенан (Венесуела)	5 ⁰ 31' пн.ш., 62 ⁰ 06' з.д.	610
31. Рорайма	р. Потаро (Гайана)	5 ⁰ 12' пн.ш., 59 ⁰ 30' з.д.	457
32. Ігуасу *	р. Ігуасу (Бразилія, Парагвай)	25 ⁰ 42' пд.ш., 54 ⁰ 29' з.д.	72
33. Гуаїра *	р.Парана (Бразилія, Парагвай)	24 ⁰ 03' пд.ш., 54 ⁰ 15' з.д.	40
Австралія, Океанія			
34. Олоупена	Острів Молокаї (Гаваї)	21 ⁰ 10' пн.ш., 156 ⁰ 51' з.д.	900
35. Пуукаоку	(Гаваї)	19 ⁰ 49' пн.ш., 155 ⁰ 28' з.д.	840
36. Браун	(Нова Зеландія)	45 ⁰ 24' пд.ш., 167 ⁰ 5' с.д.	836
37. Вайхілау	(Гаваї)	20 ⁰ 07' пн.ш., 155 ⁰ 39' з.д.	792
38. Кауаї	р. Кауаї (Гаваї)	22 ⁰ 03' пн.ш., 159 ⁰ 33' з.д.	600
39. Сатерленд	р. Артур (Нова Зеландія)	44 ⁰ 45' пд.ш., 167 ⁰ 45' с.д.	580
40. Уолломомбі	р. Маклей (Австралія)	31 ⁰ 02' пд.ш., 152 ⁰ 03' с.д.	482

Задачі для самостійної роботи

1. Яр має довжину 150 м, а середня його ширина – 8 м, середня глибина – 3 м. Встановити, яку площу земельних угідь зайняв яр та який об'єм і маса винесених із нього порід, якщо їх щільність прийняти за 1,4 г / см³.
2. Встановіть, яку площу земельних угідь займає яр, який має довжину 180 м, середню ширину – 5 м.
3. Визначте масу порід, винесених із яру, якщо відомо, що його довжина – 120 м, середня ширина – 6 м, глибина – 3,5 м, а густина порід – 1,4 г / см³.

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

1. Найвищі водоспади світу.
2. Походження й розвиток куестового типу рельєфу.
3. Найвідоміші водоспади світу.
4. Пороги України.
5. Ерозійні процеси й заходи боротьби з ними.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що таке ерозія?
2. Що таке площинний і русловий змив? При яких умовах вони утворюються?
3. Загальні закономірності утворення флювіального рельєфу.
4. Що називається яром?
5. Форми рельєфу тимчасових водотоків.
6. Назвіть основні стадії розвитку яру?
7. Річкова долина: морфологія.
8. Річкова долина: генезис.

9. Стадії формування річкової долини.
10. В яких геологічних умовах утворились поздовжні, поперечні і діагональні річкові долини?
11. Пояснити процес вироблення повздовжнього профілю, рівноваги й форми рельєфу русла, що при цьому виникають.
12. Які ви знаєте елементи річкової долини?
13. Що таке заплава і які типи заправ виділяються? Морфологічні частини.
14. Що таке тераса? Які ви знаєте генетичні типи терас, їх елементи?
15. Водоспади. Класифікація.
16. Асиметрія річкових долин.
17. Річкові системи й вододіли. Боротьба за вододіл.
18. Флювіальні типи рельєфу.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Алексеевский Н. И. Формирование и движение речных наносов / Н. И. Алексеевский. – М. : МГУ, 1998. – 202 с.
2. Арсеев Г. Т. Водопады / Г. Т. Арсеев. – М. : Мысль, 1987. – 127 с.
3. Вендров С. Л. Жизнь наших рек / С. Л. Вендров. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1986. – 111 с.
4. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти річища та заплави Південного Бугу : монографія / Г. І. Денисик, О. Д. Лаврик. – Вінниця : ПП ТД «Едельвейс і К», 2012. – 210 с. – (Серія «Антропогенні ландшафти Правобережної України»).
5. Маккавеев Н. И. Русло реки и эрозия в ее бассейне / Н. И. Маккавеев. – М. : Географический факультет, 2003. – 355 с.
6. Муранов О. П. Великі, могутні, живі ... Розповідь про найголовніші річки світу / О. П. Муранов. – К. : Веселка, 1984. – 262 с.
7. Муранов О. П. У світі водоспадів / О. П. Муранов. – К. : Веселка, 1979. – 175 с.
8. Пойма и пойменные процессы. Межвузовский сборник. – СПб. : Изд-во РГГМУ, 2006. – 136 с.
9. Попов И. В. Загадки речного русла / И. В. Попов. – Л. : Гидрометеиздат, 1977. – 168 с.
10. Сафьянов Г. А. Эстуарии / Г. А. Сафьянов. – М. : Мысль, 1987. – 189 с.
11. Черваньов І. Г. Флювіальні геоморфосистеми: дослідження й розробки Харківської геоморфологічної школи / І. Г. Черваньов, С. В. Костріков, Б. Н. Воробйов. – Харків : РВВ Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, 2006. – 320 с.
12. Charlton Rosemary. Fundamentals of fluvial geomorphology / Rosemary Charlton. – London : Routledge, 2008. – 234 p.
13. Schueller, Gretel H. Rivers, lakes, and oceans / by Gretel H. Schueller. – New York : Chelsea House, 2009. – 109 p.
14. Wohl Ellen E. Rivers in the landscape / Ellen Wohl. – Oxford : John Wiley & Sons, 2014. – 318 p.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 8

КАРСТОВА Й ПРОСАДКОВО-СУФОЗІЙНА МОРФОСКУЛЬПТУРИ

Мета: засвоїти поняття «карст», «суфозія» та умови розвитку цих процесів; вивчити карстові та суфозійні форми рельєфу і їх географічне поширення.

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу, комп'ютер з пакетом програм Microsoft Office, електронні атласи.

Внаслідок сукупної розчинної діяльності поверхневих і підземних вод у легкокорозчинних породах (вапняки, крейда, гіпс, доломіти, солі) утворюються *карстові форми рельєфу*. Назва походить від назви нагір'я Карст у Дінарських горах, де ці явища вперше було вивчено.

Карст – це процес руйнування розчинних гірських порід, головним чином, внаслідок хімічного розчинення їх підземними, а при сприятливих умовах геологічної будови – і поверхневими водами. Карст проявляється в утворенні поверхневих і глибинних форм рельєфу.

Підраховано, що неглибоке залягання карбонатних порід займає на земному суходолі площу близько 40 млн. км², гіпсів та ангідритів – 7 млн. км², соленосних порід – 4 млн. км².

Умови утворення карстових форм рельєфу:

- наявність легкокорозчинних порід;
- наявність горизонтальної чи слабохвилястої поверхні;
- достатня кількість опадів;
- потужність порід, що розчиняються – досить значна;
- припіднятність над іншими формами рельєфу або глибокий рівень залягання підземних вод.

Особливо характерний карст для районів середземноморського субтропічного клімату, із сезонами злив та посух; у період злив відбувається інтенсивний змив ґрунтового покриву, а відповідно й рослинності, де розвиваються форми *голо́го*, або *відкритого* карсту. У помірному кліматі, з опадами не зливого характеру, дощі лише частково змивають продукти руйнування з поверхні вапняків чи інших порід, що не перешкоджає утворенню ґрунтового-рослинного покриву, і такий карст є **покритим**.

У районах розвитку відкритого карсту зустрічаються різноманітні форми рельєфу (табл. 23, у вільну колонку студенти замальовують (схематично) форми рельєфу відкритого карсту).

Підземні води в певних умовах здатні виносити з водоносного шару тверді частинки породи глинистих, алевритових чи піщаних розмірів. Цей процес отримав назву *суфозії*. В результаті порушується стійкість схилу, вищого за місцезорозташуванням, він просідає і поступово над джерелом виробляється вирізане у схилі напівкругле пониження, які називаються степовими блюдцями, подами та западинами.

Основними формами рельєфу в умовах покритого карсту є лійки “просочування”, карстово-суфозійні провальні лійки і карстово-ерозійні яри (табл. 24, у вільну колонку студенти схематично замальовують форми рельєфу покритого карсту).

Форми рельєфу відкритого карсту

<i>Форма рельєфу</i>	<i>Рисунок</i>	<i>Загальна характеристика</i>
Карри		Дошові чи талі води, збираючись у потоки і стікаючи по поверхні з ухилом, розчиняють частинки гірської породи і утворюють жолоби і борозни, відділені одна від одної менш піддатливими до розчинення прошарками гірської породи, що мають вигляд ребер.
Блюдце-подібні западини		Мають пологі схили і незначну глибину. Дно плоске, а схили не мають чітких брівок. Утворення таких воронкоподібних западин викликано розчиненням поверхні, покритою мережею неглибоких, але часто розташованих тріщин, у які просочуються поверхневі води.
Конусоподібні лійки		Мають круті схили (до 30-40 °) з чітко вираженою брівкою. Глибина воронкоподібних лійок у два рази менша від ширини. Схили і дно інколи покриті ґрунтово-рослинним покривом. Утворюються в результаті розчинення стінок глибоких тріщин поверхневою водою.
Карстові криниці		Мають різко виражену брівку і круті урвисті схили; на дні спостерігається нагромадження вапнякового уламкового матеріалу. Їх утворення пов'язано з розвитком підземних печер, покрівля яких в результаті розчинення поверхневими водами руйнується й обвалюється на дно.
Природні шахти		Вузькі глибокі западини з вертикальними стінками, у яких ширина у багато разів менша за глибину.
Пілля	Значні за розмірами (3-5 км), схили круті, дно порівняно рівне, із понорами.	<i>Причини утворення:</i> збільшення розмірів карстових котловин; в результаті провалів покрівлі підземних печер; опускання окремих ділянок поверхні по лініях скидів.
Печери		Представлені багатоярусними системами крупних камер і залів, частина з яких орієнтована горизонтально. Можуть бути наскрізними й сліпими.

Форми рельєфу покритого карсту

Форма рельєфу	Рисунок	Характеристика
Лійки просочування		Нагадують конусоподібні лійки з крутими (30-45 ⁰) схилами, але покритими шаром ґрунту та рослинністю. На дні – зустрічається отвір понору. Утворення – є результатом вмивання поверхневою водою піщано-глинистого матеріалу в отвір понору, який розширюється за рахунок розмивання стінок.
Карстово-суфозійні провальні лійки		Утворюються у розчинних гірських породах, коли в результаті діяльності підземних вод утворюються підземні порожнини, подальший ріст яких призводить до порушення стійкості покрівлі, із її подальшим руйнуванням.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. На контурну карту світу нанести райони поширення карстового рельєфу. Для виконання завдання необхідно: а) використати геологічну і тектонічну карти, на основі яких визначити: з якими геологічними умовами пов'язані процеси карстоутворення в даних місцях і, де, крім перерахованих місць, допускається розвиток карсту; б) на контурну карту світу умовними позамасштабними знаками нанести райони поширення карстових форм рельєфу за наступними даними:

Європа: Балканський півострів, о. Сицилія, Альпи, північний захід Середньодунайської низовини, Моравія, Франконський Альб, ос-ви Еланд і Готланд, Пеннінський хребет, Ірландія, Апеннінські гори, Піренейський півострів, Карпати, південний захід Малопольської височини, Швабський Альб, Центральнофранцузький масив, Південна Англія, Північна Естонія, Валдайська височина, басейн Нижньої Клязьми, Середньоросійська височина, Полісся, Донецьке пасмо, Подільська височина, північна частина Приволзької височини, Урал, Уфимське плато, Кримські гори. **Азія:** Лікійський Тавр, Анатолійське плоскогір'я (поблизу оз. Туз), Кавказькі гори, Копетдаг, Гіссарський хребет, гори Загрос, Сулейманові гори, західне узбережжя Аравійського півострова, Південні Гімалаї, Алтай, Верхів'я Ангари, Північно-Байкальське нагір'я, Станове нагір'я, Сіхоте-Алінь, гори Ассаму, півострів Індокитай, Китай (північний схід Гуансі-Чжуанського автономного району, провінцій Юнь-Нань і Гуйчжоу), М'янма, Індонезія (острови Суматра, Ява, Сулавесі), Філіппіни (о. Лусон), Нова Гвінея (центральна частина острова). **Австралія:** Блакитні гори (на захід від м. Сідней), рівнина Налларбор, Нова Зеландія, захід о. Тасманія. **Африка:** Атлаські гори, північ Лівійської пустелі, півострів Сомалі, на схід від нижньої частини річки Лімпопо, острови Занзібар і Мадагаскар. **Північна й Південна Америки:** Аппалачі; штати Кентуккі, Індіана, Міссурі, Теннессі, Нью-Мексико; півострови Флорида і Юкатан, Гватемала, Гондурас, Бермудські острови, Багамські острови, острови Куба і Ямайка, Анди.

2. За допомогою аерофотознімка (рис. 9) складіть карту просядково-суфозійної морфоскульптури і легенду до неї.

Приклад. За допомогою аерофотознімку (рис. 8) скласти карту розвитку степових блюдця: а) дешифрувати (розшифруйте) степові блюдця; перенести на кальку всі дешифровані форми; в) скласти легенду; г) зробити написи на карті.

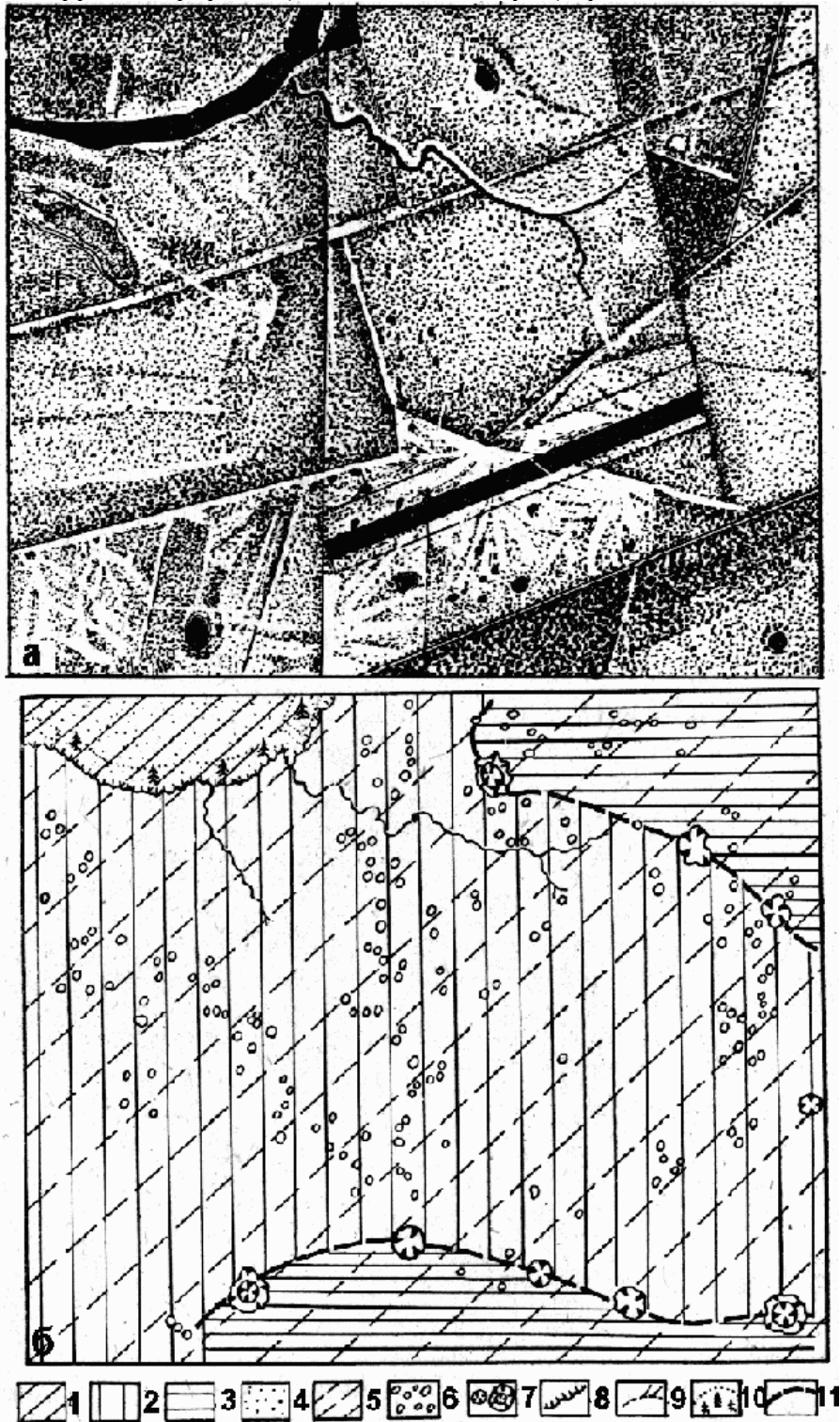


Рис. 8. Степові блюдця:

а – аерофотознімок середнього масштабу, б – схема геоморфологічної карти (1 – перша надзаплавна тераса, 2 – поверхня другої надзаплавної тераси, 3 – первинна поверхня рівнини, 4 – площа, де утворюються піщані та супіщані ґрунти, 5 – площа, де утворюються лесовидні суглинки, 6 – неглибокі западини, 7 – степові блюдця, 8 – ерозійні виступи, 9 – яри, 10 – ліс, 11 – тиловий шов другої надзаплавної тераси)

Розв'язання. Щоб скласти таку карту, можна використати аерофотознімки великого або середнього масштабу. Мікроформи дешифрують за допомогою стереоскопів або виявляють неозброєним оком. На аерофотознімку добре видно невеликі темні плями – суфозійно-просадкові форми. Форми більших розмірів зустрічаються біля уступу другої надзаплавної тераси. На карті (рис.13), складеній за результатами дешифрування, крім степових блюдць, виділено поверхні першої й другої надзаплавних терас, первинну рівнину, ерозійні виступи.



Рис. 9. Аерофотознімок середнього масштабу:
а – майже не розчленована рівнина, легенда до схеми геоморфологічної карти: 1 – яри, 2 – карстові западини, 3 – поверхня рівнини.

3. На контурну карту світу нанести найбільші печери світу (табл. 25). В Excel побудувати стовпчикові діаграми для найдовших та найглибших печер.

Таблиця 25

Найдовші та найглибші карстові печери світу (2012)

Назва печер	Місцезорозташування	Координати	Довжина, глибина
<i>Найдовші (у кілометрах)</i>			
1. Мамонтова	США, Кентуккі	37 ⁰ 12' пн.ш., 86 ⁰ 09' з.д.	668
2. Сак Актун	Мексика	20 ⁰ 14' пн.ш., 87 ⁰ 27' з.д.	372

3. Джевел Кейв	США, Південна Дакота	43° 43' пн.ш., 103° 49' з.д.	335
4. Окс Бель Ха	Мексика	20° 06' пн.ш., 87° 30' з.д.	271
5. Оптимістична	Україна, Поділля	48° 36' пн.ш., 25° 45' с.д.	257
6. Шуанхедун	Китай, Гуйчжоу	28° 14' пн.ш., 107° 18' с.д.	238
7. Вінд Кейв	США, Південна Дакота	43° 33' пн.ш., 103° 28' з.д.	245
8. Лечугія	США	32° 10' пн.ш., 104° 26' з.д.	241
9. Гуа Еа Джерні	Малайзія	4° 07' пн.ш., 114° 50' с.д.	227
10. Фішер Рідж	США, Кентуккі	37° 8' пн.ш., 85° 57' з.д.	209
11. Хйоллох	Швейцарія, Альпи	46° 59' пн.ш., 8° 45' с.д.	202
<i>Найглибші (у метрах)</i>			
1. Верьовкіна	Абхазія, масив Арабіка	43° 24' пн.ш., 40° 21' с.д.	2212
2. Вороняча (Крубера)	Абхазія, масив Арабіка	43° 07' пн.ш., 41° 55' с.д.	2197
3. Сарма	Абхазія, масив Арабіка	43° 09' пн.ш., 41° 50' с.д.	1830
4. Сніжна	Кавказ, Бзібський хр.	43° 12' пн.ш., 40° 38' с.д.	1760
5. Мірольда	Франція, Альпи	46° 05' пн.ш., 6° 46' с.д.	1733
6. Лампрехтсофен	Австрія	47° 29' пн.ш., 12° 53' с.д.	1632
7. Жан Бернар	Франція	46° 00' пн.ш., 6° 28' с.д.	1602
8. Торка дель С'єрра	Іспанія	43° 20' пн.ш., 6° 00' з.д.	1589
9. Уатла	Мексика	18° 07' пн.ш., 96° 49' з.д.	1560
10. Пантюхіна	Грузія	42° 37' пн.ш., 45° 00' с.д.	1508

Використавши літературні джерела та атлас, визначити та показати умовними позначками печери: вапнякові, гіпсові, соляні. Пояснить, до якого кліматичного поясу вони більше тяжіють і чому.

Задачі для самостійної роботи

- Обчисліть, скільки років необхідно, щоб утворилися найдовший у світі сталактит висотою 59 м (печера Де-Негр'я у Іспанії) та найвищий сталагміт – 32 м (печера Красногорська), якщо вони "ростуть" із швидкістю 3 мм на рік.
- Встановіть, скільки днів треба мандрувати, щоб пройти шлях у найдовших печерах світу, якщо швидкість пересування дослідника – 2,5 км за день, а довжина цих печер становить: Флінт-Мамонтова (США) – 668 км, Оптимістична (Україна) – 257 км, Хйоллох (Швейцарія) – 202 км.

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

- Найдовші печери світу.
- Найглибші печери світу.
- Найбільші печери України.
- Карст України.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

- Поняття "карст". Умови його виникнення.
- Класифікація карстових форм рельєфу.
- Форми рельєфу відкритого (голого) карсту.
- Форми рельєфу покритого карсту.
- Які особливості формування тропічного карсту?

6. Що таке «суфозія» і які умови її виникнення?
7. Яке наукове і господарське значення має вивчення карсту й суфозії?

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Гвоздецкий Н.А. Карст. – М.: Мысль, 1981. – 214 с. – (Природа мира).
2. Гвоздецкий Н.А. Карстовые ландшафты. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 154 с.
3. Гвоздецкий Н.А. Проблемы изучения карста и практика. – М., 1972. – 392 с.
4. Дублянский В.Н., Ломаев А.А. Карстовые пещеры Украины. – К.: Наукова думка, 1980. – 180 с.
5. Кучерук А.Д. Карст Подолья. – К.: Наукова думка, 1976. – 197с.
6. Максимович Г.А. Основы карстоведения. – Т. 1, Т. 2. – Пермь, 1963, 1969.
7. Тимофеев Д.А., Дублянский В.Н, Кикнадзе Т.З. Терминология карста. – М.: Наука, 1991. – 259 с.
8. Чикишев А. Г. Карст Русской равнины. – М.: Наука, 1978. – 191 с.
9. Чикишев А. Г. Пещеры на территории СССР. – М.: Наука, 1973. – 137 с.
10. A Lexicon of Cave and Karst Terminology with Special Reference to Environmental Karst Hydrology. – Washington: National Center for Environmental Assessment, 1999. – 214 p.
11. Encyclopedia of caves and karst science / edited by John Gunn. – New York: Fitzroy Dearborn, 2004. – 1940 p.
12. Encyclopedia of Caves. Burlington: Elsevier Academic Press, 2005. – 654 p.
13. Shanov Stefan, Kostov Konstantin. Dynamic Tectonics and Karst. – Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2015. – 123 p.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 9

ГЛЯЦІАЛЬНО-НІВАЛЬНА МОРФОСКУЛЬПТУРА

Мета: вивчити основні форми рельєфу давньольодникового і сучасного періодів та райони їхнього поширення.

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу, комп'ютер з пакетом програм Microsoft Office, електронні атласи.

До сучасної гляціально-нівальної морфоскульптури належать усі скульптурні форми рельєфу, які виникають внаслідок льодовикової та снігової ерозії. Вона виявляється в руйнуванні поверхні літогенної основи посиленою екзарацією та фізичним (морозним) вивітрюванням вище або поблизу снігової лінії. Особлива роль у рельєфоутворенні належить *льодовикам*. **Льодовиком** називають рухоми природну масу льоду, яка утворилася на суші внаслідок нагромадження й перетворення в лід твердих атмосферних опадів. Виділяють льодовики стоку – *гірські* і розтікання – *покривні* (материкові). Льодовик, рухаючись, переносить багато продуктів руйнування гірських порід та відкладає їх. Нагромадження таких уламків гірських порід – валунів, гравію, піску, глини перемішаних між собою, називаються **моренами**. Морени поділяються на *рухомі* (які у свою чергу також виділяються за місце розташуванням) та *відкладені*. Рухомі морени пересуваються разом із льодовиком, а відкладені – це ті, рух яких припинився. Внаслідок взаємодії льодовика та його талих вод із гірськими породами утворюються льодовикові відклади, які за походженням поділяються на моренні відклади та водно-льодовикові відклади. Льодовикові відклади вкривають значну частину ряду материків (табл. 26, 27), утворюючи льодовикові форми рельєфу.

За четвертинний період суша північної півкулі неодноразово вкривалася льодовиками. Внаслідок дії на земну поверхню материкових льодовиків утворилася давньольодовикова морфоскульптура рівнин. Рельєфоутворювальні процеси особливо інтенсивно відбуваються там, де місцева і кліматична снігові лінії збігаються. У таких умовах утворюються два типи морфоскульптури: *екзараційна* (*цирки, карлінги, ніваційні ніші, еквіплени*) та *аккумулятивна* (*моренні горби, земляні піраміди*).

Руйнівна робота гірських льодовиків – льодовикова ерозія, – називається **екзарацією** (виорюванням). Виробляючи свою долину, льодовик надає їй коритоподібної форми, що називається *трогом*. Стінки у неї круті, але на деякій висоті над дном трогу порівняно різко змінюють свою крутизну і стають пологішими; це місце перегину схилу називається *плечем трогу*. Поздовжній профіль трогу сходинокчастий; у верхів'ї трогу зазвичай розташований крутостінний кар із поглибленим дном. Сходинок на дні трогів нагадують пороги в руслі річки і називаються *ригелями*. Їх утворення пов'язане з особливостями льодовикової ерозії, яка найбільш інтенсивно проявляється на поглиблених ділянках льодовикового ложа, а через це існуючі на дні долини крупні нерівності після обробки його льодовиком не знищуються. Материкові (покривні) льодовики створюють такі своєрідні форми рельєфу, як *«баранячі лоби», «кучеряві скелі», моренні горби, ози, ками, друмлини* (табл. 28).

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. На контурну карту світу нанести райони поширення сучасних льодовиків. Для виконання завдання необхідно використати дані таблиці 26, атлас

світу для вчителів і умовним позамасштабним знаком показати на контурній карті райони поширення сучасних льодовиків.

Таблиця 26

Сучасне зледеніння земної кулі

<i>Район</i>	<i>Площа, км²</i>	<i>Район</i>	<i>Площа, км²</i>
Арктика Гренландія	1755000	Камчатка	866
Канадський арх.	155000	Алтай і Саяни	914
Шпіцберген	58000	Іран і Мала Азія	100
Ян-Маєн	117	Тянь-Шань і Памір	20375
Ісландія	11785	Гімалаї, Гіндукуш, Каракорум	57285
Нова Земля	23900	Тибетське нагір'я	32150
Земля Франца Йосифа	14360	Північна Америка Аляска	52000
Північна Земля	16908	Континентальна Канада	15000
Європа Піреней	30	США і Мексика	661
Альпи	3600	Південна Америка Анди	25000
Скандинавія	5000	Африка Масиви Кенія, Кіліманджаро	23
Урал	25	Океанія Нова Гвінея	15
Азія Кавказ	1800	Нова Зеландія	1000
Сибір (Таймир)	477	Антарктида з островами (льодовиковий щит)	14 000 000
Корякське нагір'я	180		

2. За допомогою Excel побудувати стовпчикові діаграми розмірів зледеніння кожного материка у сучасну епоху й у період максимального зледеніння за даними табл. 27. Порівняти, у скільки разів зменшились розміри зледеніння кожного материка за цей період.

Таблиця 27

Розміри зледеніння Землі

<i>Область зледеніння</i>	<i>Максимальне зледеніння, км²</i>	<i>Сучасне зледеніння, км²</i>
Північна Америка	17 895 000	67 661
Європа	6 349 890	8 655
Азія	7 714 315	114 147
Південна Америка	940 000	25 000
Африка	515	23
Австралія і Нова Зеландія	66 500	1 015
Антарктида	13 210 00	13 204 000

3. Вивчити теоретичний матеріал за літературними джерелами: а) нанести на контурну карту центри материкового зледеніння; б) південну межу максимального зледеніння в межах рівнин Північної Америки та Євразії. Послідовність виконання цього завдання така. На фізичній карті півкуль знайдіть

центри зледеніння Північної Америки і Євразії, перенесіть їх на контурну карту півкуль і зафарбуйте. Потім перенесіть географічні об'єкти з фізичної карти на контурну, підпишіть їх і сполучіть лінією. Це й буде південна межа максимального зледеніння четвертинного періоду.

Центри зледеніння: Північна Америка – Кордільєрський, Ківатинський (62⁰ пн.ш., 98⁰ з.д.), Лабрадорський (59⁰ пн.ш., 69⁰ з.д.); Євразія – Британський, Скандинавський, Північно-Уральський, Новоземельський, Таймирський, Норильський.

Друга частина завдання виконується на основі ряду даних:

а) **південна межа максимального зледеніння Північної Америки:** м. Флаттері – на схід до Грейт-Фолсу на р. Міссурі – по правобережжю р. Міссурі до гирла р. Огайо – по р. Огайо до Уїпінга – Хорнель – Нью-Йорк.

б) **південна межа максимального зледеніння Євразії:** Брістольська затока – по р. Темзі – гирло р. Рейн – підніжжя Рейнських Сланцевих гір, Гарцу, Тюрінгенського лісу, Рудних гір, Судет, Карпат – Луцьк – Сарни – Словечно – Житомир – р. Дніпро біля гирла р. Орелі (Дніпропетровськ) – далі різко на північ вздовж західних схилів Середньоруської височини до Брянську, Тули – на південь по східному схилу Середньоруської височини до гирла р. Хопер і Ведмедиці – по західних схилах Приволзької височини через Пензу – перетинає р. Волгу в гирлі р. Сули – гори Урал по 62⁰ пн. ш. – північніше р. Конди – гирло р. Дем'янки (притоку Іртиша) – р. Об вище гирла р. Нах – р. Єнісей вище гирла р. Підкам'яна Тунгуска – верхів'я р. Оленьок.

Усі названі об'єкти (міста, ріки, гори) необхідно знайти на фізичній карті і перенести на контурну карту, підписати й сполучити лінією, яка й буде південною межею максимального зледеніння четвертинного періоду.

4. Використавши основну та додаткову літературу, атласи та матеріали табл. 28, на контурну карту нанесіть основні райони поширення форм рельєфу льодовикової акумуляції.

Таблиця 28

Характеристика форм рельєфу льодовикової акумуляції

Назва	Висота / довжина, м	Гіпотези походження	Загальна характеристика. Типи відкладів
Друмліни	10-40 / 400-1000	Пов'язане з нерівностями льодовикового ложа, завдяки чому донна морена затримувалась, залишаючись у вигляді горбів.	У плані мають вигляд овалу, розширена частина якого обернена у бік, звідки рухався льодовик. Складені глинистими та суглинистими породами з включеннями валунів різного розміру.
Ози	5-60 / 100-200 км	1. Є відкладами підльодовикових потоків талих вод, які текли у проритих ними тунелях у тілі льодовика. 2. Як результат відкладів матеріалів у кінці льодовика.	Є пасмами, що мають симетричні схили і прямолінійне простилання (у напрямку руху льодовика). Складені піщано-гальковим матеріалом.
Ками	5-70 / 100-2000	Є скупченням моренного матеріалу, що відкладався на дні озер, розташованих на поверхні льодовика.	Плосковершинні горби з крутими схилами. Складені супісками і пісками із гравієм, галькою і валунами.

Зандри	Потоки, витікаючи з під льодовика, попадали на вирівняні простори, втрачали швидкість, широко розливаючись, відклали принесений уламковий матеріал.	Пологохвилясті рівнини, розташовані безпосередньо за зовнішнім краєм кінцевих морен. Складені шаруватими пісками, гравієм і галькою
---------------	---	---

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

1. Льодовики Африки.
2. Льодовики Нової Гвінеї і Нової Зеландії.
3. Гірські льодовики Європи.
4. Гірські льодовики Азії.
5. Льоди в історії розвитку Землі.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Загальні дані про гляціально-нівальний рельєф. Райони поширення.
2. Будова льодовиків, їх рельєфоутворююча роль.
3. Морени льодовиків.
4. Льодовикова ерозія й форми рельєфу зумовлені нею.
5. Льодовикова акумуляція й форми рельєфу зумовлені нею.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Гросвальд М. Г. Покровные ледники континентальных шельфов. – М. : Наука, 1983. – 216 с.
2. Дайсон Джеймс Л. В мире льда. – Л. : Гидрометеорологическое издательство, 1966. – 232 с.
3. Долгушин Л. Д. Ледники / Л. Д. Долгушин, Г. В. Осипова. – М.: Мысль, 1989. – 447 с. – (Природа мира).
4. Дюнин А.К. В царстве снега. – Новосибирск: Наука, 1983. – 160 с.
5. Ивановский Л.Н. Гляциальная геоморфология гор. – Новосибирск, 1981. – 173 с.
6. Корякин В.С. Ледники Арктики. – М.: Наука, 1988. – 160 с.
7. Костенко Н.П. Развитие рельефа горных стран. – М.: Мысль, 1979. – 367 с.
8. Котляков В.М. Снежный покров Земли и ледники. – Л.: Гидрометеоиздат, 1968. – 479 с.
9. Льды в истории Земли. – М.: Знание, 1983. – 48 с.
10. Серебрянный Л. Р. Ледники в горах / Л. Р. Серебрянный, А. В. Орлов. – М. : Наука, 1985. – 160 с.
11. Arbogast Alan F. Discovering physical geography. Second edition. – Danver: John Wiley & SonS, inc., 2011. – 639 p.
12. Christopherson Robert W. Geosystems. An Introduction to Physical Geography. Fifth Edition. – New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005. – 721 p.
13. Exploring physical geography. – New York: McGraw-Hill Education, 2015. – 692 p.
14. Recent Climate Change Impacts on Mountain Glaciers. – Oxford: Wiley Blackwell, 2017. – 217 p.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 10

МОРФОСКУЛЬПТУРА БЕРЕГІВ

Мета: сформувати уяву про основні типи берегів, умови їх формування і морфологію; вивчити основні процеси, характерні для даних форм рельєфу.

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу, комп'ютер з пакетом програм Microsoft Office.

На картах різноманітних масштабів *берег* поданий лінією, яка розділяє сушу й море. У природі це не лінія, а відносно широка *берегова зона*, у формуванні якої беруть участь декілька видів руху води: хвилева діяльність, припливи і відливи, а також постійні морські течії. У береговій зоні відбуваються процеси *руйнації (абразії), переносу й накопичення (аккумуляції)* специфічних прибережних морських відкладів.

Основною силою, що перетворює береги, є *діяльність хвиль*. Руйнівна діяльність моря найвиразніше від усього виражається в крутих *абразійних берегах*. На мілководді, поблизу від берегу напрямок хвиль набуває поступального характеру завдяки посиленню тертя об дно в нижній частині хвилі й прямуванню її гребеня за напрямком вітру. На глибині, рівній висоті хвилі, асиметрія хвилі досягає критичної точки і верхньої її частини прямує вперед, вдаряючись об берег і створюючи *прибій*.

Вдаряючись об крутий берег, *прибій* вибиває на його схилі *хвилеприбійну нішу* з виступом, що нависає над нею козирком. Поступово, породи, що нависають, обвалюються і берег знову набуває характеру абразійного урвища, або *кліфу*. Кількаразовий прояв цього процесу призводить до відступання кліфу та утворення між зрізом води і береговим урвищем низької *абразійної тераси*, що отримала назву *бенчу*. З часом поверхня бенчу покривається малопотужним шаром морської гальки й гравію у вигляді смуги пляжу.

Серед форм морської аккумуляції розрізняють *берегові і підводні вали* висотою до декількох метрів, складені переважно піщаним матеріалом. Значними за висотою аккумулятивними формами є *бари, коси*, до складу яких, крім піску, входить галька і більш грубий матеріал, уламки раковин, перемішані з піском. *Бари* формуються в місцях поширення широкої мілководної прибережної *аккумулятивної тераси*. Прибійна хвиля розбивається об її край і підходить до берегу ослаблена й позбавлена уламкового матеріалу. В цих умовах бар, що формується, відокремлює від моря мілководну округлу затоку – *лагуну*, що слабо з'єднується з морем і розвивається за типом напівзамкнутої водойми. Іноді лагуна зовсім відділяється від моря, створюючи напівсолоне озеро. У цьому випадку коса називається *пересипом*.

Класифікація морських берегів базується на генетичному принципі, тобто на основі їхнього походження, з урахуванням геологічних структур і змін рівня океанів і морів. За прийнятою генетичною класифікацією виділяються наступні типи берегів:

- *ріасові береги* утворюються в умовах поперечного розташування структур при затопленні нижніх ділянок гірських річкових долів. Ріаси мають вузьку звивисту форму і круті береги (схили). Характерні для північного заходу Піренейського півострова;
- *далматинський* тип зустрічається в горах із поздовжнім розташуванням геологічних структур відносно берега. В умовах підняття рівня моря утворюються складні обриси островів й півостровів, розділених чисельними

протоками, затоками, вузькими поздовжніми бухтами. Прикладом служить узбережжя Далмації в Адриатичному морі, Південний острів Нової Землі;

- *лиманні береги* є результатом інгресії моря в гирлах рік, в умовах рівнинного рельєфу. Виникаючі при цьому затоки відкриваються у бік моря широкими естуаріями. В інших випадках, лиманні береги відокремлюються від моря піщаними косами і перетворюються в напівзамкнуті водойми з особливим режимом і складом солей. Типовий лиманний берег поширений на північному заході Чорного моря;
- *береги аральського типу* виникають у результаті інгресії моря в пониженнях рельєфу рівнин із типовим еоловим акумулятивним горбистим рельєфом. Поверхня такого берегу нагадує шхерний, тому що представлена значною кількістю невеличких острівців, відмілин і їхніх заток, що розділяють їх, і западин, що ускладнює доступ до берега. На відміну від шхер, острівці не мають типових обрисів і не відносяться до числа реліктових льодовикових форм;
- *береги скидово-брилового розчленування* утворюються в районах інтенсивних тектонічних порушень. Інгресія моря охоплює западини типу грабенів, а числені острови, миси, підняття представлені горстами. Прикладом можуть бути береги півострову Халкідіки в Греції.

Процес вирівнювання інгресійних берегів у значній мірі пов'язаний з інтенсивністю хвильового процесу і з характером первинного розчленування й твердості порід, що їх складають. Якщо глибина первинного розчленування велика і породи стійкі, то вирівнювання йде дуже повільно або зовсім припиняються (фіорди, шхери). Якщо берег, і на мисах, і в бухтах складений легко розмивними породами, то вирівнювання відбувається швидко (за рахунок абразії виступів і заповнення западин), де формується вирівняний абразійний берег. Нарешті, у третьому випадку інгресійний берег характеризується крутим підводним схилом на мисах і пологим у бухтах. У результаті, бухти заповнюються, а миси зрізаються – *утворюється абразійно-акумулятивний вирівняний берег.*

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Використавши дані табл. 29, в Excel побудуйте кругову секторну діаграму, що показує співвідношення довжини берегової лінії з берегами різного типу.

Таблиця 29

Довжина берегової лінії з берегами різних типів

№	Типи берегів	Довжина, тис. км	Довжина, %
1.	Не змінені чи слабо змінені морем	113,0	21,78
2.	Абразійні розчленовані	72,8	14,03
3.	Абразійні вирівняні	29,5	5,68
4.	Абразійно-акумулятивні розчленовані	77,5	14,95
5.	Абразійно-акумулятивні вирівняні	18,9	3,64
6.	Акумулятивні розчленовані	39,7	7,65
7.	Акумулятивні вирівняні	93,1	17,94
8.	В тому числі, лагунні	50,1	9,66
9.	Невизначені	24,1	4,66
Разом		518, 7	100,0

2. Використавши літературні джерела та карти ФГАС та рис. 10, 11 на контурну карту світу нанести (різними кольорами) основні типи берегів світу: фіордовий, шхерний, ріасовий, далматинський, лиманно-лагунний, аральський, кораловий, мангровий, шермовий тощо. Письмово поясніть процеси їх утворення.

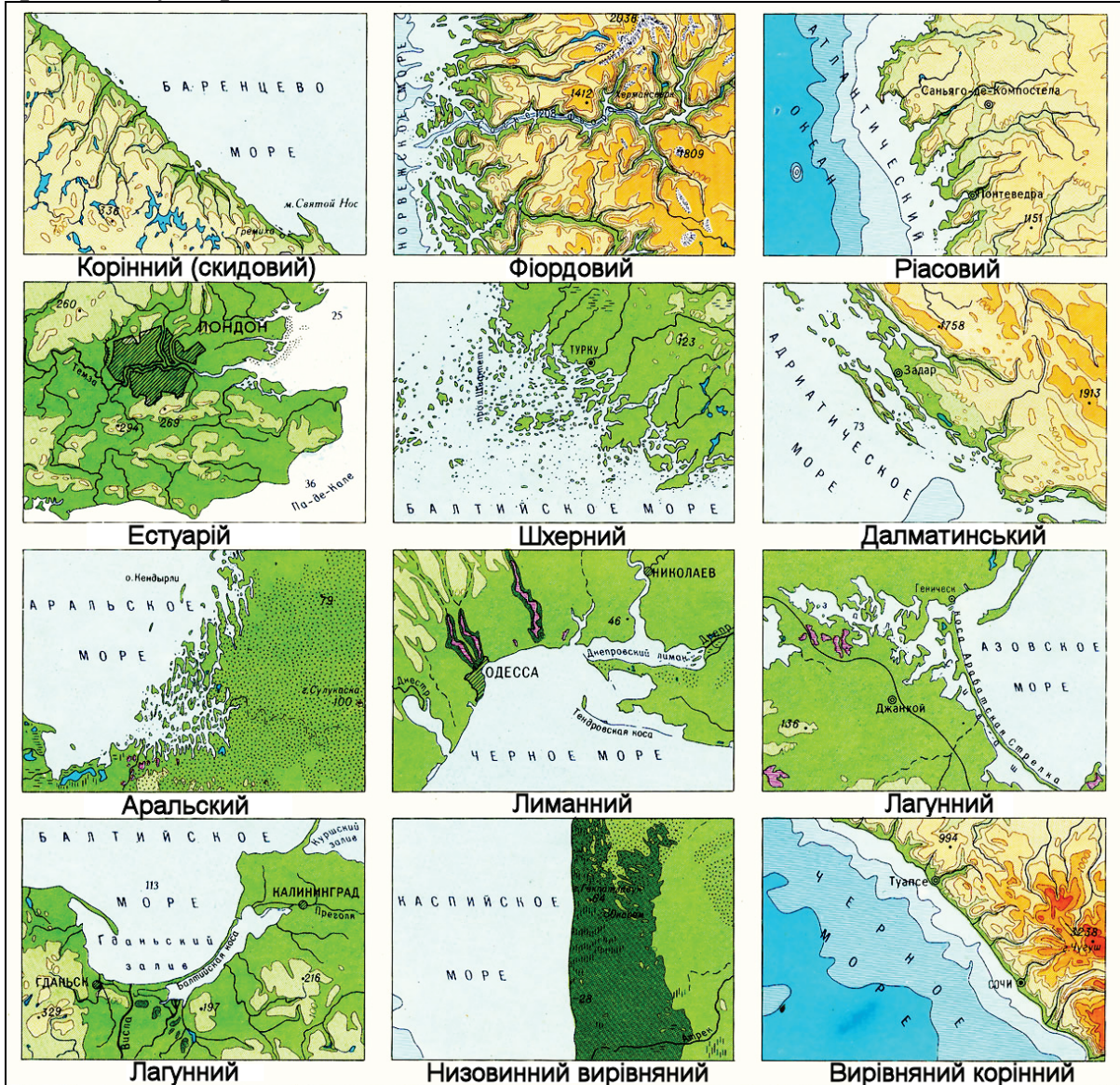


Рис. 10. Основні типи берегів

3. Користуючись картами з географічного атласу та літературними джерелами, дайте морфологічну характеристику берегів Чорного та Азовського морів. Зазначте ділянки, де можливе утворення переважно абразійних чи акумулятивних форм.

ТЕМИ ДОПОВІДЕЙ

1. Людина і морські береги.
2. Регіональний огляд берегів світу.
3. Форми рельєфу берегової зони, зумовлені нехвилевими процесами (дельта, ваттові береги, марші, польдери, берегові дюни, атолли, коралові рифи, мангрові береги).

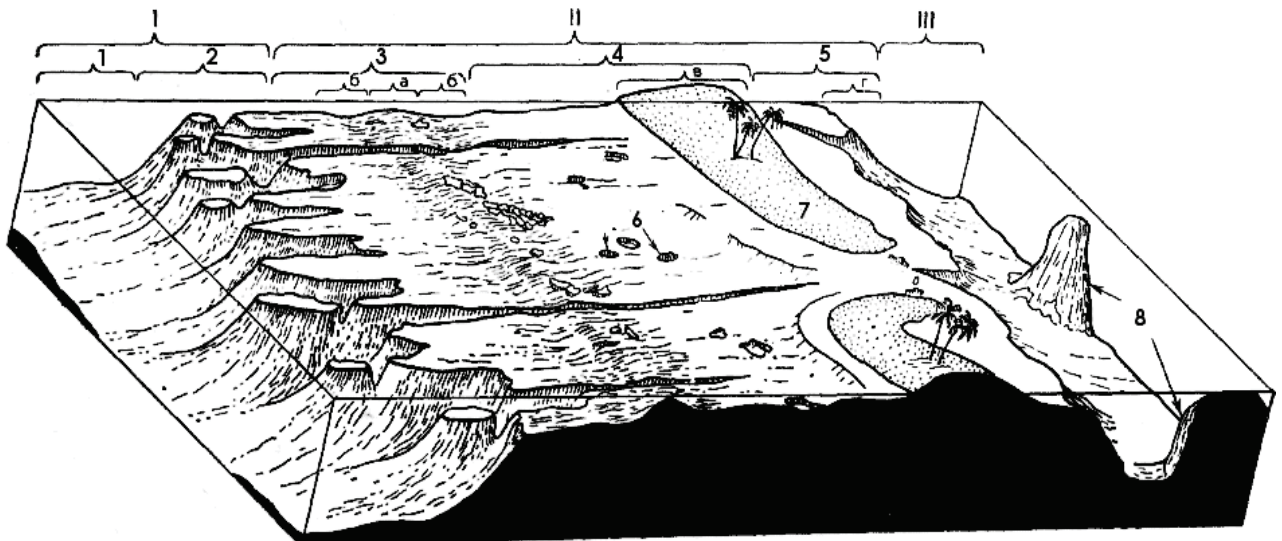


Рис. 11 Морфологічні елементи коралового рифу:

I – зовнішній схил : 1 – зона підніжжя, 2 – зона прибієвних жолобів і гребенів; II – рифова платформа (ріф-флет): 3 – зовнішня зона (а – рампарт, б – подовжні улоговини), 4 – серединна зона (е – острови), 5 – лагунна внутрішня зона (г – лагунний схил рифової платформи), III – лагуна

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Загальні дані про морські береги.
2. Морська абразія. Форми рельєфу, утворені нею.
3. Акумулятивна робота морських хвиль. Форми рельєфу, утворені нею.
4. Форми рельєфу, утворені припливно-відпливними процесами.
5. Типи морських берегів та умови їх утворення.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Берега / П. А.Каплин, О. К. Леонтьев, С. А. Лукьянова, Л. Г. Никифоров. – М. : Мысль, 1991. – (Природа мира).
2. Вопросы географии : Сб.119: Морские берега. – М., Мысль, 1982. – 206 с.
3. Выхованец Г.В. Эоловый процесс на морском берегу. – Одесса: Астропринт, 2003. – 128 с.
4. Есин Н. В. Абразионный процесс на морском берегу / Н. В. Есин, М. Т. Савин, А. П. Жиляев. – Л. : Гидрометеиздат, 1980. – 200 с.
5. Зенкович В. П. Основы учения о развитии морских берегов. – М. : Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.
6. Игнатов Е. И. Береговые морфосистемы. – М.-Смоленск : МАДЖЕНТА, 2004. – 351 с.
7. Ингл Дж. Движение пляжевых песков. – Л. : Гидрометеиздат, 1971. – 226 с.
8. Каплин Н. А. Новейшая история побережий Мирового океана. – М. : Изд-во МГУ, 1973. – 265 с.
9. Карпенко Н. І. Рельєф морських берегів = Coasts relief : навч посіб. : [для вищих навч. закл.]. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 308 с.
10. Леонтьев О. К. Геоморфология морских берегов / О. К. Леонтьев, Л. Г. Никифоров, Г. А. Сарьянов. – М. : Изд-во МГУ, 1975. – 335 с.

11. Лымарев В.И. Морские берега и человек. – М. : Наука, 1986. – 161 с.
12. Морская геоморфология. Терминологический справочник. Береговая зона: процессы, понятия, определения. – М. : Мысль, 1980. – 280 с.
13. Никифоров Л. Г. Структурная геоморфология морских побережий. – М. : Изд-во МГУ, 1977. – 175 с.
14. Сафьянов Г. А. Береговая зона океана в XX веке. – М. : Мысль, 1978. – 263 с.
15. Сафьянов Г. А. Геоморфология морских берегов. – М. : Изд-во Московск. ун-та, 1996. – 400 с.
16. Сафьянов Г. А. Геоэкология береговой зоны океана. – М. : Изд-во МГУ, 2000. – 196 с.
17. Сафьянов Г. А. Эстуарии. – М. : Наука, 1987. – 189 с.
18. Шуйський Ю. Д. Типи берегів Світового океану: [монографія]. – Одеса : Астропринт, 2000. – 480 с.
19. Bird Eric. Coastal Geomorphology: an introduction. – West Sussex: The Atrium, Southern Gate, 2008. – 411 p.
20. Bird Eric. Encyclopedia of the World's Coastal Landforms. Volume I. – New York : Springer Science+Business Media B.V. 2010. – 1493 p.
21. Coastal and beach erosion : processes, adaptation strategies and environmental impacts / editor Dianna Barnes. – New York: Nova Science Publishers, 2015. – 111 p.
22. Coral Reef Science. Strategy for Ecosystem Symbiosis and Coexistence with Humans under Multiple Stresses. – Tokyo: Springer Japan, 2016. – 101 p.
23. Jiao Jimmy, Post Vincent. Coastal Hydrogeology. – Cambridge: Cambridge University Press, 2019. – 418 p.
24. Davidson-Arnott Robin. An Introduction to Coastal Processes and Geomorphology. – Cambridge : Cambridge University Press, 2010. – 442 p.
25. Encyclopedia of Coastal Sciences. – Dordrecht: Springer, 2005. – 1211 p.
26. Encyclopedia of islands / edited by Rosemary G. Gillespie and David A. Clague. – Berkeley: University of California Press, 2009. – 1074 p.
27. Encyclopedia of Modern Coral Reefs. Structure, Form and Process. – Dordrecht : Springer, 2011. – xix+1205 pp.
28. Kusky, Timothy M. The coast: hazardous interactions within the coastal environment. – New York : Facts On File, Inc., 2008. – 155 p.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1

3-D МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МОРФОСТРУКТУР І МОРФОСКУЛЬПТУР

Мета: навчитись створювати 3-D моделі морфоструктур за допомогою програмного забезпечення та апаратного (комп'ютерного) обладнання.

Матеріали та обладнання: комп'ютери, програми Terragen, Corel Bryce 3D 5.0, електронна документація до програми.

В курсі загального землезнавства вивчались форми рельєфу, що об'єднуються за генетичними ознаками: геотектури, морфоструктури та морфоскульптури. Вони відрізняються за факторами та процесами, які впливають на їх формування. Особливо цікаві у цьому відношенні *морфоструктури*, що утворились у результаті взаємодії ендегенних та екзогенних процесів (із переважанням перших), та у своїй будові ускладнюються накладеними (екзогенними) морфоскульптурами. Найбільш різноманітні (виражається у поєднанні різного типу площин, ліній та точок, які є геометричними елементами рельєфу) – морфоструктури гірських областей. Вони мають різноманітні морфометричні параметри, більшість із яких виражаються цифровими показниками, що у свою чергу дає змогу проводити цифрове 3-D моделювання форм рельєфу.

Для цього використовується ряд програм: від початкового рівня (Terragen) до професійних (Bryce 5, Surfer), де застосовується не тільки алгоритм для генерування поверхонь рельєфу, а й бази даних із координатами точок для моделювання.

Для початкового (вивчення теоретичного матеріалу) рівня найцікавішою є програма *Terragen*, яка дозволяє генерувати не тільки форми рельєфу, а й водні поверхні, склад атмосфери та освітлення об'єктів. За її допомогою моделюють тектонічні гори різного генезису: складчасті, брилові, складчасто-брилові та ерозійні. Значний недолік програми – відсутність підтримки баз даних із координатами, що не дозволяє працювати з реально існуючими поверхнями, але її достатньо для вивчення теоретичних питань.

Terragen дозволяє працювати з surface map (поверхнями), що представляють собою текстури з розширенням .srfmap, імітуючи поверхні різного типу: пустельна піщана чи кам'яниста, трав'яниста, глиниста тощо. Допускається мікшування двох різних surface map та утворення нової, що змінює структуру моделі; можлива зміна кольору поверхні.

Після вибору певної текстури необхідно згенерувати або використати вже створену «землю» (terrain). Генерування відбувається за допомогою методів, де використовуються різні алгоритми: subdivide & displace, perlin noise, multi perlin тощо.

В додаткових настройках можна використати такі параметри як: glaciation, canyonism, realism, smoothing, що дозволяє генерувати гірські морфоструктури, або з переважанням гостровершинних форм із крутими схилами складчастого типу (glaciation), або – сильнорозчленовані з відносно плоскими вершинами. При повторному використанні параметру дана властивість проявляється більш контрастно (гори або згладжуються, або збільшується кількість гострих вершин з яскраво вираженими процесами екзарації). Terrain модифікується за допомогою змішування з secondary terrain.

Прогляд 3-D моделі відбувається за рахунок позиціонування (площинного і висотного) камери на вибраний об'єкт. Після рендерингу морфоструктури, для створення реалізму можливий запуск додаткових модулів, що моделюють структуру неба та хмар.

Досить цікаві зміни можливі при використанні модулів, відповідаючих за параметри атмосфери та сонячного освітлення. За їх допомогою створюється тінь від об'єкту, у залежності від напрямку та кута надходження інсоляції (lighting conditions); змінюється колір освітлення (direct sunlight); змінюється колір, насиченість та довжина тіні; збільшується або зменшується діаметр сонячного диску та корони (Sun's appearance); освітлення в атмосфері (розсіювання сонячного проміння, туман).

Після використання усіх модулів проводиться рендеринг 3-D моделі, де виставляється ступінь деталізації. Як результат отримуємо зображення (файл фактично будь-якого розміру) (рис. 12), що можна зберігати у спеціальному форматі .tgworld або .bmr.



Рис. 12. Приклад рендерингу у Terragen
МОДЕЛЮВАННЯ В Bryce 3D 5.0

Категорії моделювання в Bryce. У програмі використовується декілька типів моделей, причому взаємодія з ними відбувається різноманітними способами. Для формування чи отримання моделей, призначених для застосування у проектах, служить різноманітний матеріал (рис. 13):

- моделі, отримані з доступних у Bryce “примітивних” форм. До них відносяться всі форми, включені у рядок піктограм Create, де виділяються (зліва направо): Terrain (Місцевість), Stone (Камінь), Symmetrical Lattice (Симетричні ґратки), Sphere (Сфера), Ellipsoid (Еліпсоїд), Squashed Sphere (Сплюснена сфера), Torus (Тор), Tuboid (Трубка), Cylinder (Циліндр), Squashed Cylinder (Сплюснутий циліндр), Stretched Cylinder (Витягнутий циліндр), Cube (Куб), Brickoid (Цеглина), Stretched Cube (Витягнутий куб), Pyramid (Піраміда), Stretched Pyramid (Витягнута піраміда), Cone (Конус), Stretched Cone (Витягнутий конус), Horizontal & Vertical 2D Disk (Горизонтальний і вертикальний двомірні диски), 2D Picture Object

(Об'єкт двомірного зображення), Horizontal 2D Face (Горизонтальна двомірна грань), Vertical 2D Face (Вертикальна двомірна грань);

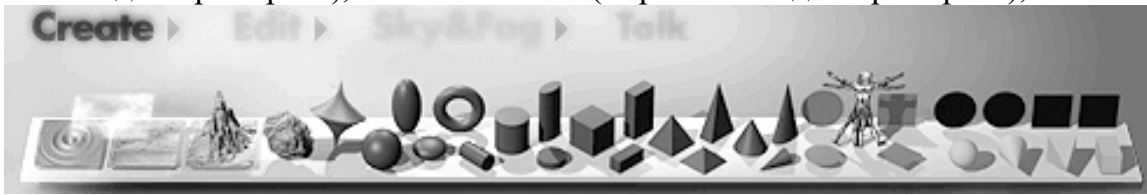


Рис. 13

- моделі, що імпортуються, до яких відносяться формати LWO, LWS, COB, VSA, PGM тощо;
- булевські конструкції. Не зважаючи на те, що у Bryce відсутні інструментальні засоби моделювання, у програмі застосовують булевські команди, до яких відносять: Neutral (Нейтральна), Positive (Позитивна), Negative (Негативна), Intersect (Перетин). Всі ці команди активізуються із закладки General, яка знаходиться у діалоговому вікні Object Attributes (Якості об'єкту) виділеного об'єкта. Булевські конструкції можуть бути створені шляхом виділення двох згрупованих об'єктів, що перетинаються і вибору для кожного з них відповідної команди;
- редактор місцевості (Terrain Editor). Для створення більшості вихідних моделей та елементів він застосовується найчастіше (рис. 14):

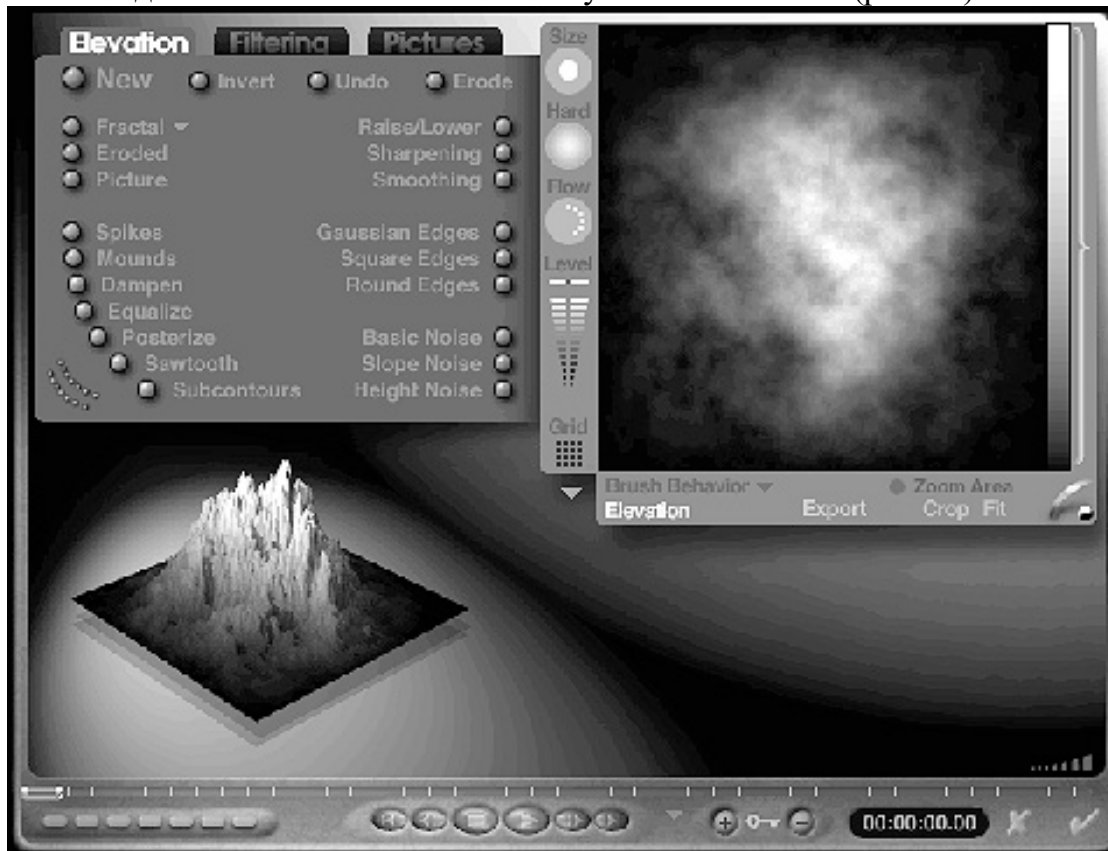


Рис. 14. Редактор місцевості

- для проектування об'єктів, що мають штучний вигляд, необхідно застосовувати симетричні ґрати (Symmetrical Lattice). Даний об'єкт містить автоматичну маску, яка знімає платформу, що знаходиться під об'єктом Terrain;
- застосування якості Basic Noise (Основне зашумлення). При його

повторному застосуванні буде постійно збільшуватись число дубльованих об'єктів (трава, дерева);

- для створення текстурованих каменів, починаючи із симетричних ґрат, змініть їх форму у редакторі місцевості. Для надання об'єкту певної текстури застосуйте у незначній кількості якість Sawtooth (Зуб пилки). Далі застосуйте у незначній кількості ерозію (Erosion) для надання каменю більш шорохуватого вигляду.
- моделі нескінчених площин. У програмі також є нескінчені площини (Infinite Planes) також є примітивними об'єктами. До таких площин відносяться: вода (Water), небо (Sky) і плоскі основи (Ground Planes).

Створення висотних карт місцевості у Bryce. Метод візуалізації. Карта висотних відміток (elevation map), представляє собою вид місцевості чи об'єкту зверху, у якому рівні яскравості визначають висоту елементів у зображенні. Уявіть аерофотознімок, на якому гори є яскравими, а долини – темними. Однак, якщо освітлення буде неправильним, то перетворення виду місцевості чи об'єкта у висотну карту не відбудеться. Якщо об'єкт буде освітлено збоку, то у процесі перетворення зображення у висотну карту буде відбуватись дещо дивне. Освітлена сторона буде розташовуватись “вище”, а більш темна сторона – “нижче”.

Матеріали і текстури. Речовина, з якої складається об'єкт, визначає його індивідуальність у зовнішньому світі. У багатьох програмах терміни матеріал (material) і текстура (texture) рівнозначні. У Bryce матеріал – те, що застосовується до об'єкта наприкінці процедури проектування, а текстура є компонентом матеріалу. У програмі застосовується два види текстур: процедурна текстура (Procedural), тобто побудована на певному алгоритмі чи формулі, і зображення (Picture), побудована на растрі. Текстури також можна розглядати у якості компонентів матеріалу. У програмі допускається застосування і розробка поверхневих (Surface) і об'ємних (Volumetric) матеріалів.

До складу Bryce входять попередньо задані зразки матеріалів, які не потребують додаткової настройки. У програмі є 13 бібліотек попередньо заданих зразків матеріалів: Simple & Fast (Прості матеріали, які швидко застосовуються), Planes & Terrains (Площини і види місцевостей), Rocks & Stones (Скелі і каміння), Waters & Liquids (Води і рідини), Clouds & Fogs (Хмари і тумани), Wild & Fun (Неупорядковані і чудернацькі матеріали), Complex fx (Складні ефекти), Miscellaneous (Різні матеріали), Glasses (Скло), Metals (Метали), Volume (Об'ємні матеріали), Tutorial (Учбові матеріали), User (Матеріали користувача).

Більш індивідуальний підхід до розробки матеріалів складається з використання лабораторії матеріалів (Material Lab), і якщо необхідно, редактора насичених текстур (Deep Texture Editor).

Експортування місцевості. Принцип дії експортування місцевості (Export Terrain) полягає у наданні користувачу можливості управляти числом трикутників у каркасному об'єкті, який представляє у Bryce місцевість, і забезпечує при цьому зворотній зв'язок у реальному масштабі часу відносно точності триангуляційного каркасу. При зменшенні числа трикутників каркас поступово стає менш деталізованим, поки повністю не зникне будь-яка подібність із первинною місцевістю.

Для спеціальної настройки триангуляційного каркаса місцевості існують два алгоритми:

- регулярна вибірка місцевості (Regular Sampling Of Terrain). Цей алгоритм найкраще підходить для триангуляції всіх видів місцевості, що використовуються у якості геометричних форм.
- поліпшений алгоритм (Advanced Algorithm). У цьому алгоритмі здійснюється спроба знайти найкращий спосіб триангуляції місцевості за допомогою найменшого числа трикутників.

Лабораторія Export Terrain допускає спеціальну настройку всіх аспектів моделі місцевості, що експортується. Інтерфейс користувача Export Terrain забезпечує крупне вікно трьовимірного попереднього прогляду триангуляційної місцевості. Меню, розташоване у лівому нижньому вуглі вікна попереднього прогляду, дозволяє вибрати режим попереднього прогляду. При цьому можна вибрати затінений каркас, затінений суцільний чи текстурований вид попереднього прогляду. У нижньому правому вуглі вікна знаходиться індикатор числа багатокутників, що є у моделі. Поруч із ним знаходиться меню з додатковими опціями, у тому числі:

- ввести багатокутники (Add Poligons). При використанні поліпшеного алгоритму ця опція дозволяє вводити додаткові багатокутники.
- зафіксувати мінімальне і максимальне число багатокутників (Clap Min, Clap Max).

Лабораторія Sky Lab. Дана лабораторія дозволяє управляти всіма якостями неба, до яких відносяться сферичні хмари і ефекти затінення сонця чи хмар (рис. 15).

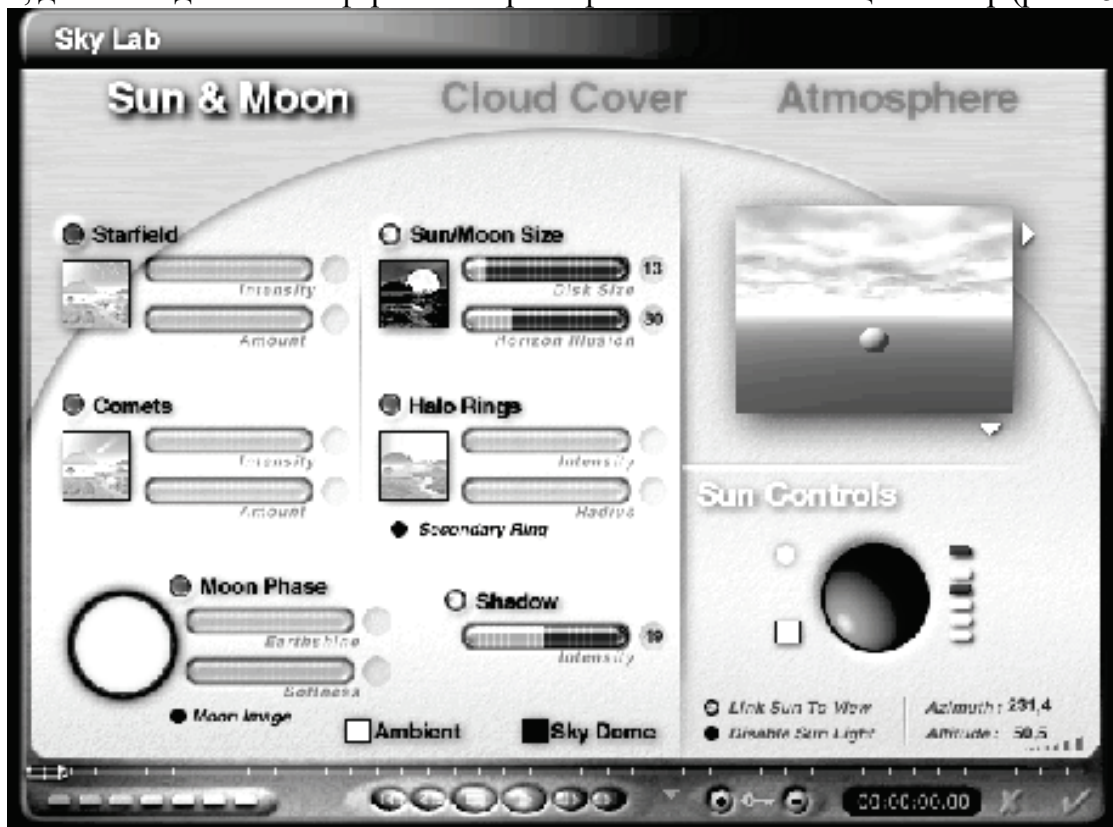


Рис. 15. Лабораторія Sky Lab

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. За допомогою програми Corel Bryce провести моделювання гір різного генетичного типу (складчастого, складчасто-брилового, вулканічного типів). Створену

модель рендерити на вінчестер та запам'ятати у будь-якому з графічних форматів (із роздільною здатністю 800 × 600 або більше).

Приклад. Моделювання гір складчастого типу.

Складчасті гори утворились на місці геосинкліналей під час альпійської епохи. Для них характерні: значна висота, чергування хребтів із крутими схилами та вузькими долинами. Виходячи з даної характеристики у програмі необхідно виконати наступні дії.

У меню Create вибрати піктограму Terrain, натиснувши праву кнопку "мишки" у центральному фреймі, де отримуємо 3-D примітив гори (рис. 16), для зміни розмірів примітива необхідно застосовувати маркери по осях x, z, y (розтягуючи або звужуючи об'єкт) (рис. 17). Для дублювання отриманого примітива можна застосувати комбінацію клавіш Ctrl+D.

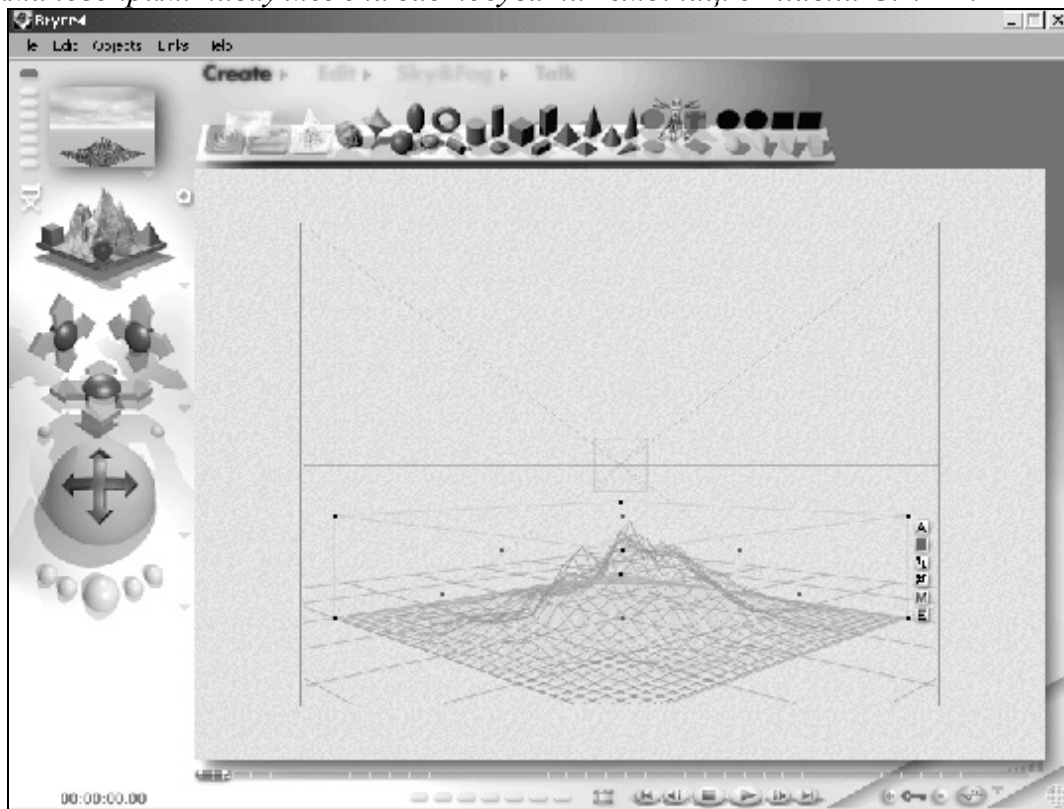


Рис. 16. Створення моделі

Для того, щоб отримані об'єкти не були ідентичними, необхідно кожний з них видозмінити. "Мишкою" виділяємо необхідний Terrain у центральному фреймі програми (при цьому полігональна сітка змінює колір на червоний) і переходимо до меню Edit і вибираємо піктограму Edit Terrain (рис. 18). Натиснувши на неї, отримуємо доступ до редактора місцевості. В закладці Elevation вибираємо необхідні фільтри, що дозволяє генерувати примітив із зміненою формою. Особливо це стосується фільтрів Fractal та Eroded. Застосувавши вище згадані фільтри, отримуємо новий примітив, що відрізняється від створеного програмою. Вийшовши з редактора місцевостей до головного фрейму можна побачити гірську місцевість із різними формами рельєфу.

У вікні Nano Preview місцевість можна проглянути примітиви з текстурними заповненнями. Якщо запропонована текстура не підходить для даної морфоструктури, необхідно послідовно виділяючи кожний з об'єктів змінювати матеріал (Materials) на необхідний. Для цього необхідно зайти до меню Edit ⇒ Materials, де вибираєте необхідні

бібліотеки (рис. 19) або створює свої у Material Lab (рис. 20).

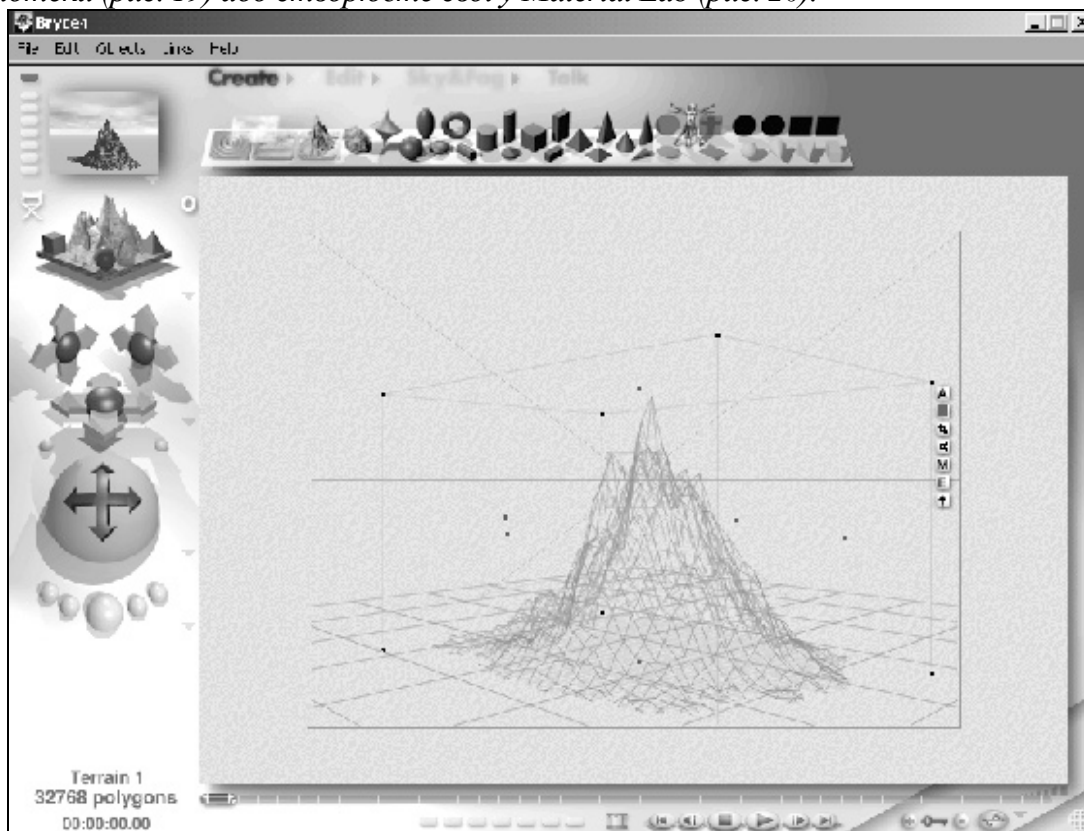


Рис. 17. Редагування моделі

Використавши можливості лабораторії Sky Lab, додайте реалістичності створеному зображенню. Можна також (додатково) створити на поверхні каміння, дерева тощо.

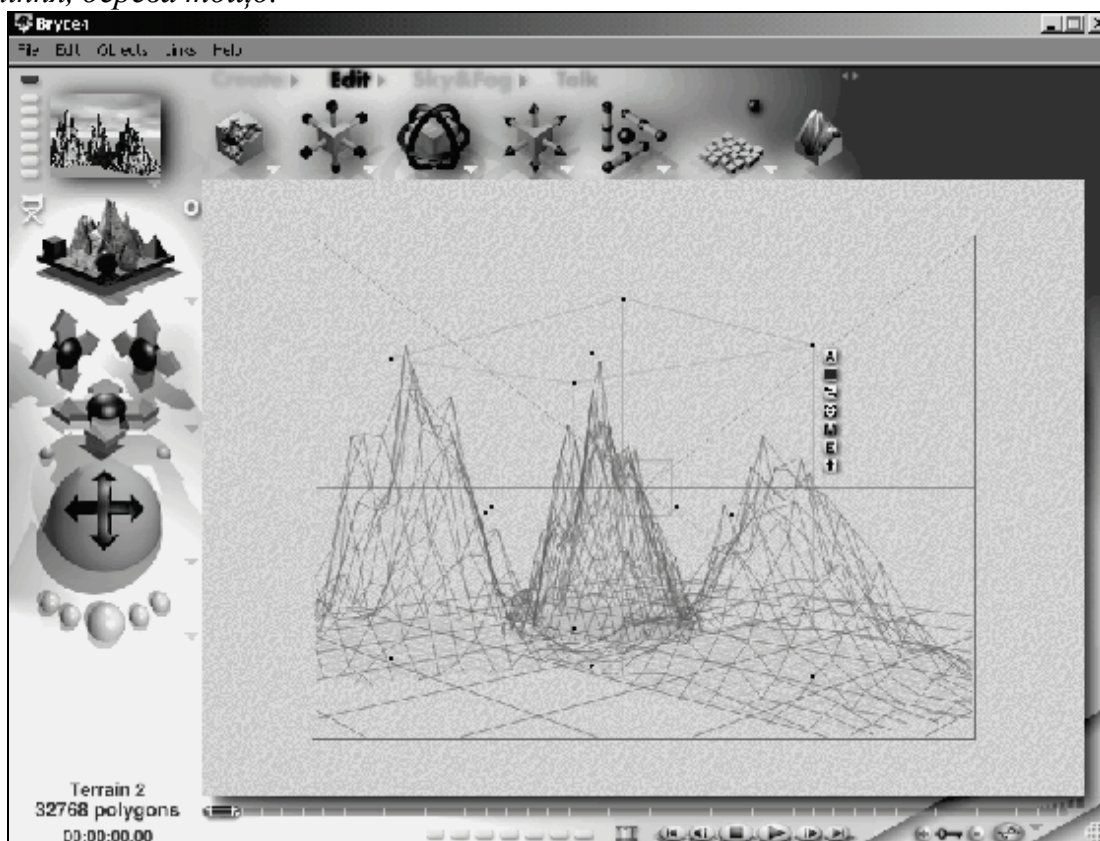


Рис. 18. Редагування моделі



Рис. 19. Зміна матеріалу



Рис. 20. Панель «Матеріали»

Для кращого позиціонування примітивів застосуйте регулятори Control, розташовані зліва від головного фрейму. Якщо отримане зображення у Nano Preview відповідає поставленим вимогам, необхідно почати процес рендерингу і запам'ятати отримане зображення.

2. За допомогою програми Bryce провести моделювання аридних морфоскульптур. Створену модель рендерити на вінчестер та запам'ятати у будь-якому з графічних форматів (рис. 21, 22). Методика виконання пояснена у першому практичному завданні.

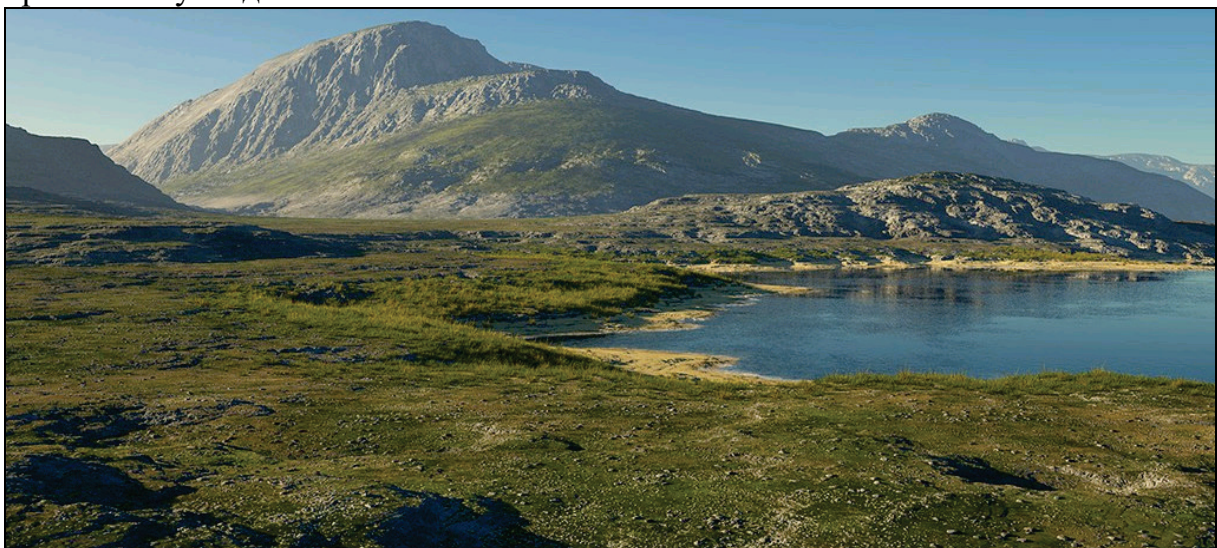


Рис. 21. Приклад рендерингу у Terragen



Рис. 22. Приклад рендерингу зображення у Corel Bryce

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Растрова й векторна графіка. Полігональне моделювання. Використання текстур.
2. Що таке 3-D моделювання? Як воно застосовується у фізичній географії?
3. Які програми використовуються для 3-D моделювання географічних об'єктів?
4. Категорії моделювання в Bryce.
5. Створення висотних карт місцевості у Bryce.
6. Матеріали й текстури в Bryce.
7. Використання лабораторій *Sky Lab*, *Material Lab*.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Мортиер Р.Ш. Трехмерное моделирование в системе Bryce. Версии 3D и 4. – М.: Издательство "ДМК Пресс", 2006. – 432 с. – Посилання за адресою: <https://b-ok.cc/book/2888214/b98fec>
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Bryce>
3. <http://helpsoft.narod.ru/Bryce5.html>
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Terragen>
5. <http://terragschool.narod.ru/>
6. <http://www.daz3d.com/i/products/bryce?>
7. [http://www.planetside.co.uk/content/view/15/27/Terragen™ 2](http://www.planetside.co.uk/content/view/15/27/Terragen™2)

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2

АНТРОПОГЕННА ТА БІОГЕННА МОРФОСКУЛЬПТУРИ

Мета: сформувати уяву про антропогенну та біотичну діяльність та форми рельєфу утворені ними.

Матеріали та обладнання: фізична карта півкуль, карта природних зон світу, схеми форм рельєфу, комп'ютер, Національний атлас України (CD-ROM).

Н а значних територіях природний рельєф істотно змінений діяльністю людини. До антропогенної морфоскульптури належать ірригаційні системи, які часто докорінно змінюють існуючу гідрографічну сітку (*канали, водосховища*); гірничопромислові форми у вигляді *кар'єрів, заглиблень для залізниць, воронки на місці старих шахт, відвалів, териконів, залізничних насипів*; в містах – *насинні та нарізні тераси, насипи* тощо.

Одним з типів, які вивчаються у геоморфології та загальному землезнавстві є досить специфічний – *біогенний*. В результаті життєдіяльності організмів виникають форми рельєфу, які можна підрозділити на наступні основні типи:

- форми рельєфу, обумовлені руйнівною діяльністю організмів;
- форми рельєфу, обумовлені акумулятивною діяльністю організмів.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Користуючись картами з географічного атласу, визначте окремі райони України, змінені господарською діяльністю людини, нанесіть їх на контурну карту.
2. На контурну карту, використавши таблиці 33, 34, нанесіть найбільші водосховища та найдовші канали світу. Дайте комплексну характеристику одного з них, звернувши особливу увагу на характеристики рельєфу.

Таблиця 33

Найбільші водосховища світу

№	Водосховище	Площа поверхні води, км ²	Повний об'єм, км ³	Місце розташування (річка, озеро)
Європа				
1.	Верхньосвирське	9960	13,0	Свирь, Онезьке озеро
2.	Куйбишевське	6450	58	Волга
3.	Рибінське	4480	25,4	Волга
4.	Волгоградське	3120	31,4	Волга
5.	Цимлянське	2700	23,7	Дон
6.	Нижньокамське	2580	13,0	Кама
7.	Кременчуцьке	2250	13,5	Дніпро
Азія				
8.	Іркутське (Байкальське)	32965	48,5	Ангара, озеро Байкал
9.	Братське	5470	169	Ангара
10.	Бухтармінське	5490	49,6	Іртиш, озеро Зайсан

11.	Саньминься	3500	65	Хуанхе
12.	Зейське	2420	68,4	Зея
13.	Вілюйське	2180	35,9	Вілюй
14.	Красноярське	2000	73,3	Єнісей
15.	Таргар	2000	67	Тігр
Африка				
16.	Оуен-Фолс	88000	205	Вікторія-Ніл, озеро Вікторія
17.	Вольта (Акосомбо)	8482	148	Вольта
18.	Мерчисон-Фолс	5300	195	Ніл
19.	Насер	5120	160	Ніл
20.	Каріба	4450	180	Замбезі
Північна Америка				
21.	Вінніпег	24510	29,8	Нельсон, оз. Вінніпег
22.	Онтаріо	19555	30	Св. Лаврентія, озеро Онтаріо
23.	Черчїл-Фолс	6650	31	Черчїл, оз. Мішікамо (Канада)
24.	Лейк-Портїдж	4960	12,4	Оз. Ніпігон (Канада)
25.	Гранд-Рапїде	4100	11	Саскачеван
26.	Лейк-Вудс	3820	7,6	Вінніпег (США)
Південна Америка				
27.	Гурї	4250	135	Венесуела, р. Каронї
28.	Фурнас	1600	21	Рїу-Гранді
29.	Бломместейн	1500	12,4	Супїнам

Таблиця 34

Головні морські судноплавні канали

Канали	Дов- жина, км	Глибина на фарватері, м	Число шлюзів	Рік від- криття	Басейни, що з'єднуються каналом
Кільський	98,7	11,3	4	1895	Північне і Балтійське моря
Корінфський	6,3	8	0	1893	Іонічне і Егейське моря
Панамський	81,6	12,5	6	1914	Атлантичний і Тихий океани
Суецький	163	20	0	1869	Середземне і Червоне моря

3. Коротко опишіть антропогенну морфоскульптуру Вашого району (села, міста).

4. Використавши електронний атлас, побудований за ГІС-технологією (пошаровим принципом відображення географічних об'єктів), навчитись створювати тематичні карти за вибраними показниками.

Для виконання завдання необхідно використати Rand McNally New Millenium World Atlas Deluxe CD-ROM. Після завантаження робочого вікна атласу, необхідно увійти в головне меню для роботи з тематичними шарами: Tools → Map Styles ... (Інструменти → Стилї карт) Після цього з'являється фрейм, де можна вибрати різні стилї (шари) карт.

У верхній частині розташовані три опції (Features, Colors, Relief), із яких необхідно вибрати першу. При цьому необхідно зробити вибір у вікні прокрутки (Map Styles → Physical), для отримання типу фізико-географічної карти. Нижче розташовані назви груп тематичних шарів. Виходячи зі специфіки досліджуваної теми нас цікавить лише окремих шар: Undersea (Під водою). Для роботи із шарами, у правій стороні фрейму відображені опції кожного з них (рис. 23).

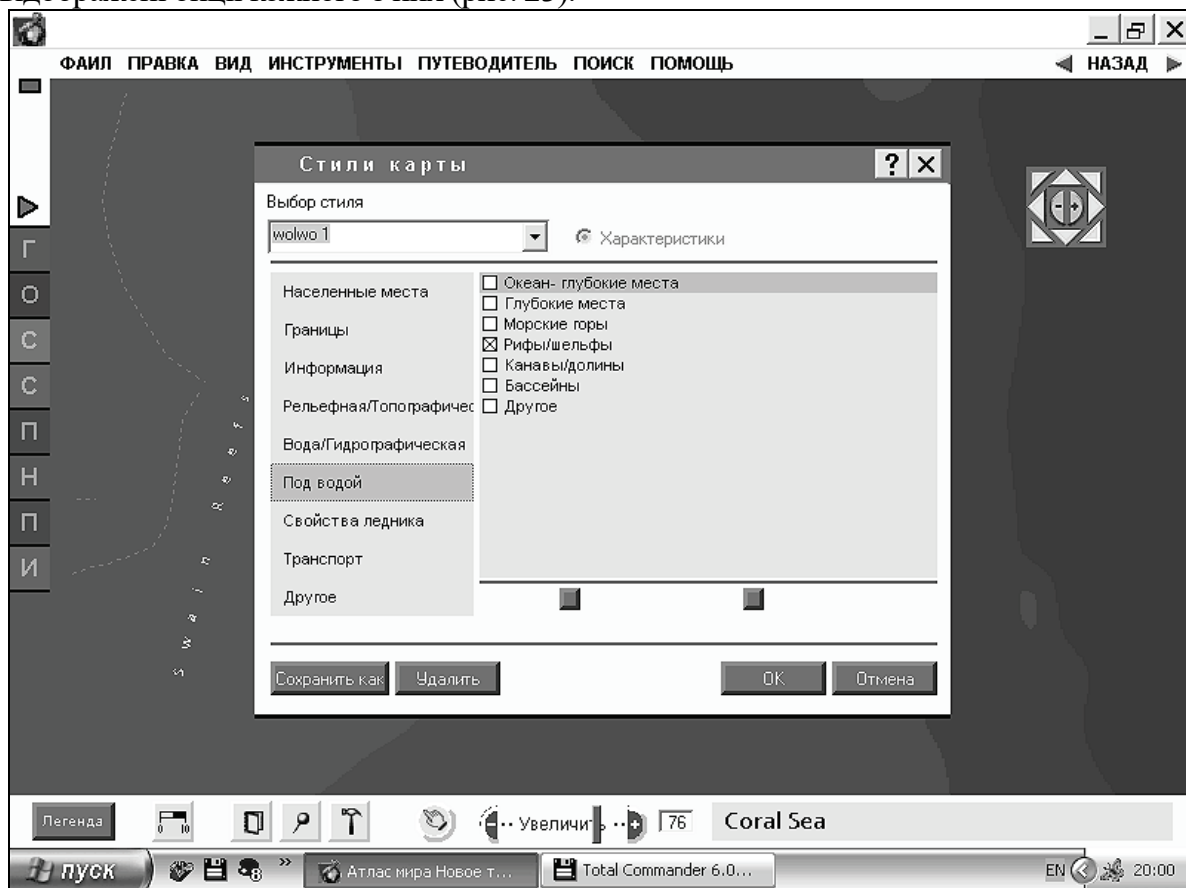


Рис. 23. Вибір шару в атласі

Для виконання роботи необхідно спочатку відключити всі опції, натиснувши кнопку Clear all (Очистити все). Якщо потрібно, навпаки, відмітити всі опції, використовуйте кнопку Choose all (Відмітити все). Після цього, можна задавати кожну опцію вручну (відмічаючи її курсором). Вибравши потрібні опції картографічних шарів, можна запам'ятати їх як новий стиль карти, натиснувши кнопку Save As (Запам'ятати як) і ввівши назву в поле. Після чого натиснути кнопку OK. В результаті отримуємо необхідну карту з підібраними тематичними шарами. Для ознайомлення з отриманими результатами необхідно застосувати масштабну лінійку (Zoom), збільшивши масштаб до потрібного (повинні з'явитись об'єкти з вище зазначених шарів) (рис. 24).

Для ознайомлення з біогенними формами рельєфу, а саме кораловими рифами, за допомогою атласу, знайдіть у лівій частині фрейму (вікна) меню загального змісту, де виберіть пункт «Природа». У випадяючому меню – пункт «Кораловий риф» (рис. 25). Далі, ознайомтесь зі статтями відповідного змісту, проаналізуйте їх та поясність взаємозв'язок живої та неживої природи у формуванні певного типу рельєфу. Також можна ознайомитись з мультимедійними презентаціями, розташованими у цьому ж розділі, зокрема – «Океан», де є фотографічне зображення Великого бар'єрного рифу та аудіо супроводження до нього.

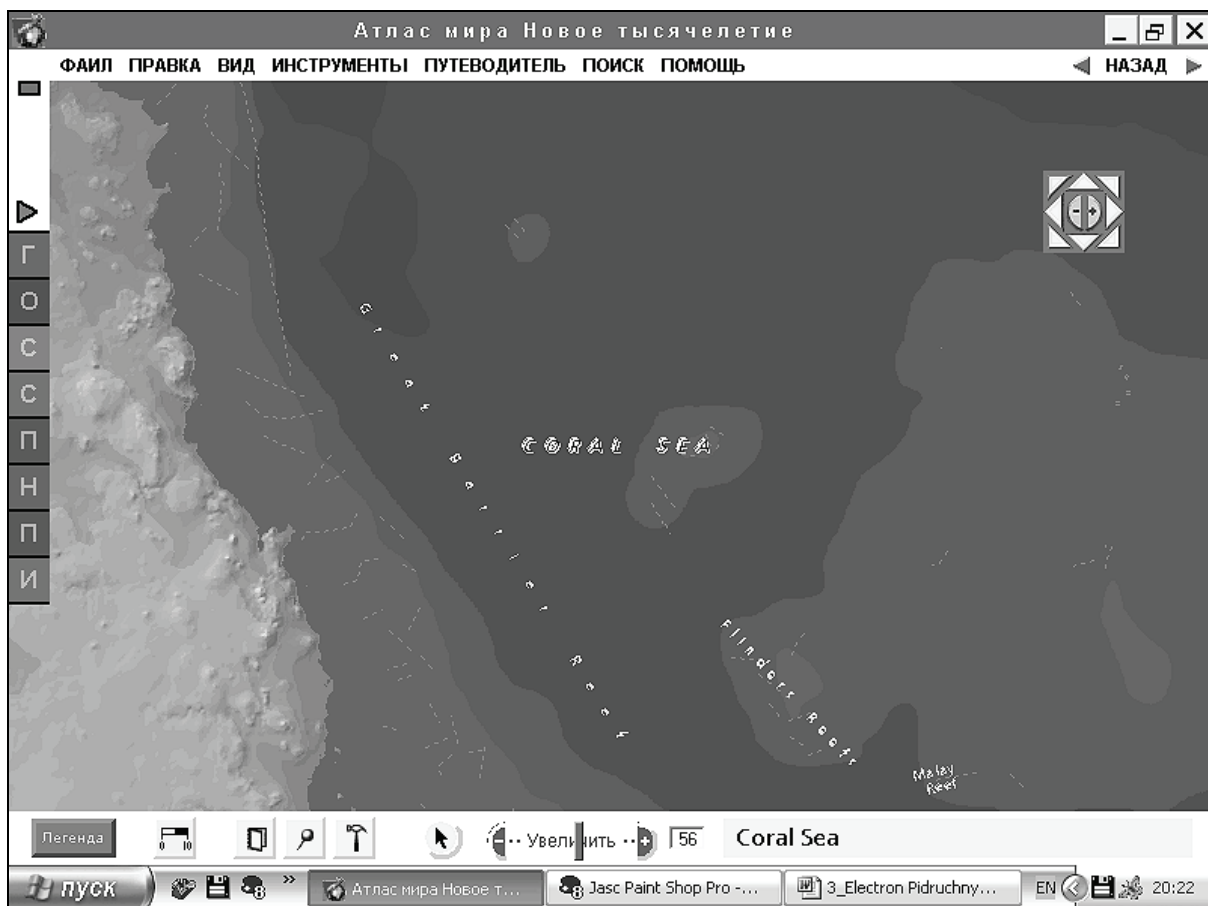


Рис. 24. Шар ГИС – біогенний рельєф поблизу узбережжя Австралії

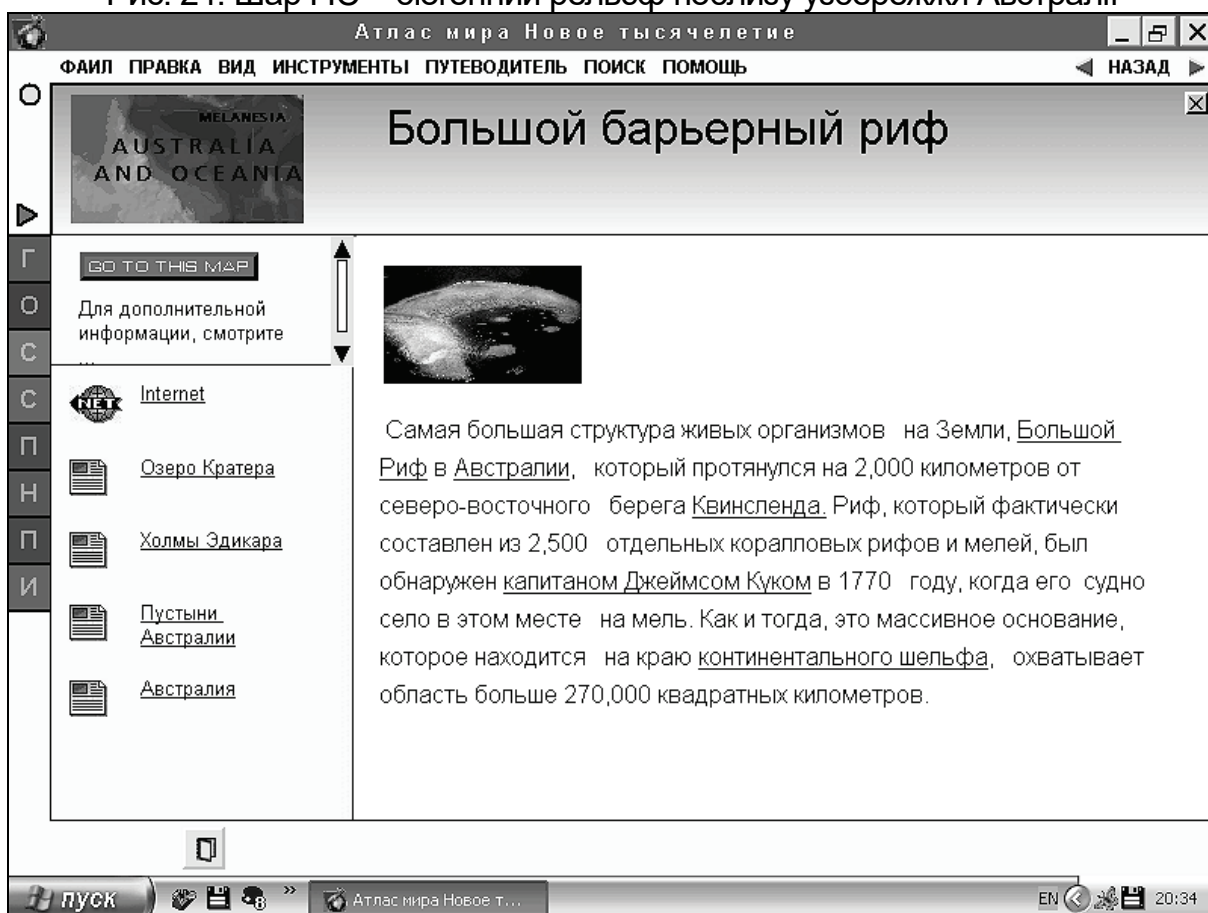


Рис. 25. Інформація про Великий бар'єрний риф

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що таке антропогенна морфоскульптура ?
2. В яких географічних зонах рельєф найбільше змінений людською діяльністю ?
3. Як запобігти розвиткові шкідливих антропогенних явищ ?
4. Антропогенний рельєф України.
5. Що таке біогенний рельєф. Його класифікація.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища. – М.: Мысль, 1987. – 325 с. – (Природа мира). – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/1315538/b1c1ff>
2. Амос Уильям Х. Живой мир островов. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 256 с. – (Мир дикой природы). – 352 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/2198450/090eb3>
3. Захаров А.А. Муравей, семья, колония. – М.: Наука, 1978. – 143 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/2349678/21c685>
4. Колтун О. В. Антропогенна геоморфологія : Навч. посібн. Видання третє / О. В. Колтун, І. П. Ковальчук. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 194 с. – Лінк: <https://docplayer.net/70597386-Oksana-koltun-ivan-kovalchuk-antropogenna-geomorfologiya.html>
5. Конюхов Д. С. Использование подземного пространства. – М. : Архитектура-С, 2004. – 296 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/478203/1a8d55>
6. Конюхов Д. С. Городские подземные сооружения / Д. С. Конюхов, Т. Б. Говорова. – М. : ИМПЭ, 2000. – 265 с.
7. Котлов Ф.В. Антропогенные геологические процессы и явления на территории города. – М.: Наука, 1977. – 171 с.
8. Лысыков Б. А. Использование подземного пространства. Монография / Б. А. Лысыков, А. А. Каплюхин. – Донецк : «Норд-Компьютер», 2005. – 390 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/758390/e3b867>
9. Мильков Ф.Н. Антропогенная геоморфология // Научные записки Воронежского отдела географического общества СССР. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1974. – С. 3-9.
10. Растительный мир Земли: В 2-х томах. – М.: Мир, 1982. – Т.1. – 136 с.; Т.2. – 184 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/2403134/ee6f06>; <https://b-ok.cc/dl/2402803/fb1bc4>
11. Розанов Л.Л. Теоретические основы геотехноморфологии. – М.: ИГАН СССР, 1980. – 189 с.
12. Симонов Ю. Г. Инженерная геоморфология : Учеб. пособие / Ю. Г. Симонов, В. И. Кружалин. – М. : Изд-во МГУ, 1993. – 208 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/3162111/0daa5d>
13. Фирсенкова В.М. Морфодинамика антропогенного рельефа. – М.: Ин-т географии АН СССР, 1987. – 200 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/3283134/7701c7>
14. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986. – 216 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/591832/e08b29>
15. Goudie S. Andrew. Geomorphology in the anthropocene / Andrew S. Goudie, Heather A. Viles. – Cambridge: Cambridge University Press, 2016. – 324 p. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/5065371/fe8b46>
16. Szabó József. Anthropogenic Geomorphology: A Guide to Man-made Landforms. – Heidelberg: Springer Netherlands, 2010. – 300 p. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/1124025/937814>
17. Zoogeomorphology. Animals as geomorphic agents. – Cambridge: Cambridge University Press, 2007. – 231 p. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/915578/3e382d>

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3

СКЛАДАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ТА АНАЛІЗ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ КАРТ, ПРОФІЛІВ ТА БЛОК-ДІАГРАМ

Мета: навчитись будувати геоморфологічні карти, профілі та блок-діаграми.

Матеріали та обладнання: геоморфологічна та фізико-географічна карти України, узагальнений геоморфологічний профіль земної поверхні, геоморфологічний профіль території, блок-діаграми, міліметровий папір, калька.

Результатом, геоморфологічних досліджень є картографічний матеріал, серед яких важливе місце займають карта, профілі та блок-діаграми.

Геоморфологічна карта – це графічне зображення сполучених: за суттєвими ознаками різних за масштабом та походженням форм рельєфу окремої території (морфологією, морфометрією, генезисом та віком). Зміст геоморфологічної карти визначається загальними завданнями геоморфологічних робіт, змістом загальної геоморфології, яка вивчає рельєф земної поверхні: його вигляд, походження, розвиток і взаємодію з іншими природними факторами. Карту можна чітко скласти, лише маючи результати польового картування з одночасним дешифруванням аерофотознімків та при наявності топографічної основи.

Географічною основою карти є рельєф, який зображають горизонталями, гідрографічна сітка, населені пункти, дороги тощо. Карту супроводжуються різними за змістом легендами. Існують універсальні легенди, які можна використовувати при складанні геоморфологічних карт будь-якого масштабу і району.

Легенда повинна відображати зовнішній вигляд форм (морфологію) розміри (морфометрію) та походження (генезис) рельєфу на основі вивчення новітніх тектонічних рухів, геологічної структури та діяльності сучасних фізико-географічних процесів. Крім того, вона повинна відображати вік рельєфу та його генетичні зв'язки з іншими формами. Доповнюють геоморфологічну карту профілями, на яких можна простежити співвідношення форм і типів рельєфу з геологічною будовою, а також взаємозв'язок окремих форм та їх елементів.

Геоморфологічні профілі будують вздовж ліній, що перетинають на карті по можливості найбільш різноманітні за рельєфом ділянки. При побудові профілів користуються вертикальним та горизонтальним масштабами, перший з яких може перевищувати останній в 5, 10 і навіть у 20 разів.

Більш наочно геоморфологічну характеристику місцевості та її зв'язок із геологічною будовою видно з блок-діаграм, де рельєф зображають у перспективі, а геологічну будову – у двох перпендикулярних напрямках.

Блок-діаграми можна будувати різні за формою, зберігаючи при цьому будову в трьох вимірах. Часто при побудові блок-діаграми не враховують правил перспективи (рис. 26). Діаграми типу I будують приблизно або використовують ще менш чіткі діаграми типу II і III, зберігаючи наочність.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Складіть геоморфологічну карту за прикладом аерофотознімку (рис. 27). Завдання виконується в 4 етапи. *а) Загальне знайомство з аерофотознімком.*

Насамперед треба визначити масштаб аерофотознімка, район, до якого він відноситься, знайти сторони горизонту. б) Дешифруйте аерофотознімок при наявності другого аерофотознімка, що перекриває перший не менше як на 60%. Це так звана стереопара знімків, яку можна розглядати під спеціальним приладом – стереоскопом.

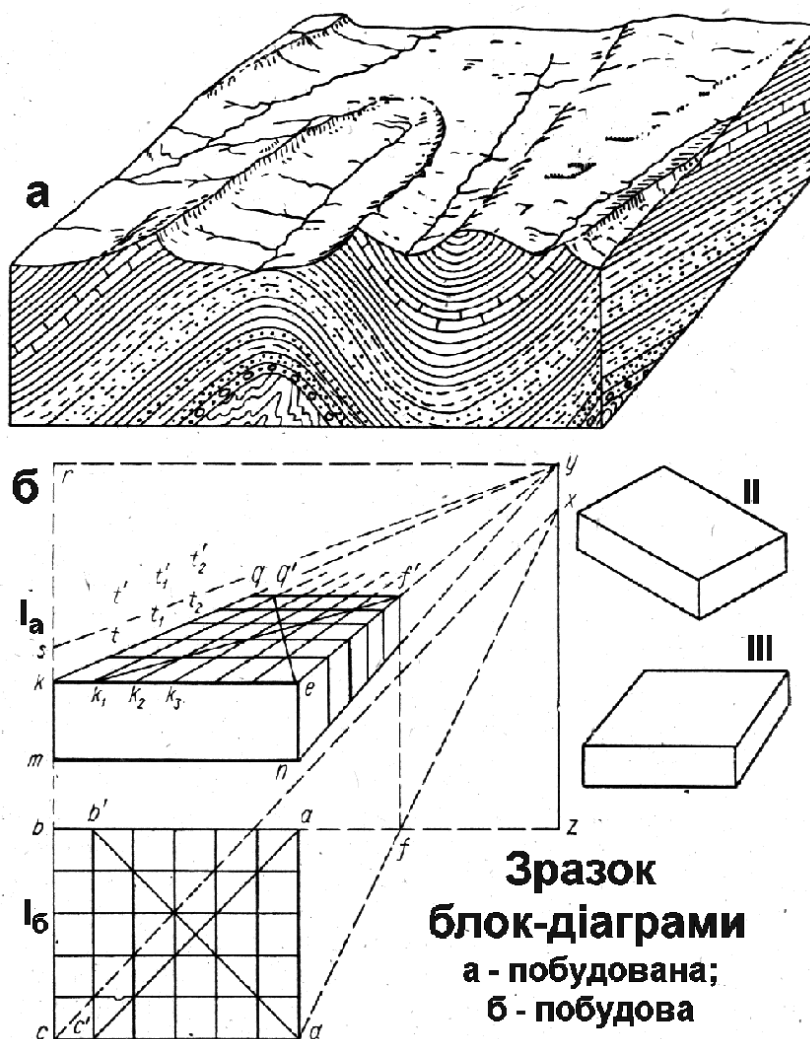


Рис. 26. Зразок блок-діаграми

Під стереоскопом плоске фотозображення сприймається стереоскопічне, тобто це мікромодель поверхні. е) При вивченні рельєфу виділіть позитивні й від'ємні форми рельєфу, оцініть їх розміри по горизонталі та вертикалі, визначте характерні особливості зовнішнього вигляду (стрімкість, випуклість, увігнутість схилів, уступів тощо). з) Щоб скласти схематичну геоморфологічну карту, на аерофотознімок накладіть шматок прозорої кальки і перенесіть межі форм рельєфу: русла річок, заплави, степові блюдця, зсуви. Після цього складіть легенду. Для виконання завдання використовуйте рисунки 28, 29.

2. Користуючись геоморфологічною картою (додаток 4), детально ознайомтеся з її легендою і дайте відповідь на такі запитання: а) як позначені на карті морфоструктура та морфоскульптура? б) чому морфоструктура не підпорядкована широтній зональності? в) які види морфоскульптур переважають в зонах тундри, тайги, степу, пустинь?

3. Побудуйте схематичний геолого-геоморфологічний профіль (додаток 5) у субмеридіональному напрямі по лінії АБ геоморфологічної карти.

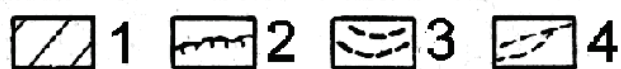
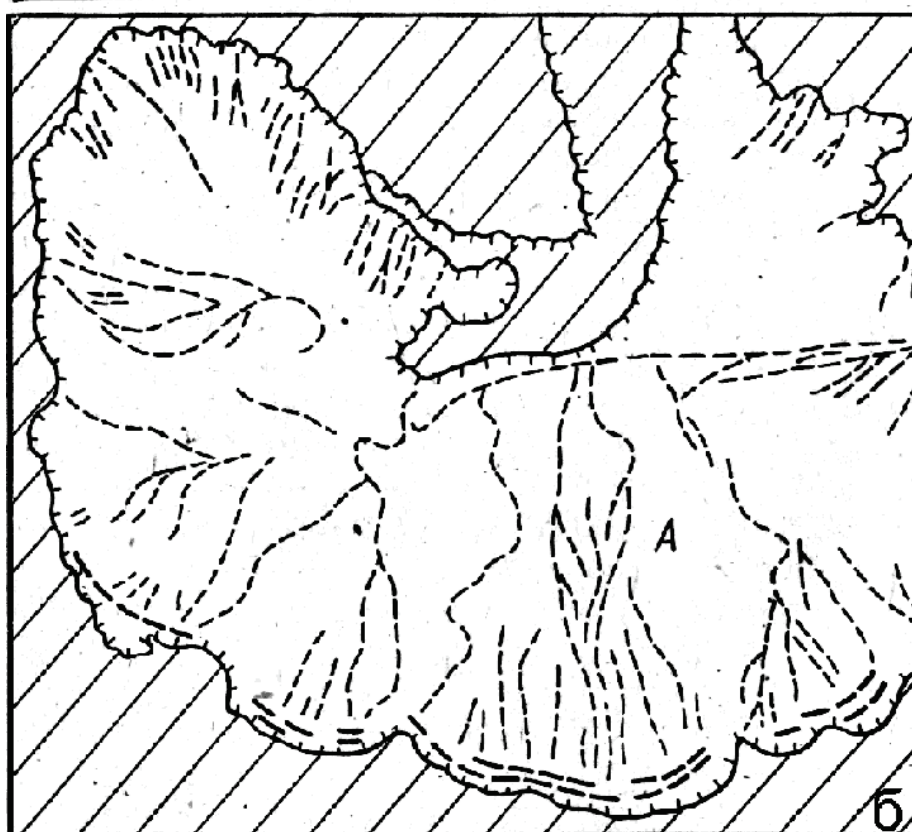
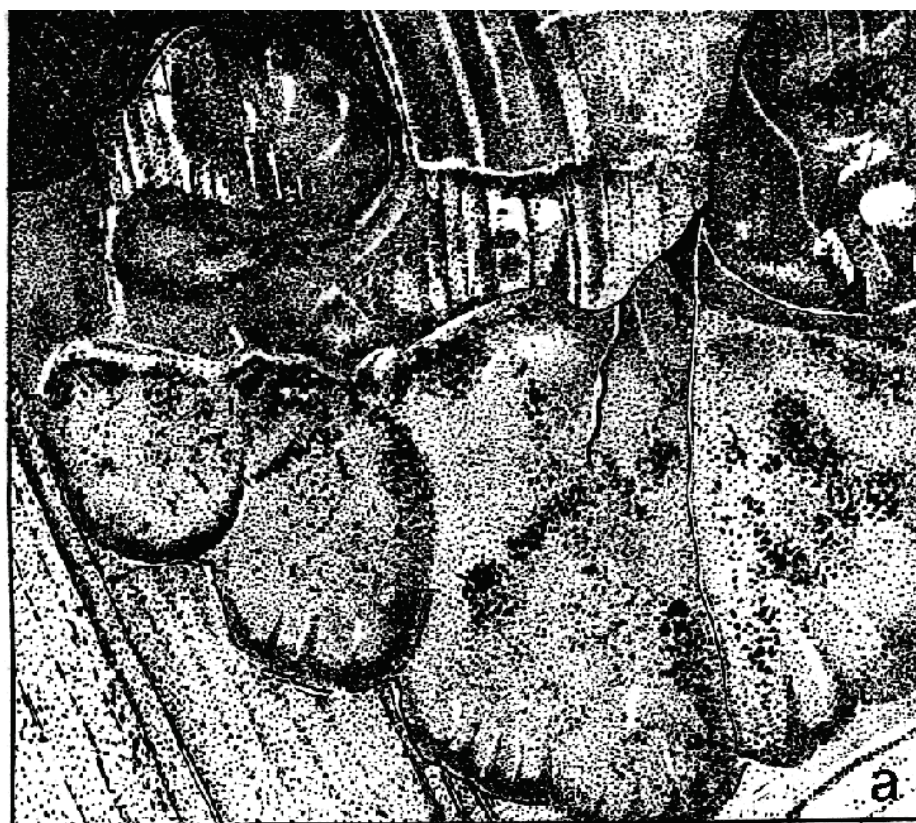


Рис. 27. Приклад дешифровки аерофотознімку середнього масштабу: а – ерозійно-денудаційної рівнини, б – схематична геоморфологічна карта (1 – мегаформа у вигляді рівнини, 2 – ерозійні уступи, що обмежують розвиток зсувів (А), 3 – стіни зсуву, 4 – сліди лінійного розмивання тимчасовими потоками)



Рис. 28. Аерофотознімок, Вінниця (Сабарів); лінк:

<https://www.google.com/maps/place/%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C/@49.1914525,28.4425204,181m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x40cd54fe0cad2e8b:0x101068488f640b0!8m2!3d49.233083!4d28.4682169>

Роботу зі складання геолого-геоморфологічного профілю поділіть на три етапи:

а) *Загальне знайомство з картою.* Визначте місцезнаходження району, масштаб карти, величину закладання горизонталей, а також вивчіть рельєф території та його геологічну будову;

б) *Складання гісометричного профілю* починайте з вибору масштабу. Горизонтальний масштаб беріть із карти, а вертикальний – залежно від амплітуди коливань відносних висот на лінії профілю.

Після вибору вертикального масштабу на міліметровому папері проведіть дві перпендикулярні лінії – вісь ординат і вісь абсцис.

На осі ординат (через 1 см) зробіть відмітки, зліва від яких підпишіть абсолютні висоти за прийнятим вертикальним масштабом. Починати треба з відмітки, яка лежить нижче найнижчої відмітки на профілі. На осі абсцис, яку називають основою профілю, відкладіть відстані між горизонталями. Місцезнаходження кожної горизонталі відмітьте рискою, біля якої проставте відповідну даній горизонталі абсолютну відмітку. До кожної риси ставте перпендикуляр, рівний за величиною абсолютній відмітці горизонталі, і точку. Систему точок з'єднайте між собою плавною лінією.

Там, де лінії профілю рік, озер перетинаються, треба зазначити рівень води в цих водоймах у вигляді горизонтальної лінії. Приблизно зображають також профіль дна водойм з урахуванням даних про їх глибину;

в) *В останню чергу* на профіль наносить геологічну та геоморфологічну будови. Під викресленим профілем розташуйте легенду.



Рис. 29. Аерофотознімок, Вінницька область, м. Печера; лінк:
<https://www.google.com/maps/place/%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C/@48.8572405,28.723493,258m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x40cd54fe0cad2e8b:0x101068488f640b0!8m2!3d49.233083!4d28.4682169>

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Яка географічна основа геоморфологічної карти?
2. Що відображає геоморфологічна карта?
3. Для чого будують геолого-геоморфологічні профілі, блок-діаграми?

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Звонкова Т.В. Прикладная геоморфология. – М.: Высшая школа, 1970. – 272 с.
2. Карпенко Н.І. Магістерський семінар для геоморфологів : [Навчально-методичний посібник]. – Львів: Видавничий центр ЛНУ, 2009. – 102 с.

Контрольні питання до модуля 2

1. Що таке ерозія?
2. Що таке площинний і русловий змив? При яких умовах вони утворюються?
3. Загальні закономірності утворення флювіального рельєфу.
4. Форми рельєфу тимчасових водотоків.
5. Річкова долина: морфологія.
6. Річкова долина: генезис.
7. Стадії формування річкової долини.
8. Пояснити процес вироблення повздовжнього профілю, рівноваги й форми рельєфу русла, що при цьому виникають.
9. Які ви знаєте елементи річкової долини?
10. Що таке заплава і які типи заправ виділяються? Морфологічні частини.
11. Що таке тераса? Які ви знаєте генетичні типи терас, їх елементи?
12. Водоспади. Класифікація.
13. Асиметрія річкових долин.
14. Річкові системи й вододіли. Боротьба за вододіл.
15. Флювіальні типи рельєфу.
16. Поняття “карст”. Умови його виникнення.
17. Класифікація карстових форм рельєфу.
18. Форми рельєфу відкритого (голого) карсту.
19. Форми рельєфу покритого карсту.
20. Які особливості формування тропічного карсту?
21. Що таке «суфозія» і які умови її виникнення?
22. Загальні дані про гляціально-нівальний рельєф. Райони поширення.
23. Будова льодовиків, їх рельєфоутворююча роль.
24. Морени льодовиків.
25. Льодовикова ерозія й форми рельєфу зумовлені нею.
26. Льодовикова акумуляція й форми рельєфу зумовлені нею.
27. Загальні дані про багаторічну мерзлоту ґрунту.
28. Соліфлюкційні форми рельєфу. Умови утворення.
29. Форми рельєфу пов'язані з пучінням. Умови утворення.
30. Термокарст, умови утворення.
31. Форми рельєфу пов'язані з утворенням морозобійних тріщин.
32. Форми рельєфу, зумовлені морозним сортуванням рихлого ґрунту.
33. У яких кліматичних поясах формується аридна морфоскульптура?
34. Фактори еолового рельєфоутворення.
35. В чому виявляється геологічна діяльність вітру?
36. Акумулятивні незакріплені форми еолового рельєфу.
37. Акумулятивні напівзакріплені форми еолового рельєфу.
38. Денудаційні форми еолового рельєфу.
39. Загальні дані про морські береги.
40. Морська абразія. Форми рельєфу, утворені нею.
41. Акумулятивна робота морських хвиль. Форми рельєфу, утворені нею.
42. Форми рельєфу, утворені припливно-відпливними процесами.
43. Типи морських берегів та умови їх утворення.

САМОСТІЙНІ РОБОТИ



САМОСТІЙНА РОБОТА 1

КРІОГЕННА МОРФОСКУЛЬПТУРА

Мета: сформувати уяву про діяльність снігу в горах і на рівнинах; вивчити основні форми кріогенного рельєфу і райони їх поширення.

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу, комп'ютер з пакетом програм Microsoft Office.

У геологічній і геоморфологічній літературі застосовується поняття “багаторічна мерзлота”, або кріолітозона (гр. кріос – холод; лід; літос – камінь), що отримали поширення у багаторічномерзлих гірських породах. На відміну від сезонної мерзлоти, типової для помірних і високих широт, багаторічна мерзлота має значну потужність та коливається від декількох десятків до сотень метрів. Кріогенна морфоскульптура об'єднує своєрідні форми рельєфу, які утворюються внаслідок поєднання дії теплофізичних, фізико-механічних та фізико-хімічних процесів, що відбуваються в мерзлих гірських породах та тих, що промерзають і відтають. Вона займає величезні площі Сибіру і Північної Америки, існуючи десятки тисяч років протягом усього плейстоцену. Загальна площа багаторічної мерзлоти на земній поверхні становить близько 25 % суші. Для природних процесів, властивих зоні багаторічномерзлих ґрунтів, велике значення мають підземні води. Вони підрозділяються на надмерзлотні, міжмерзлотні й підмерзлотні. Перші пов'язані з верхнім діяльним шаром і відрізняються атмосферним живленням і опрісненням. Міжмерзлотні води характерні для районів острівної мерзлоти, пронизаної численними “наскрізними” таликами. Розвиток кріогенної морфоскульптури тісно пов'язаний з поширеними на материках товщами багаторічної мерзлоти. Форми кріогенного рельєфу залежать від морфоструктурних умов, тому на рівнинах і в горах вони різні. У зв'язку з цим їх поділяють на два генетичних типи: термокарстовий і гольцевий. До термокарстового типу належать усі форми, утворення яких пов'язане з відтаванням та деградацією ґрунтів у районах поширення багаторічної мерзлоти. Гольцеві форми виникають внаслідок фізичного вивітрювання та гравітаційних рухів.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. На контурну карту Євразії нанести південну межу поширення багаторічної мерзлоти; зробити висновки. На фізичній карті знайти нижче вказані об'єкти, перенести їх на контурну карту, підписати, сполучити суцільною лінією, яка і буде південною межею поширення мерзлоти.

Південна межа. На схід від м. Мурманську, на північ від м. Архангельську, північ п-ву Канін, нижня течія р. Печори, гори Урал, північніше г. Народна, по східному схилу Уралу до 65-66⁰ пн. ш., по 65-60⁰ пн. ш. до Єнісею, по східному берегу р. Єнісею до м. Красноярська, по паралелі Красноярськ-Іркутськ до м. Иркутська і до кордону Росії й Монголії, охоплюючи нагір'я Монголії, Великий Хінган, до р. Амуру і вздовж нього до Японського моря.

2. Побудувати кругові діаграми площ розповсюдження багаторічномерзлих порід на земній кулі (по материках) (в Excel), а також співвідношення на Землі в цілому різних зон багаторічномерзлих порід. Для виконання завдання необхідно використати дані таблиці 35.

Таблиця 35

Площі розповсюдження багаторічномерзлих порід на земній кулі, млн. км²

<i>Зона</i>	<i>Євразія</i>	<i>Північна Америка</i>	<i>Антарктида</i>	<i>Разом</i>
Суцільного розповсюдження	3,66	3,89	12,98	20,53
Суцільного розповсюдження з островами таликів	3,66	3,66	-----	7,32
Острівного розповсюдження	3,76	3,46	-----	7,22
Разом	11,08	11,01	12,98	35,07

3. Використавши карту потужності багаторічномерзлої товщі півострову Гиданський (рис. 30), побудувати профіль потужності багаторічномерзлої товщі (з горизонтальним масштабом 1 : 2 з картою, вертикальний вибирається довільний). Лінія профілю вибирається довільно.

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

1. Історія вивчення багаторічної мерзлоти.
2. Вплив кріогенних форм рельєфу на діяльність людини.
3. Сучасні зміни кріогенного рельєфу під впливом процесів потепління.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Загальні дані про багаторічну мерзлоту ґрунту.
2. Соліфлюкційні форми рельєфу. Умови утворення.
3. Форми рельєфу пов'язані з пучінням. Умови утворення.
4. Термокарст, умови утворення.
5. Форми рельєфу пов'язані з утворенням морозобійних тріщин.
6. Форми рельєфу, зумовлені морозним сортуванням рихлого ґрунту.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Гаврилова М. К. Современный климат и вечная мерзлота на континентах. – Новосибирск : Наука, 1981. – 112 с.
2. Макарова Н. В. Геоморфология: учебное пособие / Н. В. Макарова, Т. В. Суханова. – 2-е изд. – М. : КДУ, 2015. – 414 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/2799599/9a9820>
3. Некрасов И. А. Вечна ли вечная мерзлота? – М.: Недра, 1991. – 128 с.
4. Павловська Т. С. Геоморфология: терміни й поняття (коментар): навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Тетяна Сергіївна Павловська; за ред. проф. І. П. Ковальчука. – Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2009. – 284 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/3009676/38d2f4>
5. Поплавский В. А. Природный холод. – К. : Наукова думка, 1989. – 176 с.
6. Попов А. И. Криолитология / А. И. Попов, Г. Э. Розенбаум, Н. В. Тумель. – М., 1985. – 239 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/3237584/ed17f3>
7. Романовский Н. Н. Основы криогенеза литосферы. – М. : Изд-во МГУ, 1993. – 335 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/2390436/096f13>
8. Романовский Н. Н. Холод Земли. – М. : Просвещение, 1980. – 191 с. – Лінк:

<https://b-ok.cc/dl/2755554/03a45a>

9. Arbogast Alan F. Discovering physical geography. Second edition. – Danver : John Wiley & SonS, inc., 2011. – 639 p. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/2362922/d6a55a>
10. Christopherson Robert W. Geosystems. An Introduction to Physical Geography. – New Jersey: Pearson, 2017. – 694 p. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/5009768/d7fc0a>
11. Williams Peter J. The frozen Earth: fundamentals of geocryology / Peter J. Williams and Michael W. Smith. – Cambridge : Cambridge University Press, 1991. – 323 p. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/879812/8bbda0>

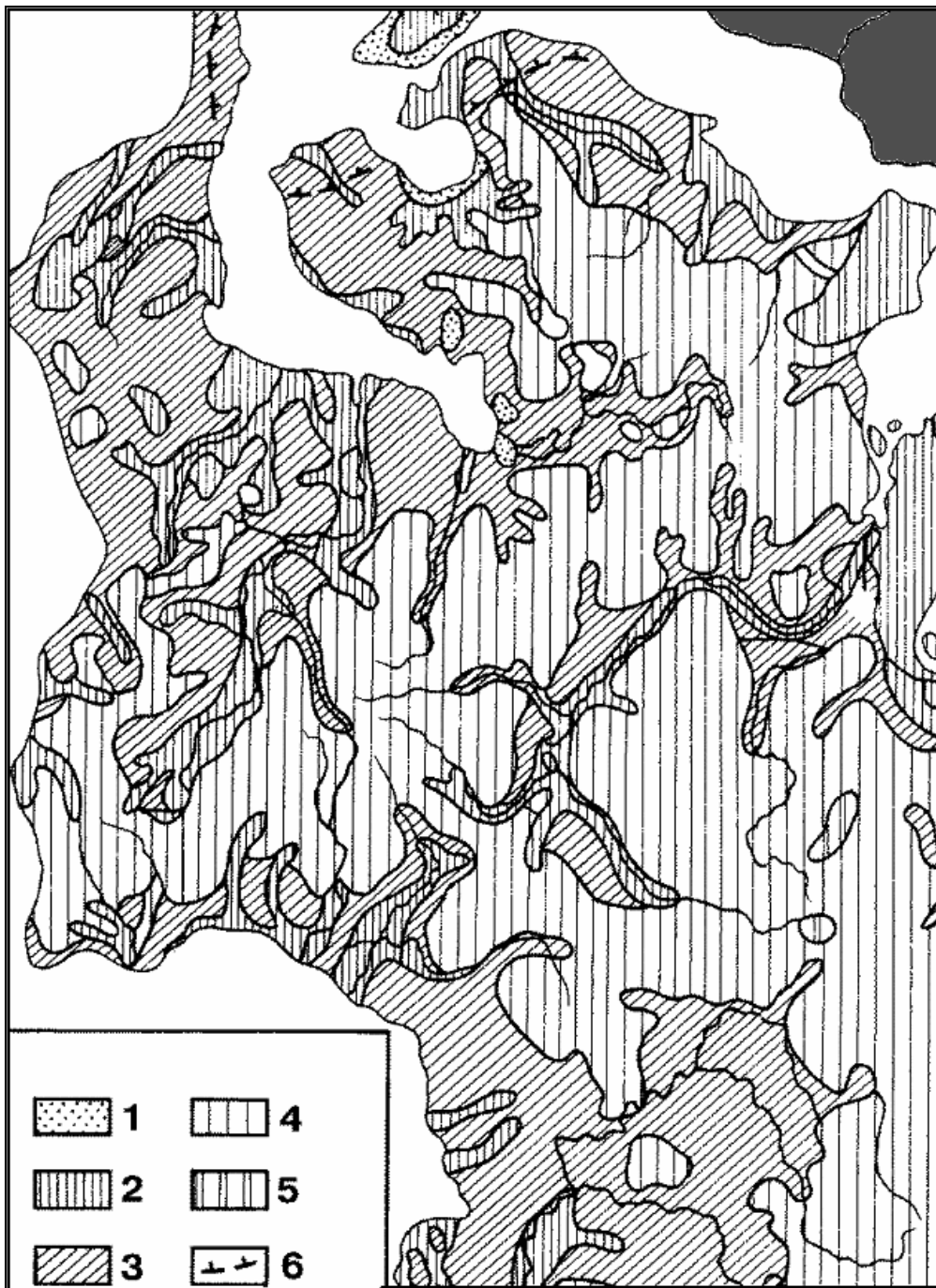


Рис. 30. Карта потужності багаторічно мерзлої товщі півострова Гиданський:
Умовні позначки до карти: 1-5 – потужність мерзлої товщі (1 – 10-50 м; 2 – 50-150 м; 3 – 150-300 м; 4 – 300-450 м; 5 – більше 450 м); 6 – райони неглибокого залягання кріопегів.

САМОСТІЙНА РОБОТА 2

АРИДНА МОРФОСКУЛЬПТУРА

Мета: засвоїти процеси рельєфоутворення в умовах аридного клімату; вивчити форми рельєфу в кам'янистих, глинистих і піщаних пустелях; дослідити аридні форми рельєфу за межами аридного клімату.

Матеріали та обладнання: тематичні карти географічного атласу світу, настінні навчальні таблиці до даної теми, настінна фізико-географічна карта світу, комп'ютер з пакетом програм Microsoft Office .

Понад 20 % суші земної кулі зайнято територіями з аридним кліматом. До них відносяться пустелі тропічних широт (пасатні), а також пустелі й напівпустелі помірних широт із семиаридним кліматом. До основних чинників цих територій, які утворюють рельєф відносяться фізичне вивітрювання й вітер (еоловий чинник). Обидва процеси вважаються зональними геоморфологічними показниками, що відображають особливості сухого і дуже сухого клімату з жарким літом, літологічний склад поверхневих порід, зокрема незцементованих пісків і засолених ґрунтів.

Прояв еолових процесів може носити азонльний характер на узбережжях морів і рік, на поверхні озерно-зандрових рівнин у помірних і навіть холодних широтах.

Діяльність вітру в пустелях представлена *дефляцією*, тобто *видуванням* (лат. Deflare – здувати), *коразією* (лат. Corrasus – зішкрябаний, здряпаний), *переносом дрібного сухого матеріалу і його наступного накопичення*.

Найглибші улоговини видування повторюють геологічні структури. Їхня глибина досягає сотень метрів, а днище опущене нижче рівня океану. В епохи зволоження клімату такі западини заповнюються солоними озерами, що у процесі аридизації висихають, на дні їх з'являється товста соляна кора. Під впливом місцевих особливостей атмосферної циркуляції в пустелях ці кори і сухі засолені ґрунти легко руйнуються, піддаються деформації, дефляції, а глибина западини збільшується, досягаючи значних розмірів.

Еолова акумуляція – кінцевий процес еолової діяльності. Вона проявляється в *піщаних пустелях*. Пісок може мати морське, алювіальне або озерне походження, але в результаті вітрової переробки виникає еоловий тип континентальних осадових порід, для якого характерні гарна окатаність зерен, чітке сортування, поширення стійких мінералів (кварц), похила шаруватість, жовтуваті й червонуваті відтінки.

Виділяють три основних типи піщаного рельєфу (за Б.А.Федоровичем): *барханний*, властивий переважно тропічним пустелям; які *напівзаросли*, характерний для позатропічних пустель; *дюнный* (позапустельний). Пустелі тропічного і помірнього клімату прийнято розрізняти за висотою (високі і низькі) і характером матеріалу, що їх складає.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Нанесіть і надпишіть на контурній карті світу безстічні западини еолового походження, використавши матеріали таблиці 36, де вказані їхні координати (подані для центру географічного об'єкта). На карті підписати абсолютні відмітки дна (у м).

Координати найнижчих відміток еолових безстічних западин

Широта, півн.ш.	Довгота	Вписати назву
31° 30′	35° 28′ с.д.	
42° 41′	89° 42′ с.д.	
29° 40′	27° 20′ с.д.	
43° 25′	51° 48′ с.д.	
36° 13′	116° 50′ з.д.	
28° 41′ пд.ш.	137° 24′ сх.д.	
42° 39′ пд.ш.	64° 00′ з.д.	

2. Використавши електронні атласи (або паперовий варіант ФГАС) і дані додатку 2 (номенклатура «Пустелі») на контурну карту світу цифрами, вказаними у стовпчику порядкового номера, нанесіть найбільші пустелі світу. Використавши додаткову літературу, умовними позначками (кольором, штриховкою) показати тип пустелі за характером відкладів.

3. Використавши матеріали таблиці 37, побудувати кругові секторні діаграми, що відображають розповсюдження пустель по поясах та материках. Будуються три діаграми, де в межах поясів необхідно виділити поширення пустельних територій по материках.

Таблиця 37

Поширення пустель по земній кулі (у млн. км²)

Пояс	Євразія	Африка	Північна Америка	Південна Америка	Австралія	Разом
Помірний	5,9	----	0,6	0,5	----	7,0
Субтропічний	4,7	1,1	0,9	0,5	0,2	7,4
Тропічний	3,7	8,9	0,4	0,8	3,2	17,0
Разом	14,3	10,0	1,9	1,8	3,4	

4. За літературними джерелами напишіть огляд (за вибором викладача, на 1-2 стор.) про пустелю одного з материків, де зазначте:

- місцезнаходження,
- охарактеризуйте кліматичні показники поясів,
- типи пустель за характером відкладів,
- опишіть основні аридні морфоскульптури;
- складіть список використаної літератури.

Задачі для самостійної роботи

1. Характерною особливістю дюн і барханів є те, що вони весь час пересуваються. Визначити, через який час бархан почне засипати селище, якщо зараз відстань від околиці селища до бархана 240 м, а швидкість його пересування – 8 м за рік.

2. Найбільшу висоту мають бархани Західної Сахари. Визначити висоту одного з найвищих барханів Західної Сахари, якщо відомо, що крутизна його підвітряного схилу 30°, а довжина – 200 м.

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

1. Острівні гори і педименти.

2. Екстрааридні пустелі світу.
3. Семіаридні пустелі світу.
4. Фізико-географічна характеристика пустель Центральної Азії.
5. Фізико-географічна характеристика пустель Аравійського півострова.
6. Фізико-географічна характеристика пустель Північної Африки.
7. Фізико-географічна характеристика пустель Північної Америки.
8. Фізико-географічна характеристика пустель Південної Америки.
9. Фізико-географічна характеристика пустель Австралії.
10. Вплив людини на природу пустелі.
11. Охорона природи пустель.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. У яких кліматичних поясах є аридні морфоскульптури?
2. Фактори еолового рельєфоутворення.
3. В чому виявляється геологічна діяльність вітру?
4. Акумулятивні незакріплені форми еолового рельєфу.
5. Акумулятивні напівзакріплені форми еолового рельєфу.
6. Денудаційні форми еолового рельєфу.
7. Класифікація пустель (за типом відкладів).

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

1. Аристархова Л. Б. Процессы аридного рельефообразования. – М., 1971. – 176 с.
2. Арнагельдыев А. Пустыни: рациональное использование и охрана / А. Арнагельдыев, В. Костюковский. – М. : Агропромиздат, 1990. – 223 с.
3. Петров М. П. Пустыни земного шара / М. П. Петров. – М. : Наука, 1973. – 436 с.
4. Пустыни / А. Г. Бабаев, Н. Н. Дроздов, И. С. Зонн, З. Г. Фрейкин. – М. : Мысль, 1986. – 318 с. – (Природа мира). – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/2454396/8247b4>
5. Сахара. – М. : Прогресс, 1990. – 424 с. – (Золотой фонд биосферы).
6. Федорович Б. А. Динамика и закономерности рельефообразования пустынь. – М., 1983. – 235 с.
7. Федорович Б. А. Лик пустыни. – М. : Молодая гвардия, 1954. – 392 с. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/807106/779057>
8. Burn Christopher R. Geomorphological Landscapes of the World. – Dordrecht: Springer Netherlands, 2010. – 371 p. – Лінк: <https://b-ok.cc/dl/739922/03e21d>

ЛІТЕРАТУРА ДО РОЗДІЛУ І

1. 100 великих чудес природы. – М.: Вече, 2000. – 496 с.
2. Агапов, С. В. Географический словарь / С. В. Агапов, С. Н. Соколов, Д. И. Тихомиров. – М.: Просвещение, 1968. – 253 с.
3. Атлас мира. – М.: ГУГК МВД СССР, 1958. – 284 с.
4. Атлас мира. – М.: ГУГК СССР, 1988. – 337 с.
5. Атлас світу. – К.: НВП “Картографія”, 1999. – 216 с.
6. Багров, М. В. Землезнаство : [Підручник] / М. В. Багров, В. О. Боков, І. Г. Черваньов. – К.: Либідь, 2000. – 464 с.
7. Барков, А. С. Словарь-справочник по физической географии / А. С. Барков. – М.: Госучпедгиз, 1958. – 330 с.
8. Башенина, Н. В. Формирование современного рельефа земной поверхности (общая геоморфология) / Н. В. Башенина. – М.: Высшая школа, 1967. – 388 с.
9. Богомолов, Л.А. Общее землеведение / Л. А. Богомолов, С. С. Судакова. – М.: Недра, 1971. – 227 с.
10. Введение в физическую географию / К.К. Марков, О.П. Добродеев, Ю.Г. Симонов и др. – М., 1978. – 191 с.
11. Географический атлас для учителей средней школы. – М.:ГУГК, 1985. – 238с.
12. Географический энциклопедический словарь: Географические названия. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 592 с.
13. Географический энциклопедический словарь: Понятия и термины. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 432 с.
14. Герасимов, И. П. Рельеф Земли / И. П. Герасимов. – М.: Наука, 1967.
15. Глобальные проблемы современности и комплексное землеведение. – М.: Би., 1988. – 157 с.
16. Григорьев, А. А. Закономерности строения и развития географической среды / А. А. Григорьев. – М.: Мысль, 1966. – 381 с.
17. Динамическая геоморфология: Учебное пособие / Под ред. Г.С. Ананьева, Ю.Г. Симонова, А.И. Спиридонова. – М., 1992. – 448 с.
18. Ермолаев, М. М. Введение в физическую географию / М. М. Ермолаев. – Л., 1975. – 260 с.
19. Живаго, Н. В. Геоморфология с основами геологии / Н. В. Живаго, В. В. Пиотровский. – М.: Недра, 1971. – 287 с.
20. Загальне землезнаство. Практикум / За ред. М. Ю. Кулаківської, П. О. Шкрябія : [Посібник для педінститутів]. – К.: Вища школа, 1981. – 248 с.
21. Калесник, С. В. Общие географические закономерности Земли / С. В. Калесник. – М.: Мысль, 1970. – 284 с.
22. Калесник, С. В. Основы общего землеведения С. В. Калесник. – М., 1955. – 472 с.
23. Кизевальтер, Д. С. Геоморфология и четвертичная геология / Д. С. Кизельватер. – М.: Недра, 1981.
24. Кинг, Л. Морфология Земли / Л. Кинг. – М., 1967. – 559 с.
25. Кожурина, М. С. Введение в общее землеведение / М. С. Кожурина. – Черновцы: ЧГУ, 1971.
26. Колтун О.В. Вступ до геоморфології : [Навч. посібник] / О.В. Колтун. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 80 с.
27. Коротун, І. М. Основи загального землезнаства / І. М. Коротун. – Рівне: РДТУ, 1999. – 310 с.

28. Коротун, І. М. Прикладна геоморфологія / І. М. Коротун. – Рівне: ДРВП, 1996. – 132 с.
29. Костенко, Н. П. Геоморфологія / Н. П. Костенко. – М.: МГУ, 1985. – 312с.
30. Краткая географическая энциклопедия. – М.: Сов.энциклопедия, 1960-1966. – В 5-и тт.
31. Лебединський, М. М. Загальна географія в поняттях, термінах, таблицях та схемах / М. М. Лебединський. – К.: Логос, 1998. – с. 39-40.
32. Леонтьев, О. К. Общая геоморфология / О. К. Леонтьев, Г. И. Рычагов. – М.: Высшая школа, 1979. – 287 с.
33. Малхасян, Э. Г. Изменчивый лик Земли / Э.Г. Малхасян, К. Н. Рудич. – М.: Недра, 1987. – 140 с.
34. Мананкова, Т.И. Краткий курс лекций по геоморфологии / Т.И. Мананкова. – Горно-Алтайск, 2009. – 184 с.
35. Мананкова, Т.И. Морфоскульптура суши. Словарь-справочник / Т.И. Мананкова. – Горно-Алтайск: ГАГУ, 2006. – 126 с.
36. Марков, К. К. Основные проблемы геоморфологии / К. К. Марков. – М.: Географгиз, 1948. – 345 с.
37. Введение в физическую географию / К. К. Марков, О. П. Добродеев, Ю. Г. Симонов, И. А. Суетова. – М.: Высшая школа, 1973. – 183 с.
38. Медина, В. С. Загальна фізична географія / В. С. Медина. – К.: Радянська школа, 1974. – С. 62-73, 123-209.
39. Мильков, Ф. Н. Словарь-справочник по физической географии / Ф. Н. Мильков. – М.: Изд-во геогр. литературы, 1960. – 271 с.
40. Мольчак, Я.О. Загальне землезнавство : [Навчальний посібник] / Я. О. Мольчак, Л. В. Ільїн. – Луцьк: Вежа, 1997. – С. 56-90.
41. Неклюкова, Н. П. Общее землеведение / Н. П. Неклюкова. – М.: Просвещение, 1967. – С. 6-47, 296-385.
42. Неклюкова, Н. П. Общее землеведение: Литосфера. Биосфера. Географическая оболочка / Н. П. Неклюкова. – М.: Просвещение, 1975. – 224 с.
43. Неспokoйный ландшафт : [Пер. с англ.] / Под ред. Д. Брандена и Дж. Дорнкемпа. – М.: Мир, 1981. – 188 с.
44. Общая геология : [Пособие для учителя]. – М.: Просвещение, 1974. – С. 85-236.
45. Олійник, Я. Ю. Загальне землезнавство : [Підручник] / Я. Б. Олійник, Р. П. Федорицак, П. Г. Шищенко. – К. : Знання-Прес, 2008. – 342 с.
46. Павловська, Т. С. Геоморфологія : терміни й поняття (коментар) [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Тетяна Сергіївна Павловська ; за ред. проф. І. П. Ковальчука. – Луцьк : Волин, нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2009. – 284 с.
47. Панов, Д. Г. Общая геоморфология / Д. Г. Панов. – М.: Высшая школа, 1966. – 427 с.
48. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению : [Учебное пособие] / К. В. Пашканг. – М.: Высшая школа, 1982. – 223 с.
49. Пиотровский, В. В. Геоморфология с основами геологии / В. В. Пиотровский. – М.: Геоиздат, 1961. – 281 с.
50. Подобедов, Н. С. Общая физическая география и геоморфология / Н. С. Подобедов. – М.: Недра, 1974. – С. 185-304.
51. Проблемы теоретической геоморфологии. – М., 1988. – 256 с.
52. Райс, Р. Д. Основы геоморфологии / Р. Д. Райс. – М., 1980. – 574 с.
53. Русаков, М. Г. Землезнавство і краєзнавство / М. Г. Русаков. – К.: Вища школа, 1970. – 263 с.
54. Рычагов, Г. И. Общая геоморфология : [учебник] / Г. И. Рычагов. – М. : Изд-во Моск.

- ун-та, 2006. – 416 с.
55. Савчук, Р. І. Землезнаство / Р. І. Савчук. – Рівне: Ліста, 1998. – 260 с.
 56. Савцова, Т. М. Общее землеведение : [Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений] / Татьяна Михайловна Савцова. – М. : Издательский центр «Академия», 2003. – 416 с.
 57. Селивестров, Ю.П. Землеведение / Ю.П. Селивестров, А.А. Бобков. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 304 с.
 58. Серия «Эрудит». Физическая география. – М.: ООО «ГД «Издательство Мир книги», 2006. – 192 с.
 59. Стецюк, В. В. Основы геоморфології / В. В. Стецюк, І. П. Ковальчук. – К.: Вища школа, 2005. – 495 с.
 60. Универсальная энциклопедия для юношества. Земля / Сост. А.М. Берлянт. – М.: Издательский дом «Современная педагогика», 2001. – 672 с.
 61. Федорищак, Р. П. Загальне землезнаство : [Навчальний посібник] / Р. П. Федорищак. – К.: Вища школа, 1995. – 223 с.
 62. Швевс, Г. И. Введение в эниогеографию. Книга 1. Эниоземлеведение / Г. И. Швевс. – Одесса: Изд-во Одесского университета, 2000. – С. 189-194.
 63. Шубаев, Л. П. Общее землеведение / Л. П. Шубаев. – М.: Высшая школа, 1977. – 455 с.
 64. Щукин, И. С. Общая геоморфология / И. С. Щукин. – М.: МГУ. – Т.1. – 1960. – 615 с.; Т.2 – 1964. – 564 с.; Т.3 – 1974. – 382 с.
 65. Энциклопедический словарь юного географа-краеведа. – М.: Педагогика, 1981. – 356 с.
 66. Энциклопедия для детей: Т. 4 (Геология). – М.: Аванта+, 1995. – С. 105-200.
 67. Энциклопедия для детей: Т.3 (География). – М.: Аванта+, 1994. – С. 260-480.
 68. Якушко, О. Ф. Основы геоморфологии / О. Ф. Якушко. – Минск: Выш. школа, 1986. – 302 с.

РОЗДІЛ II
ПРАКТИКА З ГЕОМОРФОЛОГІЇ



ПІДГОТОВКА ДО ПРАКТИКИ

Мета і завдання практики. Мета практики з геоморфології – закріпити і розширити знання про рельєф, одержані на аудиторних заняттях, та оволодіти найпростішими методами польових геоморфологічних досліджень і камеральної обробки польових матеріалів.

Основні завдання практики зводяться до того, щоб навчитися:

- виділяти на місцевості окремі форми рельєфу і морфологічні комплекси різного походження та встановлювати закономірності їх просторового розміщення;
- визначати морфологічні і морфометричні характеристики рельєфу: його зовнішній вигляд й орієнтування форм, довжину, ширину, відносну висоту чи глибину врізу, форму профілю і крутість схилів тощо;
- встановлювати вік рельєфу, його ярусність і зв'язок з геологічною будовою та іншими природними компонентами;
- відтворювати основні риси історії розвитку рельєфу території та досліджувати сучасні геоморфологічні процеси: площинний змив, утворення лінійних ерозійних форм, зсувні явища, підмив берегів, акумулятивні процеси в руслі і т.д.;
- оцінювати вплив рельєфу на господарську діяльність і його зміни у зв'язку з цією діяльністю та звернути увагу на вирішення екологічних проблем;
- складати схематичні геоморфологічні карти, геолого-геоморфологічні профілі, робити замальовки і фотографії типових форм і елементів рельєфу.

Польова практика з геоморфології повинна включати в себе вивчення як морфоструктури, так і морфоскульптури земної поверхні. При цьому головну увагу приділяють дослідженню морфоскульптурного рельєфу, оскільки він найдоступніший для спостережень на невеликій території і в обмежений проміжок часу. Основну ж інформацію про морфоструктуру району практики запозичають з літературних, картографічних і фондових джерел в період підготовки до польових робіт і доповнюють її відповідними даними польових спостережень.

Практика поділяється на три етапи: підготовчий, польовий і камеральний.

Підготовчі роботи. Підготовку до практики починають з вибору (керівником) місця її проведення. Таке місце повинно займати невелику територію, на якій представлені різноманітні генетичні типи і форми рельєфу. Бажано, щоб в районі практики можна було спостерігати сучасні геоморфологічні процеси і різноманітні антропогенні форми рельєфу.

У випадках, коли бажане поєднання геоморфологічних об'єктів на одній території відсутнє, практику можна проводити в двох-трьох місцях.

На організаційних зборах перед практикою студентів інформують про час і місце її проведення, розподіляють практикантів на учбові бригади (по 5-7 осіб), проводять інструктаж з техніки безпеки польових робіт. Одночасно студентів знайомлять з метою і завданням практики; змістом підготовчих, польових і камеральних робіт; методами польових геоморфологічних досліджень і камеральної обробки матеріалів; природними умовами і господарською діяльністю в районі практики, в історичному плані, – під кутом зору їх впливу на геоморфологічні процеси.

При висвітленні природних умов району особливу увагу звертають на його геологічну будову, морфоструктуру і морфоскульптуру.

До початку польових робіт студенти вивчають усі доступні матеріали, що містять інформацію про район практики: літературні і фондові джерела, спеціальні карти (топографічні, геологічні, гідрогеологічні, геоморфологічні, ґрунтові, геоботанічні), а по можливості – аеро- та космічні знімки. Прочитане конспектують, виходячи із завдань практики і змісту майбутнього звіту про неї. На основі вихідних матеріалів варто скласти (шляхом копіювання з оригіналів – бажано крупного і середнього масштабів): оглядову карту району практики з підсиленими елементами орогідрографії; геоморфологічну карту; геологічну карту; геологічний розріз; карту четвертинних відкладів; інші карти і схеми району, зміст яких визначається його особливостями. Для всіх запозичених даних вказують їхні джерела згідно з сучасними правилами бібліографії, оскільки на більшість цих даних будуть неминучими посилання при написанні звіту про практику.

З урахуванням одержаної в процесі підготовчих робіт інформації студенти разом з керівником практики складають програму польових геоморфологічних спостережень, в якій намічають ключові ділянки для самостійної роботи, лінії маршрутів і профілів, місця детального вивчення окремих форм рельєфу і сучасних геоморфологічних процесів, місця опису геологічних відслонень і т.д. В полі цю програму уточнюють.

До виходу в поле кожна бригада готує все необхідне для польових робіт: великомасштабну карту району практики; копію топографічної основи для складання карти фактичного матеріалу (див. далі); книжки польового щоденника (на кожного студента); листи креслярського паперу і міліметрові лінійки; олівці прості і кольорові; гумки; компас звичайний; анероїд; екліметр фабричний або простий шкільний; нівелір шкільний; рулетку; геологічний молоток; невелику лопату для розчистки геологічних відслонень; поліетиленові мішечки, етикетки і торбину для зразків гірських порід; польову сумку.

Для польових щоденників використовують записні книжки в клітину кишенькового формату, або відповідним чином обрізані загальні зошити з твердою обкладинкою. Листи щоденника нумерують, а записи в ньому виконують простим олівцем. При цьому одну сторону щоденника використовують для тексту, а другу – для замальовок і схем. Якщо запис зроблено помилковий, його не витирають гумкою, а тільки легко закреслюють. У щоденнику фіксують лише те, що стосується польової практики.

ПОЛЬОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методика і організація польових робіт. Польові дослідження рельєфу розділяються на дві частини – геоморфологічну екскурсію в районі практики і самостійну роботу студентів на ключових ділянках.

Під час екскурсії студенти (під керівництвом викладача) безпосередньо знайомляться з районом практики і його рельєфом; уточнюють робочу програму; фіксують в натурі намічені для вивчення ключові ділянки, форми рельєфу, лінії маршрутів і профілів; відпрацьовують методи польових геоморфологічних досліджень і оформлення супутньої їм документації; уточнюють список необхідних для подальшої роботи інструментів і приладів.

Після екскурсії кожна з бригад приступає до самостійного вивчення рельєфу на відведеній для неї ключовій ділянці. Роботи виконують при консультації і під загальним контролем викладача. Їх зміст і порядок передбачений завданнями практики.

Починають з рекогносцировки ділянки, в процесі якої встановлюють геоморфологічні і геологічні об'єкти, Що підлягають детальному і оглядовому вивченню, та складають план робіт.

Дослідження рельєфу здійснюють методом опису його в типових місцях (точках спостережень). Останні підбирають так, щоб вони характеризували яку-небудь форму рельєфу, комплекс генетично єдиних форм, або окремі елементи великих форм рельєфу. При описі точок витримують єдину їх нумерацію у межах ключової ділянки. Між точками ведуть менш детальні маршрутні спостереження.

Дані, які одержують в польових умовах, представляють собою фактичний матеріал. Він є основою для камеральних робіт і написання звіту про практику. Кожен із студентів-практикантів заносить фактичні дані у свій польовий щоденник, який пред'являє при захисті звіту.

Опис рельєфу у точках спостережень виконують за такою схемою:

1. Дата.
2. Номер точки і її адреса (прив'язка до місцевості).
3. Назва форми рельєфу та її відношення до інших форм: перша над заплавною терасою річки, яр на схилах балки, моренний горб на водорозділі і т.д.
4. Стан поверхні: рілля, луки, ліс і т.д.
5. Морфометрична характеристика досліджуваної форми рельєфу, зовнішній вигляд, орієнтування, довжина, ширина, відносна висота чи глибина врізу, форма профілю і крутість схилів тощо.
6. Характеристика мікро- і наноформ, що ускладнюють рельєф: назва, зовнішній вигляд, походження, вік, кількість на одиницю площі.
7. Відображення геологічної будови в рельєфі.
8. Генезис і вік форм рельєфу та їх межі.
9. Характеристика сучасних геоморфологічних процесів.
10. Оцінка взаємозв'язку рельєфу з господарською діяльністю людей. Екологічні питання.

Морфометричні характеристики визначають переважно методом окомірної зйомки, використовуючи для цього раніше вказані інструменти і прилади.

Для встановлення генетичної приналежності і віку тієї чи іншої форми рельєфу використовують геологічні і геоморфологічні методи. Перші з них базуються на вивченні складу гірських порід, що лежать в основі даної форми рельєфу. Другі методи ґрунтуються на загальних уявленнях про умови формування різних типів і форм рельєфу. Для визначення генезису і віку рельєфу залучають також літературні і фондові джерела, використовують при цьому і свідчення старожилів.

Опис рельєфу і геологічних відслонень супроводжують їх замальовками, фотографуванням, складанням різноманітних схем, у тому числі геолого-геоморфологічних профілів, мова про які йтиме далі.

Одночасно з польовим щоденником кожна учбова бригада веде карту фактичного матеріалу. Вона представляє собою контур топографічної основи, на якій позначають місця точок опису рельєфу з їхніми номерами; природні і штучні відслонення гірських порід, шурфи; лінії профілів; місця з іншими даними про рельєф ключової ділянки.

Карта фактичного матеріалу істотно доповнює і унаочнює текстову інформацію про зміст і обсяг польових робіт.

Важливим методом дослідження рельєфу є геолого-геоморфологічне

профілювання. Профілі одночасно відображають рельєф (або топографічну поверхню) і геологічну будову місцевості. Вони добре ілюструють словесну характеристику рельєфу; містять інформацію для важливих висновків про його морфометричні характеристики, походження і вік. Для невеликих форм рельєфу профілі виконують у полі – в чорновому варіанті. Для великих територій їх складають на основі фактичного і запозиченого матеріалу в процесі камеральних робіт.

Профілі будують уздовж напрямів з типовими рисами і особливостями рельєфу території. Інколи їх доцільно будувати в нетипових місцях. Наприклад, в річковій долині з однією терасою зустрічається ділянка із залишками другої тераси. Саме тут і варто будувати поперечний профіль долини.

При побудові профілю, як правило, використовують два масштаби – вертикальний і горизонтальний. Масштаби ці підбирають так, щоб досить наочно показати характерні елементи зображуваного рельєфу. В залежності від співвідношення в натурі довжини профілю L і амплітуди висот на ньому A приймають один з трьох можливих варіантів співвідношення вертикального і горизонтального масштабів: 1) при $L > A$ в багато разів вертикальний масштаб перевищує горизонтальний в 2, 5, 10 і більше разів (найпоширеніший варіант); 2) при $L < A$ в багато разів вертикальний масштаб значно менший горизонтального; 3) при $L \ll A$ обидва масштаби рівні.

Невеликі, але важливі форми рельєфу (карстові воронки, ерозійні вибоїни, лугові купини і т.д.), що не відображаються у масштабах профілів, показують на них умовними позамасштабними знаками.

Порядок робіт при складанні профілю наступний:

- Намічають лінію профілю і визначають форми рельєфу, які на ньому треба показати.
- Вибирають початкову точку, висоту якої на профілі приймають за умовний нуль: рівень води у морі, озері чи річці, дно балки і т.п.
- Йдучи по лінії профілю від початкової точки, виконують (методом інструментальної чи окомірної зйомки) нівелювання земної поверхні, остаточні результати якого записують у таблицю.
- Зачищають і описують відслонення гірських порід (шурфи, свердловини).
- Лінію профілю позначають на карті фактичного матеріалу, а в польовому щоденнику роблять (за ходом зйомки) його абрис.
- За даними геологічних матеріалів, креслять профілі на міліметровці – в камеральних умовах.

Головним підсумком вивчення рельєфу є загальна геоморфологічна карта, яку кожна з бригад складає для дослідженої ділянки району практики. У чистовому варіанті геоморфологічну карту креслять після остаточного завершення польових робіт, але її чорновий екземпляр складають протягом усіх цих робіт.

Для побудови названої карти використовують весь польовий матеріал і топографічну основу – найкраще у масштабі 1:10000-1:25000. При відсутності топооснови здійснюють окомірну зйомку ключової ділянки у масштабі (1:1000-1:5000), що залежить від її розмірів і складності рельєфу.

Геоморфологічна карта містить інформацію про генезис і вік рельєфу та його морфометричні характеристики. Генезис різних типів рельєфу зображують методом кольорового фону. Флювіальний рельєф позначають зеленим кольором, гляціальний і флювіогляціальний – фіолетовим, карстовий і суфозійний – оранжевим, гравітаційний

– коричневим, денудаційний – сірим, еоловий – жовтим, озерний і морський – голубим, антропогенний – чорним.

Дрібні, позамасштабні форми рельєфу і сучасні геоморфологічні явища показують умовними знаками. Знаки ці можна доповнити іншими, що відображають особливості рельєфу району практики.

Межі окремих типів і форм рельєфу встановлюють за допомогою геолого-геоморфологічних профілів, інших даних польових спостережень.

Вік рельєфу на геоморфологічних картах позначають відтінками основного кольору (більш древній рельєф зафарбовують інтенсивніше) та індексами геохронологічної шкали. Морфометричні особливості рельєфу передають за допомогою ізоліній (горизонталей), а також чорних штрихових знаків на кольоровому фоні карти.

При побудові геоморфологічної карти можна користуватися відповідними зразками, що представлені в різноманітних картографічних виданнях.

Під час геоморфологічної практики необхідно пам'ятати, що головне завдання дослідника у полі – якнайбільше зібрати змістовного і достовірного фактичного матеріалу. Деякі дані спочатку можуть виявитися не обов'язковими, але під час камеральної роботи вони можуть дати корисну інформацію.

Вивчення морфоструктури. Як було зазначено раніше, вивчення морфоструктури району практики зводиться головним чином до ознайомлення з основними її рисами за літературними джерелами. Загальні відомості з цього питання наведені нижче.

Територія України займає південно-західну частину Східноєвропейської рівнини, частину Карпат, Закарпатську рівнину і гори Кримського півострова. Тому попередньо студенти, знайомлячись з картографічним матеріалом, визначають наявність в їх межах морфоструктурних елементів найвищого порядку. Як і всі форми, незалежно від масштабу і походження, морфоструктури утворюються від спільної взаємодії ендегенних і екзогенних процесів. Перші формують напрямок їх розвитку в залежності від сформованої геологічної структури, другі – зовнішній вигляд (морфологію).

На рівнинній території України протягом новітнього часу (пліоцен-четвертинного) мають місце прямі і зворотні морфоструктури.

До прямих відносяться Поліська, Придніпровська і Причорноморська низовини та Волинська, Приазовська і Придніпровська височини. Їх утворення співпадає із зародженням та характером розвитку елементів Східноєвропейської та Скіфської платформ протягом усього геологічного етапу розвитку.

Зворотні морфоструктури відносяться до так званих інверсійних форм. Їх характер початкового утворення майже не співпадає з подальшим розвитком. Бо закладалися ці морфоструктури, як правило, на схилах або прогинах платформ, де за рахунок трансгресії моря або недавньої регресії існували морські чи вологі континентальні умови. Лише в новітній час вони зазнали додатних вертикальних рухів і є позитивними формами. До зворотних морфоструктур відносяться Подільське плато і Донецький кряж.

Для прикладу можна розглянути територію Середнього Побужжя, як частини Подільського плато, фундамент якого почав закладатися з пізнього протерозою в умовах низхідних рухів земної кори.

Сучасний рельєф Середнього Побужжя, як і переважної більшості території

України, сформувався у неотектонічний період, при взаємодії ряду рельєфоутворюючих факторів: тектонічних рухів, а також екзогенних процесів, зумовлених впливом клімату, вивітрювання, дією поверхневих вод, льоду, вітру. Територія Середнього Побужжя представлена основними морфоструктурами та морфоскульптурами, що розглядаються нижче.

У межах регіону виділяють дві основних морфоструктури (за площею) та декілька менших (рис. 31): денудована рівнина – частина Придніпровської височини, геоструктурною основою якої є Український щит та пластовоярусна підвищена рівнина – Подільська височина, сформована на південно-західному схилі щита. На території регіону їх можна вважати морфоструктурами першого порядку.

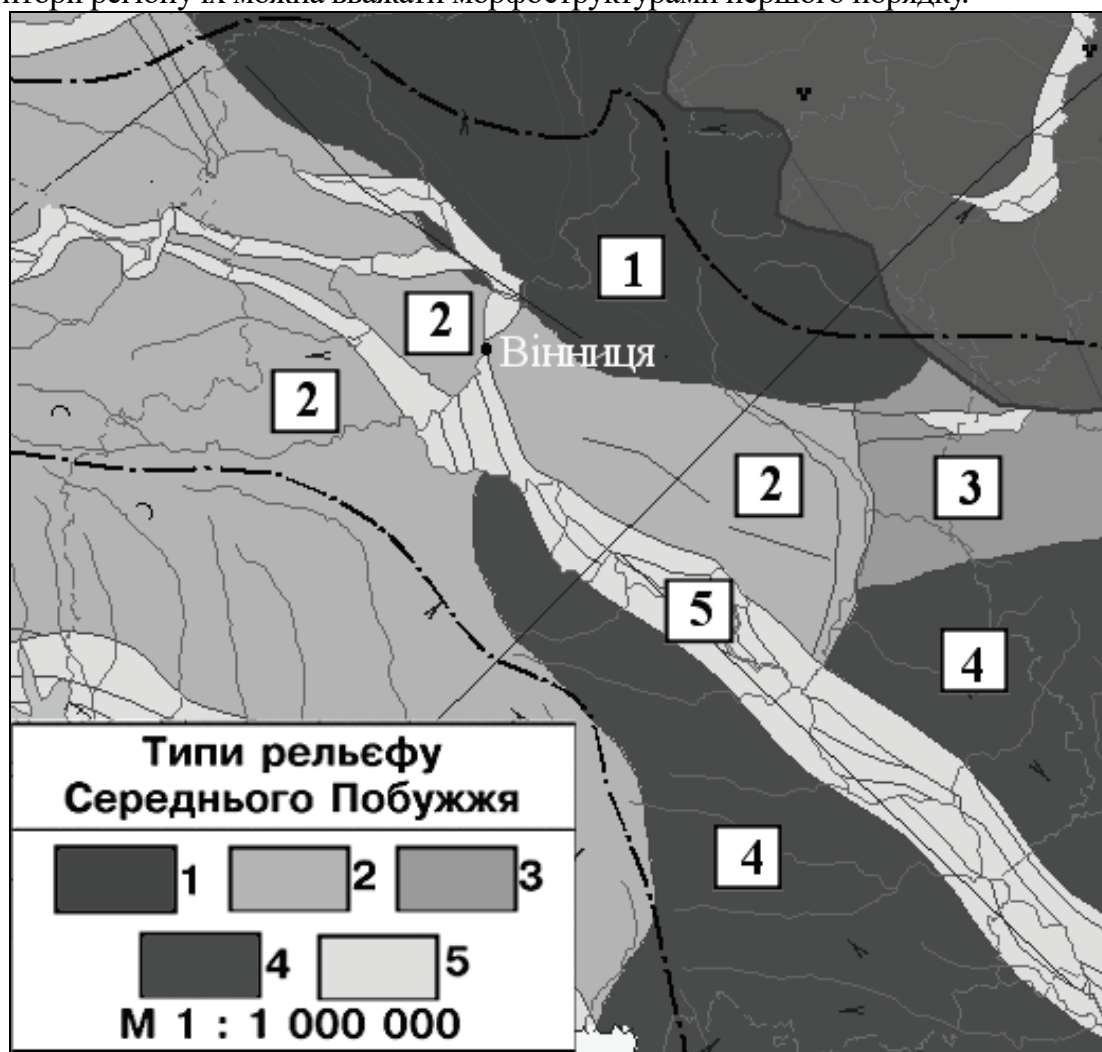


Рис. 31. Типи рельєфу Середнього Побужжя

Рівнини платформ. Цокольні рівнини та височини щита, що сформувались в умовах диференційованих неотектонічних піднять. 1 – височина з пологогорбистим рельєфом та фрагментами базального мезозойського пенеплену на кристалічних породах та палеоген-неогенових відкладах (палеоген-антропоген); 2 – східчаста розчленована рівнина з увалистим рельєфом на міоценових відкладах (міоцен-антропоген); 3 – слабо нахилена та пологохвиляста рівнина на палеоген-ранньоміоценових відкладах. Денудаційно-аккумулятивний рельєф. 4 – нахилена горбисто-увалиста розчленована алювіально-дельтова рівнина на палеоген-неогенових відкладах (міоцен-пліоцен). Річкові долини: 5 – річкові тераси.

Виникають труднощі при проведенні геоморфологічної межі між цими морфоструктурами. Вони викликані тими, що Придніпровська височина поступово переходить у Подільську. Дмитрієв М.І. (1936) проводив межу між ними по долині Південного Бугу, Бондарчук В.Г. (1949) по умовній лінії Хмільник-Жмеринка і далі по вододілу між Південним Бугом і Дністром. Проте Цись П.М. (1962) вважав, що вододіл Дністра і Південного Бугу, зокрема його північно-східні схили, є умовною геоморфологічною межею між Придніпровською й Подільською височинами.

В межах Середнього Побужжя розташований Бузько-Дніпровський геоморфологічний рівень, структурною основою якого є тектонічні блоки: Вінницький, Гайсинський та Тетіївський. Даний рівень має абсолютні висоти 200-300 м. Його поверхня представлена слабохвилястою рівниною, помірно розчленованою долинами і балками. Рівнинних межирічч (плакорів) досить багато. На схилах річкових долин відслонюються корінні породи, серед яких переважають докембрійські кристалічні утворення (граніти, гранітогнеїси тощо), які мають безпосередній вплив на формування рельєфу.

Головний вододіл між басейнами Південного Бугу та Дніпра з гіпсометричними відмітками 320-322 м прослідковується по лінії сіл Юрівка-Перемога Козятинського району до сіл Очеретниця-Андрушівка на Плисківщині, простягаючись із північного заходу на південний схід. У цьому ж напрямку знижується вся рівнина і поступово зменшуються всі абсолютні висоти: поблизу Липовця та Іллінців вони становлять 265-272 м, поблизу Гайсина – 235-240 м. В цей же бік, тобто з північного заходу на південний схід, спостерігається не тільки загальний ухил поверхні височини, але і її найбільша протяжність – дещо більше 200 км, при середній ширині – 60-80 км.

Бузько-Дніпровський геоморфологічний рівень вступив у період континентального розвитку раніше, ніж Подільська височина, проте його висота нижча, що свідчить про меншу інтенсивність неотектонічних рухів і проявляється у своєрідній будові річкових долин і кількості терас у них. Окрім цього, даний рівень відрізняється і будовою антропогенних (четвертинних) відкладів. Тут розвинуті в основному лесові породи (леси та лесовидні суглинки) із середньою потужністю відкладів до 15-18 м.

Подільська височина, як пластово-ярусна підвищена рівнина, геоструктурною основою має південно-західну частину Українського кристалічного щита та Подільську плиту. Її охоплює Подільський геоморфологічний рівень.

Базовою основою для її сучасного рельєфу є сарматсько-понтична поверхня з розвитком стародавніх алювіальних, дельтових і типових морських сарматських і понтичних рівнин. Інверсія рельєфу пов'язана з прогином кристалічного фундаменту в післясарматський час.

Подільська височина має ухил із півночі і дещо з північного заходу на південь і південний схід і має субмеридіональний напрямок.

Вивчення морфоскульптури. Морфоскульптурний рельєф утворюється при взаємодії ендегенних і екзогенних процесів, але в його оформленні переважають саме останні: вивітрювання, ерозія, корозія, коразія, дефляція, екзарація, абразія, акумуляція.

Кожен тип морфоскульптури формується при безпосередній дії на земну поверхню комплексу екзогенних процесів, а назву отримує від одного-двох (рідко трьох) переважаючих основних процесів. Основні процеси підпорядковані або зональним (кліматичним), або азональним (місцевим) умовам. Останні залежать від наявності тих чи інших гірських порід, повільних тектонічних рухів, землетрусів, діяльності людини. Тому всю морфоскульптуру можна розділити на дві групи –

зональну й азональну.

В Україні до зональної морфоскульптури відносяться флювіогляціальний і гляціальний типи рельєфу. Найбільш поширені форми флювіогляціального рельєфу – як в умовах гірської, так і рівнинної морфоструктури. Гляціальні форми (екзараційної зони) збереглися лише на окремих вершинах Карпат. Форми акумулятивної і перигляціальної зон поширені у північній, рівнинній частині України (Поліська і Придніпровська низовини) та в долинах річок Дніпра (до м. Дніпропетровська) і Сіверського Дінця.

Азональна морфоскульптура України представлена карстовим, суфозійним, суфозійно-посадочним, гравітаційним, антропогенним та іншими типами рельєфу.

Розглянемо особливості вивчення як зональних, так і азональних типів морфоскульптури.

Флювіальний рельєф. Цей тип рельєфу формується внаслідок дії на земну поверхню площинних або лінійних текучих вод, незалежно від часу їх прояву.

Площинний і лінійний стоки характерні для тимчасових потоків. Ними внаслідок крапельної, глибинної, бокової і регресивної ерозії та акумуляції утворюються генетичні ряди форм в горах і на рівнинах.

До гірського ряду флювіальних форм тимчасових потоків відносяться водозбірні воронки, канали стоку, пролювіальні конуси виносу і делювіальні шлейфи. Зароджуються вони з первинних нерівностей на гребенях хребтів з використанням процесів вивітрювання та тріщин гірських порід.

На рівнинах форми тимчасових потоків притаманні позитивним морфоструктурам. Інтенсивніше вони розвиваються там, де знак вертикальних рухів додатний і швидкість їх більша. У межах низовин форми тимчасових потоків розвиваються на схилах долин або терас.

Рівнинний ряд форм тимчасових потоків складається з борозен, вимоїн, ярів і балок. Борозни можна реєструвати відразу по обидва боки від вододільної лінії. Борозни майже перпендикулярні профілю вододілу, а глибини їх не перевищують 30 см при ширині до 50 см. Вимоїни утворюються на межі переходу поверхні вододілу у схил і досягають глибини 1-2,5 м. З часом, внаслідок розвитку ерозії, вони переходять у яри.

Форма і швидкість росту ярів у великій мірі визначається характером розмивних порід. Яри, що врізані у пухкі породи, мають нестійкі схили. Більш стійкі і стрімкі схили утворюються в ущільнених породах: потужних товщах лесів, суглинків, піщаних глин та інших.

Яри починають старіти з гирлової частини, перетворюючись у балки. Інколи схили і днища балок знову покриваються системою ярів (донних – на дні, берегових – на схилах). Це свідчить про зміну знаку руху блоків фундаменту (з від'ємного на додатний), або про збільшення швидкості додатних вертикальних рухів.

В польових умовах студенти можуть встановити відносний вік ярів. Яри, чий розвиток не скінчився, прийнято називати сучасними. Яри, у яких ще стрімкі, але уже задерновані схили і виположені лінійні верхів'я, досягли зрілості і їх називають давніми.

В той час, коли у гирловій частині вже сформувалась балка, верхів'я яру може продовжувати розвиватися і внаслідок глибинної ерозії відслонити горизонти ґрунтових вод. Це призводить до утворення постійного водотоку. Збільшення з часом живої сили водотоку за рахунок дренажу потужного водоносного горизонту або

злиття декількох між собою потоків може призвести до утворення річкової долини.

На території України можна зустріти велику різноманітність морфологічних типів річкових долин. Це і долини неформованого ряду гірських областей і оформлені долини рівнинної території.

Всі долини, незалежно від місця їх розташування, можна спостерігати і вивчати лише на одній з їх ділянок – верхній, середній або нижній. Тому увага студентів зосереджується на основних елементах долини, притаманних будь-якій ділянці в різних морфоструктурних умовах. Це дно і схили. Найпростішими вони будуть у горах, де переважає глибинна ерозія. Лише, починаючи з підніжжя гір, на дні річкової долини з'являються ембріональні заплави, складені щебенем, галькою з домішками піску.

Найскладнішими є основні елементи рівнинних річкових долин. Днища їх ускладнюються не тільки руслами, а й двома рівнями заплав – низьким (al Q2/IV) і високим (al Q1/IV). Відмітка високого рівня заплави залежить від водності і віку річки. Багато рік в тій чи іншій мірі зарегульовано водосховищами, тому формування високих заплав на них в сучасних умовах гальмується. В долинах інших річок спостерігаються часті повені, коли на поверхні заплав акумулюються мінеральні частки, збільшуючи поступово товщу алювіальних відкладів. Як правило, максимум відкладів дорівнює висоті найбільшої повені. Якщо високий рівень заплави цього досягне, то він перейде в ранг першої надзаплавної тераси і не буде покриватися високими водами.

Дно річкової долини має велику кількість різних більш дрібних форм, які студенти можуть самостійно характеризувати, а на основі їх аналізу визначати деякі особливості геологічної будови.

До уваги слід приймати розгалуження русла на рукави, наявність в руслі водоспадів, перекатів, осередків. Наприклад, якщо русло в межах Українського кристалічного щита дуже розгалужене на рукави або врізане, то блоки земної кори на цій ділянці зазнають підняття.

Багато цікавого можуть розповісти відклади заплави. У більшості долин першого і другого порядку заплави мають переважно низький і високий рівні. Низький рівень – це або піщані пляжі, або заболочена частина долини, що вкрита осокою і чагарником майже на рівні води у річці. На пляжах можна вивчати прируслові вали, які утворюються приблизною хвилею.

Більш ускладненими є заплави високого рівня. В їх розрізі спостерігаються руслова і заплавна фації з чергуванням темних і світлих шарів, за якими можна визначити кількість високих рівнів повені. Заплави ускладнені старицями (старими руслами або заплавними озерами).

Схили річкових долин ускладнюються терасами. Лічать їх від поверхні заплави до верхньої тераси. Отже, наймолодша перша надзаплавна тераса розташовується зразу над заплавою, а найдавніша займає найвищі гіпсометричні рівні. Надзаплавні тераси в більшості випадків простежуються на лівих схилах долин. На правих вони трапляються тоді, коли піднімаються окремі ділянки земної кори. Кількість надзаплавних терас залежить від активності тектонічних рухів (наприклад, в долинах Дністра, Південного Бугу, Сіверського Дінця).

В межах Середнього Побужжя, основну геоморфологічну роль відіграють процеси, пов'язані з діяльністю постійних та тимчасових водних потоків (флювіальних процесів). Результатом їх діяльності є річкові долини, яружно-балкова мережа, промоїни тощо. Найважливішими з них і визначають головну роль у будові рельєфу регіону є долини річок Південного Бугу та його приток.

Долини вище згаданих річок врізані на глибину 100-200 м, добре розроблені, мають виположене днище. Загальний напрямок течії Південного Бугу зумовлений виходом на поверхню кристалічних порід. У плані долина характеризується чергуванням розширених та звужених ділянок. Місцями річка перекрита порогами.

Південний Буг тече на південний схід, проте на окремих ділянках дуже змінює свій напрямок, утворюючи своєрідні звивини. Саме на цих звивинах русла річки в минулі геологічні епохи річкові та льодовикові води переміщувались прямолінійно, утворюючи прохідні (наскрізні долини). Виділяється два види таких долин: стічні і обхідні. Обхідні долини простягаються згідно з напрямком пануючої складчастості докембрійського фундаменту – із північного заходу на південний схід. Вони успадкували переважно ранньочетвертинні ерозійні зниження. Стічні – утворились внаслідок ерозійної діяльності водно-льодовикових потоків, зокрема, завдяки регресивній ерозії. Досить типовою прохідною долиною можна назвати Летичів-Літинську низовину, де є ціла мережа наскрізних долин між Південним Бугом та Згаром.

Чітко виражені менші за розміром прохідні долини між руслом Згару та Південного Бугу по лінії сіл Петрик – Слобода Дашківецька – Ксаверівка – Вінниця, а також від с. Микулинець – Ріжка до Пултівець у долину Рівця від с. Селище попри Гриженці на Сутиски – Пиляву до русел струмка Руда і Південного Бугу; від с. Никифорівці південніше с. Муховець до с. Шолудьки; між селами Щурівці-Кузьминці і селами Харпачка, Басаличівка-Дмитренки.

Будова долини Південного Бугу на різних ділянках неоднакова. У структурі найбільш поширені річкові та частково водосховищні акумулятивні тераси. Їх кількість може бути (за різними джерелами) від трьох до дев'яти. Терасовані схили долини Південного Бугу мають ступінчастий профіль. До річища прилягає заплава, далі – перша, друга над заплавною терасою тощо. Вищі тераси старші за віком. Тераси складені лесами і лесовидними суглинками, здебільшого розорані під сільськогосподарські культури.

На початку Середнього Побужжя, де річка входить в його межі і до Хмільника, крам неширокої заплави обабіч обох берегів, простежується ще й друга тераса. Висота її перевищує заплаву на 20-30 м. Від Хмільника до Гущинець заплава досить широка, місцями заболочена. А нижче за течією аж до Стрижавки заплавна місцевість розвинена слабше. Їхня досить значна ширина на окремих ділянках пояснюється роботою річок Згару та Десни.

Між Стрижавкою і Вінницею та Селищем – заплава дві, а далі за течією – вони чергуються. Борова (піщана) тераса зустрічається порівняно рідко і невеликими ділянками, хоча поблизу с. Павлівки вона має значну ширину.

Лесова тераса розвинена несутільно і досить виразно відокремлюється від плато. Вона краще виражена поблизу Вінниці, Сутисок, Тиврова; у межах Тульчинського району виражена досить слабо. Від с. Самчинець неширока лесова тераса проходить через Слобідку, Нижню Кропивну, Райгород до сіл Косенове, Щуринці, Кузьминці, Сокілець. Її висота 245-248 м.

Між Сокільцем і Степашками поширена піщана тераса, піднята на 200 м. Трохи південніше Степашок, піщана тераса переходить на правий берег і виклинюється між селами Зозерним та Ладжином, досягаючи 207-229 м. Лівий берег Бугу поблизу Ладжина вкритий неширокою смугою пісків. Він знижений, вздовж берегу простягається перша однолесова тераса, яка біля с. Ладжинські Хутори трансформується у другу однолесову терасу. Значні піщані тераси виявлені поблизу Джулинок та Ставок.

Від межі Хмельницької області і до м. Хмільник, крім неширокої заплави обабіч обох берегів, простежується ще й друга тераса. Висота її перевищує заплаву на 20-30 м. Від Хмільника до Гушинець заплава широка, місцями заболочена. А нижче за течією аж до Стрижавки заплава розвинена слабше. Їхня досить значна ширина на окремих ділянках пояснюється роботою річок Згару та Десни. Між Стрижавкою і Вінницею та Селищем – заплави дві, а далі за течією – вони чергуються.

Відсутність третьої тераси від Хмельницької області і до м. Хмільника, а також між м. Вінницею – с. Селищем пояснюється, очевидно, тим, що долина Південного Бугу на цих ділянках молодша за третю терасу. Останнє було доведено ще В. Д. Ласкар'ювим (1914). Давня долина, релікти ложа якої спостерігаються, між м. Гніванню і кордоном Кіровоградської області, у вигляді третьої тераси; на ділянці – кордон Хмельницької області – с. Селище є мертвою. Її називають Летичівською низовиною. До меридіану Літина мертва долина добре виражена в рельєфі. Далі на схід помітний лише її північний борт. Між с. Селищем і м. Гніванню, за М. Ф. Векличем, третя тераса на значному відтинку добре виражена. Ширина її досягає 5-8 км, висота 65-70 м. На окремих ділянках тераса дуже розчленована, її цоколь здіймається над заплавою Південного Бугу на 30-50 м. Тераса складена косоверстуватими пісками, які зверху покриті суглинками (місцями з червоно-бурим викопним ґрунтом) і лесами.

Починаючи від м. Вінниці (рис. 32) і до виходу за межі області простежується V-VI надзаплавні тераси. Цоколь тераси розташований вище рівня заплави в середньому на 30-50 м. Різнорістості з галькою косоверстуваті алювіальні піски, залягають на 55-60 м вище рівня заплави; ширина тераси місцями досягає 5-8 км, тераса тяжіє до схилів межиріччя і практично не вписується в поперечний профіль долини.

На особливу увагу заслуговують піщані, або борові тераси. На Південному Бузі вони зустрічаються в районі сіл Коло-Михайлівка, Степашки, Ладижин та на притоці Десенці (поблизу містечка Турбів і с.Сосонка). цей вид терас найнижчий і наймолодший за геологічним віком. Складається з пісків, здебільшого, льодовикового (Дніпровського зледеніння) походження.

Ярами та балками почленовані переважно верхів'я річкових долин і прирічкові схили. Найбільш поширеними вони є у південній та південно-східній частині регіону. Яри сильно розвинуті, займають великі площі. Тут можна часто побачити своєрідні форми вивітрювання в пісковицях і вапняках.

З діяльністю талих вод льодовика на височині пов'язане утворення водно-льодовикових долин. Вони відомі як прохідні або «мертві» долини. Прокідні долини поширені як у гляціальних, так і у перигляціальних зонах (рис. 33). Долини ці відомі ще з 30-х років ХХ ст. і неодноразово привертали увагу дослідників. Звичайно вони добре виражені в рельєфі, досягають 40-50 м глибини. У межах майже кожної долини є водно-льодовикові тераси. Прокідні долини в більшості випадків перероблені післяльодовиковою ерозією, деякі з них успадковані сучасними річками. Розрізняють дві генетичні групи водно-льодовикових долин: відтічні й обхідні.

Виникнення відтічних долин пов'язано з підпружуванням льодовиком поверхневого стоку, утворенням перед його краєм запрудних озер і з наступним проривом їхніх вод через вододіли. Безліч відтічних долин спостерігається поблизу південної межі дніпровського льодовикового «язика». Відтічні долини зазвичай короткі – 10-15 км, а їхня глибина не перевищує 10-30 м.



Рис. 32. Долина Південного Бугу, Сабарівське водосховище, поблизу м. Вінниця (нижче за течією)

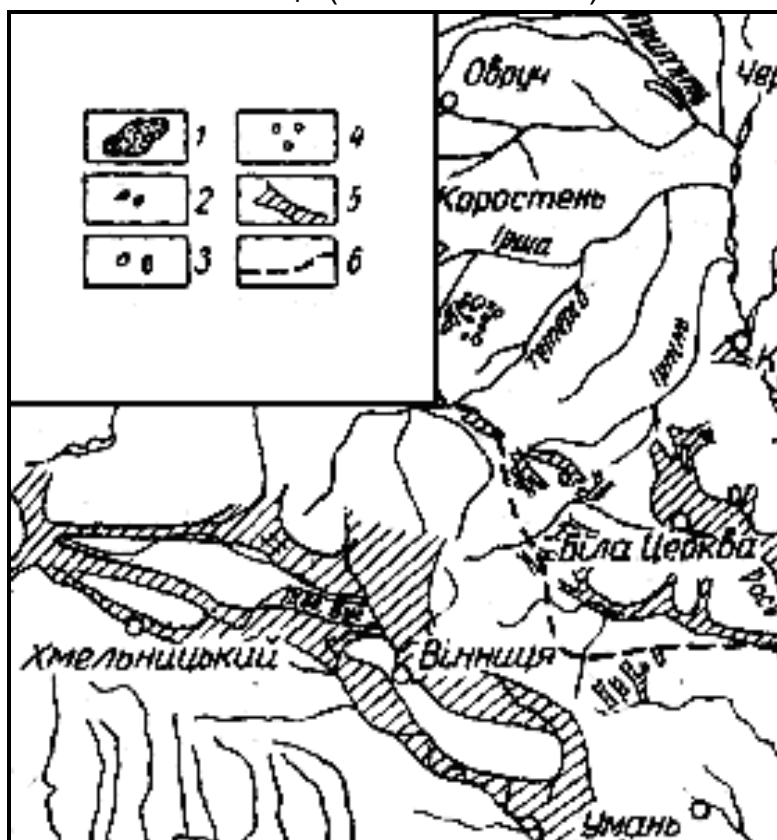


Рис. 33. Фрагмент карти поширення льодовикових та водно-льодовикових форм рельєфу та льодовикових відторженців на правобережжі середнього Дніпра (за Векличем М.Ф. , 1966):

- 1 – морени напору; 2 – гляціодислокації і льодовикові відторженці, виражені у рельєфі; 3 – озі і озоподібні пасма; 4 – ками; 5 – водно-льодовикові долини; 6 – межа поширення морен.

Обхідні водно-льодовикові долини утворювалися уздовж краю льодовикового “язика”. Ширина їх досягає 10-25 км, а довжина в деяких випадках перевищує 100 км. Обхідні долини утворювалися переважно на місці ерозійних знижень у дольодовиковому рельєфі. Обхідні долини простягаються згідно з напрямом пануючої складчастості докембрійського фундаменту – із північного заходу на південний схід. Вони усядикували переважно ранньочетвертинні ерозійні зниження. Стічні – утворились внаслідок ерозійної діяльності водно-льодовикових потоків, зокрема, завдяки регресивній ерозії. Досить типовою прохідною долиною можна назвати Летичів-Літинську низовину, де є ціла мережа наскрізних долин між Південним Бугом та Згаром.

Чітко виражені менші за розміром прохідні долини між руслом Згару та Південного Бугу по лінії сіл Петрик – Слобода Дашківецька – Ксаверівка – Вінниця, а також від с. Микулинець – Ріжка до Пултівець у долину Рівця від с.Селище попри Гриженці на Сутиски – Пиляву до русел струмка Руда і Південного Бугу; від с. Никифорівці південніше с. Муховець до с. Шолудьки; між селами Щурівці-Кузьминці і селами Харпачка, Басаличівка-Дмитренки.

Карстовий рельєф. В межах гірської і рівнинної поверхні України представлені майже всі три типи карстових форм – поверхневий, підземний і реліктовий. Останній може бути вивченим лише при наявності певного технічного устаткування – свердловних установок. Тому увага студента під час польової практики зосереджується лише на перших двох типах.

Відкриті карстові форми утворюються в місцях, де розчинені породи безпосередньо відслонюються на денній поверхні або покриті лише ґрунтовим шаром. Такі поверхні на території України найбільш поширені на південно-західній частині Подільського плато, північних і південно-західних схилах Кримських гір і в межах Донецького кряжу. До них відносяться окремі лійки, улоговини, поля, карри. Опис кожної форми можна знайти в численних літературних джерелах, але студенти повинні звернути увагу на вузлові моменти, зокрема, на умови виникнення і розвитку форм. Особливого значення надають перевазі цих умов як для певної місцевості, так і для типу карстових форм. У формуванні всіх різновидностей даної морфоскульптури в межах України провідну роль займають такі розчинні гірські породи як вапняки, гіпси, доломіти, крейда, крейдяні мергелі, солі. Ще слід розпізнавати, що в одних місцевостях карстові форми утворюються інтенсивно, а в інших цей процес відбувається мляво. Тут варто проаналізувати карту сучасних вертикальних рухів земної кори. Такий аналіз показує, що додатні рухи створюють більш сприятливі умови для карстоутворення. Це пояснюється збільшенням кількості тектонічних тріщин в межах блокових піднять фундаменту земної кори. Саме по тріщинах більш активно здійснюється інфільтрація атмосферних опадів і міграція підземних вод. Таким чином, тектонічні підняття – третя основна умова виникнення карстових форм.

Найпоширеніші процеси при карстоутворенні – це корозія, ерозія і акумуляція. Кожний з цих процесів активізується за певних умов. Дрібні тріщини, по яких повільно інфільтруються води, розширюються переважно внаслідок корозії. По значних за розмірами тріщинах, особливо в місцях їх перетину, вода швидше протікає і перевага залишається за ерозією. Акумуляція найбільш активно проявляється там, де швидкості потоків уповільнюються, або в печерах, де підтримуються плюсові температури і вода, що злегка просочується, швидко випаровується, а розчинені мінеральні сполуки поступово нагромаджуються, створюючи натічні форми: сталактити, сталагміти,

сталагнати. Покриті карстові форми характерні для більшої частини території України. З цією метою варто розглянути геологічну карту України і визначити ділянки, де під четвертинним покриттям залягають породи, які піддаються розчиненню. Це – північна частина Подільського плато, Волинська височина, Поліська, Придніпровська і Причорноморська низовини, центральна частина Придніпровської височини та (невеликими ділянками) інші території.

В умовах покритого карстоутворення вагомішу роль відіграє міграція підземних вод, що створюють порожнини за певними розмірами і формами. Про наявність під поверхневими шарами пустот свідчать провали верхніх товщ гірських порід, винос в порожнини дрібних мінеральних часток атмосферними опадами та ущільнення покривних порід внаслідок довготривалого їх зволоження.

На поверхні утворюються різні мікроформи – лійки, мікрозападни, степові "блюдця", поди і т.д. Форма мікроформ знаходиться у прямій залежності від літології покривних порід, на яких вони утворюються, і переважаючих процесів.

Гравітаційний рельєф. До форм рельєфу гравітаційного типу відносять обвали, осипи, зсуви і селі. Звичайно, в утворенні цих форм значну роль відіграють флювіальні процеси, але провідна роль належить силі земного тяжіння.

Основними умовами формування гравітаційної морфоскульптури слід вважати наявність схилів різних за масштабом форм рельєфу та уступів окремих їх елементів. Неабияку роль відіграють гірські породи, що складають схили, характер, їх залягання, додатні рухи блоків фундаменту земної кори, діяльність людини і т.п. "Матеріал", з якого утворюється більшість з названих форм, попередньо "заготовлюється" в результаті процесів вивітрювання, інфільтрації атмосферних і міграції підземних вод.

Найбільш поширеними формами є осипи. Вони зустрічаються в умовах як гірської, так і рівнинної морфоскульптури. Утворюються дуже повільно і поступово – внаслідок різних видів вивітрювання. Тому складаються з дрібного уламкового матеріалу.

На відміну від осипів обвали трапляються значно рідше. Вони виникають біля підніжжя схилів, які зазнають істотних підвищень внаслідок дії землетрусів. Виникненню обвалів сприяють також водна ерозія або інтенсивна діяльність людини у нижній частині схилів. Обвали складаються з несортваного уламкового матеріалу, в масі якого переважають крупні брили гірських порід. Обвалами з сарматських вапняків і тортонських гіпсів усіяні схили долин лівих приток р. Дністра. Багато їх зустрічається і на схилах долин річок, що перетинають Донецький кряж та стікають з північних схилів Кримських гір. Зсуви, як правило, нагадують терасоподібні або циліндроподібні поверхні. Зустрічаються вони на уступах давніх річкових терас, або схилах великих ярів і балок. Під зсувами розуміють зміщені до підніжжя схилів маси гірських порід без порушення їх структури. Основною причиною виникнення зсувів можна вважати наявність схилів, складених глинистими і суглинистими породами, які при надмірному зволоженні змінюють свої фізико-хімічні властивості. Особлива роль у виникненні зсувів належить атмосферним опадам і підземним водам, які змочують поверхню сповзання, змінюють консистенцію і їх вагу, сприяють руйнуванню порід. В утворенні зсувів беруть участь декілька процесів: інфільтрація і міграція поверхневих та підземних вод, просадочні явища, суфозія, соліфлюкція. Але провідна роль тут належить гравітації. В межах Вінницької області також форми рельєфу, пов'язані з гравітаційними процесами (зсуви, обвали). Перші з них поширені на півдні Вінницької області (Крижопільський, Піщанський райони). Зсувні форми рельєфу приурочені до

схилів річкових долин і балок, особливо в межах лівого схилу долини Південного Бугу, де вони формуються переважно на червоно-бурих і бурих глинах.

Антропогенний рельєф. На значних територіях рельєф сформувався під істотним впливом господарської діяльності людини. Розрізняють форми рельєфу, які змінені людиною, і форми, що утворені нею. Вивчення антропогенних форм починають з визначення їх генетичної групи і генетичного типу.

КЛАСИФІКАЦІЯ АНТРОПОГЕННОГО РЕЛЬЄФУ

А. Техногенний рельєф

1. Інженерно-будівельний

- Вироблений – поверхні планації (поверхні забудови і будівельні майданчики, аеродромні поля і т.д.), виїмки, укоси, профільовані схили, канали, випрямлені долини і русла річок.
- Акумулятивний – насипи, дамби, греблі, акумулятивні поверхні планації – насипні і намивні, штучні прируслові вали, штучні пляжі, акумулятивні форми біля штучних споруд – зсувні, осипні, обвальні, лавинні, селеві, дефлюкційно-делювіальні і т.п.

2. Гірсько-промисловий

- Вироблений – кар'єри та інші виробки, шахти, штольні та інші підземні виробки.
- Акумулятивний – відвали, терикони, акумулятивні поверхні, насипні, намивні.

Б. Агрогенний рельєф

1. Вироблений – поверхні сільськогосподарської планації (вирівняні поверхні полів), осушувальні і зрошувальні канали, рови, борозни, терасовані схили, поверхні з активізованим яружним розчленуванням, поверхні з активізованим розвіванням і видуванням, западини штучних водойм.

2. Акумулятивний – греблі, дамби, насипи для захисту полів, поверхні сільськогосподарської планації.

КАМЕРАЛЬНІ РОБОТИ

Після закінчення польових досліджень кожна з бригад приступає до камеральної (кабінетної) обробки матеріалів, зібраних в період польових спостережень та запозичених з літературних і фондкових джерел. Така обробка включає аналіз і узагальнення матеріалів, складання звіту про практику.

Основними графічними документами, що їх готують до звіту, є: карта фактичного матеріалу; геоморфологічні і геолого-геоморфологічні профілі; схеми відслонень гірських порід (геологічні колонки); геологічні розрізи; геоморфологічна карта; замальовки і фотографії типових форм і елементів рельєфу. Чорнові варіанти названих документів або заготовки до них роблять у полі, а в камеральних умовах всі роботи виконують начисто.

Звіт про практику рекомендуємо писати за таким змістом:

Вступ.

1. Географічна характеристика району практики.
2. Польові дослідження рельєфу.
3. Геоморфологічний нарис району.
4. Розробка шкільної геоморфологічної екскурсії.

Висновки.

Список використаних джерел.

У вступі вказують місце і час проведення практики, її мету та завдання, зміст і обсяг підготовчих, польових і камеральних робіт, розподіл обов'язків між членами бригади.

У першому розділі висвітлюють основні риси природних умов і господарської діяльності в районі практики під кутом зору їх впливу на геоморфологічні процеси. Оскільки один з елементів природи (рельєф) виноситься на особливий розгляд у двох наступних розділах, тут обмежуються лише його загальною (орографічною) характеристикою. Даний розділ викладають за схемою:

- географічне положення району: його місце в певній фізико-географічній країні; географічні координати; розміри – площа, протяжність в широтному і меридіональному напрямках; орієнтування відносно загально відомих об'єктів; місце району в конкретній природній зоні (підзоні, області) та його приналежність до конкретної палеогеографічної області (наприклад, в зоні Дніпровського зледеніння, в перигляціальній області, в позальодовиковій області);
- орографія: місцезнаходження території в межах певної морфоструктури; загальний похил земної поверхні; переважаючі абсолютні висоти вододільних областей; густота і глибина ерозійного розчленування; типи морфоскульптури;
- геологічна будова: стратиграфія дочетвертинних і четвертинних відкладів – вік, літологічний склад, потужність, глибина і характер залягання; тектоніка.
- клімат: загальна характеристика; основні кліматичні показники (за даними найближчої метеостанції);
- рослинність: співвідношення (в %) між площами природних і сільськогосподарських угідь; характеристика рослинного покриву і його розподілу в залежності від рельєфу;
- поверхневі води: загальні гідрографічні відомості про постійні і тимчасові водотоки, озера, штучні водойми та головні риси їх водного режиму;
- підземні води: основні водоносні горизонти, що дрениються гідрографічною мережею і використовуються для господарсько-питтєвого постачання, напірні води, глибина залягання ґрунтових вод;
- господарське використання території: короткі відомості про історію і характер господарського освоєння території і сучасний стан її використання.

Перший розділ варто проілюструвати гіпсометричною картою (приклад на рис. 34) і фотографіями характерних краєвидів району.

У другому розділі подають інформацію про досліджені типи морфоскульптурного рельєфу і методику польових досліджень, викладають весь фактичний матеріал – без його узагальнення. Виклад цей здійснюють окремо для кожного з досліджених типів морфоскульптури. Наприклад, розглядають флювіальний рельєф, карстовий рельєф, антропогенний рельєф. Текстову частину розділу ілюструють раніше вказаними графічними документами, крім геоморфологічної карти.

У третьому розділі узагальнюють фактичний і запозичений з літературних і фондових джерел матеріал, висвітлюючи три питання: характеристика рельєфу, історія розвитку рельєфу і сучасні геоморфологічні процеси, оцінка впливу рельєфу на господарську діяльність і його змін у зв'язку з цією діяльністю.

Оскільки орографічні відомості про район практики наводять у першому розділі

звіту, то характеристику рельєфу починають з короткого опису морфоструктури району. Далі всю увагу зосереджують на аналізі закономірностей і особливостей поширення морфоскульптури. Спочатку вказують, які генетичні типи морфоскульптурного рельєфу представлені на дослідженій території і яке між ними співвідношення. Потім кожен з типів рельєфу описують за такою схемою: переважаючі форми і їх поширення, характерні і крайні морфографічні та морфометричні показники, зв'язок з іншими формами рельєфу, геологічна будова рельєфу, походження і вік рельєфу. На відміну від детальних описів рельєфу в окремих точках спостережень тут подають його узагальнену характеристику для всієї дослідженої території.

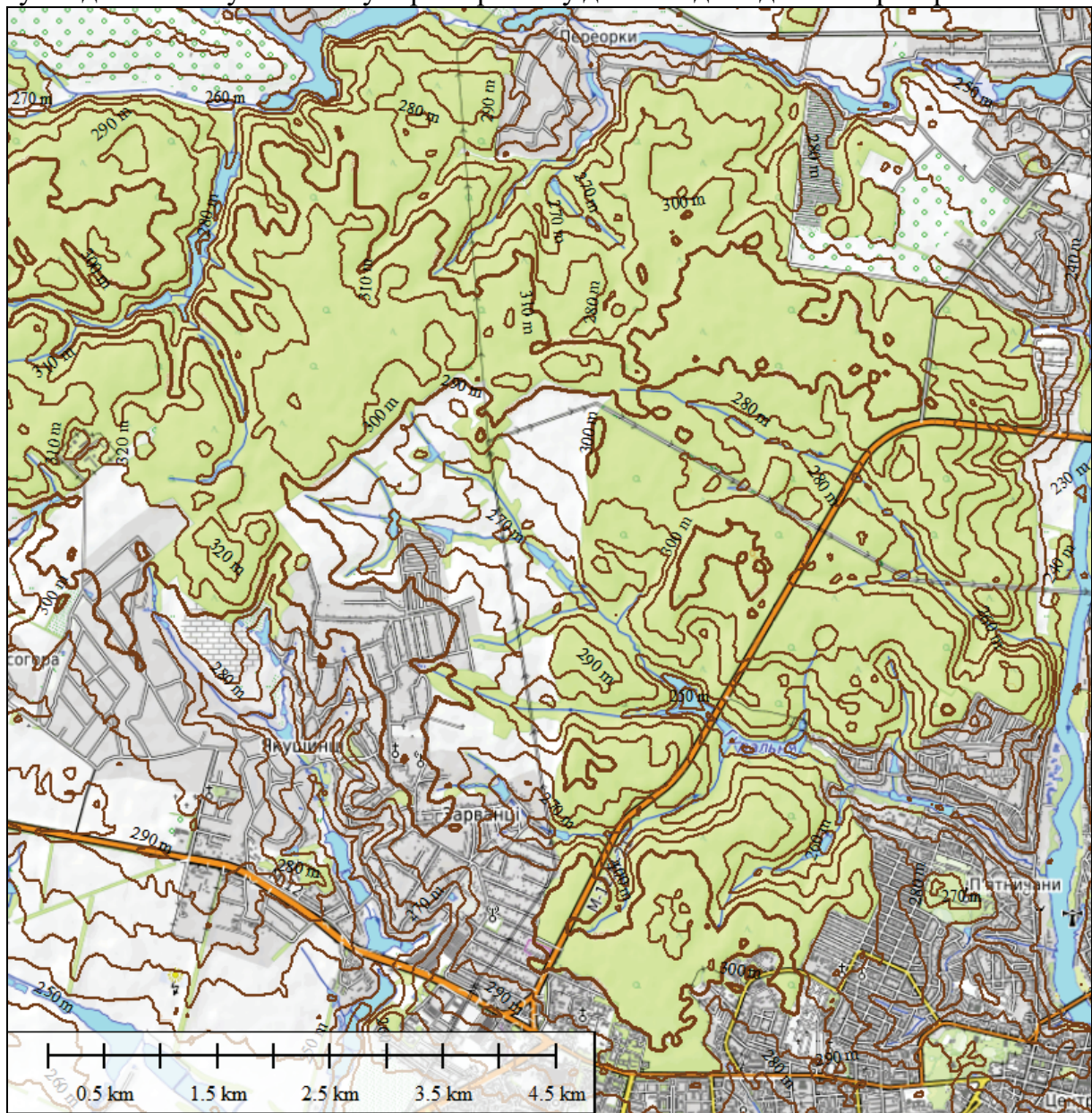


Рис. 34. Гіпсометрична картосхема П'ятничанського лісу

Опис рельєфу супроводжують посиланнями на фактичний матеріал тієї чи іншої точки спостережень, вміщений у попередньому розділі звіту, або на дані, запозичені з конкретних джерел. Основні відомості з історії розвитку рельєфу вилучають з літературних джерел і доповнюють результатами польових досліджень.

Сучасні геоморфологічні процеси характеризують, базуючись виключно на даних польових спостережень. При цьому вказують місця проявів, характер і причини

цих процесів, масштаби і тенденції їх розвитку. Тут же пропонують засоби боротьби з можливими негативними наслідками таких процесів.

Висновки про вплив рельєфу на господарську діяльність формують в результаті аналізу планового і висотного розміщення населених пунктів, Доріг, промислових об'єктів, сільськогосподарських угідь і т.д., в залежності від характеру земної поверхні. Висновки про зміни рельєфу під впливом господарської діяльності роблять на основі польових досліджень. Розділ ілюструють геоморфологічною картосхемою дослідженої території, відповідними фотографіями, малюнками.

У четвертому розділі описують розробку одного з можливих варіантів геоморфологічної екскурсії для учнів (наприклад, 7-8 класів) загальноосвітньої школи з врахуванням їх географічної підготовки. При цьому керуються методичними вказівками, викладеними далі.

Наприкінці формують основні висновки з результатів практики, пропозиції щодо її вдосконалення.

У списку використаних джерел наводять усі використані при написанні звіту як опубліковані, так і фондів (рукописні) праці. Список цей оформляють за сучасними зразками бібліографічних описів.

Після закінчення практики бригада подає до захисту звіт, а кожен із студентів – польовий щоденник. Керівник перевіряє всі матеріали, оцінює їх, звіт залишає на кафедрі, а щоденник повертає.

Залік за практику відбувається у формі індивідуальної співбесіди.

ЛІТЕРАТУРА ДО РОЗДІЛУ II

1. Воронова Г.І. Методика проведення практики з геоморфології // Методичні основи польових практик з географічних дисциплін в педагогічному вузі. – К.- Київ, пед ін-т, 1977. – С. 44-45.
2. Гардинер В., Дакомб Р. Полевая геоморфология / Пер. с англ. – М.: Недра, 1990. – 240 с.
3. Геоморфология Украинской ССР / Под ред. И.М. Рослого. –К.: Высшая школа, 1990. – 288 с.
4. Геренчук К.І., Раковська Е.М., Топчієв О.Г. Польові географічні дослідження. – К.: Вища школа, 1975. – 246с.
5. Гурский Б.Н., Нестерович В.Н. Полевая практика по геоморфологии // Полевые практики по географическим дисциплинам и геологии / Под ред. Б.Н. Гурского, К.К. Кудло. – Мн.: Университетское, 1989. – Гл. 2. – С. 48-79.
6. Дениsik Г.І. Природнича географія Поділля. – Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 1998. – 184 с.
7. Комплексная полевая практика по физической географии / Под ред. К.В. Пашканга. – М.: Высшая школа, 1986. – 208с.
8. Кучерук А.Д. Карст Подолья. – К.: Наукова думка, 1976. – 198с.
9. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1988. – 320 с.
10. Маринич О.М., Ланько А.І., Щербань М.І., Шищенко П.Г. Фізична географія Української РСР. – К.: Вища школа, 1982. – 208с.
11. Методика полевых физико-географических исследований / Под ред. А.М. Архангельского. – М.: Высшая школа, 1972. – 303с.
12. Панов Д.Г. Общая геоморфология. – М.: Высшая школа, 1966. – 427 с.
13. Спиридонов А.И. Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картирования. – М.: Высшая школа, 1970. – 94с.
14. Физико-географическое районирование Украинской ССР / Под ред. В.П. Попова, А.М. Маринича, А.И. Ланько. – К.: Изд-во КГУ, 1968. – 683с.
15. Цись П.М. Геоморфологія УРСР. – Львів: ЛГУ, 1962. – 222с.
16. Чижов М.П. Український лісостеп: Фізико-географічний нарис. – К.: Рад.школа, 1961. – 304с.
17. Шубаев Л.П. Изучение рельефа местности // Методика полевых физико-географических исследований / Под ред. А.М. Архангельского. – М.: Высшая школа, 1972. – С. 31-71.

МЕДІАТЕКА В КУРСІ ЗАГАЛЬНОГО ЗЕМЛЕЗНАВСТВА

До складу медіатеки можуть бути включені:

- мультимедійні матеріали до занять;
- мультимедійні енциклопедії, словники;
- інтерактивні репетитори;
- розвиваючі і навчальні програми;
- вибірки медіа-об'єктів (аудіо-, відео-, мультимедіа-ресурси);
- колекції проектів і підсумкових мультимедійних презентацій, виконаних учнями.

Книга продовжує залишатися базисом медіатеки. Основа будь-якої медіатеки – фонд документів, що включає електронні копії друкарських видань (книг, періодики), аудіо- і відео матеріали тощо. Цей фонд розрахований на вчителів і учнів і містить підручники, навчальні і навчально-методичні посібники і матеріали, літературу для додаткового читання, довідкові і інші документи. Також в комплекті з електронною книгою можуть йти відеоматеріали, CD, DVD-ROM-диски.

Для підготовки презентацій виконаних підсумкових, звітних робіт необхідно включити колекції образів, піктограм, слайдів, заготовок презентацій (готових шаблонів), а також різні графічні об'єкти.

Дуже складною справою є створення якісних комп'ютерних моделей, симуляцій, які використовуються як ілюстрації, демонстраційні і дослідні зразки при вивченні різних дисциплін географічного циклу.

Яким же арсеналом цих сучасних засобів навчання може скористатися вчитель? Програми з географії умовно можна розділити на наступні групи:

1. Електронні атласи і геоінформаційні системи (ГІС);
2. Електронні підручники;
3. Розвиваючі програми-іграшки;
4. "Допоміжні" програми для проведення і складання тестів, кросвордів, готові тестові програми.

Серед електронних атласів необхідно відзначити Microsoft Encarta Interactive World Atlas 2001. Проте у всіх атласах є одне серйозне обмеження – англійська мова.

Електронні атласи, що випускаються, можна умовно поділити на дві категорії: *спеціалізовані та комплексні (широкопрофільні)*. До перших можна віднести: Інтерактивний географічний атлас світу De Lorme Global Explorer, Атлас автомобільних доріг Європи, Туристичний атлас світу Кирилла і Мефодія; до других – World Atlas Microsoft Encarta, Millennium World Atlas Deluxe, 3-D Atlas тощо. Зупинимось на більш детальній характеристиці кожного з них та особливостях використання при проведенні уроків та факультативів.

De Lorme Global Explorer має досить простий інтерфейс, досить інтуїтивний. Ряд об'єктів можна масштабувати до рівня вулиць міст та сіл. Текстова та цифрова інформація досить скупа, та й застаріла (1992-1993 роки). У цілому атлас може стати "помічником" при вивченні географічної номенклатури.

Туристичний атлас світу Кирилла і Мефодія включає інтерактивний географічний атлас світу; вичерпну інформацію про різноманітні види відпочинку в

усіх країнах світу; 3,5 години озвучених віртуальних екскурсій; повнотекстовий пошук медіа інформації; пошук за тематичними рубриками; більше 20 хвилин відео на різноманітні теми; більше 1000 фотографій, ілюструючих різні куточки Землі.

Millennium World Atlas Deluxe (рис. 35) має набагато ширші можливості від вище згаданих: детальні карти центральних вулиць міст світу; 3-D карти світу, що візуалізуються як земна куля, так і плоска карта. Близько 1,6 млн. місць візуалізуються з реальним рельєфом і обширною географічною інформацією; є досить значна кількість фотографій, ілюстрацій та анімації; можливість проглянути якою була Земля 50, 100 і 200 мільйонів років тому. В атласі є значна кількість статей науково-популярного змісту на різні географічні теми, багато ілюстровані.

Може використовуватись при вивченні курсів «Загальної географії» у 6 класі, «Фізичної географії материків і океанів» у 7 класі, «Фізичної географії України» у 8 класі, «Економічної і соціальної географії світу» у 10 класі.

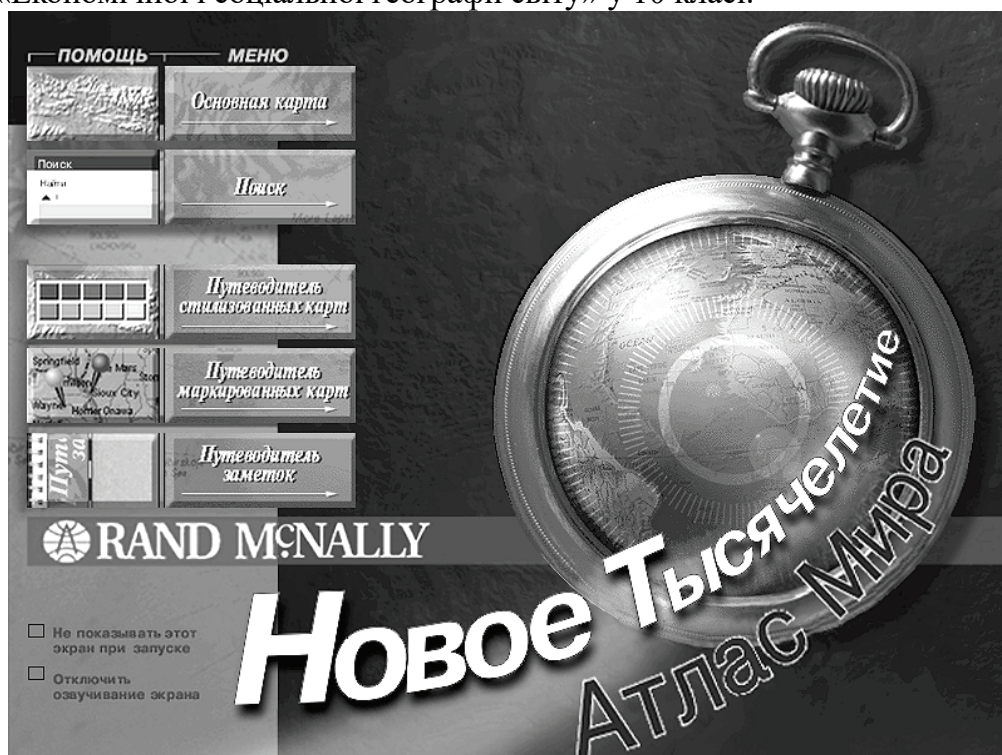


Рис. 35. Титульна сторінка атласу

World Atlas Microsoft Encarta (рис. 36) на сьогодні найбільший за об'ємом і напевно найцікавіший та найнасиченіший інформацією атлас. Огляд карт можливий на 18 рівнях деталізації, можна знайти інформацію (відеозамальовки, слайд-шоу, прослухати фрагменти народних мелодій) про 192 країни світу. Тематику карт можна досить легко змінювати: звичайна фізико-географічна, тектонічна, політико-адміністративна, кліматичні (різного типу) тощо. Це фактично єдиний атлас, який на окремому диску вміщує 3-D – віртуальні польоти над будь-якою точкою Землі.

Теми, пов'язані з вивченням морфоскульптур (у т.ч. і біогенного походження) практично всі відображені в комплексних атласах, де можна отримати цікаву текстово-графічну інформацію (малюнки, схеми, діаграми, фотографії, відеоролики тощо).

Одночасно необхідні картографічні програми-інструменти для створення власних картографічних хелпів, картосхем, що дозволяють наносити векторні та вастерні об'єкти. Такими функціями володіють геоінформаційні системи (ГІС) і першою ластівкою, орієнтованою на шкільну освіту, є ГІС "Екстремум", створений

Центром дослідження екстремальних ситуацій Росії. На жаль, даний ГІС поки не поступив у відкритий продаж.

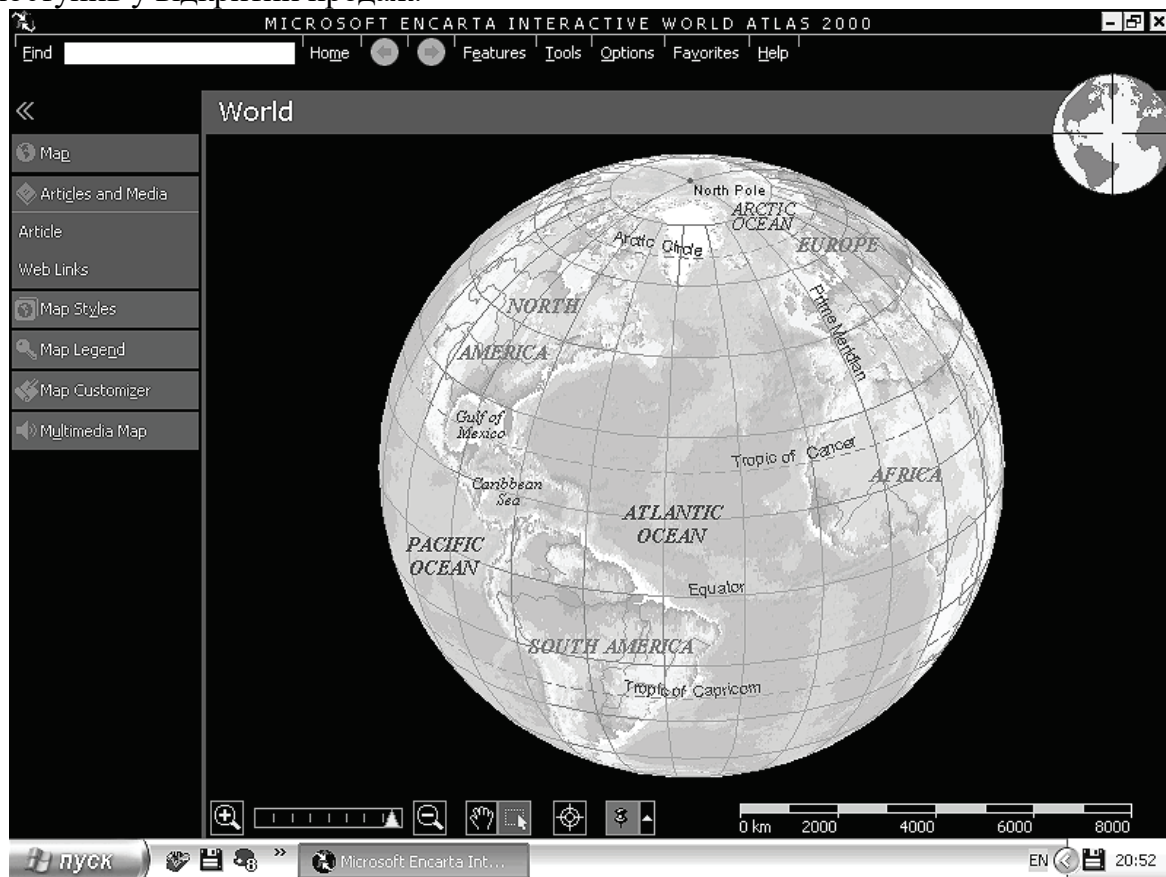


Рис. 36. Титульна сторінка атласу

Мабуть підручник в недалекому майбутньому повинен представляти декілька взаємозв'язаних компонентів:

1. Допомога для вчителя з наочним демонстраційним матеріалом для уроку, орієнтований на використання презентаційних технологій.

2. Електронний атлас (про ці програми треба говорити особливо).

3. Генератор тестів з комплектом готових завдань. Найголовніше, щоб ця програма була відкритою, тобто вчитель міг сам скласти необхідні питання. Вельми корисними функціями є моніторинг виконання тестів (скільки часу кожна дитина витратила на всі завдання, на окремі питання, його помилки, чи зажадав змінити завдання, автоматичне занесення результатів в журнал). На даний момент всі тести в підручниках зроблені однотипно – вибери одну правильну відповідь з 3-4 запропонованих. Проте, вже існують системи, що дозволяють різноманітити завдання: вибрати декілька правильних відповідей, вибрати один неправильний, використати графічні елементи в питанні, географічний puzzle.

4. Допомога для дитини з практикумом, картографічними завданнями, довідником, каталогом інтернет-ресурсів, розвиненою дистанційною підтримкою.

5. Окремо може поставлятися ГІС.

Таким чином, можна говорити про формування на сьогоднішній момент нового типу навчального посібника – електронного мультимедійного інтерактивного підручника.

ГЕОГРАФІЧНА НОМЕНКЛАТУРА

ОСТРОВИ

№	Назва	Місцезонашування	Площа, тис. км ²	Характеристика
Європа				
1.	Азорські	В Атлантичному океані поблизу північно-західних берегів Африки	2,305	Архіпелаг складається з 9 крупних островів та декількох невеликих рифів. Вулканічного генезису
2.	Балеарські	Група островів у західній частині Середземного моря	5	Острови – низовинні, частково підвищені, на Мальорці – складчасті альпійські хребти альпійського віку
3.	Вайгач	У Північному Льодовитому океані, на межі Карського та Баренцового морів	3,383	Поверхня – низовинна, з невеликими горбами до 140-171 м висоти. Складений глинистими сланцями, пісковиками та вапняками.
4.	Великобританія	Поблизу північно-західних берегів Європи	222,1	Переважає – гірський рельєф, на південному сході переважають куєстові рівнини
5.	Готланд	Найбільший острів у Балтійському морі	3,0	Поверхня – плато (до 83 м), складена вапняками та пісковиками, з крутими краями.
6.	Земля Франца-Йосифа	Північ Баренцового моря	16	85 % поверхні покрито материковим льодом, де місцями піднімаються нунатаки (до 620 м)
7.	Ірландія (Ireland)	На північний захід від Європи, на захід від Великобританії	84,42	Берегова лінія сильно почленована. Внутрішня частина переважно рівнинна (60 м), окремі височини до 300 м. на околицях – острівні плато до 600 м. по краях острова – гори (до 1041 м, г. Каррантуохілл)
8.	Ісландія	Північна частина Атлантичного океану	102,82	Узбережжя на півдні вирівняні акумулятивні, інші почленовані крупними затоками. Значна частина – плато (500-700 м, до 1700 м), на південному заході – прибережні низовини. Поширені діючі щитові та тріщинні вулкани (Гекла, Лакі). Майже 7000 км ² займають лавові поля.
9.	Кіпр (Kýpros)	Східна частина Середземного моря	9,25	Значна частина – гориста, перетинається 2 хребтами широтного напрямку (до 1953 м)
10.	Корсіка (Corse)	У північній частині Середземного моря,	8,68	Давній гранітний масив з метаморфічними породами тріасу.

		біля Апеннінського півострова		Висоти до 2710 (г. Мон-Сенто). Масив сильно почленований річковими долинами. <i>На острові народився Наполеон Бонапарт</i>
11.	Крит (Krētē)	У східній частині Середземного моря	8,26	Переважають гори (Левка-Орі (2452 м), Іда (2456 м), Ласіті (2148 м). між горами Іда і Ласіті – Середньо критське плоскогір'я (до 800 м). <i>Острів був центром крито-мікенської (егейської) культури.</i>
12.	Мальта	У центральній частині Середземного моря	0,246	Поверхня острова – вапнякове плато (до 240 м), що круто обривається на південному та західному узбережжях
13.	Нова Земля	У Північному Льодовитому океані, між Баренцовим і Карським морями	82,6	Складається з 2 великих та декількох малих островів. Значна частина зайнята гірським хребтом (до 1590 м), на півдні – горбиста місцевість
14.	Родос	В Егейському морі	1,398	Значна частина покрита горбами, на заході – гори (1215 м)
15.	Сардінія	Середземне море, на захід від Апеннінського півострова	23,81	У східній частині – середньовисотні гори і хвилясті плоскогір'я (1834 м), на південному заході – алювіальна рівнина Кампідано. Північно-західна частина – лавові і туфові плато (до 1000 м)
16.	Сіцилія	Середземне море, на південний захід від Апеннінського півострова	25,43	За рельєфом є продовженням Апеннінського півострова. На півночі – Сіциліанські Апенніни (1979 м), на сході – діючий вулкан Етна (3263 м)
17.	Фарерські (Færøerne)	Північно-східна частина Атлантичного океану	1,4	Архіпелаг з 24 островів, представлені серією східчастих плато (до 882 м)
18.	Шетландські	Північно-східна частина Атлантичного океану	1,4	Переважають горбисті рівнини і плато зі слідами льодовикової екзарації
19.	Ян-Майєн	Північна частина Атлантичного океану	0,37	ПнСх – конус вулкану Беренберг (2277 м), ПдЗх – розчленоване плато з вулканічними кратерами (839 м)
Азія				
20.	Андаманські	Острови між Бенгальською затокою та Андаманським морем	6,5	Є вершинами підводного гірського ланцюга (південна околиця хр. Ар-акан-Йома) з вулканами Бармен і Наркондам. Оточені кораловими рифами.
21.	Врангеля	У Північному Льодовитому океані, на межі Східносибірського і Чукотського морів	7,3	Центральна частина зайнята горами (до 1100 м), обрамлена на півночі і півдні – прибережними рівнинними тундрами

22.	Калімантан (Борнео)	У Великих Зондських островах	736	Найбільший острів Малайського архіпелагу. Внутрішні райони переважно гористі (г. Кінабалу до 4101 м), на периферії – чергуються з низовинами.
23.	Курильські	Між півостровом Камчатка та Японськими островами	15,6	Понад 30 великих та багато дрібних островів, переважно вулканічного генезису. Виділяються Велике та Мале Курильське пасма. Понад 100 вулканів, з них 38 діючих
24.	Кюсю	Південний острів Японського архіпелагу	0,961	На південному сході переважають середньовисотні гори (1788 м), на північному заході – горби і низькогір'я
25.	Лаккадівські	Група островів в Аравійському морі, на захід від Індостану	1	Типові коралові атоли з лагунами. Розташовані у північній частині Центрального Індійського підводного хребта
26.	Лусон	Найбільший острів у Філіппінських островах	104,7	Рельєф переважно гористий (до 2928 м). Є діючі вулкани (Майон, 2416 м). між горами та поблизу берегів – рівнини.
27.	Мальдівські	На південний захід від острова Шрі-Ланка	0,3	Складається з 17 атолів висотою до 1,8 м
28.	Мінданао	В архіпелазі Філіппіни	94,6	Поверхня переважно гориста, декілька діючих вулканів (2953 м)
29.	Нікобарські	У Бенгальській затоці Індійського океану	1,6	Висота до 642 м
30.	Новосибірські	В Північному Льодовитому океані, між морями Лаптевих та Північно-Сибірським	38	У рельєфі: острів Бунге – піщана рівнина, Котельний – плато (до 374 м)
31.	Північна Земля	На межі морів Карського та Лаптевих	37	В рельєфі: а) прильодовикові плато (до 600 м); б) підвищені рівнини (до 200 м); в) терасовані прибережні рівнини (100-120 м)
32.	Рюкю (Нансей)	Відокремлює Східно-Китайське море від тихоого океану	2,422	Архіпелаг з 55 островів. У рельєфі переважають низькогір'я (300-500 м), острів Яку – висота 1935 м
33.	Сахалін	Омивається Охотським та Японським морями	76,4	Уздовж берегів – середньовисотні Західно- та Східно-Сахалінські гори (1609 м). північна частина – низовина
34.	Сікоку	Найменший острів Японського арх.	18,256	Найбільш гористий острів архіпелагу (до 1955 м)
35.	Сулавесі	Найсхідніший острів у Великих Зондських	179,4	Поверхня зайнята хребтами з плоскими вершинами і крутими схилами (до 3455 м). Є діючі вулкани

36.	Сумагра	У Великих Зондських островах	435	З ПнЗ на ПдС – глибоко почленовані гори, багато вулканів, у т.ч. діючі (до 3800 м)
37.	Тайвань (Формоза)	Поблизу південно-східних берегів Азії	35,65	Вздовж острова – декілька хребтів, у т.ч. вододільний Тайваньшань (3997 м). На півночі – група з 13 згаслих вулканів, вздовж західного берегу – рівнина.
38.	Тімор	Найбільший острів у групі Малих Зондських островів	33,85	Поширені складчасто-брилові гори (до 2920 м). Є грязеві вулкани.
39.	Філіппінські	Західна частина Тихого океану	299,7	Архіпелаг складається з понад 7100 островів. Переважають гори (до 2953 м), почленовані глибокими річковими долинами
40.	Флорес	Малі Зондські острови	15,2	Значна частина – гориста (до 2400 м). Є діючі вулкани
41.	Хоккайдо (Едзо, Мацмай)	Північний острів Японських островів	78,07	Переважають низькогір'я та середньовисотні гори (2290 м). Діючі вулкани.
42.	Хонсю (Хондо)	Найбільший острів серед Японських	223,4	Переважають низькі та середньовисотні гори, місцями мають альпійський характер рельєфу (3776 м, влк. Фудзіяма).
43.	Шрі-Ланка (Цейлон)	На південь від півострову Індостан	65,6	Рельєф переважно рівнинний, на півдні переходить сходином часте нагір'я (2524 м)
44.	Ява	Великі Зондські острови	126,65	Вздовж острова осьовий пояс гір (до 3676 м), який перетинається наскрізними тектонічними пониженнями
45.	Японські	На схід від Азії	372	Переважають середньовисотні та низькі гори (до 3776 м). Інтенсивний вулканізм.
Африка				
46.	Амірантські	Індійський океан, на північний схід від острова Мадагаскар	0,083	Група зі 150 низовинних коралових островів
47.	Занзібар	В Індійському океані, поблизу східного узбережжя Африки	1,658	Низовинний (до 120 м), обрамлений кораловими рифами
48.	Зеленого Мису	Архіпелаг в Атлантичному океані, 600 км на захід від Дакару	4,033	Складені вулканічними породами, багато вулканічних конусів, кальдер, кратерів. Висота до 2829 м.
49.	Канарські	100-120 км від північно-західного узбережжя Африки	7,2	Вулканічного походження (до 3718 м)
50.	Коморські	Між Мадагаскаром та Африкою	2,171	Вулканічного походження, є діючі вулкани (до 2400 м)
51.	Мадагаскар	В Індійському океані,	587,04	Центральна і східна частини –

		400 км на схід від Африки		Високе плато (до 1500 м), найвищі частини – вулканічні масиви (до 2886 м).
52.	Мадейра	Поблизу північно-західних берегів Африки	0,74	Вершини підводних вулканів (до 1861 м)
53.	Маскаренські	На схід від острова Мадагаскар	4,486	Вулканічного походження, є діючі вулкани (до 3069 м)
Північна Америка				
54.	Алеутські	Архіпелаг на півночі Тихого океану, на південний захід від Аляски	37,8	Є вершинами підводного хребта, що піднімається майже на 10500 м (разом з підводною частиною). Більшість островів – вулканічні конуси.
55.	Багамські	Архіпелаг на південний схід від півострова Флорида	11,4	Розташовані на окраїнах плосковерхих підводних височин. Переважно складені кораловими і рифовими вапняками. Поверхня рівнинна, висота до 60 м.
56.	Банкс	У Канадському Арктичному архіпелазі	70,03	Поверхня рівнинна і низькогірна (на півдні), висотою до 500 м
57.	Баффінова Земля	Найбільший острів Канадського Арктичного архіпелагу	688,8	Велику, східну частину поверхні утворюють плоскогір'я і окремі гірські масиви висотою до 3000 м, західна частина – горбиста низовина з болотами і озерами
58.	Бермудські	Між 32 ⁰ 14' і 32 ⁰ 25' пн.ш. та 64 ⁰ 38' і 64 ⁰ 53' з.д.	0,053	Група коралових островів, розташована на вершині згаслого підводного вулкану
59.	Великі Антильські	Західна частина архіпелагу Антильських островів у Карібському морі	208,8	Включає до свого складу: Кубу, Гаїті, Ямаїку і Пуерто-Ріко.
60.	Ванкувер	Поблизу західних берегів Північної Америки	31,285	Майже весь острів займають гори висотою до 2200 м з давньольодовиковими формами
61.	Вікторія	На південному заході Канадського Арктичного архіпелагу	217,29	Значна частина поверхні – горбиста рівнина, покрита льодовиковими відкладами, на заході висота до 500-600 м.
62.	Гаїті	У групі Великих Антильських островів	75,6	З заходу на схід острів перетинають чотири гірських хребти, з висотою до 3175 м.
63.	Гренландія	Північ Атлантичного океану	2175,6	Найбільший острів у світі. 1834 тис. км ² покрито льодовиками, у т.ч. 1640 тис. км ² – льодовиковим щитом. Поверхня льодовикового щита постійно підвищується від узбережжя до центру.
64.	Девон	У Канадському	55,25	На заході – пустельне плато

		Арктичному архіпелазі		висотою 200-600 м, на сході – кристалічний масив, покритий льодовиковою шапкою та льодовиками.
65.	Елсмір	Північний схід Канадського Арктичного архіпелагу	196,24	До 30 % покрито льодовиками. Переважають середньовисокі гори (до 2926 м)
66.	Куба	Найбільший у групі Великих Антильських	105	Значна частина – плоскі або слабо хвилясті рівнини; на заході, у центрі та південному сході – середньовисотні (2000 м) кристалічні хребти та масиви. На південному сході – вапнякове плато Баракоа (тропічний карст)
67.	Малі Антильські	Група островів між Північною та Південною Америкою	14	Включають Віргінські, власне Малі Антильські острови, Барбадос, Тринідад і Тобаго.
68.	Мелвілл	Архіпелаг Королеви Єлизавети, частина Канадського Арктичного арх.	42,15	Поверхня – сильно розчленоване плато висотою до 1000 м (на заході)
69.	Ньюфаундленд	Біля південно-східного узбережжя Канади	112,3	Переважають хвилясті рівнини з останцевими горбами і масивами висотою 200-300 м (до 814 м)
70.	Пуерто-Ріко	У Великих Антильських островах	8,644	З заходу на схід простирається хребет (до 1338 м), вздовж північного та південного берегів – низовини.
71.	Ямайка	На південь від великих Антильських островів	10,962	Значну частину займає вапнякове нагір'я, з характерними рисами карстового ландшафту. З заходу на схід – складчасті гори (2292 м)
Південна Америка				
72.	Вогняна Земля (Tierra del Fuego)	Архіпелаг на півдні материка	72,0	Північний схід – низовина, південний захід – передгірські плато (до 600 м), на заході та сході – Анди (до 2469 м)
73.	Галапагос (Черепащачі острови)	У Тихому океані, поблизу екватора, на захід від Південної Америки	7,8	Архіпелаг з 16 островів, вулканічного походження з численними конусами згаслих і діючих вулканів. Зустрічаються представники флори і фауни тропіків та Заполярного кола.
74.	Тринідад	Поблизу північно-східного узбережжя Південної Америки	4,828	На півночі – хребет до 940 м, центр та південь – низовинна рівнина.
75.	Фолклендські (Мальвінські)	Південно-західна частина Атлантичного океану	11,96	Материкового генезису. Висоти до 705 м.
76.	Хуан-Фернандес	Поблизу західного узбережжя Південної	0,185	Група з трьох вулканічних островів (до 1650 м). <i>Острови описані у</i>

		Америци		романі Д. Дефо «Робінзон Крузо»
Австралія і Океанія				
77.	Гавайські (Сандвічеві)	Центральна частина Тихого океану	10,4	Архіпелаг складається з 24 островів, з них 8 – гористі, інші – дрібні, складені вулканічними породами та оточені рифами. Острови створені 5 вулканічними вершинами, що злились.
78.	Гілберта	Західна частина Тихого океану (Мікронезія)	0,43	Складається з 16 коралових атолів. Названі на честь капітана Дж. Гілберта, який відкрив острови у 1788 році.
79.	Каролінські	Західна частина Тихого океану (Мікронезія)	1,32	Крупні острови – вулканічного походження (до 791 м)
80.	Кермадек	Південно-західна частина Тихого океану	0,033	Група з 4-х островів. Вулканічного походження (до 525 м)
81.	Маріанські	На заході центральної частини Тихого океану	0,6	Складаються з 15 досить крупних островів та декількох дрібних. Північна частина групи – вулканічні конуси (до 965 м), південна – вулканічні і коралові
82.	Маршаллові	Архіпелаг у тихому океані, на північ від екватора	0,181	Переважно низовинні, складені кораловими вапняками
83.	Нова Британія	Тихий океан. Меланезія	36,5	Вулканічний острів (до 2300 м)
84.	Нова Гвінея (Irian)	Розташований за 150 км на північ від Австралії	829	Центральна і північна частини – гори (до 5029 м), південна – низовинна рівнина, що перетинається річками, південно-західна – заболочена
85.	Нова Зеландія	Південно-західна частина Тихого океану	266,46	Острови гористі, 75 % зайняті гірськими хребтами, плато, горбами (до 3764 м). Для Південних Альп характерні альпійські форми рельєфу. Південно-східна частина Південного острова зайнята низовиною і гірським плато (до 1300 м)
86.	Нова Каледонія	Південно-західна частина Тихого океану	16,177	Поверхня гориста (до 1650 м)
87.	Нові Гебріди	Південно-західна частина Тихого океану	14,7	Архіпелаг вулканічного походження (до 1680 м)
88.	Самоа	Група островів у Тихому океані, в Полінезії	2,9	Острови вулканічного походження (до 1858 м)
89.	Соломонові	Група островів у Тихому океані, в Меланезії	42,5	Острови вулканічного походження (до 3100 м)
90.	Тасманія	На ПдСх від Австралії	68	Структурне продовження Східно-Австралійських гір, складається з

				крутосхилових плато (до 1000 м), у центрі до 1617 м.
91.	Товариства (Таїті)	Південна частина Тихого океану, в Полінезії	1,6	Більшість островів вулканічного походження (до 2237 м), оточені кораловими рифами
92.	Тонга	Тихий океан, Полінезія	0,7	Група вулканічних та коралових островів (до 1029 м), є діючі вулкани
93.	Туамоту (Паумоту)	Тихий океан, Полінезія	0,914	Складається з низьких атолів, коралових островів і рифів (друга назва островів – Лоу (низький))
94.	Фіджі	Південно-західна частина Тихого океану, східна частина Меланезії	18,2	У групі до 300 островів, підводних скель та коралових рифів. Острови представлені вулканічними вершинами підводного пасма (до 1322 м)
Антарктида				
95.	Кергелен	Південна частина Індійського океану	7	Архіпелаг з одного крупного острова (Кергелен) та 300 дрібних. Поверхні – окремі плоскогір'я висотою 300-600 м з вулканічними вершинами (до 1965 м)
96.	Крозе	Південна частина Індійського океану	0,15	Скелясті острови (до 1987 м)
97.	Південна Джорджія	Південна частина Атлантичного океану	4,144	Гористий рельєф (до 2934 м)
98.	Південні Оркнейські	Південна частина Атлантичного океану	0,621	4 крупних та 40 дрібних островів. Рельєф гористий (до 1266 м)
99.	Південні Сандвічеві	Південна частина Атлантичного океану	0,337	Рельєф гористий (до 1372 м)

ПІВОСТРОВИ

№	Назва	Місцерозташування	Площа, тис. км ²	Характеристика
Європа				
1.	Апенніни	Південна Європа	149	Переважає розчленований рельєф середньовисотних гір – Апеннін (г. Корно, 2914 м) та горбистих передгір'їв, низовини – узбережжями морів. Південна частина – Калабрійські гори.
2.	Балканський	Південна Європа, умовна материкова лінія – річки Дунай і Сава, від витоків Сави до вершини Трієстської затоки	505	Гори займають значну частину внутрішніх районів (до 2925 м, Родопи), а також на заході та півдні. Значні рівнини – на півночі та сході. Є значна кількість між гірських улоговин
3.	Бретань	Північний захід Франції		Поверхня представлена Арморіканською височиною (391 м), околиці – низовинні

4.	Калабрія	Південь Апеннінського півострова	15	Переважає гористий рельєф (Калабрійські гори, до 1956 м)
5.	Канін	Північ Європи	10,5	Північна частина – платоподібне пасмо (до 242 м), решта – низовинна і заболочена тундрова рівнина
6.	Керченський	Східна частина Кримського півострова	3	Північно-східна частина – горби (до 190 м). південно-західна – рівнинна. Багато грязевих вулканів
7.	Кольський	Північ Європи	100	Західна частина – гірські масиви (до 1191 м), східна – рівнини. Виражені сліди материкового зледеніння (баранячі лоби)
8.	Корнволл (Cornwall)	Південний захід Великобританії	8,6	Розчленоване ерозією плато (до 200 м), з окремими гранітними масивами (до 621 м), круто обривається до приморської рівнини
9.	Котантен	Північ Франції		Північна і західна частина – горбиста (до 191 м), центральна і східна – низовинна
10.	Кримський	Південь України	25,5	Північна частина – рівнинна, південна – гірська (до 1545 м)
11.	Пелопоннес (Морея)	Південь Греції	21,5	Рельєф гористий (до 2404 м), на узбережжі – алювіальні рівнини
12.	Піренейський (Іберійський)	Південь Європа	582	Переважають плоскогір'я та гори (до 3478 м), низовини – по окраїнам півострова
13.	Скандинавський	Північ Європи	800	Захід – Скандинавські гори, південь – рівнина Середньої Швеції та височина Смоланд
14.	Таманський	Західна частина Кавказу	2	Рельєф – невисокі пасма (164 м)
15.	Ютландія	На південь від Скандинавії	40	Поверхня плоска або злегка горбиста (до 173 м). на півночі – морські рівнини
Азія				
16.	Аравійський	Південно-західна частина Азії	~ 3000	За рельєфом – високе плато з при піднятими західною та південною околицями. При піднятті частини – чергування сильно або слабо розчленованих гірських масивів (1-2 тис. м, до 3600 м). На ПдСх – гірська країна Оман (3352 м). Південна частина – пустеля – Руб-Ель-Халі
17.	Апшеронський	Східна околиця Кавказу, вдається у Каспійське море на 60 км		Поверхня – хвиляста рівнина з окремими грязевими сопками і пологими замкнутими безстічними котловинами. Висоти – 50-165 м.
18.	Гиданський	На півночі Західно-Сибірської низовини		Висота 50-160 м

19.	Індокитай	Південний схід Азії, північна межа – пряма від дельти Гангу-Брахмапутри на захід до дельти Хонгху на сході	~ 2000	З півночі на південь розташовані 3 пояси гірських хребтів та нагір'їв (до 3116 м). Між ними розташовані низовини та окремі низькогір'я
20.	Індостан	Південь Азії, північна межа – від дельти Інду до дельти Гангу-Брахмапутри	~ 2000	Виділяються: Деканське плоскогір'я (до 2695 м) і узбережні низовини (Конкан, Малабарське, Коромандельське)
21.	Камчатка	Північний схід Азії	370	Західна частина – низовинна, середню частину перетинає 2 хребти (до 3621 м), між ними Камчатська западина. На схід – понад 120 вулканів
22.	Корея	Схід Азії, між Японським та Жовтим морями	~ 150	Поверхня – переважно гориста (Східно-Корейські гори, 1708 м; Південно-Корейські гори, 1915 м)
23.	Ляодунський	Північний схід Китаю	~ 20	Рельєф переважно горбистий і низькогірний (до 1000 м)
24.	Малакка	Південний схід Азії, південна частина Індокитаю	~ 190	Переважають низькі та середньовисотні гори (до 2190 м), біля берегів – низовини
25.	Мала Азія	Захід Азії	~ 500	Переважно зайнятий горами та плоскогір'ями, утворюючи Малоазійське нагір'я (до 3916 м)
26.	Мангишлак	Північно-східне узбережжя Каспійського моря		Південно-західна частина – рівнина з окремими улоговинами (до -132 м), на ПдСх – плато Мангишлак (до 555 м)
27.	Синайський	Захід Азії		Переважають гранітні масиви (до 2641 м), північна частина – вапнякове плато (до 1850 м)
28.	Таймир	Найпівнічніший півострів Азії	400	Поверхня представлена Північно-Сибірською низовиною, горами Бирранга (до 1146 м) та прибережною рівниною
29.	Чукотський	Північний схід Азії		У рельєфі переважають куполоподібні підняття (горсти), розділені грабенами, є хребти (400-500 м, до 1158 м)
30.	Шаньдунський	Схід Китаю		Переважають гори (до 1545 м)
31.	Ямал	Північний захід Сибіру	122	Поверхня рівнинна (криогенні форми рельєфу), центральна частина підвищена (до 90 м)
Африка				
32.	Сомалі	Схід материка	750	Значна частина – сходинчасте плато (до 2408 м)
Північна Америка				
33.	Аляска	Північний захід материка		Зайнятий Алеутським хребтом з вулканами (до 2712 м), вздовж

				північного узбережжя – низовина
34.	Бутія	Північ материка		Поверхня – плато та окремі масиви (до 600 м)
35.	Каліфорнія	Захід материка	144	Вздовж східного берегу – ланцюг вулканічних та кристалічних масивів (до 3088 м), на заході – сходинчасті плоскогір'я (до 1500 м), приморські низовини
36.	Лабрадор	Північний схід материка	1400	Представлений Лаврентійським плоскогір'ям (до 1676 м)
37.	Мелвілл	Північ Канади	63	Поверхня – переважно рівнинна (до 500 м)
38.	Нова Шотландія	Південний схід Канади	55	Поверхня – низовинна горбиста рівнина
39.	Сьюард	Захід штату Аляска	54	Висота до 1438 м
40.	Флоріда	Південний схід материка	115	Поверхня – майже плоска рівнина (до 100 м). значна площа карстових масивів
41.	Юкатан	Центральна Америка	180	Переважає низовинна рівнина, ПдСх – гостовий масив (до 1122 м)
Південна Америка				
42.	Вальдес	Південний схід материка (Аргентина)		Поверхня рівнинна, найнижча точка Південної Америки (-40 м)
43.	Гуахіра	Північ материка (Колумбія, Венесуела)		Південний захід – низовинна, північний схід – окремими останцевими масивами (до 853 м)
Австралія і Океанія				
44.	Артем-Ленд (Земля Арнема)	На півночі Австралії		Поверхня – плато (до 250 м) почленоване ріками
45.	Кейп-Йорк	Північний схід Австралії		Західна частина – низовинна рівнина, східна – гори Мак-Ілрейт (до 544 м)

РЕЛЬЄФ

Європа			
<i>Гори</i>	12. Кембрійські	24. Тюрінгенський Ліс	
1. Альпи	13. Кримські	25. Уральські	
2. Апенніни	14. Пеннінські	26. Хібіни	
3. Арденни	15. Пінд	27. Шварцвальд	
4. Вогези	16. Піренеї	28. Центральна Кордільєра	
5. Гарц	17. Рейнські Сланцеві	29. Центральний масив	
6. Грампіанські	18. Родопи	30. Юра	
7. Дінара	19. Рудні	31. Шумава	
8. Іберійські	20. Севенни		
9. Кантабрійські	21. Скандинавські		
10. Карпати	22. Стара Планіна		
11. Каталонські	23. Судети		

<i>Плато, нагір'я</i>	2. Північно-Шотландське	4. Уфимське
1. Баварське	3. Трансільванське	5. Чесько-Моравське
<i>Височини</i>	7. Манселькя	15. Салпаусселькя
1. Балтійське пасмо	8. Мідленд	16. Середньоросійська
2. Бугульмінсько-Белебеєвська	9. Нормандська	17. Смоленсько-Московська
3. Валдайська	10. Південно-Шотландська	18. Ставропольська
4. Волинська	11. Північні Ували	19. Суоменселькя
5. Донецький кряж	12. Подільська	
6. Общій Сирт	13. Приволзька	
	14. Придніпровська	
<i>Низовини</i>	5. Оксько-Донська	10. Приволзька
1. Великопольська	6. Паданська	11. Придніпровська
2. Гароннська	7. Паризький Басейн	12. Прикаспійська
3. Ланди	8. Північно-Німецька	13. Причорноморська
4. Нижньодунайська	9. Поліська	14. Середньодунайська
Азія		
<i>Гори</i>	12. Ельбурс	22. Наньлін
1. Алтай	13. Великий Кавказ	23. Памір
2. Чионгшон	14. Казахський дрібносопковик	24. Понтійські
3. Бирранга	15. Каракорум	25. Сатпура
4. Великий Хінган	16. Копетдаг	26. Саяни
5. Верхоянський хр.	17. Куньлунь	27. Сіхоте-Алінь
6. Віндх'я	18. Малий Кавказ	28. Сулейманові
7. Гати (Західні, Східні)	19. Малий Хінган	29. Тавр
8. Гімалаї	20. Мугоджари	30. Тянь-Шань
9. Гіндукуш	21. Наньшань	31. Уїшань
10. Джугджур		32. Черського хр.
11. Загрос		33. Яблоновий хр.
<i>Нагір'я</i>	3. Іранське	6. Станове
1. Алданське	4. Корякське	7. Тібет
2. Вірменське	5. Лесове	8. Чукотське
<i>Плато</i>	3. Приленське	6. Устюрт
1. Анабарське	4. Путорана	
2. Малва	5. Тургайське	
<i>Плоскогір'я</i>	2. Вітімське	4. Середньосибірське
1. Анатолійське	3. Декан	
<i>Рівнини</i>	2. Джунгарська	4. Туранська
1. Велика Китайська	3. Кашгарська	
<i>Низовини</i>	3. Колимська	6. Туранська
1. Західносибірська	4. Месопотамська	7. Яно-Індігірська
2. Індо-Гангська	5. Північно-Сибірська	
Африка		
<i>Гори</i>	3. Високий Велд	6. Мітумба
1. Адамава	4. Драконові	7. Мучінга
2. Атлас	5. Капські	
<i>Нагір'я</i>	2. Ефіопське	

1. Ахаггар	3. Тібесті	
<i>Плоскогір'я, плато</i>	3. Дарфур	6. Сахель
1. Східно-Африканське	4. Джадо	7. Танезруфт
2. Еннеді	5. Джос	8. Хауд
Північна Америка		
<i>Гори</i>	6. Блу-Рідж	13. Огілві
1. Алеутський хр.	7. Брукс хр.	14. Південна Сьєрра-Мадре
2. Аляскинський хр.	8. Західна Сьєрра-Мадре	15. Скелясті
3. Аппалачі	9. Каскадні	16. Східна Сьєрра-Мадре
4. Берегові хребти	10. Кордильєри	17. Сьєрра-Невада
5. Береговий хр.	11. Маккензі	18. Уошіто
	12. Нотр-Дам	
<i>Плоскогір'я, плато</i>	4. Колорадо	8. Підмонт
1. Аллеганське	5. Колумбійське	9. Юкон
2. Едуардс	6. Мексиканське	
3. Камберленд	7. Озарк	
<i>Рівнини, височини</i>	2. Центральні рівнини	
1. Великі рівнини	3. Лаврентійська	
Південна Америка		
<i>Гори</i>	2. Берегова Кордільєра	4. Західна Кордільєра
1. Анди	3. Головна Кордільєра	5. Східна Кордільєра
<i>Плоскогір'я, плато</i>	2. Гвіанське	4. Мату-Гросу
1. Альтиплано	3. Бразильське	5. Патагонське
<i>Низовини, рівнини</i>	3. Гран-Чако	5. Пампа
1. Амазонська	4. Ла-Платська	6. Орінокська
2. Гвіанська		
Австралія, Океанія		
<i>Гори</i>	4. Дарлінг хр.	8. Південні Альпи (Нова Зеландія)
1. Бісмарка хр. (Нова Гвінея)	5. Макдонела, хр.	9. Хамерслі хр.
2. Великий Вододільний хр.	6. Маоке хр. (Нова Гвінея)	
3. Грей хр.	7. Східноавстралійські	
<i>Плоскогір'я, плато</i>	2. Кімберлі, плато	
1. Західноавстралійське, плоскогір'я	3. Барклі, плато	
<i>Рівнини</i>	2. Налларбор	
1. Великий Артезіанський басейн	3. Центральна низовина	

ПУСТЕЛІ

№	Назва	Географічне положення, °	Площа, тис. км ²	Пануючі висоти, м	Абсолютний максимум, °С	Абсолютний мінімум, °С	Середньорічна кількість опадів, мм
Середня Азія							
1.	Каракуми	37-42 пн.ш., 57-65 сх.д.	350	100-500	+50	-35	70-100
2.	Кизилкум	42-44 пн.ш., 60-67 сх.д.	300	50-300	+45	-32	70-180
3.	Бетпак-Дала	44-46 пн.ш., 67-72 сх.д.	75	300-350	+43	-38	100-150
4.	Муюнкум	43-44 пн.ш., 67-73 сх.д.	40	100-660	+40	-45	170-300
Центральна Азія							
5.	Такла-Макан	37-42 пн.ш., 76-88 сх.д.	271	800-1500	+37	-27	50-75
6.	Алашань	39-41 пн.ш., 101-107 сх.д.	170	800-1200	+40	-22	70-150
7.	Бейшань	40-42 пн.ш., 91-100 сх.д.	175	900-2000	+38	-24	40-80
8.	Ордос	38-40 пн.ш., 107-111 сх.д.	95	1100-1500	+42	-21	150-300
9.	Цайдам	36-39 пн.ш., 92-97 сх.д.	80	2600-3100	+30	-20	50-250
10.	Гобі	42-47 пн.ш., 98-118 сх.д.	1050	900-1200	+45	-40	50-200
Іранське нагір'я							
11.	Деште-Кевір	33-36 пн.ш., 52-57 сх.д.	55	600-800	+45	-10	60-100
12.	Деште-Лут	28-33 пн.ш., 56-60 сх.д.	80	200-800	+44	-15	50-100
13.	Регістан	29-32 пн.ш., 64-66 сх.д.	40	500-1500	+42	-19	50-100
Півострів Індостан							
14.	Тар	26-29 пн.ш., 69-74 сх.д.	300	350-450	+48	-1	150-500
15.	Тхал	30-32 пн.ш., 71-72 сх.д.	26	100-200	+49	-2	50-200
Аравійський півострів							
16.	Руб-ель-Халі	17-23 пн.ш., 46-55 сх.д.	600	100-500	+47	-5	25-100
17.	Великий Нефуд	27-30 пн.ш., 39-41 сх.д.	80	600-1000	+54	-6	50-100
18.	Дехна (Малий Нефуд)	21-28 пн.ш., 44-48 сх.д.	54	450	+45	-7	50-100
19.	Сірійська	31-34 пн.ш., 37-42 сх.д.	101	500-800	+47	-11	100-150
Північна Африка							
20.	Сахара	15-28 пн.ш., 15	7000	200-500	+59	-5	25-200

		зх.д. – 33 сх.д.					
21.	Лівійська	23-30 пн.ш., 18-30 сх.д.	1934	100-500	+58	-4	25-100
22.	Нубійська	15-23 пн.ш., 31-37 сх.д.	1240	350-1000	+53	-2	25
Південна Африка							
23.	Наміб	19-29 пн.ш., 13-17 сх.д.	150	200-1000	+40	-4	2-75
24.	Калахарі	21-27 пд.ш., 20-27 сх.д.	600	900	+42	-9	100-500
25.	Карру	32-34 пд.ш., 18-26 сх.д.	120	450-750	+44	-11	100-300
Північна Америка							
26.	Великий Басейн	36-44 пн.ш., 112-119 з.д.	1036	100-1200	+41	-14	100-300
27.	Мохаве	35-37 пн.ш., 116-118 зх.д.	30	600-1000	+56,7	-6	45-100
28.	Сонора	28-35 пн.ш., 109-113 зх.д.	355	900-1000	+44	-4	50-250
29.	Чіуауа	22-30 пн.ш., 105-108 зх.д.	100	900-1800	+42	-6	75-300
Південна Америка							
30.	Атакама	22-29 пд.ш., 69-70 зх.д.	90	300-2500	+30	-15	10-50
Австралія							
31.	Велика Піщана	13-23 пд.ш., 121-128 сх.д.	360	400-500	+44	+2	125-250
32.	Гібсона	23-25 пд.ш., 121-128 сх.д.	240	300-500	+47	0	200-250
33.	Велика пустеля Вікторія	25-29 пд.ш., 125-130 сх.д.	350	200-700	+50	-3	125-250
34.	Сімпсон	24-27 пд.ш., 135-138 сх.д.	300	0-200	+48	-6	100-150

ОСНОВНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ ДНА СВІТОВОГО ОКЕАНУ

Тихий океан. *Хребти, підняття й плато:* 1. Гавайський хребет. 2. Гори Маркус-Неккер. 3. Південнотихоокеанське підняття. 4. Північно-Західний хребет. 5. Східнотихоокеанське підняття. 6. Чилійське підняття. *Улоговини:* 1. Центральна. 2. Південна. 3. Північно-Східна. 4. Північно-Західна. 5. Філіппінська. 6. Беллінсгаузена. 7. Чилійська. 8. Перуанська.

Атлантичний океан. *Хребти, підняття й плато:* 1. Північноатлантичний. 2. Південноатлантичний. 3. Південноантільський. 4. Африкано-Антарктичний. 5. Бермудське плато. 6. Плато Ріу-Гранді. *Улоговини:* 1. Агульяс. 2. Ангольська. 3. Бразільська. 4. Аргентинська. 5. Африкано-Антарктична. 6. Гвінейська. 7. Західноєвропейська. 8. Зеленого Мису. 9. Канарська. 10. Капська. 11. Північноамериканська.

Індійський океан. *Хребти, підняття, плато:* 1. Центральноіндійський. 2. Аравійсько-Індійський. 3. Західноіндійський. 4. Східноіндійський. 5. Кергелен. 6. Австрало-Антарктичне підняття. *Улоговини:* 1. Сомалійська. 2. Мадагаскарська. 3.

Центральна. 4. Крозе. 5. Австрало-Антарктична. 6. Південноавстралійська. 7. Західноавстралійська.

Північно-Льодовитий океан. *Хребти:* 1. Бофорта. 2. Ломоносова. 3. Геккеля. 4. Менделєєва. 5. Чукотське підняття. *Улоговини:* 1. Амундсена. 2. Канадська. 3. Макарова. 4. Нансена.

ДОДАТОК 3

Створення діаграми в Excel

Діаграму можна створити *на окремому листі* чи помістити як упроваджений об'єкт на лист із даними. Діаграму можна також опублікувати на Web-сторінці. Щоб створити діаграму, необхідно насамперед увести дані для діаграми на лист. Потім виділити введені дані і використовуйте майстер діаграм для покрокового створення діаграми з вибором типу і різних параметрів діаграми.

Крім того, можна створити *діаграму за один крок* без використання майстра діаграм. При застосуванні такого способу для діаграми використовуються стандартні тип і параметри форматування, що пізніше можна змінити.

Звіт зведеної діаграми є інтерактивним зведенням даних у форматі діаграми. Спосіб його створення відрізняється від способу створення звичайних діаграм Microsoft Excel. Після створення звіту зведеної діаграми можна переглядати різні рівні деталізації і змінювати макет діаграми, перетягуючи її поля й елементи.

Подання даних на діаграмі. Діаграма, зв'язана з даними, на основі яких вона створена, і обновляється автоматично при зміні даних.

Значення осі. Microsoft Excel створює значення осі на основі зазначених даних. Зверніть увагу на те, що значення осі змінюються від 0 до 140000, що відповідає значенням ячеек діапазону на листі. Якщо не зазначене інше, як числовий формат для осі Excel використовує формат верхньої лівої ячейки діапазону значень.

Імена категорій. Як імена осі категорій Excel використовує заголовки чи стовпчики рядків даних.

Імена рядів даних діаграми. Excel також використовує заголовки стовпчиків чи рядків даних як імена рядів даних. Імена рядів відображаються в легенді діаграми.

Маркери даних. Маркери даних одного кольору представляють один ряд даних. Кожен маркер відповідає одному значенню даних листа.

Вбудовані діаграми й листи діаграм

Діаграму можна створити на листі окремому чи помістити як інтегрований об'єкт на лист із даними. Незалежно від способу розташування діаграма є зв'язаною з вихідними даними на листі, тобто при відновленні даних поновлюється і створена на їхній основі діаграма.

Вбудовані діаграми. Вбудована діаграма розглядається як графічний об'єкт і зберігається як частина листа, на якому вона створена. Дані діаграми варто використовувати у випадках, коли потрібно відобразити чи надрукувати одну або кілька діаграм разом з даними листа.

Лист діаграм. Лист діаграми – це окремий лист у книзі, що має власне ім'я. Листи діаграм варто використовувати у випадках, коли потрібно переглянути чи змінити великі або складні діаграми окремо від даних, або коли необхідно зберегти простір екрану для роботи з листом.

Створення діаграми

Для створення діаграми необхідно:

1. Виділити ячейки, що містять дані, які повинні відобразитись на діаграмі. Щоб заголовок чи стовпчик рядка для нових даних з'явився в діаграмі, в обрані ячейки потрібно включити ті, котрі містять цей заголовок.
2. Натисніть кнопку “Майстер діаграм”.
3. Виконуйте інструкції майстра діаграм.

Створення діаграми за один крок

- Для створення листа діаграми, стандартний тип діаграми, що використовується, виділіть необхідні дані і натисніть клавішу F11.
- Для створення встроєної діаграми, де використовується стандартний тип, виділіть необхідні дані, а потім натисніть кнопку “Створити діаграму поточного типу”. Якщо кнопка “Створити діаграму поточного типу” відсутня, додайте її на панель інструментів.

Зміна типу діаграми

Для більшості плоских діаграм можна змінити тип діаграми як ряду даних так і діаграми в цілому. Для бульбашкових діаграм можна змінити тільки тип діаграми в цілому. Для більшості об'ємних діаграм зміна типу стосується всієї діаграми. Для об'ємних лінійних діаграм і гістограм є можливість перетворювати окремі ряди даних до конусного, циліндричного чи пірамідального типу.

1. Виконаєте одну з наступних дій:

Для того щоб змінити тип діаграми в цілому, клікніть “діаграму”.

Для того щоб змінити типу ряду даних, клікніть “ряд даних”.

2. Виберіть у меню **Діаграма** команду **Тип діаграми**.
3. Клікніть потрібний тип діаграми на вкладці **Стандартні** чи **Нестандартні**.

Для того щоб застосувати конічний, циліндричний чи пірамідальний тип до ряду даних об'ємної чи лінійної діаграми гістограми, клікніть **Циліндрична**, **Конічна** чи **Пірамідальна** в полі **Тип** на вкладці **Стандартні**, а потім установіть опцію **Застосувати**.



Приклади діаграм різних типів.

Гістограма дозволяє представити зміну даних протягом відрізка часу. Діаграми цього типу зручні також для наочного порівняння різних величин. Вісь категорій у гістограмі розташовується по горизонталі, вісь значень – по вертикалі. Таке розташування осей підкреслює характер зміни значень у часі.

Гістограма з нагромадженням дозволяє представити відношення окремих складових до їх сукупного значення. На об'ємній гістограмі з перспективою значення, що порівнюються, розташовуються в площині (уздовж двох осей).

Лінійна діаграма дозволяє порівнювати окремі значення. Вісь категорій розташована по вертикалі, вісь значень – по горизонталі. Це дозволяє звернути більшу увагу на порівнювані значення, ніж на час.

Кругова діаграма показує відношення розмірів елементів, що утворюють ряд даних, до суми елементів. Завжди відображається тільки один ряд даних. Такий тип діаграми доцільно використовувати, коли необхідно підкреслити важливий елемент. Для полегшення роботи з маленькими секторами в основній діаграмі їх можна об'єднати в один елемент, а потім розбити в окрему діаграму поруч з основною.

Як і кругова діаграма, *кільцева діаграма* показує співвідношення частин до цілого, але цей тип діаграми може включати кілька рядів даних. Кожне кільце в кільцевій діаграмі відповідає одному ряду даних.



Точкова діаграма показує відношення між чисельними значеннями в декількох рядах даних, або відображає дві групи чисел як один ряд координат x і y. Ця діаграма показує нерівні проміжки – чи кластери – даних і звичайно використовується для наукових даних.

Бульбашкова діаграма – це різновид точкової діаграми. Розмір маркера даних показує значення третьої перемінної.

Значення, що відкладаються по осі X, повинні розташовуватися в одному чи рядку в одному стовпчику. Відповідні значення осі Y і значення, що визначають розміри маркерів даних, розташовуються в сусідніх рядках чи стовпчиках.

У *пелюстковій діаграмі* всі категорії мають власні осі координат, що розходяться променями від початку координат. Лініями з'єднуються значення, що відносяться до одного ряду.

Діаграму «Поверхня» доцільно використовувати для пошуку найкращого сполучення у двох наборах даних. Як на топографічній карті, області, що відносяться до одного діапазону значень, виділяються однаковим чи кольором візерунком.

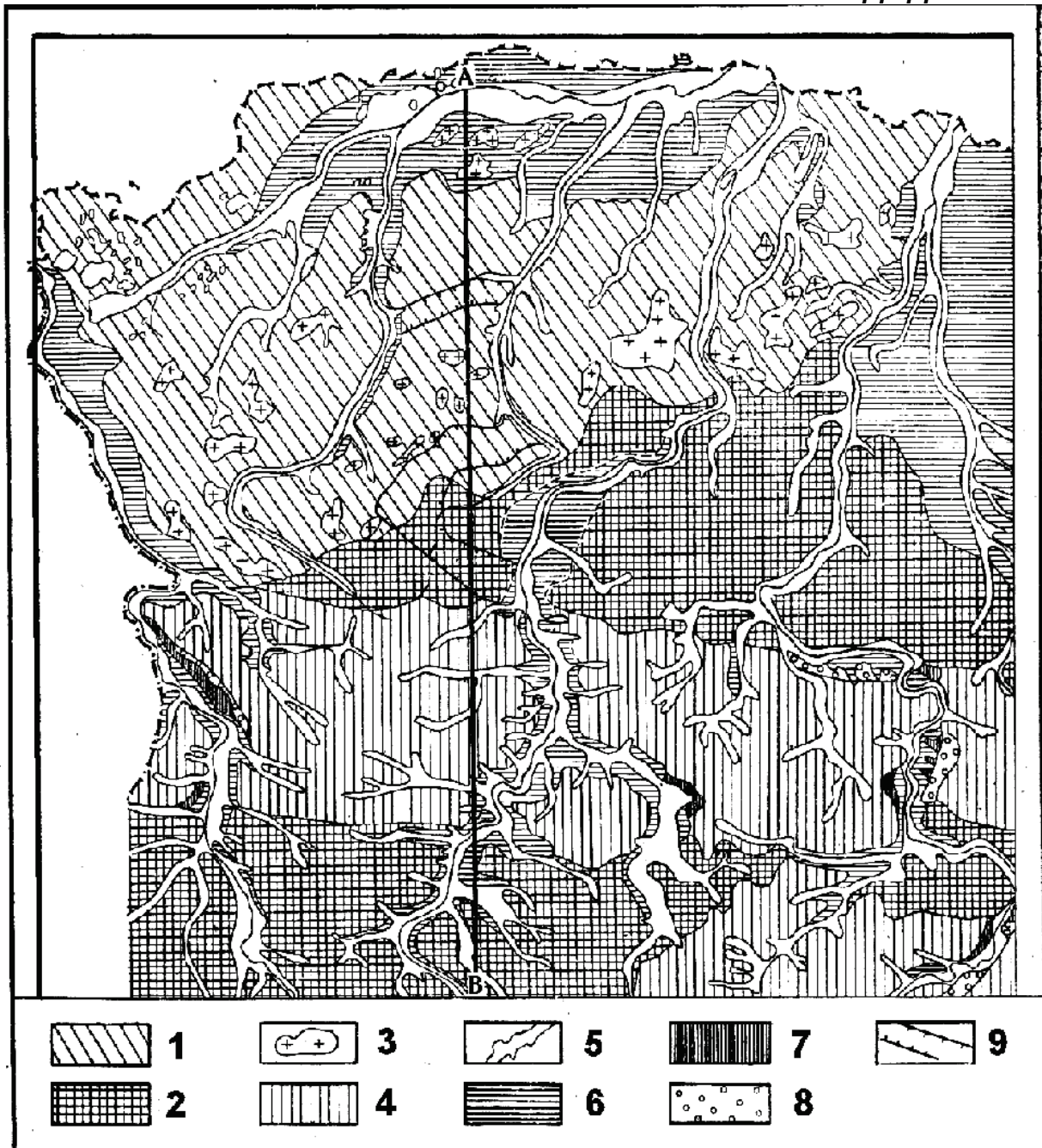


Рис. 37. Геоморфологічна карта:

макроформи: 1 – алювіальний рівень Поліської низовини; 2 – зандровий рівень Поліської низовини; 4 – лесові височини; мезоформи: (сучасні долини річок з вираженими елементами): 5 – заплава; 6 – перші надзаплавні тераси; 7 – другі надзаплавні тераси; 8 – треті надзаплавні тераси; 9 – долини стоку льодовика; мікроформи: – моренні горби (ками)

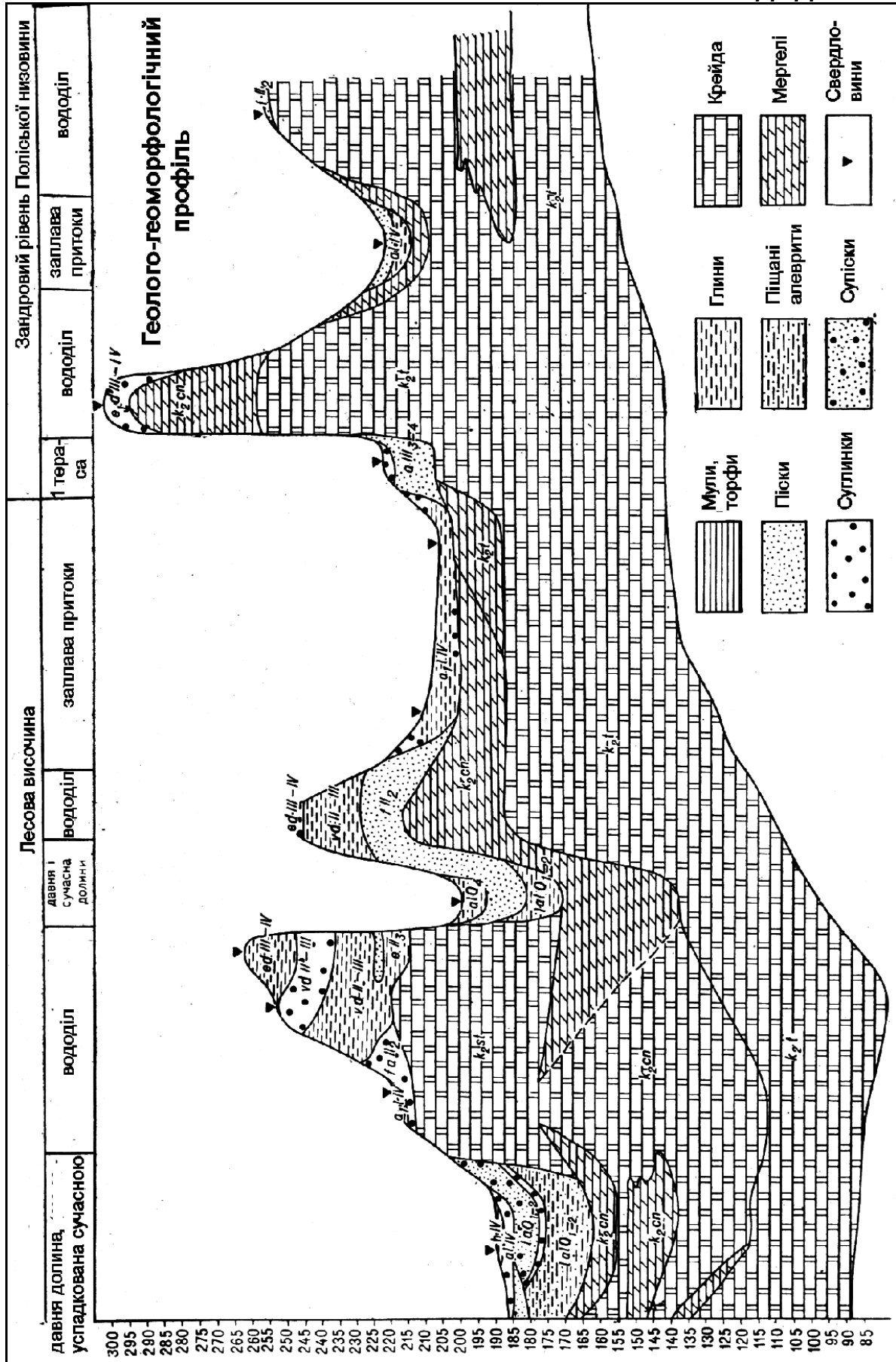


Рис. 38. Геолого-геоморфологічний профіль

ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. *Що є об'єктом вивчення геоморфології?*
 - А. Форма та розміри Землі.
 - Б. Геологічна будова Землі.
 - В. Тектонічні рухи.
 - Г. Сукупність нерівностей земної поверхні.
2. *Що є предметом вивчення геоморфології?*
 - А. Ендогенні та екзогенні форми рельєфу.
 - Б. Вік, генезис, морфологія, динаміка рельєфу.
 - В. Антропогенні процеси.
 - Г. Рельєф минулих епох.
3. *Поняття, яке означає морфологічну, часову, просторову й генетичну зміни форм рельєфу земної поверхні.*
 - А. Генезис рельєфу.
 - Б. Вік рельєфу.
 - В. Динаміка рельєфу.
 - Г. Морфологія рельєфу.
4. *Метод, спрямований на з'ясування зовнішніх ознак рельєфу.*
 - А. Морфоструктурний.
 - Б. Палеогеоморфологічний.
 - В. Морфологічний.
 - Г. Морфометричний.
5. *Метод геоморфологічних досліджень, який полягає у з'ясуванні характерних ознак похованого чи відкопаного рельєфу та рельєфоутворювальних процесів минулого*
 - А. Морфометричний.
 - Б. Морфоструктурний.
 - В. Палеогеографічний.
 - Г. Палеогеоморфологічний.
6. *Метод кількісної характеристики рельєфу.*
 - А. Морфологічний.
 - Б. Морфонеотектонічний.
 - В. Морфометричний.
 - Г. Морфодинамічний.
7. *Кліматична геоморфологія вивчає...*
 - А. Форми рельєфу, створені екзогенними процесами.
 - Б. Форми рельєфу, створені ендогенними процесами.
 - В. Антропогенні форми рельєфу.
 - Г. Взаємовідношення між рельєфом і геологічною будовою.
8. *Рельєф, створений діяльністю текучих поверхневих вод, вивчає...*
 - А. Морська геоморфологія.
 - Б. Флювіальна геоморфологія.
 - В. Кліматична геоморфологія.
 - Г. Структурна геоморфологія.

9. *Автором учення про географічні цикли є...*
- А. Пенк В.
 - Б. Дейвіс В.
 - В. Лайєль Ч.
 - Г. Герасимов І.
10. *Автором учення про геоморфологічні формації є...*
- А. Марков К.
 - Б. Дейвіс В.
 - В. Флоренсов М.
 - Г. Кінг Л.
11. *Морфоскульптури – це...*
- А. Здебільшого невеликі форми рельєфу, утворені екзогенними процесами під час взаємодії з іншими чинниками формування рельєфу.
 - Б. Переважно великі форми рельєфу, які утворюються при визначальній ролі ендегенного чинника – рухів земної кори.
 - В. Невеликі форми рельєфу, утворені вулканічними процесами.
 - Г. Форми рельєфу, створені людиною.
12. *Першоджерелом енергії екзогенних процесів є...*
- А. Енергія вітру.
 - Б. Енергія Сонця.
 - В. Енергія води.
 - Г. Внутрішня енергія Землі.
13. *Теплова енергія, яка продукується гравітаційною диференціацією та радіоактивним розпадом речовин надр Землі, є джерелом енергії для...*
- А. Екзогенних процесів.
 - Б. Ендегенних процесів.
 - В. Антропогенних процесів.
 - Г. Флювіальних процесів.
14. *У межах планетарних форм рельєфу глибина ерозійного розчленування сягає...*
- А. 7 км.
 - Б. 10 км.
 - В. 8 км.
 - Г. 1 км.
15. *Як у геоморфології називається утворення, що нагадує геометричну фігуру?*
- А. Форма рельєфу.
 - Б. Елемент рельєфу.
 - В. Тип рельєфу.
 - Г. Генезис рельєфу.
16. *Форми рельєфу, які вивисуються над деяким субгоризонтальним рівнем.*
- А. Додатні.
 - Б. Від'ємні.
 - В. Замкнені.
 - Г. Денудаційні.

17. *Форми рельєфу, утворені внаслідок нагромадження продуктів вивітрювання гірських порід.*
- А. Денудаційні.
 - Б. Акумулятивні.
 - В. Від'ємні.
 - Г. Відкриті.
18. *Форми рельєфу, утворені за рахунок винесення уламкового матеріалу.*
- А. Денудаційні.
 - Б. Акумулятивні.
 - В. Від'ємні.
 - Г. Додатні.
19. *Форми рельєфу, заглиблені відносно деякого субгоризонтального рівня.*
- А. Додатні.
 - Б. Від'ємні.
 - В. Замкнені.
 - Г. Прості.
20. *Складниками мезоформ рельєфу є...*
- А. Макроформи.
 - Б. Мікроформи.
 - В. Мегаформи.
 - Г. Планетарні форми рельєфу.
21. *Форми рельєфу, передня частина яких з'єднана з іншими геоморфологічними утвореннями.*
- А. Замкнені.
 - Б. Прості.
 - В. Денудаційні.
 - Г. Відкриті.
22. *Галузь геоморфології, яка займається описом, класифікацією та систематизацією форм земної поверхні за їхніми зовнішніми рисами.*
- А. Орогідрографія.
 - Б. Морфографія.
 - В. Морфометрія.
 - Г. Батиметрія.
23. *Коралові споруди за походженням належать до...*
- А. Ендогенних форм рельєфу.
 - Б. Антропогенних форм рельєфу.
 - В. Органогенних форм рельєфу.
 - Г. Гляціальних форм рельєфу.
24. *Материкові виступи належать до...*
- А. Мегаформ рельєфу.
 - Б. Макроформ рельєфу.
 - В. Планетарних форм рельєфу.
 - Г. Мезоформ рельєфу.
25. *Рельєф, морфологія якого залежить від геологічної структури.*

- А. Аструктурний.
 - Б. Прямий.
 - В. Обернений.
 - Г. Інверсійний.
26. Долина річки, напрям якої узгоджений із нахилом поверхні й напрямом падіння пластів гірських порід.
- А. Ресеквентна.
 - Б. Консеквентна.
 - В. Обсеквентна.
 - Г. Субсеквентна.
27. Унаслідок розсування літосферних плит утворюються...
- А. Океани.
 - Б. Острівні дуги.
 - В. Геосинклінальні пояси.
 - Г. Глибоководні жолоби.
28. Ізольовані плосковершинні вулканічні підводні гори.
- А. Гайоти.
 - Б. Гейзери.
 - В. Горніто.
 - Г. Лополіти.
29. Властивість гірських порід, яка сприяє розвитку карстових процесів.
- А. Твердість.
 - Б. Розчинність.
 - В. Теплопровідність.
 - Г. Теплоємність.
30. Гірські породи, які утворюються шляхом осадження на дні водойм із розчинів у результаті хімічних і біохімічних реакцій чи зміни температури води.
- А. Теригенні.
 - Б. Органогенні.
 - В. Уламкові.
 - Г. Хемогенні.
31. Підвищена рівнина з рівною чи хвилястою слаборозчленованою поверхнею, яка обмежена чіткими уступами від сусідніх нижчих рівнинних просторів.
- А. Плоскогір'я.
 - Б. Нагір'я.
 - В. Плато.
 - Г. Кряж.
32. Найвища частина гори, масиву чи гребеня гірського хребта.
- А. Гірський вузол.
 - Б. Гірська вершина.
 - В. Гірський ланцюг.
 - Г. Гірська країна.
33. Гори, складчасті структури яких сформувалися в альпійську епоху горотворення.
- А. Давні.

- Б. Епіплатформенні.
 - В. Молоді.
 - Г. Відроджені.
34. На якому з материків відсутні молоді гори?
- А. Північна Америка.
 - Б. Австралія.
 - В. Африка.
 - Г. Євразія.
35. Зниження в гребені гірського хребта, яке має тектонічне чи ерозійне походження.
- А. Котловина.
 - Б. Перевал.
 - В. Сідловина.
 - Г. Улоговина.
36. Зовнішня частина підводної окраїни материків.
- А. Шельф.
 - Б. Материковий схил.
 - В. Материкове підніжжя.
 - Г. Глибоководний жолоб.
37. Периферійна частина дна Світового океану з материковим типом земної кори.
- А. Перехідна зона.
 - Б. Серединно-океанічний хребет.
 - В. Ложе океану.
 - Г. Підводна окраїна материка.
38. Крутосхилі глибокі (до 1-2 км), часто з V-подібним профілем лінійно витягнуті форми рельєфу, які приурочені до підводної окраїни материка.
- А. Підводні каньйони.
 - Б. Підводні конуси виносу.
 - В. Глибоководні жолоби.
 - Г. Океанічні котловини.
39. Вузькі глибокі замкнені депресії, розміщені на межі перехідної зони та ложа океану.
- А. Океанічні котловини.
 - Б. Глибоководні жолоби.
 - В. Підводні каньйони.
 - Г. Рифтові долини.
40. Тип глибоководних рівнин, які приурочені до котловин ложа океану й котловин окраїнних морів перехідної зони.
- А. Абісальні рівнини.
 - Б. Альовіальні рівнини.
 - В. Зандрові рівнини.
 - Г. Денудаційні рівнини.
41. Крупний елемент рельєфу дна Світового океану, який займає найнижчий рівень земної поверхні (на глибині до 6-7 км) між материковим підніжжям і серединно-океанічними хребтами; складається з сухою корою океанічного типу.

- А. Материковий схил.
 - Б. Шельф.
 - В. Ложе океану.
 - Г. Перехідна зона.
42. *Осьова частина серединно-океанічних хребтів.*
- А. Гірський хребет.
 - Б. Трансформні розломи.
 - В. Рифтова долина.
 - Г. Глибоководний жолоб.
43. *Продукти вивітрювання, що залишилися на місці руйнування гірських порід.*
- А. Делювій.
 - Б. Алювій.
 - В. Елювій.
 - Г. Ілювій.
44. *Відклади, які формуються постійними потоками в річкових долинах.*
- А. Колювій.
 - Б. Ілювій.
 - В. Алювій.
 - Г. Елювій.
45. *Рівень, до якого намагається врізатися водний потік, але нижче якого не може поглибити своє русло.*
- А. Базис ерозії.
 - Б. Шар твердих кристалічних порід.
 - В. Водонесний горизонт.
 - Г. Дельта.
46. *Дельта, яка виступає за межі берега у відкриті водойму.*
- А. Дельта виповнювання.
 - Б. Дельта лопатева.
 - В. Дельта дзьобоподібна.
 - Г. Дельта висунута.
47. *Первинна форма розмивання тимчасово діючих водотоків.*
- А. Ерозійна вимоїна.
 - Б. Ерозійна борозна.
 - В. Яр.
 - Г. Балка.
48. *Розмивання або змивання текучого водою гірських порід або ґрунтів.*
- А. Ерозія.
 - Б. Абразія.
 - В. Екзарація.
 - Г. Коразія.
49. *Звивина русла річки у плані.*
- А. Перекат.
 - Б. Плесо.
 - В. Меандр.

- Г. Стариця.
50. Глибока ділянка русла річки, яка розміщена між перекатами.
- А. Підвалля.
 - Б. Плесо.
 - В. Канал стоку.
 - Г. Естуарій.
51. Територія, з якої річкова система збирає свої води.
- А. Річкова мережа.
 - Б. Річковий басейн.
 - В. Річкова долина.
 - Г. Річковий берег.
52. Форма яружного розмиву в пустелях.
- А. Сай.
 - Б. Тальвег.
 - В. Русло.
 - Г. Такири.
53. Відокремлена ділянка основного русла; залишок колишньої меандри.
- А. Плесо.
 - Б. Дельта.
 - В. Делль.
 - Г. Стариця.
54. Східцеподібні форми рельєфу схилів долин, берегів озер і морів.
- А. Трапи.
 - Б. Тераси.
 - В. Троги.
 - Г. Тори.
55. Поділ русла річки на рукави.
- А. Ліквація.
 - Б. Дилатація.
 - В. Гідратація.
 - Г. Фуркація.
56. Округлі відшліфовані льодовиком виступи корінних порід висотою від кількох до кількох десятків метрів із подряпинами й шрамами на поверхні.
- А. Кучеряві скелі.
 - Б. Сельги.
 - В. Баранячі лоби.
 - Г. Друмлини.
57. Процеси, пов'язані з діяльністю покривних і гірських льодовиків.
- А. Гляціальні.
 - Б. Еолові.
 - В. Флювіальні.
 - Г. Карстові.
58. Порушення залягання гірських порід під тиском льодовика (складки, насуви).
- А. Осциляція.

- Б. Гляціодислокації.
 - В. Режеляція.
 - Г. Бергшрунд.
59. *Руйнівна діяльність льодовика.*
- А. Ерозія.
 - Б. Абразія.
 - В. Абляція.
 - Г. Екзарація.
60. *Гостра гірська вершина пірамідальної форми зі злегка увігнутими гранями.*
- А. Кар.
 - Б. Трог.
 - В. Карлінг.
 - Г. Еквіплен.
61. *Сукупність уламкових мас, перенесених і відкладених льодовиком.*
- А. Бергшрунд.
 - Б. Фірн.
 - В. Морена.
 - Г. Ригель.
62. *Руйнівний вплив снігового покриву на гірські породи під час морозного вивітрювання.*
- А. Абляція.
 - Б. Осциляція.
 - В. Нівація.
 - Г. Дилатація.
63. *Поперечний скелястий виступ на дні льодовикової долини.*
- А. Плече трогу.
 - Б. Бергшрунд.
 - В. Друмлін.
 - Г. Ригель.
64. *Процеси, зумовлені діяльністю талих льодовикових вод.*
- А. Флювіальні.
 - Б. Гляціальні.
 - В. Флювіогляціальні.
 - Г. Карстові.
65. *Мерзлотні форми рельєфу у вигляді куполоподібного підвищення з льодяним ядром, яке утворюється внаслідок замерзання підземних вод, що залягають близько до поверхні.*
- А. Байджерахи.
 - Б. Гідролаколіти.
 - В. Аласи.
 - Г. Хасиреї.
66. *Ділянки талого ґрунту в зоні поширення багаторічно мерзлих порід.*
- А. Талики.
 - Б. Пінго.

- В. Полії.
Г. Гольці.
67. *Процес видування вітром пухких продуктів руйнування гірських порід.*
А. Коразія.
Б. Дефляція.
В. Корозія.
Г. Абразія.
68. *Рельєфоутворюючі процеси, зумовлені діяльністю вітру.*
А. Гляціальні.
Б. Флювіальні.
В. Еолові.
Г. Карстові.
69. *Крутостінні борозни глибиною від декількох сантиметрів до 1–2 м, які розміщені паралельними рядами; характерні для областей голого карсту.*
А. Карри.
Б. Кари.
В. Поди.
Г. Тори.
70. *Остання стадія розвитку карстового рельєфу в екваторіальній і вологій тропічних зонах Землі, яка являє собою систему замкнутих улоговин, розділених гострими гребенями.*
А. Котловинний карст.
Б. Баштовий карст.
В. Куполоподібний карст.
Г. Конічний карст.
71. *Порожнина у верхній товщі земної кори, яка має один чи декілька виходів на поверхню; утворюється під дією вилугування й розмиву водою легкорозчинних гірських порід.*
А. Понор.
Б. Поди.
В. Печера.
Г. Кар.
72. *Який із названих процесів належить до псевдокарстових?*
А. Дефляція.
Б. Соліфлюкція.
В. Суфозія.
Г. Абразія.
73. *Нагромадження зсувних мас біля підніжжя схилу.*
А. Деляпсій.
Б. Морена.
В. Алювій.
Г. Ілювій.
74. *Процес сповзання поверхневих задернованих шарів вивітрювання у вигляді окремих блоків.*

- А. Екзарація.
 - Б. Ерозія.
 - В. Децерація.
 - Г. Дефляція.
75. Повільне сповзання пухкого матеріалу вниз по схилу.
- А. Кріп.
 - Б. Сель.
 - В. Суфозія.
 - Г. Десквамація.
76. Переміщення по схилу ґрунту в'язко-текучої консистенції, яке розвивається в результаті їх промерзання, відтавання та впливу сили тяжіння.
- А. Дефляція.
 - Б. Дефлюкція.
 - В. Соліфлюкція.
 - Г. Абляція.
77. Ділянка земної поверхні, кут нахилу якої перевищує 2°.
- А. Субгоризонтальна поверхня.
 - Б. Шельф.
 - В. Схил.
 - Г. Такир.
78. Процес руйнування берегів (океанів, морів, озер та великих водосховищ) під дією хвиль і прибою.
- А. Екзарація.
 - Б. Ерозія.
 - В. Абразія.
 - Г. Коразія.
79. Коралова споруда у вигляді суцільного чи розірваного кільця, яка замикає акваторію – лагуну.
- А. Бар'єрний риф.
 - Б. Бенч.
 - В. Атол.
 - Г. Коса.
80. Акумулятивна тераса, що утворилася на прибережній частині морського дна.
- А. Кліф.
 - Б. Атол.
 - В. Бенч.
 - Г. Пляж.
81. Смуга взаємодії між суходолом і водоймою або між суходолом та водотоком.
- А. Берегова лінія.
 - Б. Береговий вал.
 - В. Берег.
 - Г. Берегова рівнина.
82. Проникнення морських вод у зниження рельєфу прибережного суходолу в разі підвищення рівня моря або опускання берега.

- А. Кавітація.
 - Б. Трансгресія.
 - В. Ліквіація.
 - Г. Інгресія.
83. Низька наливна смуга суходолу на березі моря чи озера, приєднана одним кінцем до берега, а іншим вільно закінчується в межах акваторії.
- А. Томболо.
 - Б. Коса.
 - В. Пляж.
 - Г. Польдер.
84. Акваторія в середині атолу.
- А. Лиман.
 - Б. Губа.
 - В. Лагуна.
 - Г. Томболо.
85. Тип берегу, що сформувався під час затоплення гирлових ділянок річкових долин, але не гірських країн, а рівнинних безприпливних узбережжя.
- А. Лиманний берег.
 - Б. Маршевий берег.
 - В. Далматинський берег.
 - Г. Лагунний берег.
86. Древні пляжі й абразійні платформи, які вийшли зі сфери впливу руйнівної діяльності морського прибою внаслідок підняття суходолу.
- А. Томболо.
 - Б. Морські тераси.
 - В. Бенч.
 - Г. Береговий вал.
87. Надводна частина сучасної берегової зони, яка зазнає впливу прибійного потоку й характеризується наявністю гальки, гравію, мушель.
- А. Бенч.
 - Б. Кліф.
 - В. Пляж.
 - Г. Атол.
88. Затоки, утворені в результаті інгресії моря в низовини річкових долин на горбистих морських узбережжях.
- А. Губи.
 - Б. Марші.
 - В. Лимани.
 - Г. Ріаси.
89. Коса з намитого морем тухлого матеріалу, яка з'єднує колишній острів із берегом найближчого суходолу.
- А. Пляж.
 - Б. Трог.
 - В. Томболо.
 - Г. Кліф.

90. *Вузькі, глибокі, довгі затоки з високими скелястими берегами.*
- А. Ріаси.
 - Б. Лимани.
 - В. Губи.
 - Г. Фіорди.
91. *Заглиблення, вироблене прибіїним потоком в основі кліфу.*
- А. Маар.
 - Б. Кар.
 - В. Хвилеприбійна ніша.
 - Г. Коразійна ніша.
92. *Тип берега, який сформувався внаслідок затоплення низьких льодовиково-денудаційних рівнин.*
- А. Аральський.
 - Б. Далматинський.
 - В. Маршевий.
 - Г. Шхерний.
93. *Бархани, дюни, ярданги, такири характерні для...*
- А. Зони ерозійної морфоскульптури.
 - Б. Зони криогенної мороскульптури.
 - В. Зони нівальної морфоскульптури.
 - Г. Зони аридної морфоскульптури.
94. *Гідролаколіти, полії, полігональні ґрунти характерні для...*
- А. Зони флювіальної морфоскульптури.
 - Б. Зони криогенної мороскульптури.
 - В. Зони ерозійної морфоскульптури.
 - Г. Зони аридної морфоскульптури.
95. *Розгалужена яружно-балкова мережа характерна для...*
- А. Зони ерозійної морфоскульптури.
 - Б. Зони криогенної мороскульптури.
 - В. Зони постійно вологих і сезонно вологих тропіків.
 - Г. Зони аридної морфоскульптури.
96. *Типовими морфоскульптурами зони постійно вологих і сезонно вологих тропіків є...*
- А. Площинні кори вивітрювання, залізисті кірки в поверхневих горизонтах, моготи.
 - Б. Бархани, дюни, ярданги.
 - В. Гідролаколіти, полії, полігональні ґрунти.
 - Г. Сельги, трого, ками.
97. *Типовими формами рельєфу зони аридної морфоскульптури є...*
- А. Барханні ланцюги, пірамідальні дюни, пагорб-коса.
 - Б. Яри, ерозійні борозни, ерозійні вимоїни.
 - В. Печери, понори, трагги.
 - Г. Байджерахи, аласи, хасиреї.

ІНДИВІДУАЛЬНІ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНІ ЗАВДАННЯ

1. Розвиток геоморфології за кордоном.
2. Розвиток геоморфології в Україні.
3. Континентальні рифти.
4. Кільцеві структури.
5. Сучасні уявлення про внутрішню будову Землі. Атони – аналоги білих дір.
6. Найбільші острови.
7. Катастрофічні землетруси.
8. Катастрофічні виверження вулканів.
9. Підкорення найвищих вершин планети.
10. Катастрофи, пов'язані зі зсувами.
11. Катастрофи, пов'язані з лавинами
12. Катастрофи, пов'язані з обвалами.
13. Найвищі водоспади світу.
14. Походження й розвиток куестового типу рельєфу.
15. Найвідоміші водоспади світу.
16. Пороги України.
17. Ерозійні процеси й заходи боротьби з ними.
18. Найдовші печери світу.
19. Найглибші печери світу.
20. Карст України.
21. Льодовики Африки.
22. Льодовики Нової Гвінеї і Нової Зеландії.
23. Льоди в історії Землі.
24. Історія дослідження багаторічної мерзлоти.
25. Вплив кріогенних форм рельєфу на діяльність людини.
26. Вплив людини на природу пустелі.
27. Охорона природи пустель.
28. Людина і морські береги.
29. Регіональний огляд берегів світу.
30. Форми рельєфу берегової зони, зумовлені нехвилевими процесами.

ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНІВ

1. Геоморфологія як наука. Об'єкт та предмет геоморфології.
2. Методи досліджень у геоморфології.
3. Історія розвитку геоморфології.
4. Елементи, форми та типи рельєфу.
5. Чинники і процеси рельєфоутворення.
6. Джерела енергії ендегенних та екзогенних процесів.
7. Генетичні елементи рельєфу: геотектура, морфоструктура, морфоскульптура.
8. Типи земної кори. Загальні закономірності будови земної поверхні.
9. Морфологічна класифікація рельєфу. Закономірності горизонтального розчленування планетарного рельєфу.

10. Гіпсографічна крива.
11. Географічні гомології у розподілі планетарних форм рельєфу.
12. Морфометрична класифікація рельєфу.
13. Генетична класифікація рельєфу.
14. Поняття віку та часу рельєфу.
15. Мегарельєф платформ суші.
16. Мегарельєф материків: рухомі пояси материків.
17. Мегарельєф підводних окраїн материків.
18. Особливості будови материкового шельфу та материкового схилу.
19. Особливості будови материкового підніжжя. Бордерленд, мікроконтинент.
20. Мегарельєф геосинклінальних областей (перехідних зон).
21. Типи перехідних зон (геосинклінальних областей).
22. Мегарельєф ложа океану.
23. Горбисто-абісальні та абісальні рівнини ложа океану.
24. Мегарельєф серединно-океанічних хребтів.
25. Загальне поняття "рівнина". Морфометрична класифікація рівнин.
26. Генетична класифікація рівнин.
27. Поняття «гірська країна», «гірський хребет», «гірський ланцюг», «гірський вузол», «нагір'я», «передгір'я», «кряж».
28. Морфометрична класифікація гір.
29. Генетична класифікація гір.
30. Вертикальне та горизонтальне розчленування гір.
31. Морфологія вулканічних областей. Типи вулканічних апаратів.
32. Вивітрювання: характеристика процесів, класифікація.
33. Загальна класифікація схилів, закономірності розвитку. Денудація.
34. Зсув: визначення, умови утворення, класифікація.
35. Формування пенепленів та педипленів.
36. Загальні закономірності утворення флювіального рельєфу.
37. Ерозійна, транспортуюча й акумулятивна діяльність текучої води як фактор рельєфоутворення. Поняття «ерозія». Ерозія площинна і лінійна, глибинна і бічна. Базис ерозії. Прискорені ерозійні процеси.
38. Форми рельєфу тимчасових водотоків.
39. Яри. Умови їхнього виникнення. Основні стадії розвитку. Типи ярів. Заходи боротьби з ярами.
40. Річкова долина: морфологія, генезис.
41. Стадії формування річкової долини.
42. Морфологічні типи долин.
43. Морфологія річкового русла. Плеса. Перекати. Пляж. Прируслові вали.
44. Заплава: морфологія, генезис.
45. Генетичні типи заплав.
46. Меандрування річок. Виникнення і розвиток меандрів. Утворення стариць. Меандровий пояс ріки.
47. Річкові тераси: морфологія, генезис. Водоспади і пороги річкових долин.
48. Асиметрія річкових долин. Зв'язок річкових долин з тектонікою.
49. Річкові системи і вододіли. Боротьба за вододіл.
50. Типи флювіального рельєфу: яружно-балковий, куестовий, сиртовий, бедленд.

51. Суфозійний рельєф. Поняття «суфозія». Умови, що сприяють розвитку суфозійних процесів. Форми суфозійного рельєфу (западини, балки, лійки) і їхнє поширення.
52. Поняття «карст». Поширення та умови його виникнення.
53. Гідрологічний режим карстових областей.
54. Класифікація карстових форм рельєфу.
55. Форми рельєфу відкритого (голого) карсту.
56. Форми рельєфу покритого карсту.
57. Тропічний карст: умови утворення, райони поширення, морфологічні особливості.
58. Загальні дані про гляціально-нівальний рельєф. Райони поширення.
59. Рельєфоутворююча роль льодовиків. Типи льодовикових морен.
60. Льодовикова ерозія і форми рельєфу, зумовлені нею.
61. Льодовикова акумуляція і форми рельєфу, зумовлені нею.
62. Форми рельєфу зумовлені четвертинним зледенінням.
63. Кріогенний рельєф: визначення, умови утворення, поширення, історія вивчення.
64. Соліфлюкційні форми рельєфу. Форми рельєфу, пов'язані з пучінням.
65. Термокарст: умови утворення, форми рельєфу.
66. Форми рельєфу, пов'язані з утворенням морозобійних тріщин.
67. Форми рельєфу, зумовлені морозним сортуванням пухкого ґрунту.
68. Умови утворення аридного рельєфу. Типи роботи вітру.
69. Форми рельєфу незакріплених пісків.
70. Форми рельєфу напівзакріплених пісків.
71. Позапустельні форми еолового рельєфу.
72. Типи пустель. Регіональний огляд.
73. Берегова морфоскульптура: основні закономірності розвитку морських берегів.
74. Елементи гідродинаміки берегової зони.
75. Морська абразія. Форми рельєфу, утворені нею.
76. Акумулятивна робота морських хвиль. Форми рельєфу, утворені нею.
77. Форми рельєфу, утворені припливно-відпливними процесами.
78. Типи морських берегів та умови їх утворення.
79. Особливості формування біогенного рельєфу. Умови утворення, райони поширення.
80. Коралові рифи та атоли: умови утворення, райони поширення, морфологічні елементи.
81. Фітогенний вид біогенних берегів: умови утворення, райони поширення.
82. Особливості формування антропогенного рельєфу. Класифікація.
83. Культурний геоморфологічний ландшафт (сільськогосподарський, іригаційний, гірничопромисловий, оборонний).
84. Роль широтної зональності у функціонуванні рельєфоутворювальних процесів. Зональність морфоскульптури Землі.
85. Денудація й акумуляція, їх суть і значення для розвитку рельєфу.
86. Методи польових геоморфологічних досліджень.
87. Наукові проблеми і теоретичні напрями геоморфології.
88. Прикладні напрями геоморфології.
89. Геоінформаційний метод досліджень у геоморфології.
90. Дігіталізація цифрових матеріалів. Растрові та векторні моделі. Реляційні бази даних при створенні ГІС-систем.

З М І С Т

Передмова	3
РОЗДІЛ I ЛАБОРАТОРНІ І ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	4
Модуль 1 Літосфера. Рельєф суші і дна Світового океану ...	5
Лабораторне заняття 1 Горизонтальна й вертикальна диференціація поверхні літогенної основи	5
Лабораторне заняття 2 Співвідношення висот і глибин на планеті Земля	11
Лабораторне заняття 3 Морфоструктура. Морфоструктурні елементи гірських областей. Форми рельєфу, пов'язані з вулканізмом	14
Лабораторне заняття 4 Морфоструктурні елементи рівнинних областей	20
Лабораторне заняття 5 Геотектури та морфоструктури дна Світового океану	23
Контрольні питання до модуля 1	26
Модуль 2 Морфоскульптури суші	27
Лабораторне заняття 6 Морфоскульптури. Вивітрювання. Схиліві процеси.....	27
Лабораторне заняття 7 Флювіальна морфоскульптура	32
Лабораторне заняття 8 Карстова й просадково-суфозійна морфоскульптури.....	39
Лабораторне заняття 9 Гляціальна-нівальна морфоскульптура	46

заняття 9		
Лабораторне заняття 10	Морфоскульптура берегів	50
<i>Практичне заняття 1</i>	3-D моделювання елементів морфоструктур і морфоскульптур	55
<i>Практичне заняття 2</i>	Антропогенна та біогенна морфоскульптури	64
<i>Практичне заняття 3</i>	Складання, оформлення та аналіз геоморфологічних карт, профілів та блок-діаграм	69
	Контрольні питання до модуля 2	74
	Самостійні роботи	75
Самостійна робота 1	Кріогенна морфоскульптура	76
Самостійна робота 2	Аридна морфоскульптура	79
РОЗДІЛ II	ПРАКТИКА З ГЕОМОРФОЛОГІЇ	85
	Підготовка до практики	86
	Польові дослідження	87
	Камеральні роботи	100
Додатки		105

**Навчальний посібник
для студентів
спеціальностей 014 Середня освіта (Географія),
103 Науки про Землю**

Воловик Володимир Миколайович

**Загальне землезнавство
(модуль «Геоморфологія»).**
Практикум

Технічний редактор *Воловик В.М.*

Комп'ютерна верстка та обкладинка *Воловик В. М.*

Здано в набір Підписано до друку

Формат Папір офсетний Друк різнографічний. Ум. друк. арк.

Гарнітура Times New Roman, Arial.

Наклад