

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

імені І.І. МЕЧНИКОВА

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**КАФЕДРА МОРСЬКОЇ ГЕОЛОГІЇ, ГІДРОГЕОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРНОЇ ГЕОЛОГІЇ
ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЇ**

Г.С.ПЕДАН, Г.А.ОПРИЦ

**ГЕОМОРФОЛОГІЯ
З ОСНОВАМИ ЧЕТВЕРТИННОЇ ГЕОЛОГІЇ**

**Методичні вказівки до практичних занять
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої
освіти спеціальності 103 «Науки про Землю»**

**ОДЕСА
ОНУ
2023**

Укладачі:

Г.С.Педан, к.геол.наук, доцент кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Г.А.Опріц, ст.викладач кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Рецензенти:

Н.О.Федорончук, к.геол.наук, доцент кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

В.І. Тригуб, к.геогр.наук, доцент кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

*Рекомендовано до друку Вченою радою геолого-географічного факультету
ОНУ імені І. І. Мечникова*

Протокол № 1 від “ 30 ” серпня 2023 р.

Педан Г.С., Опріц Г.А.

Геоморфологія з основами четвертинної геології: методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності 103 «Науки про Землю» / Г.С.Педан, Г.А.Опріц. - Одеса, Одес.нац.ун-т ім.І.І.Мечникова, 2023. - 41 с.

В методичних вказівках викладається зміст практичних занять: орографічне описання території, складання геолого-геоморфологічного профілю, аналіз тектонічних рухів земної кори на основі аналізу систем річкових терас, складання узагальненої стратиграфічної схеми, робота з картою четвертинних відкладів. Для кожного завдання вказується його мета, вихідні матеріали, порядок виконання, а також даються методичні поради по його виконанню та оформленню. «Вказівками...» передбачено декілька варіантів кожного завдання. В додатках зосереджені вихідні матеріали у вигляді опису свердловин, умовних позначень для карт четвертинних відкладів тощо. Приводяться тести, які можуть використовуватись студентами під час підготовки до заліку та екзамену.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ЗАВДАННЯ 1. СКЛАДАННЯ КАРТОГРАМИ ГУСТОТИ ТА ГЛИБИНИ РОЗЧЛЕНУВАННЯ РЕЛЬЄФУ.....	5
2. ЗАВДАННЯ 2. СКЛАДАННЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ.....	8
3. ЗАВДАННЯ 3. СКЛАДАННЯ ГРАФІКІВ КОЛИВАЛЬНИХ РУХІВ ЗЕМНОЇ КОРИ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ РОЗРІЗІВ РІЧКОВИХ ТЕРАС.....	15
4. ЗАВДАННЯ 4. СКЛАДАННЯ ЗВЕДЕНОЇ СТРАТИГРАФІЧНОЇ СХЕМИ..	16
5. ЗАВДАННЯ 5. ЗМІСТ ТА ВИДИ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ КАРТ.....	17
6. ЗАВДАННЯ 6. РОБОТА З КАРТОЮ ЧЕТВЕРТИННИХ ВІДКЛАДІВ.....	20
7. ТЕСТОВІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОМОРФОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ЧЕТВЕРТИННОЇ ГЕОЛОГІЇ».....	21
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО ВИВЧЕННЯ.....	28
ДОДАТКИ.....	30

ВСТУП

Методичні вказівки призначені для студентів 2 курсу геолого-географічного факультету. В них, у відповідності до програми з курсу «Геоморфологія з основами четвертинної геології» викладені необхідні методичні рекомендації, представлені практичні завдання, а також матеріали, необхідні для їх виконання.

Практичні заняття розраховані на 36 годин, мають на меті: закріпити знання теоретичної частини курсу, розвинути у студентів практичні навички самостійного вивчення та описання рельєфу на основі аналізу геологічних та топографічних карт, узагальнення теоретичного матеріалу та представлення його у вигляді схем, колонок, графіків.

Методичні вказівки передбачають виконання п'ятих завдань: складання картограми розчленування рельєфу, складання геолого-геоморфологічного профілю з аналізом історії розвитку рельєфу, робота з системами річкових терас, складання узагальненої стратиграфічної схеми, робота з картою четвертинних відкладів. До кожного завдання дається декілька варіантів. Виконання практичних завдань завершується підсумковим заняттям, а саме тестуванням, яке дає змогу оцінити ступінь засвоєння студентами теоретичного матеріалу та практичних знань та навичок. Методичні вказівки містять в додатках необхідні вихідні матеріали.

ЗАВДАННЯ 1. СКЛАДАННЯ КАРТОГРАМИ ГУСТОТИ ТА ГЛИБИНИ РОЗЧЛЕНУВАННЯ РЕЛЬЄФУ

Мета завдання: прищепити студентам навички аналізу та описання рельєфу за допомогою топографічної карти. Під час виконання необхідно навчитися знаходити позитивні та негативні форми рельєфу, встановлювати напрямки та величину уклону земної поверхні та водних потоків, розміри окремих форм та їх орієнтування на місцевості. Виділяти на картах за зовнішніми ознаками деякі генетичні категорії форм рельєфу (заплав та русел річок, терас, ярів, балок, долин, морених пагорбів та западин). Навчитися кількісно визначати густоту та глибину розчленування рельєфу.

Вихідні матеріали : учбові топографічні карти.

1. Ознайомлення з топопланом. Орогідрографічне описання території

Орографія – розділ геоморфології, який вивчає зовнішні особливості рельєфу земної поверхні (морфографічні, морфометричні) без глибокого аналізу їх віку та походження.

Гідрографія – описання водоймищ (морів, озер, рік, водосховищ, каналів). Останні пов'язані з рельєфом. Це виражається в тому, що вони займають негативні форми рельєфу, тому орографічна і гідрографічна характеристики поєднуються.

Морфологія (морфографія, морфометрія)

Морфографія – зовнішні ознаки форм рельєфу, їх планова конфігурація.

Морфометрія – кількісні характеристики форм рельєфу, абсолютні і відносні висоти, розміри в плані, нахили поверхні.

Горизонталі – криві замкнуті лінії, які проходять через точки місцевості з однаковою висотою над рівнем моря (абсолютна висота).

Відносна висота характеризує глибину ерозійного розчленування, різниця між абсолютними відмітками днів долин та вододілу між ними.

Закладання – відстань між двома сусідніми горизонталями.

Тальвег – лінія, яка з'єднує найбільш низькі точки дна долини.

2. Виконання практичної роботи

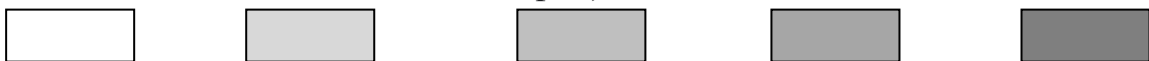
Варіант 1. Складання картограми густоти розчленування рельєфу

Інтенсивність густоти розчленування - відношення довжини ерозійної сітки до одиниці площі.

Картограма використовується для зображення середньої інтенсивності явищ. Особливістю цього способу є штучне проведення границь, які мають вигляд прямих ліній: будується сітка рівновеликих квадратів, в кожному з них визначається інтенсивність явища способом віднесення до площі в 1 кв. км.

Послідовність виконання.

1. На топографічній основі виділити тальвеги ерозійних форм (балок, ярів, долин).
2. Карту поділити перпендикулярними лініями на рівновеликі квадрати. Розміри квадратів повинні бути такими, щоб вимальовувалась різниця інтенсивності розчленування (по 4 см). Площа кожного квадрату 160000 кв. м або 0,16 кв. км.
3. В кожному квадраті визначити загальну довжину ерозійної сітки (км²).
4. Знайти показник інтенсивності розчленування (довжину ерозійної сітки поділяємо на площу), підписати усередині кожного квадрата.
5. Нанести фон в залежності від шкали умовних позначень (чим більша інтенсивність, тим темніший фон).



1 - $< 1 \text{ км/км}^2$; 2 - $1-2 \text{ км/км}^2$ 3 - $2-3 \text{ км/км}^2$ 4 - $3-4 \text{ км/км}^2$ 5 - $> 4 \text{ км/км}^2$

Відповісти на питання:

1. Які мінімальні і максимальні значення густоти розчленування?
2. Яка середня густота розчленування?
3. На яких ділянках найбільша густота розчленування?
4. Де спостерігаються найменші значення?
5. Який тип рельєфу?

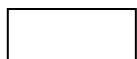
6. Визначити загальний характер рельєфу за наступною класифікацією:

$< 0,5 \text{ км/км}^2$ – слабо розчленований; $0,5-1,0 \text{ км/км}^2$ – середньо розчленований; $> 1 \text{ км/км}^2$ – значно розчленований.

Варіант 2. Складання картограми глибини розчленування рельєфу

Показником глибини розчленування є амплітуда коливань висот земної поверхні, тобто перевищення позитивних форм над дном негативних (над місцевим базисом ерозії).

1. На топографічній основі розбиваємо сітку рівновеликих квадратів ($4 \times 4 \text{ см}$).
2. В кожному квадраті знаходимо різницю висот найбільш високого і самого низького пунктів, підписуємо значення у центрі квадрата.
3. Наносимо фон в залежності від шкали умовних позначень



1 - $< 5 \text{ м}$;



2 – $5-10 \text{ м}$;



3 – $10-15 \text{ м}$;



4 – $15-20 \text{ м}$;



5 - $>20 \text{ м}$

Відповісти на питання:

1. Які мінімальні і максимальні значення глибини розчленування?
2. Яка середня глибина розчленування?
3. На яких ділянках найбільша глибина розчленування?
4. Де спостерігаються найменші значення?
5. Який тип рельєфу?
6. Визначити загальний характер рельєфу за наступною класифікацією:

$< 2,5 \text{ м}$ – мілко розчленований; $2 - 5 \text{ м}$ – середньо розчленований; $> 5 \text{ м}$ – значно розчленований.

ЗАВДАННЯ 2. СКЛАДАННЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Мета: - засвоєння студентами методики побудови та оформлення геолого-геоморфологічних профілів, що дають наглядне уявлення про зв'язок рельєфу з геологічною будовою земної кори ;

- засвоєння студентами змісту геологічної карти, побудувати гіпсометричний профіль та нанести на нього геологічну будову за даними карти та описань бурових свердловин, закладених на лінії профілю.

Вихідні матеріали: учбові геологічні карти, описання свердловин (дод.1), міліметровий папір (розмір А3).

Гіпсометричний профіль будується по одній з ліній, нанесених на топографічну карту. Геологічна будова наноситься на цю основу з геологічної карти. На карті показані виходи на поверхню гірських порід різного віку і походження з детальним розчленуванням четвертинних відкладень.

Порядок виконання завдання

1. Складання гіпсометричного профілю

Горизонтальний масштаб – як на карті.

Вертикальний масштаб. Відвести місце для заголовку (уверху), для легенди (знизу) і для самого профілю. Врахувати амплітуду коливань відносних висот на лінії профілю, абсолютну відмітку забою самої глибокої свердловини. Вертикальний масштаб крупніше горизонтального, але в певних межах. Масштаб повинен бути зручним. Рекомендований 1 : 500. Проводимо вісь ординат і абсцис.

На вісі ординат робимо сантиметрові відмітки, зліва надписують абсолютні висоти, починаючи з висоти відмітки, яка лежить нижче забою самої глибокої свердловини і закінчують відміткою самої високої точки на профілю. Зверху підписуємо вісь: h (абс. м).

Вісь абсцис. Відкладають відстань між горизонталями. Крім горизонталей на основу профілю переносять місцезнаходження обривів

(бровку, підощву), берегових ліній морів, озер, річок з визначенням абсолютної відмітки урізу води та глибини.

Будують гіпсометричний профіль. З кожної відмітки умовно проводять перпендикуляр до висоти, яка відповідає абсолютній відмітці горизонталі. На цьому рівні ставлять крапку. Крапки з'єднують плавною кривою. Звертати увагу на вказувачі ухилів (бергштрихи). Рівень води вказують горизонтальною лінією. Схематично дно водоймища, якщо відсутні дані про глибину. Обриви – субвертикальна лінія, яка з'єднує бровку з підощвою.

2. Нанесення на профіль геологічної будови

Наносимо жирними точками устя свердловин, над ними номер. Проводимо свердловини. Межі пластів на лінії профілю відмічаємо рисочками, вище підписуємо геологічний індекс.

Внутрішня будова земної кори. Виконується за допомогою описання розрізів геологічних свердловин (табл.1). Від точок, які відповідають устям свердловин, проводять вертикальні прямі до відмітки забою, закінчують горизонтальними рисочками кінці свердловин. Межі шарів відмічаємо також горизонтальними рисками. Проти кожного шару підписують геологічний індекс (графі 2). Проводимо межі шарів, враховуючи нерівності кривлі, підощви, виклинювання, виходи на поверхню землі. Межі шарів проводимо, починаючи з самого давнього шару, переходячи до більш молодих стратиграфічних підрозділів. Користуватись легендою, де вони розташовані в хронологічній послідовності, керуючись віком і генезисом відкладень. Порооди можуть перериватися (виклинюватися) в результаті розмиву або просторової обмеженості і факторів літогенезу – це характерно для відкладень континентального генезису (озерних, річкових, льодовикових, схилових). Молоді породи не повинні заходити під древні. Підощву нижнього шару на профілі не показують. Для нього дається не істинна його

потужність, а пройдена при бурінні. Підосва нижнього шару знаходиться на невизначеній глибині нижче забою.

Якщо відстань між свердловинами велика, межі шарів припустимі - межі шарів пунктирною лінією.

Морські відкладення залягають на рівнинах горизонтально, тому при складанні профілю рівнинних територій не треба вигинати пласти у вигляді складок. Але кривля і підосва можуть бути нерівними. Нерівності кривлі пов'язані з розмивом, який відбувався після відкладення осадків. Нерівності підосви пояснюються особливостями того рельєфу, який передував накопиченню шару морських відкладень.

Континентальні осадки водного генезису (болотні, озерні, річкові, флювіогляціальні) показують у вигляді лінз з випуклою стороною вгору і вниз, тому що вони осідають на земну поверхню, можуть сформувати і негативну і позитивну форму рельєфу.

Річкові відкладення (алювіальні) приурочені до заплав і надзаплавних терас річкових долин. На більш високих терасових східинах більш давні річкові осадки. Кожній терасі відповідає свій комплекс алювіальних відкладень, аналогічний за генезисом і будові осадкам інших терас але відрізняється від інших часом формування. У тилового шва тераси, далі якого переміщення русла річки при його формуванні не відбувалося, показати притулення річкових відкладень до порід корінних схилів долини або до більш давнього алювію тераси, що лежить вище. На надзаплавних терасах алювій перекритий делювієм або іншими відкладеннями.

Алювій пойми та надзаплавних терас має двочленне будування. Унизу залягають піски та галечники (руслова фація алювію), вище по розрізу вони перекриваються більш тонкими осадками (мілкозернястими пісками, супісками, суглинками), відкладені тоді, коли вона була заплавою (заплавна фація алювію). Місцями серед річкового алювію зустрічаються лінзи глин,

вони утворилися в ділянках русла річки, які отчленувалися (стариці-замкнуті водоймища (старична фація алювію - a_s))

Льодовикові відкладення пов'язані з материковим зледенінням, залягають у вигляді плаща, роблять дольодовиковий рельєф більш рівним. При цьому морени різновікових льодовикових покрів (окського, дніпровського, московського, валдайського) чергуються з міжльодовиковими осадками флювіогляціального та озерного генезису. Число морен не завжди відповідає кількості льодовикових покрів. Морени самих древніх льодовикових покрів знищуються діяльністю водних потоків і наступних льодовиків. Найбільшу потужність має морена останнього льодовика.

Покривні суглинки залягають на льодовикових та водно-льодовикових осадках у вигляді плаща.

Делювіальні відкладення залягають на схилах у вигляді плаща, їх потужність збільшується у підніжжя.

3. *Заключне оформлення профілю*

Підписати геологічні індекси.

Умовними позначками показати літологічний склад порід.

Під профілем робимо легенду. Вона складається із стратиграфічної та літологічної частин. Стратиграфічні підрозділи розташовуються по порядку їх віку – від молодих до древніх.

Над профілем заголовок: Геолого-геоморфологічний профіль через долину річки по лінії..... . Під заголовком: горизонтальний і вертикальний масштаби.

Унизу справа прізвище.

4. *Аналіз історії розвитку рельєфу. Пояснення*

Підняття земної кори або опускання базису ерозії:

- зміна морських умов континентальними;
- активізуються процеси денудації, які знижують ділянки що піднімаються;
- формування малопотужних (або повна відсутність) пухких відкладень;

- врізання русла річки в глибину (донна ерозія). Формування вузької долини.

Опускання земної кори або підвищення базису ерозії:

- зміна континентальних умов морськими;
- ослаблення денудації;
- активізація процесів акумуляції;
- велика потужність відкладень, які заповнюють негативні форми рельєфу, що вирівнює територію;
- горизонтальне переміщення русла (бокова ерозія), формування широкої долини.

Морське осадконакопичення. В глибоких морях накопичуються переважно глини, в мілких – піски, в прибережних умовах у високих крутих берегів – галька. Накопичення вапняків – на малих та середніх глибинах теплих морів.

Про континентальні умови свідчить випадіння із розрізу відкладень якогось періоду, епохи чи віку – стратиграфічна незгідність. Про континентальні умови свідчать континентальні осадки (алювій, делювій, морена, водно-льодовикові відклади).

Про зледеніння – льодовикові відкладення (морена) – валунні суглинки або супісок без ознак сортування.

Про процеси деградації льодовика – флювіогляціальні відкладення – відсортовані піски та галечники.

Чергування морен та пачок флювіогляціальних відкладень – декілька етапів чергування льодовикових та міжльодовикових епох.

Історія розвитку долини встановлюється за допомогою вивчення долинних врізів і алювіальних відкладень, які їх заповнюють. Вузькі долини – врізання річки в глибину. Широкі долини – розвиток процесів бокової ерозії, русло переміщується в горизонтальному напрямку. Русло меандричної річки зміщується від вигнутого берега до вгнутого, від пологого схилу до крутого.

Шлях річкового русла фіксується на профілі шаром руслового алювію (галечник, пісок). Вихідне положення русла знаходиться у районі тилового шва самої древньої тераси на рівні кривлі самого молодого шару. Кожна тераса, яка має більш високі абсолютні відмітки, є більш древньою, ніж тераси, які лежать нижче.

Встановлення причин подій давніх геологічних епох

Ознаки тектонічних піднесень: обміління морського басейну, тобто появлення у розрізі пісків, песчаників, галечників.

Заглиблення морського басейну: поява у розрізі глин.

Похолодання клімату – поява льодовикових відкладень (морен).

Потепління – флювіогляціальні відкладення.

Врізання річки в долину: при тектонічному піднятті, опусканні базису ерозії, зміні кліматичних умов.

Переміщення русла вбік з акумуляцією алювію - із-за тектонічного опускання місцевості або підвищення базису ерозії.

Виклинювання на профілі окремих шарів: внаслідок розмиву в наступну після відкладення епоху; внаслідок обмеженого розповсюдження по території факторів літогенезу, з якими зв'язано його виникнення. При цьому виклинювання відбувається в тому місці, де раніше проходила берегова лінія ріки, озера, моря.

Описання історії формування рельєфу

(за геолого-геоморфологічним профілем)

Треба користуватися картою. Починати з самих древніх відкладів в хронологічній послідовності, описуючи кожний відрізок геологічного часу за планом:

1. Якими були умови формування рельєфу та відкладення осадків на даній території в даний період – морські чи континентальні?

2. Якщо було море – то наскільки глибоке, які осадки відкладалися в його межах, було воно теплим чи холодним, як далеко знаходилась берегова лінія?
3. Якщо була суша – який вона мала рельєф: гірський чи рівнинний, сильний чи слабо розчленований, флювіальний чи гляціальний. Які процеси відбувалися – тектонічні підняття чи опускання, денудація чи акумуляція, діяльність річок, льодовиків, схилів процеси.

При переході від одного періоду до наступного вказати чи були зміни в умовах осадконакопичення та формування рельєфу (суша змінювалась морем, море сушею, почалося зледеніння чи відступання льодовика, ерозія в долинах змінилась акумуляцією та т. і.).

Закінчується описання характеристикою голоцену: напрямом зміщення річок, місце проявлення обвальних, зсувних процесів, райони накопичення алювіальних, схилівих та еолових відкладень.

ЗАВДАННЯ 3. СКЛАДАННЯ ГРАФІКІВ КОЛИВАЛЬНИХ РУХІВ ЗЕМНОЇ КОРИ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ РОЗРІЗІВ РІЧКОВИХ ТЕРАС

Мета завдання: Встановити види терас за їх співвідношенням, за геологічною будовою та визначити вікову послідовність їх створення. Скласти графіки рухів земної кори з вказівкою їх послідовності та амплітуди.

Вихідні матеріали: рисунок, який зображує поперечний розріз долини з набором різного типу терас (видається).

Послідовність виконання завдання:

1. Перенести рисунок.
2. Виявити окремі тераси, дати їм нумерацію. Класифікувати за їх відношенням одна до одної – виявити врізані, вкладені, прислонені, накладені та поховані тераси. Класифікувати за типом геологічної будови – цокольні, акумулятивні, ерозійні. Визначити їх вікову послідовність, після чого дати їм заключну нумерацію від древніх до молодих.
3. Скласти графік коливальних рухів земної кори, який відображає співвідношення терас. Етапам врізання річки відповідають висхідні ділянки кривої з амплітудою, яка пропорційна глибині врізування. Етапам розширення долин, стабілізації земної кори – вирівнювання кривої. Етапам накопичення алювію (констративна фаза), прогинання земної кори – низхідні ділянки кривої з амплітудою, яка пропорційна потужності алювію. Етапам припинення накопичення алювію, тектонічної стабілізації – знову вирівнювання кривої. На графіку вказуються номери терас.

Оформлення роботи. Поперековий розріз терас, класифікація їх і визначення вікової послідовності дається на листку клітчатого паперу. Під цим рисунком дається графік коливальних рухів земної кори. Масштаб горизонтальної вісі (вісь часу) – умовний. Масштаб вертикальної вісі – пропорціональний глибині врізування долини. Кратко описати результати аналізу неотектонічних рухів.

ЗАВДАННЯ 4. СКЛАДАННЯ ЗВЕДЕНОЇ СТРАТИГРАФІЧНОЇ СХЕМИ

Мета: узагальнити інформацію, яка подана в описі геологічних свердловин.

Вихідні матеріали: описання свердловин (дод.1) .

Оформлення роботи. Заповнити таблицю, починаючи із самих древніх відкладень (знизу) і закінчуючи найбільш молодими. Вказати варіант.

Стратиграфо- генетичний комплекс	Геологічний індекс		Колонка	Абсолютна відмітка глибини залягання, м		Літологічне описання
	генезис	вік		підосви пласта	крівлі пласта	

ЗАВДАННЯ 5. ЗМІСТ ТА ВИДИ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ КАРТ

Мета: дати основні поняття про геоморфологічну карту, масштаб, призначення; навчити складати легенди геоморфологічних карт; зробити опис геоморфологічної будови ділянки геоморфологічної карти та дати характеристику розповсюдження небезпечних геологічних процесів та явищ; робота з картою четвертинних відкладів.

Вихідні матеріали: учбові геоморфологічні карти

I. Пояснення до завдання

Геоморфологічна карта дає можливість встановити просторові закономірності розвитку рельєфу, закономірності його розвитку у часі, встановлення зв'язку між рельєфом та геологічною будовою.

Геоморфологічні карти досить різноманітні за масштабом, змістом і призначенням [7].

За масштабом:

Оглядові та дрібномасштабні – менш ніж 1 : 1 000 000

Середньомасштабні – 1 : 200 000 - 1 : 100 000

Крупномасштабні – крупніше ніж 1 : 200 000

Оглядові та дрібномасштабні карти складаються камеральним шляхом, карти середнього і крупного масштабу - на основі польової геоморфологічної зйомки.

За змістом: часткові та загальні.

Часткові геоморфологічні карти призначені для рішення часткових задач і складаються на основі часткових показників, які відносяться, наприклад, тільки до морфографії, морфометрії, походження, віку рельєфу. Розрізняють часткові геоморфологічні карти:

- морфографічні;
- морфометричні (карта густоти горизонтального розчленування, карта крутизни земної поверхні);
- структурно-геоморфологічні;

- морфоскульптурні (флювіального, льодовикового, карстового, суфозійного, еолового, вулканічного рельєфу);
- морфохронологічні;
- морфодинамічні.

Загальні геоморфологічні карти дають характеристику рельєфу сукупністю часткових показників, з яких найважливішими є морфографія, морфометрія, генезис та вік рельєфу. На їх основі проводяться будь-які геоморфологічні роботи, а також можуть бути складені карти більш вузького призначення, нанесення додаткових показників, виділення або виключення деяких елементів їх навантаження.

Крім того розрізняють карти:

Типологічні, де виділяються території із подібними типами явищ (типи рельєфу геоморфологічних процесів);

Геоморфологічного районування, на яких виділяються райони за індивідуальними (регіональними) ознаками рельєфу, характерних тільки для цих районів.

В залежності від *відрізку часу*, для якого дається характеристика рельєфу, розрізняють карти:

- *сучасних геоморфологічних умов*;
- *палеогеоморфологічні* (різні етапи розвитку рельєфу);
- *геоморфологічних прогнозів* (розвиток рельєфу в майбутньому).

За *призначенням* розрізняють карти:

- *широкого призначення* — для загальних потреб різних галузей науки і господарства
- *вузького (спеціальні або прикладні)* розраховані на рішення конкретних господарських задач (карти для пошуків корисних копалин; для інженерних цілей (гідротехнічного і шляхового будівництва)

За *ступенем узагальнення показників* загальні геоморфологічні карти поділяються на:

- *аналітичні* (або елементарні) – на картах представлені *елементи і форми рельєфу*, які відображені умовними позначками

- *синтетичні*, на яких показують *комплекси форм рельєфу* і основними умовними позначками показують декілька геоморфологічних ознак.

Єдиної загальноприйнятої легенди геоморфологічної карти не існує (як це має місце для геологічних), але деякі загальні принципи побудування легенди загальних геоморфологічних карт діють. Ці карти повинні містити наступні основні характеристики рельєфу: його морфографію і морфометрію, генезис та вік. Для зображення цих характеристик використовуються методи кольорового фону, ізолінії, штриховка, значки та індекси.

Генезис рельєфу показують фоновим фарбуванням, для чого приводиться перелік основних генетичних категорій рельєфу, рекомендованого кольору і значків.

Вік генезису передається інтенсивністю кольорових тонів (чим древніші відкладення - тим темніший колір). Крім того наносяться вікові індекси.

При чорно-білому оформленні геоморфологічних карт використовують різноманітні штрихові, лінійні та інші знаки.

II. Зробити геоморфологічний опис ділянки геоморфологічної карти (учбової). Дати характеристику розповсюдженості небезпечних геологічних процесів.

ЗАВДАННЯ 6. РОБОТА З КАРТОЮ ЧЕТВЕРТИННИХ ВІДКЛАДІВ

Карта четвертинних відкладів складається за стратиграфо-генетичним принципом. Стратиграфічне розчленування четвертинних відкладів ґрунтується на виділенні напластунків різного генезису та складу, які відповідають етапам похолодання та потепління та послідовно чергуються.

На карті четвертинних відкладів показані:

- а) генетичні типи четвертинних відкладів, їх вік;
- б) речовинний склад четвертинних відкладень;
- в) форми рельєфу, які генетично пов'язані з четвертинними відкладами;
- г) додаткові дані – сучасні донні відклади, границя зледеніння, трансгресії та їх вік, місцезнаходження залишків викопних організмів.

На картах відокремлюються основні підрозділи загальної шкали четвертинної системи: нижній плейстоцен, середній плейстоцен, верхній плейстоцен та голоценові відкладення. Всім стратиграфо-генетичним підрозділам, які виділені на карті, присвоюються індекси з відображенням їх віку та генезису.

Послідовність виконання роботи .

1. Зробити умовні позначення в кольоровому варіанті (дод.2)
2. Нанести на карту четвертинних відкладів кольоровий фон керуючись додатком 2 .
3. Робота з картою четвертинних відкладів Одеської області. Закріплення вмінь використання геологічних індексів регіональних хроностратиграфічних підрозділів четвертинних формувань України (дод.3).

7. ТЕСТОВІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОМОРФОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ЧЕТВЕРТИННОЇ ГЕОЛОГІЇ»

1. Встановити відповідність:

2. Планетарні форми рельєфу	а) ерозійні борозни
3. Мегаформи	б) лугова купина
4. Макроформи	в) моренні гряди
5. Мезоформи	г) гірський пояс Кордильєр
6. Мікроформи	д) окремі хребти
7. Наноформи	е) материк Євразія

2. Нівальний клімат притаманний:

- а) помірним широтам;
- б) тропічним поясам;
- в) полярним областям.

3. Аридний клімат притаманний:

- а) тропічним поясам;
- б) середнім і екваторіальним широтам;
- в) полярним областям;
- г) помірним широтам.

4. Денудаційні поверхні у рельєфі Землі - це:

- а) ділянки переважного зносу;
- б) ділянки переважної акумуляції;
- в) перше і друге разом.

5. Акумулятивні поверхні типові:

- а) для областей підняття;
- б) для областей прогинання;
- в) для областей прогинання або нейтральних.

6. Загальний базис ерозії – це:

- а) рівень річки;
- б) рівень снігової лінії;
- в) рівень Світового океану.

7. Флювіальні відклади утворюються внаслідок діяльності:

- а) гравітаційних процесів;
- б) руслових водних процесів.

8. Гляціальні відклади утворюються внаслідок діяльності:

- а) вітру;
- б) підземних вод;
- в) схилових процесів;
- г) інших процесів.

9. Привести у відповідність:

а) елювій	1) відкладення тимчасових водотоків
б) делювій	2) відкладення постійних водотоків
в) пролювій	3) непорушені продукти вивітрювання
г) алювій	4) відкладення схилів площинного змиву

10. Псевдовулканічні форми рельєфу утворюються внаслідок:

- а) діяльності грязьових вулканів;
- б) вулканів центрального типу.

11. Генетичні типи відкладень відрізняються між собою тільки за літологічним складом

Так

Ні

12. У випадку моноклінального залягання порід різної міцності в рельєфі утворюються:

- а) куести;
- б) моноклінальні гребені;
- в) структурні тераси.

13. Термін «сомма» позначає:

- а) особливий вид структурної тераси;
- б) нависаючий схил гори;
- в) кільцевий вал вулкану.

14. У рельєфі схилів куруми утворюють

- а) осипні лотки;
- б) кам'яні моря;
- в) кам'яні річки;
- г) осипні шлейфи;
- д) конуси осипання.

15. Соліфлюкційні переміщення ґрунту на схилах при їх уклонах:

- а) 15-20°;
- б) 2-3°;
- в) більше 45°.

16. Чи справедливе ствердження: делювіальні відклади утворюються внаслідок діяльності лінійних (руслowych) потоків?

Так

Ні

17. Деляпсивні відклади утворюються внаслідок:

- а) річкової акумуляції;
- б) ерозії схилів;
- в) зсування;
- г) соліфлюкції.

18. Карри відносяться до поверхневих карстових форм рельєфу?

Так

Ні

19. Процес суфозії призводить до утворення провальних форм і пустот:

- а) в піщаних породах;
- б) в глинястих породах;
- в) в карбонатних породах;
- г) в соляних породах.

20. Екзарація відбувається внаслідок діяльності:

- а) льодовиків;
- б) тимчасових водневих потоків;
- в) постійних водневих потоків.

21. Шхери – це:

- а) форми рельєфу основної морени;
- б) форма рельєфу кінцевої морени;
- в) горбисто-хвилястий рельєф перегляціальної зони;
- г) ділянки берегів затопленого екзараційного рельєфу.

22. Троги – це форми рельєфу, що утворюються внаслідок діяльності:

- а) процесів схилової ерозії;
- б) екзарації гірських льодовиків;
- в) ерозії постійно діючих водотоків.

23. Береговою лінією прийнято називати:

- а) лінію пересічення поверхні моря з поверхнею суходолу;
- б) рівень заплеску хвиль;
- в) умовну лінію між берегом і підводним береговим схилом.

24. Льодовикові цирки відносяться до:

- а) льодовиково-екзараційних форм рельєфу;
- б) льодовиково-акумулятивних форм рельєфу.

25. Кари – це негативні форми рельєфу, які представляють собою крісло подібні заглиблення з крутими або вертикальними стінками

Так

Ні

26. До акумулятивних форм берегів не відносяться:

- а) пляж;
- б) хвилеприбійна ніша;
- в) підводні вали;
- г) берегові бари.

27. До абразійних форм рельєфу не відносяться:

- а) кліф;
- б) пляж;
- в) хвилеприбійна ніша;
- г) бенч.

28. Бенчем називається:

- а) крутий абразійний берег;
- б) абразійна підводна низовина;
- в) акумулятивна відмілина.

29. Пересипом називається акумулятивна форма рельєфу, яка:

- а) блокує абразійний берег;
- б) відокремлює частину морської акваторії.

30. Фіордові береги утворюються внаслідок затоплення:

- а) льодовикових трогових долин;
- б) гирлових частин долин річок;
- в) берегів гірських складчастих країн.

31. Ріасовий тип берегів утворюється внаслідок затоплення:

- а) вулканічних кальдер та кратерів;
- б) еолового рельєфу суходолу;
- в) ерозійних долин гірських країн.

32. Геоморфологічні процеси та форми рельєфу, які пов'язані з діяльністю вітру, називаються:

- а) флювіальними;
- б) гляціальними;
- в) еоловими;
- г) кріогенними.

33. Такири – це форми рельєфу, які виникли внаслідок:

- а) діяльності льодовиків;

- б) яружно-балочної ерозії;
- в) процесів видування;
- г) за рахунок площинного намиву та усихання.

34. Для вітрових відкладень характерним є:

- а) коса перехресна шаруватість;
- б) горизонтальна шаруватість;
- в) відсутність шаруватості,

35. Ефузії – це:

- а) видавлювання густої лави;
- б) газо-вибухові викиди пірокластичного матеріалу;
- в) виливання рідкої лави;

36. Лава, яка містить 53-45% кремнезему, відноситься до:

- а) кислої;
- б) основної;
- в) ультраосновної;
- г) середньої.

37. Форамініфери, що живуть на дні океанів та морів, називаються:

- а) планктонними;
- б) секретійними;
- в) бентосними.

38. Форамініферовий лізоклін – це явище, яке:

- а) спотворює ізотопно-кисневий літопис за рахунок перемішування верхнього шару морських осадків тваринами, що риють;
- б) спотворює ізотопно-кисневий літопис за рахунок розчинення деякої кількості раковин планктонних форамініфер при їх осадженні на дно.

39. Форамініферовий лізоклін в Атлантичному океані розташований на більшій глибині, ніж у Тихому океані, тому що:

- а) води Атлантичного океану холодніше вод Тихого океану;
- б) води Атлантичного океану тепліше вод Тихого океану.

40. Яка вода здатна більше утримати розчиненої вуглекислоти:

- а) тепла;
- б) холодна;
- в) температура води у разі немає значення.

41. Негативний вплив біотурбаційного фільтра на геологічний літопис тим більше:

- а) чим більша швидкість осадконакопичення;

- б) чим менша швидкість осадконакопичення;
- в) негативний вплив біотурбаційного фільтра від швидкості накопичення осадків не залежить.

42. Еталонний зразок PDB використовується для визначення величини:

- а) кисню раковин форамініфер;
- б) кисню льоду та води атмосферних опадів.

43. Відомо, що ізотопно-кисневі стадії певним чином нумеруються.

Ізотопно-кисневі стадії 5 і 14:

- а) обидві відповідають епохам міжльодовиков'я;
- б) стадія 5 відповідає міжльодовиков'ю, а стадія 14 зледенінню;
- в) стадія 5 відповідає заледенінню, а стадія 14 міжльодовиков'ю.

44. При датуванні калій-аргоновим методом отримання надійного віку:

- а) тим більше ймовірно, чим старший зразок;
- б) тим більше ймовірно, чим молодший зразок;
- в) однаково можливо незалежно від віку зразка.

45. Біотурбаційний фільтр - це явище, яке:

- а) спотворює ізотопно-кисневий літопис за рахунок розчинення деякої кількості раковин планктонних форамініфер при їх осадженні на дно;
- б) спотворює ізотопно-кисневий літопис за рахунок перемішування верхнього шару морських осадків тваринами, що риють.

46. При збільшенні загальної маси льодовиків на планеті відносна кількість важких ізотопів у морській воді:

- а) зменшується;
- б) збільшується;
- в) не змінюється.

47. Амінокислотний метод датування найбільш ефективний при датуванні:

- а) кислих вулканічних порід;
- б) коралів та кісток ссавців;
- в) породоутворюючих мінералів лужних вивержених порід .

48. Радіовуглецевим методом можна датувати події в інтервалі:

- а) від сучасності до 1,2 млн. років;
- б) від 30 до 150 тисяч років;
- в) від сьогодення до 60 тисяч років.

49. Термолюмінесцентне датування можливе завдяки явищу, яке називається:

- а) рацемізацією;

- б) накопиченням світлосуми;
- в) радіоактивний розпад.

50. Найбільш ефективними палеодозиметрами є:

- а) гематит та лимоніт;
- б) кварц та польові шпати;
- в) біотит та гранат.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО ВИВЧЕННЯ

1. Адаменко О. М., Рудько Г. І., Чепіжко О. В. та ін. Геологія з основами геоморфології: підруч. для студ. екол. і геогр. спец. вищ. навч. закл. Чернівці: Букрек, 2010. 398 с.
2. Байрак Г.Р., Гнатюк Р.М., Горішний П.М., Хомин Я.Б. Практикум з курсу «Геоморфологія»: навч.-метод. посібн. (видання друге виправлене і доповнене). Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 86 с.
3. Байрак Г. Методи геоморфологічних досліджень: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 292 с.
4. Балан Г.К., Селезньова Л.В., Захарова М.В., Основи геології та геоморфології. Практикум. Одеса: Екологія, 2015. 116 с.
5. Бездухов О. А., Філоненко Ю. М. Геологія з основами геоморфології: методичні вказівки з проведення навчальної польової практики: навч.-метод. посібник. Ніжин: НДУ ім. Миколи Гоголя, 2021. 36 с.
6. Варивода Є.О. Геологія з основами геоморфології: текст лекцій. Харків: НУЦЗУ, 2017. 120 с.
7. Вахрушев Б. О., Ковальчук І. П., Комлев О. О. Рельєф України: навчальний посібник для вузів. К.: Видавничий дім «Слово», 2010. 688 с.
8. Геоморфологія з основами четвертинної геології: методичні вказівки до лабораторних занять / укл. Л.М. Хом'як. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2018. 40 с.
9. Гожик П. Ф., Герасименко Н. П., Бортник С. Ю. Четвертинна геологія: підручник. К.: вид-во КНУ, 2019. 271 с.
10. Карпов В. Г. Геологія з основами геоморфології (Сучасні геодинамічні процеси): навчальний посібник. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 108 с.
11. Ковальчук М.С. Геологія і геоморфологія (геологічні процеси): навч. посібник. К.: НАУ, 2018. 148 с.
12. Мельничук Г. В., Мельничук В. Г. Геоморфологія з основами четвертинної геології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 212 с.
13. Павловська Т.С., Ковальчук І.П. Геоморфологія: навч. посіб. для студ. закл. вищ. освіти. Луцьк: ВежаДрук, 2022. 348 с.
14. Паранько І. С., Сіворонов А. О., Мамедов О. І. Геологія з основами геоморфології: навчальний посібник для вузів. Кривий Ріг: Мінерал, 2018. 373 с.
15. Педан Г.С. Геоморфологія з основами четвертинної геології: методичні вказівки до практичних занять. Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2011. 37 с.
17. Ситник О. І., Панкратенкова Д. О. Основи геоморфології: навчальний посібник. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2016. 166 с.
18. Стецюк В. В. Рудько Г.І., Ткаченко Т. І. Екологічна геоморфологія України: навчальний посібник. К.: Видавничий Дім «Слово», 2010. 368 с.
19. Стельмах, О. Р. Геоморфологія та четвертинна геологія: лабораторний практикум. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. 27 с.

<http://chitalnya.nung.edu.ua/geomorfologiya-ta-chetvertinna-geologiya.html-1>

20. Стратиграфічний кодекс України / за ред. П. Ф. Гожика, К.: НСК України, 2012. 66 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Сайт Міжнародного союзу з вивчення четвертинного періоду (International Union for Quaternary Research – INQA) - <http://www.inqua.org/>
2. International Association of Geomorphologists - <http://www.geomorph.org>
3. Quaternary Palaeoenvironments Group <http://www.qpg.geog.cam.ac.uk>
5. Сайт американської асоціації дослідників четвертинного періоду - www.amqua.org
- 6 Quaternary International – офіційний журнал International Union for Quaternary Research на сайті видавничої компанії Elsevier - www.journals.elsevier.com/quaternary-international
7. Journal of Quaternary Science - <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10991417>

Описання бурових свердловин Варіант 1

Свердловина 1

Абсолютна відмітка устя свердловини 142,5 м

№ пласта	Індекс	Описання порід	Потужність	Абсолютна відмітка підосви пласта, м
1	2	3	4	5
1	fQ ₂ ^{ms}	Пісок жовтий, шаруватий, з мілкою галькою та щебенем	2,5	140,0
2	gQ ₂ ^{ms}	Суглинок червоно-бурий з валунами осадочних та кристалічних порід	15,0	125,0
3	gQ ₂ ^{dn}	Суглинок тютюнового кольору, щільний, карбонатний, з валунами осадочних та кристалічних порід	22,5	102,5
4	fQ ₁₋₂ ^{ok-dn}	Пісок світло-сірий, з галькою та валунами	2,5	100,0
5	mC ₂	Вапняк світло-сірий із спириферами	2,5*(приводиться потужність нижнього пласта, пройдена свердловиною)	97,5

Свердловина 2

Абсолютна відмітка устя свердловини 143,0 м

1	2	3	4	5
1	lQ ₂₋₃ ^{ms-vl}	Глина сіро-коричнева, горизонтально-шарувата	3,5	139,5
2	fQ ₂ ^{ms}	Пісок жовтий, шаруватий, з мілкою галькою та щебенем	2,0	137,5
3	gQ ₂ ^{ms}	Суглинок червоно-бурий, з валунами	12,5	125,0
4	gQ ₂ ^{dn}	Суглинок темно-бурий з валунами осадочних та кристалічних порід	22,5	102,5

5	fQ_{1-2}^{ok-dn}	Пісок світло-сірий з галькою та валунами	2,5	100,0
6	mJ_3	Глина чорна, з відбитками та остатками раковин амонітів	7,5*	92,5

Свердловина 3

Абсолютна відмітка устя свердловини 145,0 м

1	2	3	4	5
1	gQ_2^{ms}	Суглинок червоно-бурий з валунами	22,0	123,0
2	fQ_2^{dn-ms}	Пісок жовтувато-світло-сірий, з галькою та щебенем	4,0	119,0
3	gQ_2^{dn}	Суглинок тютюнового кольору, щільний, карбонатний, з валунами осадочних та кристалічних порід	14,0	105,0
4	mJ_3	Глина чорна, слюдиста, з рострами белемнітів	3,0*	102,0

Свердловина 4

Абсолютна відмітка устя свердловини 139,0 м

1	2	3	4	5
1	gQ_2^{ms}	Суглинок червоно-бурий з валунами	16,5	122,5
2	fQ_2^{dn-ms}	Пісок жовтувато-світло-сірий, з галькою та щебенем	3,0	119,5
3	gQ_2^{dn}	Суглинок темно-бурий, карбонатний з валунами	2,0*	117,5

Свердловина 5

Абсолютна відмітка устя свердловини 131,5 м

1	2	3	4	5
1	dQ_{3-4}	Суглинок коричнеувато-сірий, опісчаний, з щебенем	1,0	130,5

2	$a_p Q_3$	Супісок жовтувато-сірий, з прошарками піску	6,0	124,5
3	$a_r Q_3$	Пісок сірий, з гравієм, в основі з галькою	2,5	122,0
4	$g Q_2^{dn}$	Суглинок тютюнового кольору, щільний, карбонатний з валунами	10,5	111,5
5	$m J_3$	Глина чорна, з амонітами	13,0	98,5
6	$m C_2$	Вапняк світло-сірий, з остатками та відбитками раковин брахіопод	4,5*	94,0

Свердловина 6

Абсолютна відмітка устя свердловини 130,5 м

1	2	3	4	5
1	$a_p Q_3$	Супісок жовтувато-сірий, з прошарками піску	5,0	125,5
2	$a_r Q_3$	Пісок сірий, з гравієм, в основі з галькою	4,0	121,5
3	$g Q_2^{dn}$	Суглинок сірий, з валунами осадочних та кристалічних порід	10,0	111,5
4	$m J_3$	Глина чорна, з амонітами	12,5	99,0
5	$m C_2$	Вапняк світло-сірий, із спириферами	12,5*	86,5

Свердловина 6а

Абсолютна відмітка устя свердловини 127, м

1	2	3	4	5
1	$a_p Q_4$	Супісок сірувато-жовтий	2,0	125,0
2	$a_r Q_4$	Пісок сірий, середньозернистий, водоносний, з галькою	3,0	122,0
3	$g Q_2^{dn}$	Суглинок бурий, з валунами осадочних та кристалічних порід	2,0*	120,0

Свердловина 7

Абсолютна відмітка устя свердловини 146,5 м

1	2	3	4	5
1	$vd Q^{2-3}$	Суглинок палевий, без валунів	3,0	143,5

2	gQ_2^{ms}	Суглинок червоно-бурий , з валунами	20,5	123,0
3	gQ_2^{dn}	Суглинок темно-бурий, з валунами осадових та кристалічних порід	13,0	110,0
4	mC_2	Вапняк світло-сірий з голками морських їжаків	10,0*	100,0

Варіант 2

Свердловина 8

Абсолютна відмітка устя свердловини 141,5 м

1	2	3	4	5
№ пласта	Індекс	Описання порід	Потужність	Абсолютна відмітка підосви пласта, м
1	fQ_2^{ms}	Пісок жовтий, шаруватий, з мілкою галькою та щебенем	3,0	138,5
2	gQ_2^{ms}	Суглинок червоно-бурий, з валунами осадових та кристалічних порід	10,5	128,0
3	gQ_2^{dn}	Суглинок тютюнового кольору, щільний, карбонатний, з валунами осадових та кристалічних порід	8,0	120,0
4	mJ_3	Глина чорна, з відбитками та остатками раковин амонітів	10,0	110,0
5	mC_2	Вапняк світло-сірий, із спириферами	7,5*	102,5

Свердловина 9

Абсолютна відмітка устя свердловини 143,0 м

1	2	3	4	5
1	gQ_2^{ms}	Суглинок червоно-бурий , з валунами	15,0	128,0
2	fQ_2^{dn-ms}	Пісок жовтувато-світло-сірий, з галькою та щебенем	3,0	125,0
3	gQ_2^{dn}	Суглинок тютюнового кольору, щільний, карбонатний, з валунами	2,0*	123,0

Свердловина 10

Абсолютна відмітка устя свердловини 126,5 м

1	2	3	4	5
1	a _p Q ₄	Суглинок сірий, з прошарками піску	2,5	124,0
2	a _r Q ₄	Пісок сірий, з гравієм, в основі з галькою	4,0	120,0
3	mJ ₃	Глина чорна, з рострами белемнітів	10,0*	110,0

Свердловина 11

Абсолютна відмітка устя свердловини 126,1 м

1	2	3	4	5
1	a _p Q ₄	Суглинок сірий, з прошарками піску	2,6	123,5
2	a _s Q ₄	Глина чорна, з рослинними залишками	2,5	121,6
3	a _r Q ₄	Пісок сірий, з галькою та гравієм	1,0	120,0
4	mJ ₃	Глина чорна, з амонітами	10,0*	110,0

Свердловина 12

Абсолютна відмітка устя свердловини 132,5 м

1	2	3	4	5
1	a _p Q ₃	Супісок жовтувато-сірий, з прошарками піску	4,5	128,0
2	a _r Q ₃	Пісок жовтий, з гравієм і галькою	3,0	125,0
3	gQ ₂ ^{dn}	Суглинок сірий, з валунами осадових та кристалічних порід	5,0	120,0
4	mJ ₃	Глина чорна, з амонітами	9,5	110,5
5	mC ₂	Вапняк світло-сірий, з голками морських їжаків	8,0*	102,5

Свердловина 13

Абсолютна відмітка устя свердловини 134,5 м

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	vdQ ₂₋₃	Суглинок палевий, без валунів	1,5	133,0
2	gQ ₂ ^{ms}	Суглинок червоно-бурий, з валунами	5,0	128,0
3	fQ ₂ ^{dn-ms}	Пісок жовтувато-світло-сірий, з галькою та щебенем	3,0	125,0
4	gQ ₂ ^{dn}	Суглинок темно-бурий, з валунами	5,0	120,0
5	mJ ₃	Глина чорна, з амонітами	2,0*	118,0

Свердловина 14

Абсолютна відмітка устя свердловини 144,5 м

1	2	3	4	5
1	vdQ ₂₋₃	Суглинок палевий, без валунів	4,5	140,0
2	gQ ₂ ^{ms}	Суглинок червоно-бурий, з валунами	12,0	128,0
3	fQ ₂ ^{dn-ms}	Пісок жовтувато-світло-сірий, з галькою та щебенем	1,5*	126,5

Свердловина 15

Абсолютна відмітка устя свердловини 139,0 м

1	2	3	4	5
1	vdQ ₂₋₃	Суглинок палевий, без валунів	4,0	135,0
2	gQ ₂ ^{ms}	Суглинок червоно-бурий, з валунами	7,5	127,5
3	fQ ₂ ^{dn-ms}	Пісок жовтувато-світло-сірий, з гравієм	2,5	125,0
4	gQ ₂ ^{dn}	Суглинок тютюнового кольору, щільний, карбонатний, з валунами осадових та кристалічних порід	5,0	120,0
5	mC ₂	Вапняк світло-сірий, із спириферами	10,0*	110,0

Варіант 3

Свердловина 16

Абсолютна відмітка устя свердловини 142,5 м

№ пласта	Індекс	Описання порід	Потужність	Абсолютна відмітка підосви пласта, м
1	2	3	4	5
1	gQ ₂ ^{dn}	Суглинок темно-бурий, з валунами осадових та кристалічних порід	5,0	137,5
2	mJ ₃	Глина чорна, з остатками та відбитками раковин амонітів	10,0	127,5
3	mC ₂	Вапняк світло-сірий, із спириферами	2,5*	125,0

Свердловина 17

Абсолютна відмітка устя свердловини 139,5 м

1	2	3	4	5
1	lQ ₂₋₃	Глина сіро-коричнева, горизонтально-шарувата	2,5	137,0
2	gQ ₂ ^{ms}	Суглинок червоно-бурий, з валунами	4,5	132,5
3	mJ ₃	Глина чорна, з рострами белемнітів	2,5*	130,0

Свердловина 18

Абсолютна відмітка устя свердловини 135,5 м

1	2	3	4	5
1	gQ ₂ ^{ms}	Суглинок червоно-бурий, з валунами	5,5	130,0
2	fQ ₂ ^{dn-ms}	Пісок жовтувато-світло-сірий, з галькою, щебенем та жорствою	2,5	127,5
3	gQ ₂ ^{dn}	Суглинок тютюнового кольору, щільний, карбонатний, з валунами	2,5	125,0
4	mJ ₃	Глина чорна, з амонітами	5,0	120,0
5	mC ₂	Вапняк світло-сірий, із залишками та відбитками брахіопод	2,5*	117,5

Свердловина 19

Абсолютна відмітка устя свердловини 131,7 м

1	2	3	4	5
1	a _p Q ₃	Супісок жовтувато-сірий, з прошарками піску	4,7	127,0
2	a _r Q ₃	Пісок жовтий з гравієм і галькою	3,0	124,0
3	mJ ₃	Глина чорна, з амонітами	4,0	120,0
4	mC ₂	Вапняк світло-сірий, із спириферами	3,0*	117,0

Свердловина 20

Абсолютна відмітка устя свердловини 131,0 м

1	2	3	4	5
1	a _p Q ₃	Супісок жовтувато-сірий, з прошарками піску	5,0	126,0
2	a _r Q ₃	Пісок жовтий, з гравієм і галькою	2,5	123,5
3	mC ₂	Вапняк світло-сірий, з голками морських їжаків	1,5*	122,0

Свердловина 21

Абсолютна відмітка устя свердловини 125,5 м

1	2	3	4	5
1	a _p Q ₄	Суглинок сірий, з прошарками піску	3,0	122,5
2	a _r Q ₄	Пісок сірий, з гравієм, з галькою в основі	3,5	119,0
3	mC ₂	Вапняк світло-сірий, із спириферами	4,0*	115,0

Свердловина 22

Абсолютна відмітка устя свердловини 123,5 м

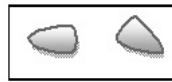
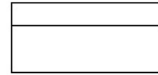
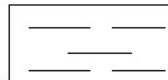
1	2	3	4	5
1	a _s Q ₄	Глина сиза, з рослинними залишками	3,0	120,5
2	a _r Q ₄	Пісок сірий, з галькою та гравієм	1,5	119,0

3	mC ₂	Вапняк світло-сірий, із залишками та відбитками брахіопод	4,0*	115,0
---	-----------------	---	------	-------

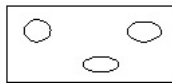
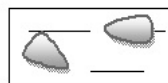
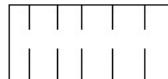
Свердловина 23

Абсолютна відмітка устя свердловини 147,0 м

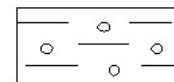
1	2	3	4	5
1	vdQ ₂₋₃	Суглинок палевий, без валунів	3,0	144,0
2	gQ ₂ ^{ms}	Суглинок червоно-бурий, з валунами	9,0	135,0
3	gQ ₂ ^{dn}	Суглинок темно-бурий, щільний, карбонатний, з валунами	2,5	132,5
4	mC ₂	Вапняк світло-сірий, із спириферами	2,5*	130,0

Літологічні типи відкладеньвалуни ($> 100^*$)глина ($< 0,001$)щебінь (100-10)
частинки не обкатані

суглинок

галька (100-10)
частинки обкатанівалунний суглинок
(морена)жорства (10-1,0)
частинки не обкатані

покривний суглинок

гравій (10-1,0)
частинки обкатані

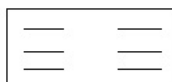
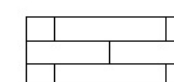
супісок



пісок (1,0-0,1)



торф

алеґрит, мул
(0,1-0,05; 0,05-0,001)

вапняк

Примітка: * - діаметр, мм

Генетичні типи відкладень**e** – елювіальні**d** – делювіальні**c** – колювіальні**s** – соліфлюкційні**g** – гляціальні (льдовикові)**a** – алювіальні:**a_r** – алювіальні руслові**a_p** – алювіальні заплавні**a_s** – алювіальні старичні**p** – пролювіальні**f** – флювіогляціальні**l** – озерні**v** – еолові**b** – біогенні**ch** – хемогенні**m** – морські**t** – техногенні

Умовні позначення для карт четвертинних відкладень

за міжнародною стратиграфічною шкалою

Q ₁ I	Q ₂ II	Q ₃ III	Q ₄ або H IV	Q нерозчленовані	Генетичні типи відкладень
gl I	gl II	gl III	gl IV	gl Q	гляціальні (коричневий)
f I	f II	f III	f IV	f Q	флювіогляціальні (оливково-зелений)
aI	aII	aIII	aIV	aQ	алювіальні (ізмурудно-зелений)
l I	l II	l III	l IV	l Q	озерні (голубий)
mI	mII	mIII	mIV	mQ	морські (синій)
vI	vII	vIII	vIV	vQ	еолові (жовтий)
eI	eII	eIII	eIV	eQ	елювіальні (ліловий)
dI	dII	dIII	dIV	dQ	делювіальні (оранжевий)
pI	pII	pIII	pIV	pQ	пролювіальні (красно-коричневий)
cI	cII	cIII	cIV	cQ	колювіальні (червоний)
BI	BII	BIII	BIV	BQ	вулканічні (малиновий)
hI	hII	hIII	hIV	hQ	хемогенні (сірий)
prI	prII	prIII	prIV	prQ	проблематичні (палевий)
					дочетвертинні (фіолетовий)

Загальна стратиграфічна шкала четвертинних відкладів України [20]

Міжнародна стратиграфічна шкала четвертинної системи		Регіональні хроностратиграфічні підрозділи четвертинних формувань України		
Система	Відділ	Розділ	Ланка	Вік нижньої границі (млн. років)
Четвертинна (Q)	Г о л о ц е н (H)			
	Плейстоцен	Верхній (Q ₃)	Неоплейстоцен (P)	0,0117
				0,129
				0,440
		Середній (Q ₂)	Неоплейстоцен (P)	0,774
				1,35
	Плейстоцен	Нижній (Q ₁)	Еоплейстоцен (E)	2, 58