

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**



Кафедра геології та розвідки родовищ корисних копалин

РЕГІОНАЛЬНА ГЕОЛОГІЯ

Методичні рекомендації
до виконання практичних робіт з дисципліни
для бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю

**Дніпро
НТУ «ДП»
2020**

Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Регіональна геологія» для бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю / Упоряд.: Н.В. Хоменко, М.Л. Куцевол. Д. : НТУ «ДП», 2020. 23 с.

Упорядники:

Н.В. Хоменко – ст.викл. каф. Г і Р РКК

М.Л. Куцевол – канд. геол-мін. наук, доц.

Затверджено методичною комісією кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин (протокол № 3 від 12.11. 2020).

Подано методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Регіональна геологія» для бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю.

Практичні роботи з регіональної геології спрямовані на засвоєння студентами теоретичних знань та придбання практичних навичок аналізу геологічних і тектонічних карт, побудови регіональних геологічних розрізів, стратиграфічних колонок і тектонічних схем окремих регіонів.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Практична робота №1	
СКЛАДАННЯ СХЕМИ ГОЛОВНИХ ТЕКТОНІЧНИХ СТРУКТУР СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ.....	5
Практична робота № 2	
СКЛАДАННЯ СХЕМИ ТЕКТОНІЧНИХ СТРУКТУР ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	6
Практична робота №3	
СКЛАДАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ РОЗРІЗІВ ЧЕРЕЗ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКУ ПЛАТФОРМУ	9
Практична робота № 4	
СКЛАДАННЯ СХЕМИ ГОЛОВНИХ ТЕКТОНІЧНИХ СТРУКТУР КОНТИНЕНТІВ.....	12
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	21

ВСТУП

Регіональна геологія займається узагальненням відомостей про геологічну будову, історію геологічного розвитку, розміщення корисних копалин для окремих регіонів та цілих материків. Вона вивчає стратиграфічну послідовність та речовинний склад гірських порід та геологічних відкладів геологічного регіону, його тектонічні структури і магматичні комплекси, послідовність перетворення структурних елементів земної кори та розміщення в них корисних копалин. Тому регіональна геологія вміщує відомості з стратиграфії, літології, петрографії, тектоніки, геоморфології, корисних копалин конкретних геологічних регіонів.

Регіональна геологія є тією основою, на якій будуються прогнозна оцінка територій на різноманітні види корисних копалин, визначаються напрямки пошукових робіт, інтерпретуються геофізичні матеріали, оцінюються гідрогеологічні та інженерно-геологічні умови районів будівництва міст і селищ, великих промислових об'єктів.

Мета навчальної дисципліни “Регіональна геологія” – формування компетентностей здобувачів вищої освіти щодо аналізу складу і будови геологічних регіонів Землі.

Очікувані дисциплінарні результати навчання:

ДР06.1	Характеризувати геологічну будову материків та історію їх геологічного розвитку
ДР06.2	Характеризувати геологічну будову України та етапи її геологічної історії
ДР10.1	Аналізувати будову геологічних регіонів Землі
ДР10.2	Встановлювати і обґрунтовувати межі геологічних регіонів.

Одним з важливих результатів навчання студентів є вміння аналізувати будову геологічних регіонів, встановлювати і обґрунтовувати їх межі. Відображенням уявлень про геологію того чи іншого регіону є геологічна карта. Стратиграфічні підрозділи, магматичні комплекси, тектонічні структури, що зображені на геологічній карті, дозволяють зрозуміти особливості будови та геологічного розвитку будь-якого регіону. Тому вивчення регіональної геології неможливо без детального аналізу геологічної карти.

Геологічні карти розділяються за масштабами на оглядові (1:2 500 000 і дрібніше), дрібномасштабні — регіональні (1:1 000 000, 1: 500 000), середньо-масштабні (1:200 000 1: 100 000), великомасштабні (1:50 000, 1:25 000) та детальні (1:10 000 і крупніше). Вміння аналізувати геологічні та тектонічні карти різного масштабу є фундаментальним у практичній діяльності майбутніх фахівців. Для аналізу карт потрібно твердо усвідомити принципи їх складання та знати умовні позначення до них.

Практичні роботи з регіональної геології спрямовані на засвоєння студентами теоретичних знань з даної дисципліни та придбання ними практичних навичок аналізу геологічних і тектонічних карт, побудови регіональних геологічних розрізів, стратиграфічних колонок і тектонічних схем окремих регіонів (платформ, складчастих областей). Найбільш важливі роботи виконуються студентами за індивідуальними завданнями, що мають характер конкретних ситуацій.

Практична робота № 1

СКЛАДАННЯ СХЕМИ ГОЛОВНИХ ТЕКТОНІЧНИХ СТРУКТУР СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

Мета роботи – закріплення студентами теоретичних знань з геологічної будови Східноєвропейської платформи.

Завдання: 1) провести аналіз тектонічної та геологічної будови Східноєвропейської платформи; 2) скласти схему головних тектонічних структур і побудувати схематичну стратиграфічну колонку утворень фундаменту, перехідного комплексу та осадового чохла платформи.

Внаслідок виконання роботи студенти опановують вміння самостійно складати тектонічні схеми, стратиграфічні колонки значних за розміром геологічних регіонів, користуючись підручниками, тектонічними і геологічними картами, та одержують практичні навички встановлення контурів геологічних структур різного рангу, виходячи з їх геологічної будови та історії геологічного розвитку.

Найважливіші теоретичні положення.

Східноєвропейська платформа належить до давніх платформ (кратонів). Її фундамент складають глибоко метаморфізовані архейські та нижньопротерозойські утворення.

На окремих ділянках платформи присутній перехідний комплекс порід нижнього протерозою, що являє собою найстародавніший платформний чохол. Справжній осадовий чохол представлено відкладами верхнього протерозою (рифейська система і вендський комплекс) та всіма системами фанерозою.

На платформі виділяються наступні головні структурні елементи:

щити	- Український, Балтійський;
антеклізи	- Білоруська, Воронежська, Волго-Уральська,
синеклізи	- Московська, Глазівська, Печерська, Мезенська, Причорноморська, Балтійська, Прикаспійська;
авлакогени	- Пачелмський, Оршанський, Крестцівський, Московський, Кажимський, Солигалицький, Обдулинський, Дніпровсько-Донецький, Денисівський, Мелекеський;
вали	- Оксько-Цінський, Вятський, Жигулівський, Пугачовський, Доно-Ведмідецький, Сухонський, Сурсько-Мокшинський;
підняття	- Татарське, Токмовське, Тиманське, Комі-Пермятське та інш.
глибинні розломи	- головний Східноєвропейський.

Порядок виконання роботи. На контурну карту Європи в масштабі 1:10 000000 або 1:20 000000 студенти наносять межі Східноєвропейської платформи, а також перелічені вище її структурні елементи: щити, антеклізи, синеклізи, авлакогени, вали, підняття та положення Головного Східноєвропейського розлому, використовуючи для цього підручники [1,2], геологічну [3,4] та тектонічну [5] карти. Геологічні структури певного типу позначаються на контурній карті своїм умовним знаком чи кольором. Всі структурні елементи нумеруються. В нижній частині карти або на її зворотному боці наводяться

пояснення номерів структур і умовні позначення. На окремому аркуші будується схематична стратиграфічна колонка утворень фундаменту, перехідного комплексу та осадового чохла платформи.

Наочні посібники та приладдя. Геологічна карта Євразії масштаб 1:5 000000 [3,4], тектонічна карта масштаб 1:5 000000 [5] .

Звітні матеріали роботи. Схема тектонічних структур з умовними позначеннями, схематична стратиграфічна колонка утворень фундаменту, перехідного комплексу та осадового чохла Східноєвропейської платформи та пояснювальна записка. У пояснювальній записці, за літературними джерелами, схарактеризувати кожний структурний елемент. Обсяг пояснювальної записки 2-3 стор.

Контрольні питання

1. Які тектонічні структури виділяють в межах Східноєвропейської платформи?
2. Які низовини відокремлюють в межах Східноєвропейської платформи?
3. Які блоки складають фундамент Східноєвропейської платформи?
4. Схарактеризуйте етапи розвитку фанерозойського осадового чохла Східноєвропейської платформи.

Рекомендовані джерела

1. Лазько Е.М. Региональная геология СССР. Т. I-III. - М.: Недра, 1975.
2. Горная энциклопедия / Гл. ред. Е.А.Козловский. Т. 1-6. - М. : Советская энциклопедия, 1984-1991.
3. Геологическая карта европейской части СССР, Урала и Кавказа. Масштаб 1:500 000 / Под ред. И.И. Горского.- М. ГУГК, 1948.
4. Геологическая карта СССР Масштаб 1:5 000 000/ Под ред. Д.В. Наливкина.- М. ГУГК, 1955.
5. Тектоническая карта Евразии. Масштаб 1:5 000 000 / Под ред. А.А. Яншина. –М.: Изд-во ГУГК, 1967.

Практична робота № 2

СКЛАДАННЯ СХЕМИ ТЕКТОНІЧНИХ СТРУКТУР ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Мета роботи – закріплення студентами теоретичних знань з тектонічної і геологічної будови території України.

Завдання: 1) проаналізувати характер розміщення, особливості тектонічної та геологічної будови та мінерально-сировинних ресурсів України; 2) скласти схему тектонічних структур території України.

Внаслідок виконання роботи студенти опановують вміння самостійно складати тектонічні схеми геологічних регіонів, користуючись підручниками, тектонічними і геологічними картами, та одержують практичні навички встановлення контурів геологічних структур різного рангу, виходячи з їх геологічної будови та історії розвитку.

Найважливіші теоретичні положення.

На території України виділяються чотири великі тектонічні структури, різні за віком і будовою (Таблиця1):

- 1) Східноєвропейська давня (докембрійська) платформа;
- 2) Скіфська молода платформа (плита);
- 3) Західноєвропейська молода (епігерцинська) платформа;
- 4) складчастий пояс Карпат і Криму, що є частиною Альпійсько-Гімалайського поясу Євразії та утворився під час альпійської епохи горотворення в кайнозойську еру.

Більша частина території України належить до Східноєвропейської платформи, Західноєвропейська молода платформа займає незначну площу нашої країни.

В межах Східноєвропейської докембрійської платформи на території України відокремлюються наступні структури:

Український щит (УЩ), схил Воронезької антеклізи, Волино-Подільська плита, Галицько-Волинська (Львівська) западина, Прип'ятський прогин, Причорноморська западина, Дніпровсько-Донецька западина, Донецька складчаста споруда.

У Середземноморському рухомому поясі виділяються: 1) Карпатська складчаста система: Карпатська покривно-складчаста споруда, Передкарпатський прогин та Закарпатська западина; 2) Кримська складчаста система: складчасто-брилова споруда Гірського Криму, Індоло-Кубанський прогин та Чорноморська западина.

Методика виконання практичної роботи. На контурну карту України в масштабі 1:5 000 000 студенти наносять перелічені вище структурні елементи – щити, масиви, плити, западини, прогини та складчасті споруди, використовуючи для цього підручники [1,2], геологічну [3,4] та тектонічну [5] карти. Геологічні структури певного типу позначаються на контурній карті своїм умовним знаком чи кольором. Всі структурні елементи нумеруються. Потім необхідно позначити на карті основні мінерально-сировинні ресурси, притаманні тектонічним структурам. В нижній частині карти або на її зворотному боці приводяться пояснення номерів структур і умовні позначення.

Наочні посібники та приладдя. Геологічна карта Євразії масштабу 1:5 000000 [3,4], тектонічна карта Євразії масштабу 1:5 000000 [5] .

Звітні матеріали роботи. Схема тектонічних структур з умовними позначеннями та пояснювальна записка. У пояснювальній записці, за літературними джерелами, слід схарактеризувати кожний структурний елемент та його мінерально-сировинну специфіку. Обсяг пояснювальної записки повинен складати 2-3 стор.

Контрольні питання

- 1 З якими геологічними структурами пов'язані родовища вуглеводнів України?
- 2 З якими геологічними структурами пов'язані родовища заліза України?
- 3 З якими геологічними структурами пов'язані родовища титанових руд України?
- 4 З якими геологічними структурами пов'язані родовища рідкісних металів України?
- 5 Порівняйте геологічну будову Середньопридніпровського і Північно-Західного мега-блоків УЩ.

ГЕОХРОНОЛОГІЧНА СХЕМА УТВОРЕНЬ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

ФАНЕРОЗОЙСЬКИЙ ЕОН				
Ера, тривалість, млн. років	Період (система), нижня межа, млн. років		Індекс	Тривалість періодів, млн. років
Кайнозойська (кайнозой) 65-70	Четвертинний 1,8-2,0		Q	1,8-2,0
	Неогеновий (неоген) 26±1		N	25
	Палеогеновий (палеоген) 67±3		P	41
Мезозойська (мезозой) 165-170	Крейдовий (крейда) 137±5		K	70
	Юрський (юра) 195±5		J	55-60
	Триасовий (тріас) 230±10		T	40-45
Палеозойська (палеозой) 310-385	Пермський (перм) 285±10		P	50-60
	Кам'яновугільний (карбон) 350±10		C	50-60
	Девонський (девон) 405±10		D	60
	Силурійський (силур) 435±15		S	25-30
	Ордовицький (ордовик) 500±15		O	60-70
	Кембрійський (кембрій) 570±20		Є	90-100
ДОКЕМБРІЙ				
Еон, тривалість, млн. років	Ера, нижня межа, млн. років		Індекс	Тривалість періодів, млн. років
Протерозойський (протерозой) близько 2000	Верхній	Неопротерозой	PR	
	Нижній	Мезопротерозой		
		Палеопротерозой		
2500				
2700±100				
Архейський (архей) 1500-2000	Неоархей Мезоархей Палеоархей Еоархей 4000		AR	
4600±200				

Рекомендовані джерела

1. Лазько Е.М. Региональная геология СССР. Т. I-III. - М.: Недра, 1975.
2. Горная энциклопедия / Гл. ред. Е.А.Козловский. Т. 1-6. - М. : Советская энциклопедия, 1984-1991.
3. Геологическая карта европейской части СССР, Урала и Кавказа. Масштаб 1:5 000 000 / Под ред. И.И. Горского.- М. ГУГК, 1948.
4. Геологическая карта СССР Масштаб 1:5 000 000/ Под ред. Д.В. Наливкина.- М. ГУГК, 1955.
5. Тектоническая карта Евразии. Масштаб 1:5 000 000 / Под ред. А.А. Яншина. –М.: Изд-во ГУГК, 1967.

Практична робота № 3

СКЛАДАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ РОЗРІЗІВ ЧЕРЕЗ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКУ ПЛАТФОРМУ

Мета роботи - закріплення студентами теоретичних знань з геологічної будови Східноєвропейської платформи та придбання практичних навичок побудови дрібномасштабних геологічних розрізів з використанням матеріалів геологічної зйомки і розвідувального буріння.

Завдання: 1) скласти геологічний розріз через Східноєвропейську платформу по одному з заданих напрямків; 2) проаналізувати характер розміщення, особливості тектонічної та геологічної будови основних структур.

Внаслідок виконання роботи студенти повинні вміти самостійно користуватися даними геологічної зйомки (геологічними картами) та розвідувального буріння (стратиграфічними колонками розвідувальних свердловин) для побудови регіональних геологічних розрізів; одержати практичні навички складання регіональних геологічних розрізів.

Найважливіші теоретичні положення.

Східноєвропейська платформа у вертикальному розрізі має двоповерхову будову. Нижній поверх (фундамент) складають глибоко метаморфізовані утворення архею та нижнього протерозою. До фундаменту умовно можна віднести також перехідний комплекс дуже деформованих, регіонально метаморфізованих та гранітизованих порід нижнього протерозою, які мають дуже обмежене розповсюдження на Східноєвропейській платформі.

Рельєф поверхні кристалічного фундаменту різко розчленований. В західній частині платформи фундамент або виходить на поверхню, як, наприклад, на Українському та Балтійському щитах і в декількох пунктах Воронежської антеклізи, або залягає порівняно неглибоко (0,5-1,0 км). В центральній частині платформи фундамент занурений на глибину 1,0-3,3 км (Московська синекліза). В східній частині платформи докембрійський фундамент залягає на глибині 1,6-4,0 км, а в Прикаспійській синеклізі до 18-25 км.

Верхній поверх Східноєвропейської платформи складає осадовий чохол, в будові якого беруть участь осадові, майже неметаморфізовані і недеформовані гірські породи верхнього протерозою (рифей, венд) та фанерозою (від кембрію до антропогену). Максимальна їх потужність характерна для центральних частин синекліз. На антеклізах вона помітно зменшується. На щитах породи осадового чохла або цілком відсутні (Балтійський щит), або розвинуті локально і мають потужність до 100-200 м (Український щит).

Індивідуальні завдання: скласти геологічний розріз через Східноєвропейську платформу по одному з заданих напрямків.

Варіант 1.

Напрямки: 1) Одеса-Ярославль; 2) Санкт-Петербург-Фролово; 3) Мінськ-Опарино; 4) Харків-Коноша; 5) Чернігів-Москва-Архангельськ; 6) Советськ-Москва-Нижній Новгород; 7) Чернігів-Москва-Глазов; 8) Одеса-Байтуган; 9) Мінськ-Москва-Байтуган; 10) Невель-Голюшурма; 11) Речиця-Москва-Солігалич; 12) Харків-Москва-Санкт-Петербург; 13) Одеса-Коноша; 14) Порхів-Пугачьов; 15) Коноша-Нижній Новгород-Сизрань; 16) Смоленськ-Редькіно-Зеленець; 17) Коноша-Нижній Новгород-Пилюгно; 18) Советськ-Ряжськ; 19) Сміле-Котельнич; 20) Санкт-Петербург-Єльшанка; 21) Одеса-Улянівськ; 22) Олесько-Зеленець.

Варіант 2.

Напрямки: 1) Мінськ-Ярославль-Котельнич; 2) Чернігів-Плавськ-Нижній Новгород; 3) Рейзерово-Нижній Новгород-Опарино; 4) Одеса-Глазов; 5) Одеса-Коноша; 6) Одеса-Порхів; 7) Советськ-Одеса; 8) Мінськ-Голюшурма; 9) Мінськ-Зеленець; 10) Советськ-Зеленець; 11) Вільнюс-Глазов; 12) Олесько-Пилюгіно; 13) Олесько-Глазов; 14) Олесько-Коноша; 15) Мінськ-Пугачьов; 16) Чернігів-Байтуган; 17) Советськ-Опарино; 18) Вільнюс-Байтуган; 19) Вихма-Голюшурма; 20) Вихма-Глазов; 21) Одеса-Пилюгіно; 22) Олесько-Улянівськ.

Методика виконання практичної роботи.

Робота починається з вибору горизонтального та вертикального масштабів геологічного розрізу. Вони вибираються з таким розрахунком, щоб довжина розрізу була не менше 30 см, а ширина (висота) 15-20 см. Горизонтальний масштаб зручно прийняти 1:5 000 000 (масштаб геологічної та тектонічної карт) або 1:2 500 000. Вертикальний масштаб вибирається залежно від потужності осадового чохла у даному профілі (від глибини залягання фундаменту) і може бути від 1:10 000 до 1:25 000. Розміщення свердловин на розрізі з'ясовується за допомогою схеми їх розміщення на Східноєвропейській платформі в масштабі 1:5 000 000.

Після вибору масштабу студенти розпочинають побудову розрізів. В першу чергу за даними розвідувальних свердловин [3] відбудовується рельєф денної поверхні та поверхні кристалічного фундаменту. Якщо за даними свердловин кристалічний фундамент свердловиною не розкрито, глибину залягання фундаменту слід встановити за тектонічною картою відповідного масштабу [5]. На геологічний розріз переносяться свердловини, розташовані безпосередньо на заданому профілі або поблизу нього (до 0,5-1 см). На розрізі тонкою умовною лінією позначаються вертикальні осі всіх свердловин. В "Стратиграфические колонки..." [3] студенти знаходять дані про перебудову кожною свердловиною породи осадового чохла та фундаменту. Ці дані переносяться на осі свердловин у вигляді колонки шириною 1 см, де виділяються межі окремих систем та відділів осадових відкладів.

З геологічної карти масштабу 1:5 000 000 [4] переносять на побудований рельєф денної поверхні межі гірських порід різного віку. Після цього виконують погодження поміж собою даних всіх свердловин та виходів порід на денну поверхню. Стратиграфічні підрозділи порід (системи, відділи, яруси) необхідно прослідкувати через весь розріз аби виклинути їх посередині відстані між двома сусідніми свердловинами, з яких в одній товща присутня, а в

іншій відсутня. Всі стратиграфічні горизонти порід, що беруть участь в будові розрізу, розфарбовуються відповідно до прийнятої легенди.

У верхній частині розрізу відзначаються межі та назви основних структур платформи, які розташовані на даному профілі. Під розрізом наводяться умовні позначення.

Наочні посібники та приладдя. Стратиграфічні колонки чохла Східно-Європейської платформи[3], геологічна карта Євразії масштабу 1:5 000 000 [4], тектонічна карта масштабу 1:5 000 000 [5] .

Звітним матеріалом роботи є геологічний розріз через Східноєвропейську платформу по заданому напрямку, виконаний на аркуші ватману.

Контрольні питання

- 1 Скільки структурних поверхів має Східноєвропейська платформа?
- 2 На якій глибині залягає фундамент платформи?
- 3 Як вибирається вертикальний масштаб при побудові геологічного розрізу?
- 4 Що потрібно зробити при побудові геологічного розрізу, якщо якийсь стратиграфічний підрозділ відсутній у даній свердловині?

Рекомендовані джерела

1. Лазько Е.М. Региональная геология СССР. Т. I-III. - М.: Недра, 1975.
2. Хаин В.Е., Короновский Н.В., Ясманов Н.А. Историческая геология : Учебник. - М. : Изд-во МГУ, 1997.- 448 с.
3. Стратиграфические колонки чехла Восточно-Европейской платформы. Учебное пособие. – М: Изд. МГРИ., 1978.-68с.
4. Геологическая карта европейской части СССР, Урала и Кавказа. Масштаб 1:500 000/ Под ред. И.И. Горского.- М. ГУГК, 1948.
5. Тектоническая карта Евразии. Масштаб 1:5 000 000 / Под ред. А.А. Яншина. –М.: Изд-во ГУГК, 1967.

Практична робота № 4

СКЛАДАННЯ СХЕМИ ГОЛОВНИХ ТЕКТОНІЧНИХ СТРУКТУР КОНТИНЕНТІВ

Мета роботи – закріплення студентами теоретичних знань з тектонічного районування значних територій Землі.

Завдання: провести аналіз тектонічної будови материків, скласти схему головних тектонічних структур Земної кори в залежності від історії геологічного розвитку окремих територій; визначити вік головної і завершальної складчастості тієї чи іншої ділянки території, тобто час переходу геосинклінального режиму в орогенний.

Найважливіші теоретичні положення.

Тектонічні карти дають можливість узагальнити великий і різноманітний матеріал по структурах літосфери, типізувати і класифікувати структурні форми і тектонічні зони, трактувати стадії та етапи їх розвитку.

Традиційним принципом тектонічного районування територій є принцип районування за віком завершальної складчастості. В основі цього принципу, розробленого стосовно до континентів, лежить класичне вчення про геосинкліналі, у відповідності з яким розвиток

літосфери приймається як природно-історичний процес переходу геосинкліналі у платформу. Використовуючи історико-геологічний принцип, в структурі континентальної літосфери виділяються області давніх (докембрійських) і молодих (епігерцинських) платформ, байкальські, каледонські, герцинські складчасті споруди, мезозойські параплатформи, тобто області, близькі до платформ, кайнозойські складчасті споруди, сучасні геосинкліналі, області епіплатформового орогенезу тощо.

На основі історико-геологічного принципу тектонічного районування в межах континентів світу виділяють наступні типи геотектонічних областей.

Докембрійські епохи складчастості — епохи підвищеної тектоно-магматичної активності протягом докембрійських ер розвитку Землі, які охоплюють 85% тривалості всієї історії її геологічного розвитку. Вказані епохи складчастості неодноразово і потужно проявлялись у вигляді взаємопов'язаних процесів складчастих і насувних деформацій гірських порід, їх регіонального метаморфізму, аж до найбільш високого ступеня — гранітоутворення.

Серед докембрійських епох складчастості виділяють більш великі і менш значні, які проявились на всіх континентах, із них найбільш ранні - в межах щитів давніх платформ.

Ранньопротерозойська ера закінчується карельською епохою діастрофізму, відомою в Північній Америці як гудзонська, в Південній Америці — трансамазонська, в Західній Африці — ебурнейська, в Китаї — люйлянська тощо. Фундамент областей карельської фази складчастості сформувався в архейський і ранньопротерозойський період. Осадочний чохол залягає на кристалічному фундаменті з різким кутовим і стратиграфічним неузгодженням. Він представлений верхньопротерозойськими, палеозойськими, мезозойськими і кайнозойськими відкладами. До утворень цієї ери відносяться Східноєвропейська, Сибірська, Індостанська, Китайська платформи Євразійського континенту, Африкано-Аравійська, Австралійська, Північноамериканська та Південноамериканська платформи.

З докембрійською складчастістю пов'язані родовища різноманітних корисних копалин. На щитах – це руди заліза та інших металів, в межах осадового чохла – горючі корисні копалини – нафта, газ, вугілля.

Області байкальської складчастості утворились в еру тектогенезу в пізньому докембрії (1500-550 млн. років). Типовими районами розвитку геосинклінальних утворень є складчасті системи Єнісейського кряжу, Східних Саян та Байкальської гірськоскладчастої області, а також складчаста система Аделаїда в Австралії. Орогенні формації у вказаних районах різновікові і слабо диференційовані. Специфічними особливостями областей є тривалість формування, що відповідає практично всьому пізньому протерозою. Переважно осадовий склад потужних накопичень відповідає неглибокому морю, евгеосинклінальні зони розвинуті слабо, а гранітоутворення обмежене.

Байкаліди утворюють давні ядра багатьох палеозойських складчастих систем: Уралу, Таймиру, Центрального Казахстану, Північного Тянь-Шаню, значні простори фундаменту Західносибірської плити. Присутність давніх масивів байкальської складчастості, в тій або іншій мірі регенерованих альпійськими тектонічними рухами, встановлено на Кавказі, в Афганістані, Ірані і Турції. Одновікові з байкалідами структури широко розвинуті на всіх континентах.

На багатьох платформах у зв'язку з окремими фазами байкальської складчастості формувалися авлакогени, які заповнювались потужними осадовими та осадово-вулканогенними відкладами, пов'язаними з плитними комплексами. До таких структур відносять Тіmano-Печорську область, яка прилягає до Східноєвропейської платформи, та Патагонську платформу Південноамериканського континенту. Байкальська складчастість

визначила розміщення головних структурних елементів Землі протягом всієї її наступної історії геологічного розвитку.

Фундамент областей байкальської складчастості складається із архейських і протерозойських комплексів, а осадовий чохол — із палеозойських, мезозойських і кайнозойських відкладів.

З байкальською складчастістю пов'язаний масовий розвиток родовищ мідистих пісковиків, гідротермальних родовищ золота, міді, олова і вольфраму.

Області каледонської складчастості. Каледонська складчастість являє собою еру тектогенезу, що проявився у сукупності геологічних процесів у вигляді інтенсивної складчастості, гороутворення та гранітоїдного магматизму в кінці раннього - на початку середнього палеозою.

Каледонська складчастість завершила розвиток геосинклінальних систем, які існували з кінця протерозою - початку палеозою, і привела до виникнення складчастих гірських систем - каледонід. Класичні каледоніди — каледонські структури Британських островів і Скандинавії, Північної і Східної Гренландії. Типові каледоніди розвинуті в Центральному Казахстані, Північному Тянь-Шані, Саянах, Південно-Східному Китаї, у Північній Америці.

Найбільш характерними ознаками для каледонід вважають неузгодження в основі силуру або девону та накопичення потужних червонуватих товщ континентальних відкладів моласової формації.

Фундамент каледонід в основному складений архейськими, протерозойськими і нижньопалеозойськими відкладами. Осадовий чохол утворюють відклади верхнього палеозою, мезозою і кайнозою, товщі яких неузгоджено перекривають сильно дислоковані і метаморфізовані більш давні комплекси.

З каледонським тектоногенезом пов'язані родовища руд заліза, титану, золота і частково молібдену. В серпентинизованих масивах перидотитів і габро відомі родовища азбесту, тальку і дрібні рудопрояви хрому, платини, титаномагнетитів, нікелю та самородної міді. З інтрузіями гранітів пов'язані родовища залізних руд, золота, пегматитів, альбітитів, грейзенів і кварцових жил з вольфрамітом і молібденітом.

Області герцинської складчастості та епігерцинські плити. Області герцинської складчастості утворились в еру тектогенезу (кінець девону - початок тріасу), яка проявилась в палеозойських геосинкліналях. Завершилась вона виникненням складчастих гірських систем — герцинід. Геосинклінальні системи, що зазнали герцинської складчастості, виникли в ранньому — на початку середнього палеозою в основному на більш давній, байкальській, основі і були виповнені потужними товщами морських осадових і вулканічних гірських порід.

Головна епоха герцинської складчастості (кінець раннього-початок середнього карбону) відіграла основну роль у створенні складчастої структури європейських герцинід і перетворенні палеозойських геосинкліналей у складчасті гірські споруди. Із середини ранньої або пізньої пермі на більшій частині областей Центральної і Західної Європи встановився платформовий режим, а в Східній Європі, на Уралі і в Донецькому кряжі тільки розпочинались процеси складчастості і гороутворення.

В межах названих областей фундамент складають сильно дислоковані і метаморфізовані породи архею, протерозою і палеозою. Осадовий чохол складається із мезозойських і кайнозойських відкладів, які залягають горизонтально. Виділяються наступні області герцинської складчастості: на Євразійському континенті — Урало-Монгольський складчастий пояс, а також Таймирська, Східноказахстанська і Алтайська області; в Африці

це — складчаста зона Капських гір та Великого Атласу; в Австралії — східна частина континенту — Тасманський геосинклінальний пояс; Апалачсько-Уачітська складчаста зона — в Північній Америці та незначна територія в Південній Америці. Молоді епігерцинські платформи (плити): Скіфська, Туранська, Західносибірська, Західноєвропейська і Дунбейська – в Євразії; Східноавстралійська — в Австралії; Арктична та Атлантична — в Північній Америці.

Гранітоутворення в орогенний період герцинського циклу сприяло утворенню родовищ свинцю, цинку, міді, олова, вольфраму, золота, срібла, урану в Європі, Азії, Східній Австралії. З передовими і міжгірськими прогинами герцинід пов'язані величезні родовища кам'яного вугілля в Донбасі, Кузнецькому басейнах, в Рурському, Верхньосілезькому, Апалацькому та інших вугільних басейнах, а також кам'яної і калійної солей в Передуральському прогині. В межах епігерцинських плит зосереджені основні нафтові і газові родовища.

Області мезозойської складчастості утворились в результаті епохи тектоно-магматичної активності, що проявилась протягом мезозойської ери. Мезозойській епосі складчастості належить суттєва роль у формуванні сучасної структури континентів. Створені нею складчасті споруди на більшій частині своєї площі зберігають завдяки новітнім підняттям гірський рельєф. Найбільш рання із великих епох складчастості мезозою проявилась в кінці тріасу — на початку юри і відома на заході Євразії під назвою ранньокімерійської, а на сході — індосінійської.

Наступна важлива епоха складчастості припадає на кінець юри — початок крейди. Її називають на заході Євразії пізньокімерійською, а на сході — колимською. Основною зоною її проявлення було Тихоокеанське складчасте кільце, де деформації цього віку сформували складчасту структуру Верхояно-Чукотської області, значну частину Японських островів і Нової Зеландії.

Третя велика епоха мезозойської складчастості припадає на середину крейди. В Альпах і Карпатах вона була виділена як австрійська. Її прояви відомі по всьому Альпійсько-Гімалайському поясу, хоча вони ніде не завершили геосинклінального розвитку.

Нове посилення тектонічної активності настало в сеноні, зокрема в Альпійсько-Гімалайському поясі - в самих Альпах, на Балканах, в Анатолії, на Малому Кавказі і досягло своєї кульмінації в кінці крейди — на початку палеогену, в ларамійську епоху. По всьому Тихоокеанському рухомому поясу складчасті деформації супроводжувались потужним гранітоїдним магматизмом. Мезозойське гранітоутворення захопило також деякі райони за межами Тихоокеанського кільця, особливо у східній Азії (Алданський щит, Забайкалля, Східна Монголія, Східний Китай).

Фундамент областей цієї складчастості складається із дислокованих і метаморфізованих порід архею, протерозою, палеозою і мезозою. До складу осадового чохла входять відклади кайнозою з пологим заляганням. До мезозоїдів відносяться Верхояно-Колимська, Далекосхідна і Індо-Китайська області, що знаходяться в межах Євразійського континенту; складчаста зона Кордильєр — в Північній Америці.

Серед корисних копалин мезозоїд найбільшого розвитку набули руди кольорових, рідкісних і благородних металів.

Області кайнозойської (альпійської) складчастості. Альпійська складчастість являє собою еру тектогенезу, яка проявилась в кінці крейди і переважно в кайнозої в межах геосинклінальних областей, що розвивались в мезозої і ранньому палеогені. Завершилась вона виникненням молодих гірських споруд — альпід. Одним із районів типового проявлення альпійської складчастості є Альпи.

Альпійська складчастість складалась із декількох фаз, проявлення яких не розповсюджувалось на всю область складчастості. Територія, охоплена альпійською складчастістю, зберігає високу тектонічну активність і в сучасну епоху, що проявляється в інтенсивно розчленованому рельєфі, високій сейсмічності і проявленні в багатьох місцях вулканізму.

В областях альпійської складчастості ще не встановлено різкого розділу між фундаментом та осадовим чохлам, оскільки складкоутворення тут ще не закінчилось. До областей альпійської складчастості відносяться Карпати, Гірський Крим, Кавказ, Копетдаг, Памір, Гімалаї, Піренеї, Альпи, Апенніни, Динариди, Балкани (Альпійсько-Гімалайський або Середземноморський пояс), Малий Атлас в Африці, евгеосинклінальна зона Кордильєр, Анди, а також Коряксько-Камчатська область, Японія, о. Сахалін, Південно-західна та Південна Азія (Тихоокеанський пояс).

З альпійською складчастістю пов'язаний розвиток різноманітних плутоногенних і вулканогенних гідротермальних родовищ міді, цинку, свинцю, золота, вольфраму, олова, молібдену і особливо сурми та ртуті.

Методика виконання практичної роботи. На контурну карту континентів, збільшену до формату А3, користуючись підручниками та тектонічними картами, нанести основні типи геотектонічних областей в межах континентів згідно традиційного принципу тектонічного районування територій, районування за віком завершальної складчастості (наведено нижче). Області та системи певного типу складчастості позначаються на контурній карті своїм умовним знаком чи кольором. Всі структурні елементи нумеруються. В нижній частині карти або на окремому аркуші наводять пояснення номерів структур і умовні позначення.

Умовні кольори за віком завершальної складчастості	Колір
Докембрійські епохи складчастості	червоний
Ранньопротерозойська ера (закінчується карельською епохою)	рожевий
Області байкальської складчастості	блакитний
Області каледонської складчастості	фіолетовий
Області герцинської складчастості та епігерцинські плити	оливковий
Області мезозойської складчастості	зелений
Області кайнозойської (альпійської) складчастості	жовтий

Наочні посібники та приладдя. Тектонічні карти континентів. Електронний ресурс.

Звітні матеріали роботи. Схема головних тектонічних структур континентів з умовними позначеннями та коротка пояснювальна записка, в якій викладені основні принципи тектонічного районування, перераховані типи складчастості та час, у який відбулась завершальна складчастість. Обсяг пояснювальної записки 1-2 сторінки.

Контрольні питання

1. Що розуміють під тектонічним районуванням територій?
2. Поясніть суть принципу районування за віком завершальної складчастості.
3. Які структури виділяють у континентальній літосфері?
4. Як проводиться тектонічне районування дна океанів?
5. Назвіть основні історико-геологічні області світу.

Типи геотектонічних областей в межах континентів

Євразія	
<p>Складчасті області і системи</p> <p>Добайкальські:</p> <p>1 - Східноєвропейська 2 - Сибірська 3 - Баренцева 4 - Північно-Китайська 5 - Південно-Китайська 6 - Індостанська 7 - Таримська 8 - Тибетська 9 - Індосінійская</p> <p>Байкальські:</p> <p>10 - Тіманський 11 - Приєнісейська 12 - Байкало-Вітімська 13 - Протеросаянська 14 - Корейська 15 - Північно-Китайська 16 - Араваллійська 17 - Індостансько-Цейлонська 18 - Іртиш-надимська 19 - Карська 20 - Аравійська</p> <p>Салаїрські:</p> <p>21 - Кузнецький Алатау, Східний Саян і Сангілен</p> <p>Каледонські:</p> <p>22 - Великобританська 23 - Скандинавська 24 - Шпіцберген</p>	<p>25 - Центральний Казахстан і північний Тяньшань 26 - Монгольський і Гірський Алтай 27 - Західно-Саянська 28 - Ціляншань (Наньшань) 29 - Катазійська</p> <p>Герцинські:</p> <p>30 - Іберійська 31 - Західно-Європейська 32 - Скіфсько-Туранська 33 - Уральсько-Новоземельська 34 - Т аймир і Північна Земля 35 - Обь-Зайсанська 36 - Джунгаро-Балхашська 37 - Південно-Тяниданська 38 - Монгольська 39 - Північно-Східний Китай 40 - Кунилунь 41 - Циньлін</p> <p>Мезозойські:</p> <p>42 - Верхоянсько-Чукотська 43 - Сіхоте-Алінь 44 - Монголо-Охотська 45 - Аннамітська 46 - Північно-Тибетська 47 - Південно-Тибето-Індонезійська</p> <p>Альпійські:</p> <p>48 - Середземноморсько-Гімалайський пояс 49 - Камчатсько-Коряцька область</p>

Америка	
Давня Північноамериканська платформа	Південноамериканська платформа
<p>Канадсько-Гренландський щит: 1-Кеноранська провінція озера Невільничого 2-Кеноранська провінція озера Верхнього 3-Гудзонська провінція Черчилл 4-Гудзонська Пенокійська провінція 5-Гудзонська Лабрадорська провінція 6-Ельсонська провінція Нейной 7-Гренвільська провінція Гренвилл 8-Кеноранська провінція Гренландії 9-Гудзонська провінція Гренландії 10-Гренвільська провінція Гренландії</p> <p>Плита Мід континенту, синеклізи: 11-Мічиган 12-Іллінойс 13-антеклиза Цинциннаті 14-звід Озарк</p> <p>Плита Великих рівнин, синеклізи: 15-Західно-Канадська 16-Віллістонська 17-Пермська 18-Бенд 19-Блек-Хілс</p> <p>Канадська Арктична плита: 20-Арктичний перікратонний прогин 21-Волластон 22-Вікторія 23-Джонс-Ланкастер</p> <p>Плита Гудзонової затоки, синеклізи: 24-Фокс 25-Гудзонової 26-Іннуїтська епігерцинська область 27-синекліза Свердупа 28-Східно-Гренландська епікаледонська область</p> <p>Мексикано-Апалачська епіпалеозойська платформа, підняття: 29-Марафон 30-Уачіта</p>	<p>Гвіанський щит: 1- складчасті споруди архейського, 2 - ранньо-протерозойського, 3 - байкальського віку.</p> <p>Західно-Бразильський щит: 4-область ранньо-протерозойської складчастості 5-байкальська складчаста система Арагуая 6-байкальська система Гояс</p> <p>Східно-Бразильський щит: 7-байкальська система Бразилія 8-байкальська система Еспіньясу</p> <p>Масиви-виступи байкальського фундаменту в межах Пампа-Патагонської плити: 9-Сьера-Пампа 10-Північно-Патагонський 11-Південно-Патагонський 12-антекліза Кордоба</p> <p><i>синеклізи:</i> 13-Амазонська (13а-Верхньоамазонська, 13б- Середньоамазонська, 13в- Ніжньоамазонська западина) 14-Мараньян (Паранаїба) 15-Сан-Франциску 16-Парани 17-Чако-Пампи 18-перекратонний прогин Акрі-Бені</p> <p><i>Прогини Пампа-Патагонської плити:</i> 19-Ріо-Саладо 20-Ріо-Негро-Ріо-Колорадо 21-Неукен 22-Чубут-Сан-Хорхе 23-Санта Крус</p> <p><i>Периокеанічні опускання:</i> 24-Гвіанська монокліналь 25-Сан-Луїс 26-Борейріньяс</p>

<p>31-Аппалачська 32-Передаппалачський прогин</p> <p>Області суцільного поширення платформних відкладень: 33 -Приатлантичні рівнини 34-Галф-Кост 35-западина Мексиканської затоки</p> <p>Мезозойсько-Кайнозойський пояс Північно-Американських Кордильєр <i>Передові прогини:</i> 36-Ретон 37- Денвер 38- Паудер-Рівер 39-Альберти 40-Мекензі 41-Колвілл <i>Епіплатформні орогени:</i> 42-хребет Брукса 43-гори Річардсона і Мекензі 44-східна частина Скелястих гір <i>Серединні масиви:</i> 45-Юконський 46-Колорадо 47-Південна Сьєрра-Мадре А-активна кайнозойська геосинклінальна зона еМ-евгеосинклінальна зона мезозоїд мМ-міогеосинклінальна зона мезозоїд <i>Області магматичної активізації:</i> 48-область Каскадних гір і плато Колумбії 49-Західна Сьєра-Мадре 50-Південно-Мексиканська область 51-область Сальвадора і Нікарагуа.</p>	<p>27-Сержіпі-Алагоас 28-Баїя 29-Уругвайська монокліналь</p> <p>Альпійський складчастий пояс Анд: ЕА-евгеосинклінальна зона, мА-міогеосинклінальна зона 30-предандійський передовий прогин <i>Міжгірські прогини:</i> 31-Маранаїбо 32-Магдалени 33-Каука-Патія 34-Альтипано-Луно</p>
---	---

Африка

Геосинклінальний комплекс архей-ранньопротерозойські складчасті споруди:

I - Центрально-Африканська брила

II - Леоно-Ліберійська брила

III- Кейс-родезійська брила

пізньопротерозойські складчасті споруди:

IV - Туарегсько-Західноконголезький
пояс

V- Намакваленд-Кібарський пояс,

VI - Нубійсько-Мозамбіцький пояс.

Платформні структури

плита Сахари, *синеклізи*:

1-Тіндуф

2-Західно-Сахарська

3 -Східно-Сахарська

4-Мурзук

5-Східно-Лівійська

6-Нижньо-Нільська

7-Тауденні

8-Малі-Нігера

9-Чад

10-Куфра

11-Середньо-Нільська

щити і антеклізи:

12-Регібатський

13-Туарезька

14-Тібесті

15-Гебел-Ауенат

Арабо-Аравійський щит, масиви
(підняття):

16-Леон-Ліберійський

17-Дагомейско-Нігерійський

18-Камерунський

19-Центрально-Африканський

20-Касаї

21-Танганікський

22-Родезійський

23-Трансваальський авлакоген

24-Бенуе

25-Нижнього Нігеру

Синеклізи:

26-Вольти

27-Конго

28-Окованго

29-Калахарі

30-Карру

Перикратонні прогини:

31 -Східно-Аравійський

Периокеанічні опускання:

32-Мозамбіксько-мадагаскарське

33 -Сомалійско-Мозамбікське

34-Ааюм

35-Сенегальське

36-Берега Слонової Кістки

37-Нігерійське

38-Нижнього Конго

39-Куанзов

Австралія	
Давня Австралійська платформа	Молода Східно-Австралійська платформа
<i>Синеклізи:</i>	<i>Складчасті області:</i>
1-Юкла	18-Пілбара
2-Орд-Вікторія-Уізо-Дейлі-Рівер	19-Етерідж
3-Джорджина	20-Маунт-Айза
4-Карпентарія	<i>підняття:</i>
<i>Грабеноподібні западини:</i>	21 -Пінком-Рідж
5-Кеннінг	<i>масиви:</i>
6-Кімберлі	22-Еранта
<i>авлакогени:</i>	23-Масгрейв
7-Оффісер-Наллагайн	<i>Фундамент, геосинклінальні системи:</i>
8-Амадиес	S-Салаїрська система Нової Аделаїди, С-
9-Нелія	каледонська система Лаклан, V-
<i>Периокеанічні опускання:</i>	варісційська система Нової Англії.
10-Перт	<i>Платформні депресії, плити:</i>
11-Карнаргон	24-Болипой Артезіанська синекліза: ?
12-Бонапарт-Галф	25-Маррі
13-Арафуське	<i>Периокеанічні депресії:</i>
<i>Перикратоні опускання:</i>	26-Отчей
14-Пірі-Торренс	27-Басс
15-Сент-Вінсент	28-Гіппсленд
<i>цити:</i>	29-Меріборо
16-Голлер	30-Кларенс
17-Західно-Австралійській	31-Мортон
	32-Екс
	33-Боуен

Рекомендовані джерела

1. Огар В.В. Регіональна геологія: навч. посіб. К., 2017 : <http://www.geol.univ.kiev.ua/>
2. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000). М. : Научный мир, 2001. 605 с.
3. Хаин В.Е., Короновский Н.В. Планета Земля: от ядра до ионосферы : Учебное пособие для вузов. М. : ООО «Изд-во КДУ», 2007. 244 с.
4. Хаин В.Е., Короновский Н.В., Ясманов Н.А. Историческая геология : Учебник. М. : Изд-во МГУ, 1997. 448 с.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Огар В.В. Регіональна геологія: навч. посіб. - К., 2017 : <http://geol.univ.kiev.ua/>
- 2 Михайлов В.А. Основи геотектоніки : Навчальний посібник. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2002. – 168 с.

16 Кореляційна і хроностратиграфічна схеми раннього докембрію УЩ. – К., 2003