

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



ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра геології, розвідки родовищ корисних копалин

А.Б. Москаленко

ЧЕТВЕРТИННА ГЕОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГЕОМОРФОЛОГІЇ

**Методичні рекомендації до виконання практичних робіт
для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю**

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Москаленко А.Б.

Четвертинна геологія з основами геоморфології. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю /А.Б. Москаленко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 64с.

Автор

А.Б. Москаленко, асистент.

Затверджено науково-методичною комісією спеціальності 103 Науки про Землю (протокол № 1 від 19.09.2023) за поданням кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин (протокол № 2 від 19.09.2023).

Призначено для самостійної роботи студентам спеціальності 103 Науки про Землю під час підготовки до модульного контролю за результатами практичних занять з дисципліни «Четвертинна геологія з основами геоморфології».

Відповідальний за випуск завідувачка кафедри геології, розвідки родовищ корисних копалин І.В. Жильцова, канд.геол. наук, доц.

Зміст

Вступ.....	4
Критерії оцінювання практичних робіт	5
Практична робота № 1.....	7
Практична робота № 2	12
Практична робота № 3.....	16
Практична робота № 4.....	19
Практична робота № 5.....	31
Висновки.....	33
Рекомендовані джерела інформації.....	34
Додаток 1.....	35
Додаток 2.....	64

Вступ

«Четвертинна геологія з основами геоморфології» займає одне з основних місць при підготовці здобувача вищої освіти ступеня «бакалавр», так як є дисципліною, що надає та розширює знання з термінологічних основ геологічної та геоморфологічної науки, визначає головні напрямки дослідження екзогенних процесів та відкладів четвертинної системи, аналізує важливі взаємозв'язки між рельєфом та відкладами і досліджує палеогеографічні умови четвертинного часу.

В освітньо-професійних програмах Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 103 Науки про Землю здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф14 «Четвертинна геологія з основами геоморфології»:

ПР01	Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.
ПР05	Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.
ПР06	Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.
ПР09	Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

Мета вивчення дисципліни - надання інтегративних результатів навчання, необхідних для опанування професійних завдань (компетенцій) бакалавра, пов'язаних з різними напрямками четвертинної геології та геоморфології та їх зв'язку з іншими природничими науками, висвітлення та засвоєння питань геоморфологічної будови Землі та методів її вивчення, ознайомлення з головними поняттями про генетичні типи відкладів, принципами та методами стратиграфічного розчленування відкладів четвертинного віку відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

Завданням практичних робіт є навчити здобувачів вищої освіти аналізувати особливості екзогенних процесів та їх вплив на стан сучасного рельєфу; прогнозувати розвиток деструктивних процесів; будувати картосхеми та геолого-геоморфологічні профілі території на основі картографічних матеріалів; знати класифікацію відкладів, вільно оперувати геоморфологічними термінами та поняттями; знати історію розвитку Землі четвертинного періоду; знати методи датування основних генетичних типів антропогенових відкладів на території України; знати основні кліматичні зміни четвертинного періоду.

Критерії оцінювання практичних робіт

Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина	Разом
50	50	100

Наприкінці вивчення дисципліни поточна успішність розраховується як середній поточний бал, тобто середнє арифметичне всіх отриманих студентом оцінок за традиційною шкалою.

Оцінку "відмінно" виставляють, якщо студент знає зміст заняття в повному обсязі, упевнено демонструє практичні навички різного ступеня, дає вичерпні відповіді та викладає матеріал без помилок і неточностей, вільно розв'язує задачі.

Оцінку "добре" виставляють, якщо студент знає зміст заняття майже в повному обсязі, демонструє практичні навички із незначними помилками, дає правильні, але не вичерпні відповіді на запитання, без значних помилок розв'язує задачі.

Оцінку "задовільно" виставляють, якщо студент знає зміст заняття не в повному обсязі, демонструє практичні навички з істотними помилками, викладає матеріал не систематично, але правильно відповідає на уточнююче запитання, з помилками розв'язує задачі.

Оцінку "незадовільно" виставляють, якщо студент не володіє змістом заняття, не демонструє практичні навички, зі значними помилками розв'язує задачі.

Практична робота № 1

Типи геоморфологічних карт. Основні принципи побудови легенди

Об'єкт досліджень: геоморфологічні карти

Предмет досліджень:

1. Типи геоморфологічних карт:

- Аналіз та класифікація загальних та детальних геоморфологічних карт.
- Розгляд аспектів відображення морфології, генезису, та віку рельєфу на картах різного масштабу.

2. Принципи побудови легенди:

- Розкриття структури легенди на геоморфологічних картах.
- Аналіз використання геологічних даних у легенді для встановлення генетичних типів рельєфу.

3. Застосування геоморфологічних карт різного масштабу:

- Оцінка використання дрібномасштабних зйомочних карт для попередньої оцінки геоморфологічної будови.
- Аналіз ролі середньомасштабних зйомочних карт у вивченні елементів та історії розвитку рельєфу.
- Дослідження великомасштабних зйомочних карт та їхнє використання у вивченні мезо- і мікрорельєфу.

Мета. Студенти повинні ознайомитися з геоморфологічною графікою. Навчитися „читати” геолого-геоморфологічні карти різного масштабу для територій з різним типом рельєфу.

Вихідні матеріали. Велико- та середньомасштабні геоморфологічні карти.

Теоретичні положення та методичні рекомендації щодо процесу досліджень

В загальній картографічній класифікації геоморфологічні карти розглядаються як спеціальні або тематичні. В свою чергу, вони відрізняються за змістом, призначенням, масштабом.

За змістом карти класифікуються насамперед в залежності від ступеню охоплення різноманітних геоморфологічних показників. З цієї точки зору геоморфологічні карти підрозділяються на загальні та детальні.

Загальні геоморфологічні карти дають характеристику рельєфу за сукупністю показників, з яких найважливішими є: морфологія (морфографія і морфометрія), генезис і вік рельєфу.

Детальні геоморфологічні карти складаються на основі показників (характеристик), які відносяться тільки до морфографії, морфометрії, походження віку рельєфу, його сучасної динаміки. Відповідно до цього карти можуть бути: морфографічні, морфометричні, структурно-геоморфологічні, морфоскульптурні, морфохронологічні, морфодинамічні. Кожна з названих категорій карт, в свою чергу, може поділятися на більш дрібні різновиди. Наприклад, морфометричні карти поділяються на карти: кутів нахилу земної поверхні, глибин, густоти розчленовування рельєфу; морфоскульптурні – на карти: алювіального, льодовикового, карстового рельєфу.

За ступенем узагальнення показників, вибраних для картографування, розрізняють карти аналітичні, синтетичні, комплексні.

Аналітичні або елементарні карти будуються на основі неузагальнених або малоузагальнених показників, таких, як кут нахилу земної поверхні, глибина розчленовування рельєфу, його обумовленість окремими екзогенними чи ендегенними факторами. До аналітичних слід відносити геоморфологічні карти, на яких рельєф відображається як сукупність його елементів чи граней (схилів, поверхонь), що беруть участь у формуванні геоморфологічних систем.

Синтетичні карти характеризують певний рельєф в узагальнених показниках, які синтезують ряд геоморфологічних особливостей. Об'єктами зображення на синтетичних геоморфологічних картах є природні геоморфологічні комплекси (геоморфологічні системи), угруповання форм, або типи рельєфу, геоморфологічні райони.

На комплексних картах відображаються декілька різнорідних об'єктів, кожний у своїх показниках. При складанні таких карт відбираються об'єкти, які знаходяться у взаємозв'язку. До комплексних відносяться і такі карти, на яких зображувані об'єкти (форми рельєфу, морфометричні угруповання) характеризуються за комплексом взаємопов'язаних геоморфологічних показників. В залежності від ступеню узагальнення показників розрізняють комплексні аналітичні, комплексні синтетичні, комплексні аналітико-синтетичні карти.

В залежності від того, до якого відрізка часу відноситься певний рельєф, розрізняють:

- а) карти сучасних, тобто створених до теперішнього часу, геоморфологічних умов;
- б) карти палеогеоморфологічні з відображенням минулих етапів розвитку рельєфу;
- в) геоморфологічні карти прогнозу, на яких дається прогноз розвитку рельєфу у майбутньому.

Карти існуючих геоморфологічних умов краще доповнювати картами інтенсивності сучасного розвитку рельєфу. За призначенням геоморфологічні карти можуть бути поділені на карти широкого та спеціального призначення. Карти широкого призначення розраховані для задоволення загальних потреб науки і народного господарства. На їх основі можуть проводитись різноманітні геоморфологічні роботи, а також будуватися карти спеціального призначення шляхом нанесення додаткових показників, виділення або виключення деяких елементів навантаження.

Спеціальні карти призначені для науково-дослідницьких, народногосподарських, навчальних завдань. В залежності від цього визначається їх зміст і оформлення. На картах для народного господарства відбираються і виділяються ті геоморфологічні об'єкти та їх показники, які треба враховувати при вирішенні конкретних господарських задач (пошук

корисних копалин, сільськогосподарська організація території, проектування інженерних будівель).

За масштабом у сучасній картографії прийнято розрізняти карти:

- великомасштабні – 1:200 000 і більше;
- середньомасштабні – менш ніж 1:200 000 включно до 1:1 000 000;
- дрібномасштабні – менш ніж 1:1 000 000.

Окремо виділяють загальні карти масштабу 1:5 000 000 і дрібніше. Масштаб визначає обсяг відображеної території, детальність карти, область її застосування, а також методи створення (зіставлення або зйомка).

Дрібномасштабні карти – загальні, охоплюють велику територію. Будова рельєфу передається на них узагальнено з виділенням основних геоморфологічних комплексів (ландшафтів), великих геоморфологічних регіонів. Такі карти є результатом широких наукових узагальнень і представляють лише теоретичний інтерес. У поєднанні з іншими спеціальними картами вони можуть бути корисними при розв'язанні народногосподарських проблем, пов'язаних з плануванням і використанням природних ресурсів держави в цілому. Карти дрібного масштабу частіше використовують як навчальні посібники.

Карти середнього та великого масштабу відповідають польовій геоморфологічній зйомці дрібного, середнього і великого масштабу.

Дрібномасштабні зйомочні карти (1:1 000 000 – 1:5 000 000) складаються у повністю або майже невивчених місцях з метою виявлення загальних рис їх геоморфологічної будови і розвитку з виділенням крупних геоморфологічних регіонів. Вони необхідні для попередньої оцінки умов здійснення тих або інших господарських завдань, виділення площ, найбільш перспективних у відношенні пошуків корисних копалин, для більш детальних досліджень. У дрібному масштабі виконуються зведені геоморфологічні роботи на основі матеріалів зйомок більш великих масштабів.

Середньомасштабні зйомочні карти (1:200 000 - 1:100 000) будуються з метою вивчення елементів, форм рельєфу та їх комплексів з

геоморфологічним районуванням території, виявленням історії розвитку рельєфу та рихлих відкладів. Карти використовують для оцінки умов господарської організації території, того чи іншого виду будівництва, перспектив пошуків корисних копалин.

Великомасштабні зйомочні карти (1:50 000 – 1:25 000) складаються з метою вивчення усіх форм та елементів мезо- і мікрорельєфу, рихлого покриву, сучасних рельєфоутворюючих процесів з найбільш дрібним геоморфологічним районуванням (мікрорайонуванням). Вони призначені для проведення пошуків певних видів корисних копалин.

Ще більш спеціалізованими є карти масштабу (1:10 000 – 1:5 000), які будуються для дуже обмежених площ з метою розв'язання конкретних питань народногосподарського значення (пошуково-розвідувальні роботи, оцінка будівельних майданчиків, побудови гребель, тощо) з відповідним, дуже детальним відображенням елементів рельєфу, сучасних геоморфологічних процесів, з прогнозом розвитку рельєфу.

На основі зйомочних карт можуть бути розроблені геоморфологічні карти дрібного масштабу.

Хід роботи. Отримавши карту, слід:

- ознайомитися зі змістом карти;
- встановити найбільш загальні особливості рельєфу (гірський або рівнинний);
- з урахуванням геологічних даних встановити генетичні типи рельєфу (ерозійний, льодовиковий, еоловий, карстовий);
- провести районування території, виділивши райони, відмінні один від одного за зовнішніми особливостями форм рельєфу та їх розміром.

Зміст і оформлення звіту до практичної роботи

Звіт з практичної роботи виконується на аркушах білого паперу формату А4 в друкованому (додаток 2) та в електронному вигляді. У звіті необхідно вказати тему, номер варіанту, описати загальні особливості рельєфу та генетичний тип рельєфу досліджуємої ділянки.

Запитання до захисту практичної роботи:

1. Які основні завдання та мета вивчення геоморфологічних карт?
2. Розкрийте принципи побудови легенди на геоморфологічних картах та наведіть приклади елементів, які можуть бути включені у легенду.
3. Як використовуються геологічні дані для визначення генетичних типів рельєфу на геоморфологічних картах?
4. Як проводиться районування території на геоморфологічних картах, та які аспекти враховуються при виділенні різних районів?
5. Які основні типи геоморфологічних карт можна виділити за змістом та масштабом?
6. Поясніть різницю між загальними та детальними геоморфологічними картами. Наведіть приклади ситуацій, коли застосовується кожен з цих типів карт.
7. Які аспекти геоморфологічних карт можна вивчати за допомогою середньомасштабних зйомочних карт (1:200 000 - 1:100 000)?
8. Як використовуються великомасштабні зйомочні карти (1:50 000 – 1:25 000) для вивчення мезо- і мікрорельєфу та рельєфоутворюючих процесів?
9. Як визначити призначення геоморфологічних карт і чому вони важливі для різних галузей, таких як наука, господарство та будівництво?

Практична робота № 2

Складання орогідрографічної характеристики за топографічною картою

Об'єкт досліджень: топографічні карти

Предмет досліджень: основні морфологічні показники рельєфу на топографічних картах.

Мета. Навчити студентів „читати” рельєф за топографічними картами різного масштабу для територій з різноманітним рельєфом. Передбачається,

що студенти засвоїли особливості відображення на топографічних картах основних категорій рельєфу (гірського, рівнинного) та інших генетичних типів рельєфу (ерозійного, льодовикового, еолового, карстового).

Вихідні матеріали. Велико-або середньомасштабні топографічні карти.

Теоретичні положення та методичні рекомендації щодо процесу досліджень

Морфологічні характеристики рельєфу визначаються не у випадкових пунктах, а у найбільш характерних і таким чином, щоб знайти середні і крайні значення вимірюємої величини для даної території. Кути нахилу, глибина і густота розчленовування рельєфу лежать в основі морфометричних класифікацій рельєфу.

Кути нахилу земної поверхні треба знаходити за шкалою закладень, яка розташована під нижньою рамкою топографічної карти. За відсутності такої шкали кут нахилу (α) треба розрахувати за формулою $tg \alpha = \frac{h}{l}$,

де h - висота перерізу рельєфу, м.; l – закладення, м.

За крутизною схилів виділяють рельєф:

- крутосхиллий або гірський з крутизною 25-90°;
- середньосхиллий з крутизною 0-25°, у тому числі гористий з крутизною 7-24° і горбистий 3-7°, пологий або рівнинно-горбистий 1-3°, рівні ділянки з крутизною менш 1° (рівнинні хвилясті – 0,5-1° і рівнинні плоскі – менш 0,5°).

Відносні висоти, які характеризують глибину ерозійного розчленовування, визначають як різницю між абсолютними відмітками дниць долини і вододілів між ними. Класифікація рельєфу за глибиною розчленовування залежить від його характеру.

Гірський рельєф підрозділяється на:

- дуже глибокорозчленований з глибиною розчленовування більш 1000 м,
- глибокорозчленований – 500-1000 м;
- середньорозчленований – 250-500 м;

- дрібнорозчленований – 100-250 м.

Горбистий рельєф підрозділяється на:

- глибокорозчленований – 50-100 м;

- середньорозчленований – 25-50 м;

- дрібнорозчленований – 10-25 м.

Рельєф плоских рівнин:

- значнорозчленований – 5-10 м;

- середньорозчленований – 2-5 м;

- нерозчленований або дрібнорозчленований менш 2 м.

Щільність ерозійного розчленування (К) визначають за формулою:

$$K = \frac{L}{P},$$

де L – довжина ерозійної сітки, м.; P – площа, м². Інший спосіб знаходження цього показника ґрунтується на вимірюванні відстаней між лініями вододілів і днищами (тальвегами) найближчих ерозійних форм. За цими відстанями і визначають рельєф:

- слаборозчленований – більш 1000 м;

- середньорозчленований – 500-1000 м;

- значнорозчленований – 100-500 м;

- сильнорозчленований – 50-100 м;

- дуже сильнорозчленований – менш ніж 50 м.

Оформлення. Опис рельєфу викласти грамотно, логічно, без помарок і скорочень на 2-3 сторінки у такій послідовності:

1 – розташування району, що досліджується (адміністративне і природне);

2 – загальний характер рельєфу (гірський або рівнинний, ерозійний або льодовиковий, одноманітний або різноманітний, горбистий або пологий);

3 – типи форм рельєфу (додатні, від'ємні, замкнуті, відкриті, прості, складні);

4 – густина і глибина розчленовування рельєфу;

5 – середні, найбільші і найменші абсолютні висоти (їх значення і розташованість на місцевості);

6 – відносні висоти (середні, найбільші, найменші) для території в цілому, на міжріччях, у долині;

7 – головні гірські хребти (їх назва, простягання, висота, форма вершин, характер поперечного профілю);

8 – головна річка (назва, напрямок, глибина, ширина, швидкість течії, форма русла у плані);

9 – притоки головної річки (ті ж самі дані);

10 – форма річкових долин (симетрична, асиметрична, V-подібна, U-подібна, ящикоподібна, терасована);

11 – присутність (або відсутність) у долинах заплав і терас, характер поверхні, закономірності розповсюдження у річковій долині);

12 – форма долинних схилів (у плані і профілі) та їх нахил, процеси, які протікають на схилах;

13 – малі ерозійні форми (яри, балки, сухі долини), їх довжина, ширина, закономірності розповсюдження на території району;

14 – озера, болота (місцезнаходження, розмір, глибина, ширина).

Хід роботи. Отримавши карту для вивчення рельєфу, слід:

- ознайомитися з масштабом карти, перерізом горизонталей та географічним положенням території, яка досліджується;

- ретельно вивчити окремі форми рельєфу кожної ділянки з виконанням необхідних вимірів та підрахунків: відносних висот, кутів нахилу земної поверхні, широти річок та їх нахилів, густоти ерозійного розчленовування.

Зміст і оформлення звіту до практичної роботи

Звіт з практичної роботи виконується на аркушах білого паперу формату А4 в друкованому (додаток 2) та в електронному вигляді. У звіті необхідно

вказати тему, номер варіанту. Опис рельєфу викласти у вказаній послідовності.

Запитання до захисту практичної роботи:

1. Як визначити густоту ерозійного розчленування графічним методом по топографічній карті?
2. Як визначити глибину ерозійного розчленування?
3. Поясніть різницю між поняттями густота ерозійного розчленування та глибина ерозійного розчленування.
4. Як визначити нахил земної поверхні графічним методом по топографічній карті?
5. Які основні кроки вивчення рельєфу за топографічними картами?
6. Які параметри рельєфу визначаються за допомогою топографічної карти?
7. Як класифікується рельєф за кутами нахилу земної поверхні?

Практична робота № 3

Побудова карти глибини вертикального розчленування рельєфу

Об'єкт досліджень: велико-або середньомасштабні топографічні карти.

Предмет досліджень: карти глибини розчленування рельєфу.

Мета. Студенти повинні засвоїти методику побудови карти глибини розчленування рельєфу.

Вихідні дані. Велико-або середньомасштабні топографічні карти.

Теоретичні положення та методичні рекомендації щодо процесу досліджень

Морфографічна (якісна) і морфометрична (кількісна) характеристики рельєфу не закінчуються польовими спостереженнями. У камеральних умовах на основі польових матеріалів, а також топографічних карт, аеро- і космічних знімків може бути складена серія морфометричних карт:

- **Карти густини розчленовування:** Показники інтенсивності розчленовування наносяться на карту усередині квадратів, в яких відбувався підрахунок довжини ерозійної мережі, і потім, відповідно до вибраної шкали, квадрати зафарбовуються або заштриховуються.
- **Карти глибини розчленовування:** Межі елементарних басейнів проводяться на топографічній основі, і в кожному з них визначається амплітуда між найвищою і найнижчою точками. Згідно з отриманими цифровими показниками і шкалою умовних знаків площі басейнів зафарбовуються або заштриховуються.
- **Карта загального показника розчленовування рельєфу:** Проводять підрахунок сум довжин горизонталей по умовних квадратах, а потім через центри квадратів, що мають однакову суму довжин горизонталей, проводяться відповідні ізолінії.
- **Карти кутів нахилу земної поверхні:** Визначають межі ділянок з відповідними кутами нахилу земної поверхні, карта розфарбовується або заштриховується відповідно до цих значень.

Існують і інші типи морфометричних карт, як і інші способи складання перелічених вище карт. Морфографічна і морфометрична характеристики рельєфу мають велике прикладне значення. Ретельне вивчення морфографії і морфометрії рельєфу має і великий науковий інтерес. Різноманітність морфографічних і морфометричних показників примушує шукати причину цих відмінностей, яка може полягати в неоднорідності геологічної будови території, що вивчається, в характері і інтенсивності новітніх тектонічних рухів, а також в неоднорідності дії екзогенних процесів. Кожен екзогенний агент створює специфічні, тільки йому властиві форми і комплекси форм рельєфу. Це дозволяє широко використовувати топографічні карти, аеро- і космознімки для судження про генезис рельєфу тієї або іншої території. Морфографічні і морфометричні показники є найважливішою складовою частиною легенд і змісту загальних геоморфологічних карт.

Хід роботи. На скопійовану основу нанести тальвеги ерозійних форм та ліній вододілів певної ділянки топографічної карти (для кожного студента – свій варіант). Ділянка, що вивчається, за допомогою перпендикулярних ліній ділиться на однакові квадрати в залежності від масштабу карти. У межах кожного квадрата підраховують глибину розчленовування (див. практичну роботу № 2). Отримані цифрові дані записуються у центрі квадрата. Потім методом інтерполяції проводяться ізолінії глибин розчленовування рельєфу і встановлюється шкала глибин розчленовування. За допомогою цієї шкали і ізоліній на отриману карту наносять фонове забарвлення за принципом – що інтенсивніше розчленовування, то темніший колір.

Зміст і оформлення звіту до практичної роботи

Звіт з практичної роботи виконується на аркушах білого паперу формату А4 в друкованому (додаток 2) та в електронному вигляді. У звіті необхідно вказати тему, номер варіанту, вставити побудовану карту та умовні позначення.

Запитання до захисту практичної роботи:

1. Як визначити глибину ерозійного розчленовування графічним методом по топографічній карті?
2. Які основні принципи метода інтерполяції?
3. Як встановлюється шкала глибин розчленовування?
4. Які види морфометричних карт можуть бути складені на основі топографічних карт та інших матеріалів?
5. Які дані вказують на інтенсивність розчленовування на карті густини розчленовування, і як вони візуалізуються?
6. Як проводяться виміри для побудови карти глибини розчленовування, і як визначається амплітуда між найвищою і найнижчою точками в басейні?
7. Які кроки включає в себе побудова карти загального показника розчленовування рельєфу, і як визначається цей показник?

8. Як проводиться визначення меж ділянок з відповідними кутами нахилу для побудови карт кутів нахилу земної поверхні, і як візуалізуються результати на карті?
9. Чому ретельне вивчення морфографії і морфометрії рельєфу має велике наукове і практичне значення?
10. Які фактори можуть призвести до різноманітності морфографічних і морфометричних показників рельєфу на території?
11. Які можливості надає використання топографічних карт, аеро- і космознімків для вивчення генезису рельєфу?

Практична робота № 4

Побудова геолого-геоморфологічного профілю

Об'єкт досліджень: геолого-геоморфологічний профіль.

Предмет досліджень: методика побудови і оформлення геолого-геоморфологічних профілів.

Мета. Студенти повинні освоїти методику побудови і оформлення геолого-геоморфологічних профілів.

Вихідні матеріали. Велико-або середньомасштабні геологічні карти з топографічною основою в горизонталях, топографічні карти та дані геологічних розрізів свердловин за профілями (див. додаток 1).

Теоретичні положення та методичні рекомендації щодо процесу досліджень

На відміну від звичайних геологічних розрізів геолого-геоморфологічний несе на собі подвійне – як геологічне, так і геоморфологічне навантаження. У зв'язку з цим лінії геолого-геоморфологічних розрізів вибирають з таким розрахунком, щоб вони відображали усі особливості, як рельєфу, так і геологічної будови заданої території. Як правило, такі лінії проводять перпендикулярно річковим долинам та через найбільш характерні типи та форми рельєфу.

Роботу над розрізом починають з вибору масштабів в залежності від масштабу карти і морфометричних визначень форм рельєфу.

Горизонтальний масштаб вибирається такий, як на виданій для виконання роботи карті, або збільшується з таким розрахунком, щоб довжина розрізу не перевищувала 40-50 см. Вертикальний масштаб, як правило, в декілька разів перевищує горизонтальний для більшої виразності відображення рельєфу. При виборі вертикального масштабу враховується амплітуда коливання відносних висот форм рельєфу на лінії розрізу. На розрізах через рівнинні області масштаб, як правило, перевищує горизонтальний в 5-10 разів, для гірничих областей профіль будується при відповідності масштабів 1:1 або допускається невелике викривлення в 2-3 рази.

Після вибору вертикального масштабу в місці, відведеному для профілю, проводять дві перпендикулярні лінії – вісь ординат і вісь абсцис.

На осі ординат роблять сантиметрові відмітки, зліва від яких підписують абсолютні висоти, у прийнятому вертикальному масштабі, починаючи з відмітки, яка лежить трохи нижче вибою глибокої свердловини, і закінчуючи відміткою, яка лежить трохи вище самої глибокої точки на лінії профілю. Наприклад, якщо вибій самої глибокої свердловини лежить на висоті 112,3 м над рівнем моря, а сама висока горизонталь на лінії профілю має відмітку 160 м, то абсолютні висоти слід підписувати, починаючи з відмітки 100 або 110 і закінчити на відмітці 165 або 170 м. Над віссю ординат робиться надпис, що вказує, яка величина і в яких одиницях тут відкладена.

На осі абсцис відкладаються відстані між горизонталями. Краще за все відмічати їх трохи відступивши від шкали висот, щоб профіль не примикав до неї безпосередньо.

Відстані між горизонталями виміряються на карті циркулем вимірювачем або лінійкою, смужкою міліметрового паперу, а потім відкладаються на основі профілю в прийнятому горизонтальному масштабі.

Розташування кожної горизонталі відмічається рисою, біля якої проставляється відповідна даній горизонталі абсолютна відмітка.

Крім горизонталей на основу профілю переносять обриви, абсолютні відмітки їх бровки і подошви, а також берегові лінії морів, озер, ставків і річок. Одночасно переносять межі усіх стратиграфічних підрозділів геологічної карти і місцезнаходження даних на профілі свердловин, абсолютні відмітки їх гирла і вибою. Ці дані знадобляться у майбутньому при нанесенні на профіль геологічної будови. Вони наносяться на основу профілю умовними стандартними позначеннями. Наприклад, обриви відмічають зубчатою лінією, береги водойм – хвилястою лінією, межі стратиграфічних підрозділів – жирною лінією, свердловини – жирними точками. Стратиграфічні межі можуть збігатись з горизонталями або проходити між ними. В противному разі шляхом інтерполяції слід визначити їх висоту над рівнем моря і написати її значення навпроти відповідного значка. Навпроти кожного шару, який виходить на поверхню землі, слід поставити його геологічний індекс, а навпроти свердловини їх порядковий номер. Всі ці позначення і підписи при побудові профіля носять допоміжний характер, тому їх слід наносити звичайним м'яким олівцем, щоб у подальшому легко його стерти.

Закінчивши підготовчу роботу, слід приступити до побудови самого гіпсометричного профіля.

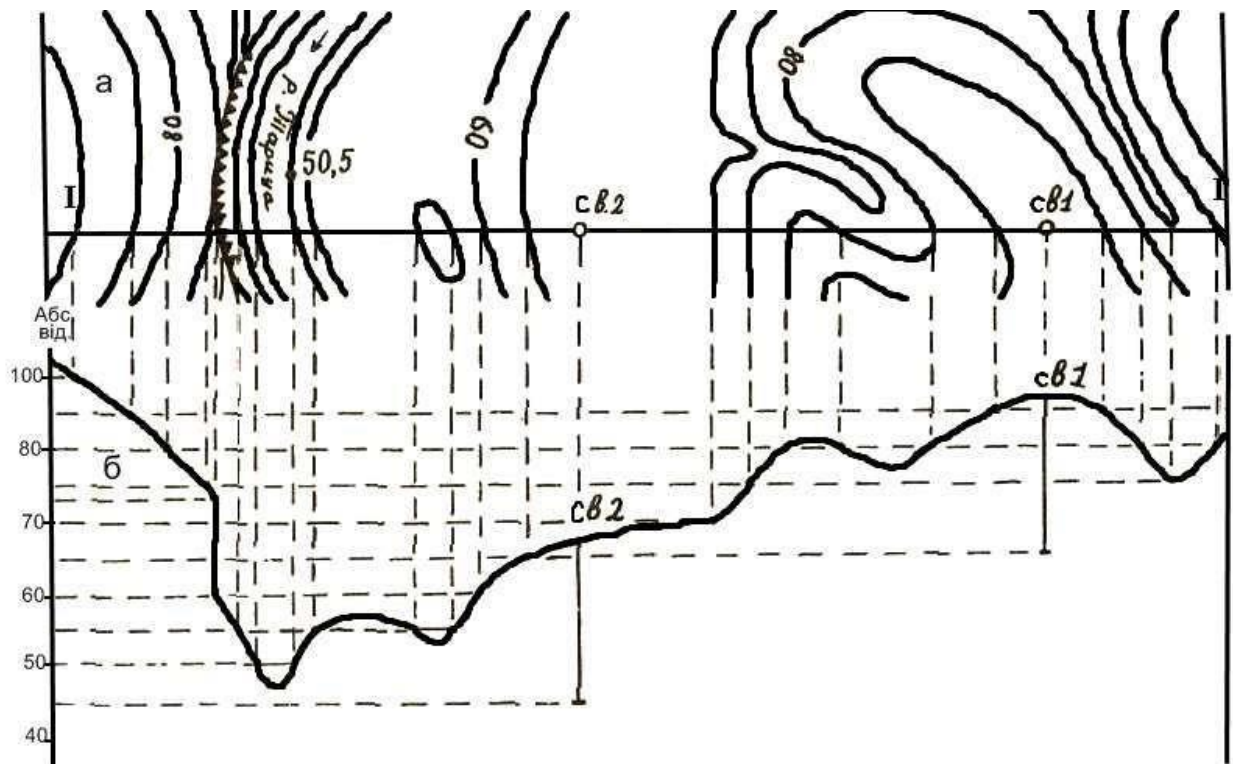


Рис. 4.1. Схема, що ілюструє процес побудови гіпсометричного профіля зі свердловинами: а – карта з лінією профіля I-I, б – профіль, побудований по лінії I-I

Для цього з кожної мітки на основі профіля, відповідної тій або іншій горизонталі уявно відновлюють перпендикуляр до висоти, що відповідає абсолютній висоті горизонталі, і на цьому рівні ставлять на міліметровці крапку. Отримані таким чином точки потім з'єднують плавною кривою лінією від руки або за допомогою лекала (див. рис. 4.1). Цю роботу слід проводити не механічно, а з урахуванням істинного обліку рельєфу. Щоб не наробити помилок треба, перш за все, чітко уявляти собі розташування від'ємних та додатних форм рельєфу на лінії профілю, щоб не переплутати їх.

У випадках коли підписи горизонталей відсутні, слід звернути увагу на різні додаткові ознаки (річки, озера, болота), які можуть допомогти у визначенні їх абсолютної висоти. Якщо дві горизонталі і відповідні їм точки профілю знаходяться на одному рівні, а в обидві сторони від них йде пониження, то ці точки слід з'єднати лінією випуклою догори. Навпаки, якщо дві однакові за абсолютною висотою горизонталі знаходяться у

пониженні (наприклад, оконтурюючи дно балки або котловини), то лінія, яка з'єднує відповідні їм однакові за висотою точки на профілі, повинна бути випуклою донизу (див. рис. 4.1) якщо кількість точок, які лежать на одному рівні, більше двох, то в такому випадку між ними проводиться крива лінія, яка поперемінно вигинається то вгору, то вниз, причому між першими однаковими точками малюється пониження, якщо вони розташовані біля підоскви схилу, або підвищення, якщо вони лежать біля вершини горба. Ці підвищення і пониження між однаковими за висотою точками повинні бути меншими, ніж половина перетину горизонталей.

У місцях перетину лінією профілю річок, озер, ставків і морів треба показати рівень води у цих водоймах у вигляді прямої горизонтальної лінії, яка лежить на відмітці рівня водойм. Приблизно окреслюється також профіль дна водойм з урахуванням даних глибини. Яри малюються за допомогою вертикальних ліній, що з'єднують краї обриву з його підосвою.

Висота краю обриву повинна відповідати тій горизонталі, яка входить в обрив в місці перетину його лінією профілю. Якщо профіль перетинає обрив між горизонталями, то слід провести інтерполяцію.

Для того, щоб визначити абсолютну висоту підоскви обриву, треба знайти саму верхню горизонталь і додати до її відмітки один перетин горизонталей. Наприклад, якщо під обривом проходить 110 горизонталь, а перетин рельєфу на карті дорівнює 2 м, тоді підосва обриву лежить на висоті $110+2$ і дорівнює 112 м.

Після того як гіпсометричний профіль побудовано, необхідно його ретельно перевірити, а потім нанести на нього свердловини (див. рис. 4.2) і межі пластів, які виходять на денну поверхність.

Гирла свердловин повинні бути показані жирними крапками, над якими підписують порядкові номери свердловин. Свердловини слід наносити якомога точніше, використовуючи дані про абсолютні відмітки їх гирл. Межі пластів позначають лініями, між якими підписують індекси вище лінії профілю.

Після цього на профіль наносять дані про внутрішню будову земної кори. Із крапок, які відповідають гирлам свердловин, проводять прямі лінії до відмітки вибою, де ставлять невеликі горизонтальні риски. Потім на кожну із цих ліній переносять межі шарів. Дані про абсолютні відмітки покрівлі та подошви кожного пласта беруть із опису свердловини (див. додаток І). Навпроти кожного з них підписують відповідний індекс.

Після того, як ця робота буде закінчена для всіх свердловин, слід провести межі шарів між свердловинами, вказуючи нахил пластів і вихід на поверхню землі.

Починати цю роботу необхідно з проведення покрівлі самого древнього шару і послідовно переходити до проведення все більш і більш молодих стратиграфічних підрозділів. При виконанні цієї операції слід з'єднувати в єдиний шар однакові за віком породи, які мають однакові індекси. Слід мати на увазі, що однакові за віком породи можуть залягати на різних гіпсометричних рівнях, а інколи й перериватися в результаті денудації.

Коли який-небудь шар є в одній зі свердловин, а в суміжній свердловині він відсутній, то це може бути пов'язано з виклинюванням шару або з тим, що свердловина не досягла його через невелику глибину.

Показуючи виклинювання шарів, слід враховувати їх вік, зображуючи клин таким чином, щоб молоді породи не заходили під більш давні. Перед тим як показувати виклинювання якого-небудь шару слід спочатку намалювати покрівлю пласта, що лежить нижче, а потім звести його, що зазвичай робиться на півшляху між свердловинами. Якщо виклинювання пов'язано із виходом пласта на денну поверхність, то в такому випадку покрівлю й подошву в свердловині слід з'єднати з відповідними лініями на профілі.

Геолого-геоморфологічний профіль по лінії І-І

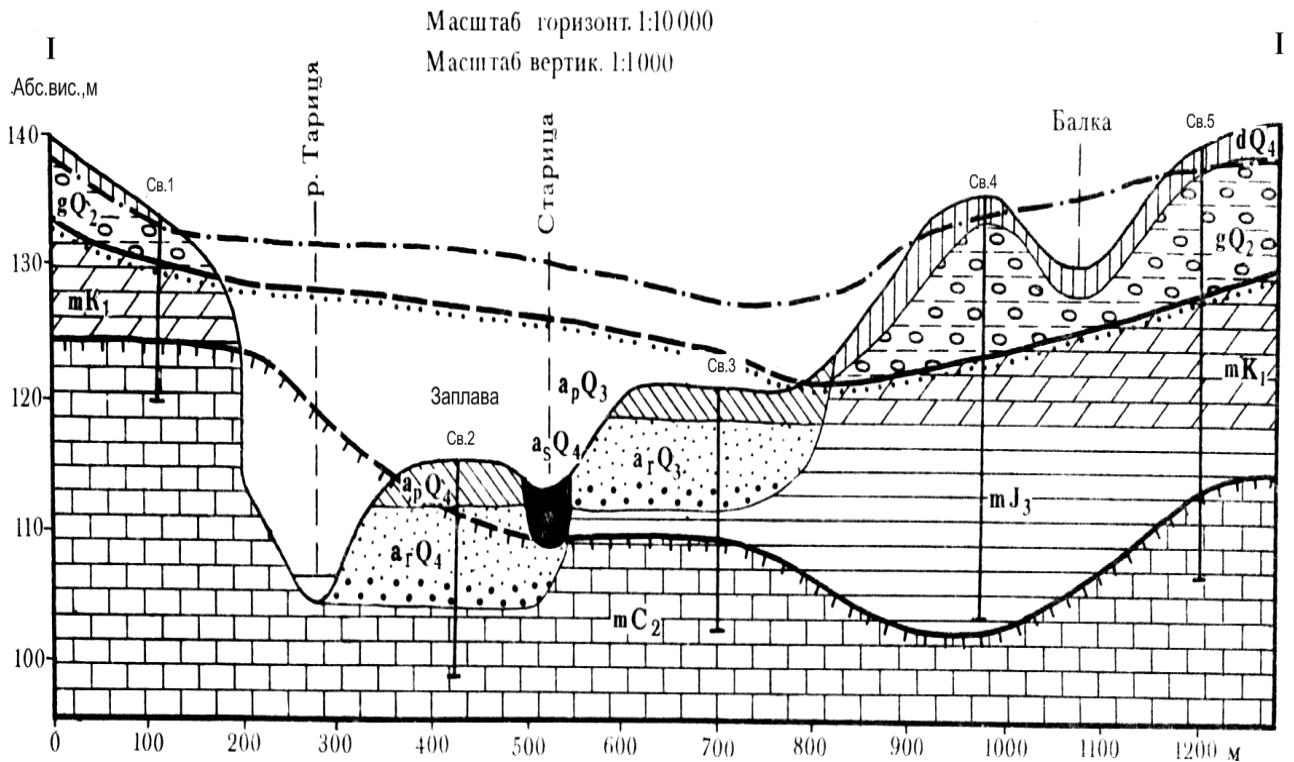


Рис. 4.2. Приклад побудови профілю

Якщо суміжна свердловина не досягла шару через невелику глибину або через зниження його покрівлі, що може бути пов'язано із денудацією або із вигином пласта в результаті тектонічних рухів земної кори, слід знайти цей шар у наступній свердловині й простягти межі туди. Покрівлю такого шару показують при цьому трохи нижче вибою тих свердловин, які його не досягли. Слід пам'ятати, що вибої свердловин не з'єднуються з лініями шарів. Вони повинні вільно закінчуватися у тих або інших шарах, а межі пластів повинні проходити або вище або нижче вибоїв свердловин. Винятком може бути випадок, коли буріння було зупинено саме на межі двох пластів. Але і в такому разі шар, що залягає нижче, має бути зображений хоча б на декілька сантиметрів вище.

Такими є загальні правила проведення пластів на профілях. В залежності від конкретних умов геологічної будови території межі між шарами можуть мати ті чи інші особливості. Тому роботу треба виконувати, враховуючи вік шарів, генезис гірських порід, історію земної кори, зв'язок рельєфу земної

поверхні зі структурою корінних порід і особливостям залягання рихлих четвертинних відкладів.

Крім цього слід мати на увазі, що морські відклади залягають на рівнинах, як правило, горизонтально або майже горизонтально. При оформленні профілів для цих територій пласти покриваються горизонтальним штрихуванням. Однак, покрівля і подошва пластів можуть бути нерівними і мати суттєвий нахил. Такими їх слід зображувати на профілі, якщо на це вказують результати буріння.

Нерівності покрівлі частіше за все бувають пов'язані з денудацією. Нерівності подошви зазвичай легко пояснюються особливостями рельєфу, який існував там у континентальний період, що передував морській трансгресії.

Континентальні породи водного генезису (болотні, озерні, річкові, водно-льодовикові) слід показувати у вигляді лінз. Винятком є відклади водно-льодовикового генезису, які нерідко відкладались у товщі льоду без відповідності рельєфу підстилаючих порід. В процесі танення льоду такі водно-льодовикові (флювіогляціальні) відклади розташовувались на земній поверхні і створювали на ній додатні форми рельєфу. Тому шари флювіогляціальних порід можуть мати на профілі форму лінз.

Древні річкові відклади слід зображувати на терасах долин, причому на більш високих терасових виступах слід показувати більш древні породи.

Алювій кожної тераси слід зображати шаром однакової потужності. Біля тилового шва тераси повинно бути показано притулення річкових відкладів до порід схилів долини, або до більш давнього алювію тераси, яка лежить вище. Треба мати на увазі, що в цьому місці алювій буває перекритий делювієм, знесеним зі схилу долини.

В розрізі алювій має, як правило, двочленну будову, яку треба відобразити на профілі. Знизу зазвичай залягають піски або галька, відкладені у свій час в руслі річки (руслова фація алювію). Вище по розрізу вони поступово заміщуються більш тонкими глинами (дрібнозернистими

пісками, супісками, або суглинками), відкладеними під час повені на поверхні заплавної тераси (заплавна фація алювію). Місцями серед руслового алювію зустрічаються лінзи глин, багатих органічними залишками. Вони утворились у відокремлених від річки ділянках її колишнього річища, або в озерах, що лежать в старих, залишених річкою річищах (старична фація алювію). Ширина лінз старичного алювію повинна показуватись у відповідності з шириною тих старичних водойм, в яких цей алювій відклався. На наймолодших терасах стариці мають вигляд більш або менш чіткого, вигнутого в плані пониження. На заплавах вони зазвичай являють собою старичні озера, в яких продовжується накопичення старичних відкладів.

Різноманітні фації алювію позначають тільки після того, як проведені межі між алювієм даної тераси і породами іншого віку та походження.

Делювіальні відклади залягають пластами, збільшуючи їх потужність у пониженнях рельєфу та біля підшви схилів.

Після того як на профілі проведені межі різновікових шарів, деякі з них слід розділити на прошарки другого порядку, що відрізняються один від одного за літологією. Це пов'язано з тим, що єдиний за часом свого утворення шар, може складатись із різноманітних порід, неодноразово змінюючи один одного у горизонтальному або вертикальному напрямках (фаціальні зміни). Так, наприклад, у товщі алювіальних відкладів спостерігаються руслова і заплавна фації алювію, які заміщують одна одну по вертикалі, а у морських породах можуть спостерігатись мілководні та глибоководні фації, які заміщують одна одну, як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках.

При зіставленні свердловин при фаціальних змінах слід звертати увагу не на вік порід, а на їх літологію. Іншими словами, в межах одного й того самого стратиграфічного горизонту вапняки слід з'єднувати з вапняками, глини з глинами, піски з пісками і т.п. Якщо який-небудь шар, наприклад глина, в одній свердловині присутня, а в іншій відсутня, то треба показувати виклинювання або фаціальне заміщення його іншими одновіковими

породами. Ця робота проводиться тільки в тому випадку, якщо в описі свердловин дається підрозділ шарів за їх літологічною будовою.

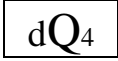
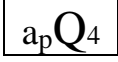
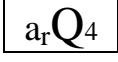
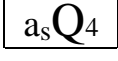
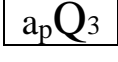
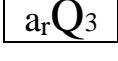
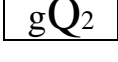

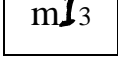

Розфарбовування найнижчого шару слід обірвати трохи нижче вибою найглибших свердловин. Тим самим показати, що положення підосви цього шару не з'ясовано. Перед розфарбовуванням зайві індекси витираються. На кожному шарі залишають по одному індексу, не замальовуючи його. Свердловини та їх порядкові номери зберігають, а якщо у процесі розфарбовування вони виявляться затертими, їх треба поновити.

Літологічний склад гірських порід наноситься на профіль після розфарбовування за допомогою штрихових позначень.

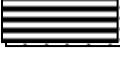
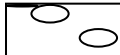
Побудований профіль треба остаточно оформити. Для цього під ним дають легенду (див. рис. 4.3), вказуючи масштаби та прізвище розробника.

Легенда профілю повинна складатись з трьох частин: стратиграфічної, літологічної, геоморфологічної.

I. Вік відкладів та їх генезис

	Голоценові делювіальні відклади
	Голоценовий алювій (заплавна фація)
	Голоценовий алювій (руслова фація)
	Голоценовий алювій (старична фація)
	Верхньоплейстоценовий алювій (заплавна фація)
	Верхньоплейстоценовий алювій (руслова фація)
	Середньоплейстоценові льодовикові відклади
	Морські відклади нижньої крейди
	Морські відклади верхньої юри
	Морські відклади середнього карбону

II. Літологічний склад

	Глини зелені
	Піски
	Супіски
	Галька
	Суглинки безвалунні
	Глини чорні з залишками аммонітів
	Суглинки
	Валуни

III. Рельєф та його вік




	Дольодовиковий рельєф
	Післяльодовиковий рельєф
	Сучасний рельєф

Рис. 4.3 Приклад легенди

Побудову розрізу слід закінчити нанесенням на нього геоморфологічного навантаження. Лініями різного типу показати контури рельєфу древніх континентальних періодів, які з'ясовуються за відсутністю у розрізі відкладів того чи іншого віку. Якщо на території проходив льодовик, то треба нанести контури рельєфу дольодовикового, міжльодовикового і післяльодовикового періоду.

Хід роботи.

1. Визначення ліній геолого-геоморфологічного розрізу перпендикулярно річковим долинам та через найбільш характерні типи та форми рельєфу.
2. Вибір горизонтального масштабу залежно від масштабу карт і морфометричних визначень форм рельєфу. Забезпечення відповідного горизонтального масштабу, щоб довжина розрізу не перевищувала 40-50 см.
3. Вибір вертикального масштабу враховуючи амплітуду коливань відносних висот форм рельєфу на лінії розрізу. Врахування величини вертикального масштабу, який зазвичай декілька разів перевищує горизонтальний.
4. Початок роботи з підготовчих етапів перед побудовою профілю, включаючи вибір масштабів, визначення характеристик розрізу тощо.
5. Побудова гіпсометричного профілю, враховуючи горизонтальний і вертикальний масштаби.
6. Нанесення на профіль гирла свердловин та шарів гірських порід, використовуючи дані геологічних розрізів.
7. Перевірка та корекція профілю за необхідністю.
8. Нанесення на профіль даних внутрішньої будови, відображення на геолого-геоморфологічному профілі виклинувань шарів та інших геологічних особливостей.
9. Складання легенди до профілю.

Зміст і оформлення звіту до практичної роботи

Звіт з практичної роботи виконується на аркушах білого паперу формату А4 в друкованому (додаток 2) та в електронному вигляді. У звіті необхідно вказати тему, номер варіанту, вставити побудований геолого-геоморфологічний профіль та умовні позначення.

Запитання до захисту практичної роботи:

1. Як будується гіпсометричний профіль?
2. З чого повинна складатись легенда профілю?
3. Яку будову в розрізі має алювій?
4. Які основні вимоги до вибору ліній геолого-геоморфологічних розрізів і чому їх вибирають перпендикулярно річковим долинам?
5. Як визначається горизонтальний і вертикальний масштаби геолого-геоморфологічного розрізу та чому вони можуть відрізнятися для різних територій?
6. Які етапи підготовки виконують перед побудовою гіпсометричного профілю, і чому горизонтальний масштаб може бути більшим для гірських областей?
7. Як проводиться нанесення гирла свердловин та шарів гірських порід на гіпсометричний профіль?
8. Які дані переносять на гіпсометричний профіль під час побудови, і чому вони важливі для подальшого аналізу?
9. Які методи використовуються для показування виклинювань шарів на гіпсометричному профілі, і чому важливо враховувати вік порід при їх відображенні?

Практична робота № 5

Побудова геоморфологічної карти

Об'єкт досліджень: геоморфологічна карта.

Предмет досліджень: методика побудови і оформлення геоморфологічної карти.

Мета. Навчити студентів прийомам геоморфологічного картографування на основі вивчення топографічних і геологічних карт та геолого-геоморфологічних профілів.

Вихідні матеріали. Середньомасштабні топографічні карти та результати дослідження геолого-геоморфологічного складу території, отримані при виконанні практичної роботи № 4.

Теоретичні положення та методичні рекомендації щодо процесу досліджень

На основі загального аналізу морфології рельєфу та генетичних типів відкладень зробити висновок про генезис рельєфу. Виділити генетичні або вікові комплекси форм рельєфу (типи, геоморфологічні райони) і визначити їх межі. Ними можуть бути рельєф гірський і рівнинний, денудаційний та акумулятивний, льодовиковий і флювіальний, молодий і древній. Межі великих форм та елементів рельєфу (озерні котловини, заплави, тераси тощо) визначати в межах генетичних та вікових комплексів. Для виділених форм рельєфу підібрати умовні позначення. У легенді всі умовні позначення розділити на групи в залежності від походження форм. Кожна група форм повинна мати підзаголовок. Ретельно продумати систему умовних позначень та підібрати для них кольори. При цьому форми, споріднені за своїм походженням, розфарбовуються відтінками одного й того ж кольору. Наприклад, пойми річок - у зелених тонах, тераси – у жовтих, льодовикові форми – у фіолетових. Для малих форм краще застосовувати яскраві фарби або показувати їх чіткими позамасштабними позначками. Для великих форм, які займають на карті великі площі, краще використовувати світлі кольори.

На карту у відповідності з легендою виносять у першу чергу межі генетичних або вікових комплексів форм рельєфу найбільш жирними лініями. Межі дрібних форм виконують тонкими лініями. Карту розмальовують згідно з легендою, а потім наносять позамасштабні позначки

розташування малих форм та елементів рельєфу, які не можуть бути відображені у даному масштабі фоновою фарбою (яри, западини, тераси).

Зміст і оформлення звіту до практичної роботи

Звіт з практичної роботи виконується на аркушах білого паперу формату А4 в друкованому (додаток 2) та в електронному вигляді. У звіті необхідно вказати тему, номер варіанту, вставити побудовану карту та умовні позначення.

Запитання до захисту практичної роботи:

1. Як будується геоморфологічна карта?
2. З чого повинна складатись легенда карти?
3. Який генезис має досліджуваний рельєф?
4. Яким чином проводиться загальний аналіз генетичних типів відкладень?
5. Які генетичні або вікові комплекси можуть бути виділені?
6. Як підбираються умовні позначення для виділених шарів гірських порід?
7. Як розфарбовуються шари порід, споріднені за своїм походженням?

Висновки

У результаті виконання практичних робіт по дисципліні «Четвертинна геологія з основами геоморфології» бакалаври повинні вміти:

- аналізувати особливості екзогенних процесів та їх вплив на стан сучасного рельєфу;
- будувати картосхеми та геолого-геоморфологічні профілі території на основі картографічних матеріалів;
- прогнозувати розвиток деструктивних процесів.

Рекомендовані джерела інформації

Базова література

1. Курс — «Четвертинна геологія з основами геоморфології», сайт дистанційної освіти НТУ «ДП» [Електронний ресурс]. URL: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1037>
2. Гожик П. Ф., Герасименко Н. П., Бортник С. Ю. Четвертинна геологія : підручник. К : вид-во КНУ, 2019. 271 с.
3. Бортник С.Ю., Гриценко В.П., Іванік О.М., Лаврук Т., Стецюк В.В. Геологічні та геоморфологічні пам'ятки України: навчальний посібник. – Київ-Гейдельберг-Малага-Київ: Логос, 2020 – 500 с.

Допоміжна література

- 1 Стецюк В.В., Ковальчук І.П. Основи геоморфології. Навч. посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 495.с.
- 2 Паранько І. С., Сіворонов А. О., Мамедов О. І. Геологія з основами геоморфології : навчальний посібник для вузів. Кривий Ріг : Мінерал, 2018. 373 с.
- 3 Геологія з основами геоморфології. Підруч. для студ. екол. і геогр. спец. вищ. навч. закл. / О.М. Адаменко, Г.І. Рудько, О.В. Чепіжко [та ін.]. - Чернівці : Букрек, 2010. - 398 с.

Опис свердловин геолого-геоморфологічних профілів

№ свер./відмітка гирла, м	Інтервал від ... до ..., м	Характеристика порід	Вік та генезис порід
1	2	3	4
1. НАВЧАЛЬНА КАРТА 1. ПРОФІЛЬ 1 – 1			
1 42	0...2	Грунтово-рослинний шар, в підшві суглинистий з уламками порід	edQ ₃₋₄
	2...8	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₃ ²
	8...10	Пісок жовтий з дрібною галькою і щебенем	fQ ₃ ¹
	10...13	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₂ ⁴
	13...15	Пісок жовтувато-світло-сірий середньозернистий з галькою і щебенем	fQ ₂ ³
	15...25	Суглинок твердий карбонатний з валунами кристалічних і осадових порід	gQ ₂ ²
	25...30	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
2 35	0...3	Грунтово-рослинний шар, в підшві суглинистий з уламками порід	edQ ₃₋₄
	3...10	Суглинок пюрюного кольору з валунами	gQ ₂ ²
	10...12	Пісок жовтувато-сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ ₂ ²
	12...21	Глина бура з валунами	gQ ₂ ²
	21...25	Пісок світло-сірий крупнозернистий з галькою і валунами	fQ ₂ ¹
	25...35	Суглинок сірий з валунами	gQ ₁ ³
	35...40	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
3 17	0...4	Грунт суглинистий, в підшві з уламками порід	edQ ₃₋₄
	4...8	Суглинки бурі, багаті піщано-щебенистим матеріалом з валунами	aQ ₃₋₄
	8...15	Глина бура з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₂ ²
	15...20	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
4 16	3	Супісок сірувато-жовтий	a _p Q ₄
	2...5	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	a _r Q ₄
	5...8	Галечник з піщаним наповнювачем	a _r Q ₄
	8...15	Пісок бурий гравелистий в підшві з валунами	a _r Q ₃ ⁴

1	2	3	4
	15...20	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
$\frac{5}{18}$	0...4	Супісок жовто-сіруватий з прошарками дрібнозернистого піску	a _p Q ₃ ⁴
	4...10	Пісок бурий середньозернистий з гравієм	a _r Q ₃ ⁴
	10...16	Пісок бурий крупнозернистий з галькою в підосві з валунами	a _r Q ₃ ⁴
	16...20	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
$\frac{6}{50,4}$	0...1	Грунт	edQ ₃₋₄
	1...6	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₃ ²
	6...8	Пісок жовтий дрібнозернистий з гравієм, дрібною галькою і щебенем	fQ ₃ ²
	8...20	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₃ ²
	20...25	Пісок жовтувато-світло-сірий середньозернистий з гравієм	fQ ₃ ¹
	25...35	Суглинок тютюнового кольору з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₂ ²
	35...40	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
НАВЧАЛЬНА КАРТА 1. ПРОФІЛЬ 2 - 2			
$\frac{1}{42,0}$	0...2	Грунтово-рослинний шар, в підосві суглинистий з уламками порід	edQ ₃₋₄
	2...6	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₂ ⁴
	8...10	Пісок жовтий з дрібною галькою і щебенем	fQ ₂ ⁴
	10...13	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₂ ⁴
	13...15	Пісок жовтувато-світло-сірий середньозернистий з галькою і щебенем	fQ ₂ ³
	15...25	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний з валунами кристалічних і осадових порід	gQ ₂ ²
	25...30	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
$\frac{2}{35,0}$	0...3	Грунтово-рослинний шар, в підосві суглинистий з уламками порід	edQ ₃₋₄
	3...10	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ ₂ ²
	10...12	Пісок жовтувато-сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ ₂ ²
	12...21	Глина бура з валунами	gQ ₂ ²
	21...25	Пісок світло-сірий крупнозернистий з галькою і валунами	fQ ₂ ¹
	25...35	Суглинок сірий з валунами	gQ ₁ ³
	35...40	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂

1	2	3	4
$\frac{3}{17,0}$	0...4	Грунт суглинистий, в підшві з уламками порід	edQ ₃₋₄
	4...8	Супісок з прошарками дрібнозернистого піску	a _p Q ₃ ³
	8...10	Глина темно-сіра з прошарками торфу	a _s Q ₃ ³
	10...16	Пісок бурий грубозернистий з гравієм і галькою, в підшві з валунами	a _r Q ₃ ³
	16...20	Вапняк сірий зі спириферами	mC ₂
$\frac{4}{16,0}$	0...2	Супісок сірувато-жовтий	a _p Q ₄
	2...5	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	a _r Q ₄
	5...8	Галечник з піщаним наповнювачем	a _r Q ₄
	8...15	Пісок бурий гравелистий з валунами	a _r Q ₃ ³
	15...20	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
$\frac{5}{18}$	0...1	Грунт	edQ ₃₋₄
	1...2	Суглинок бурий щебеновий	edQ ₃₋₄
	2...6	Супісок жовто-сіруватий з прошарками дрібнозернистого піску	a _p Q ₃ ³
	6...10	Пісок бурий середньозернистий з гравієм	a _r Q ₃ ³
	10...20	Пісок бурий середньозернистий з галькою, в підшві з валунами	a _r Q ₃ ³
	20...25	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
$\frac{6}{50,4}$	0...1	Грунт	edQ ₄
	1...6	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₂ ⁴
	6...8	Пісок жовтий дрібнозернистий з гравієм, дрібною галькою і щебенем	fQ ₂ ⁴
	8...20	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₂ ⁴
	20...25	Пісок жовтувато-сірий середньозернистий з гравієм	fQ ₂ ³
	25...35	Суглинок тютюнового кольору з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₂ ²
	35...40	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
НАВЧАЛЬНА КАРТА 1. ПРОФІЛЬ 3 - 3			
$\frac{1}{20,5}$	0...2	Торф	laQ ₄
	2...4	Суглинок твердий сірий дрібнозернистий	a _p Q ₄
	4...6	Пісок середньозернистий жовтувато-сірий з гравієм	a _r Q ₄
	6...7	Суглинок бурий твердий дрібнозернистий	a _p Q ₃ ³
	7...8	Пісок середньозернистий з гравієм, в підшві з валунами	a _r Q ₃ ³

1	2	3	4
	8...10	Пісок середньозернистий з великою кількістю валунів	$a_r Q_3^3$
	10...14	Вапняк сірий органогенний	mC_2
$\frac{2}{20,5}$	0...2,5	Торф	laQ_4
	2,5...5	Суглинок сірий твердий дрібнозернистий	$a_p Q_4$
	5...6,5	Пісок крупнозернистий з гравієм, валунами	$a_r Q_4$
	6,5...7	Суглинок бурий твердий дрібнозернистий	$a_p Q_3^3$
	7...9,5	Пісок крупнозернистий з гравієм і валунами	$a_r Q_3^3$
	9,5...15	Вапняк сірий органогенний	mC_2
$\frac{3}{23,0}$	0...1	Грунтово-рослинний шар, в підшві глинистий з уламками різноманітних порід	edQ_{3-4}
	1...4	Супісок плотний бурий	$a_p Q_3^2$
	4...6	Глина голуба, багата рослинними залишками	$a_r Q_3^2$
	6...9	Пісок дрібнозернистий жовтий з гравієм і валунами	$a_r Q_3^2$
	9...10,5	Пісок середньо-крупнозернистий бурий з гравієм і валунами	$a_r Q_3^2$
	10,5...15	Вапняк сірий органогенний	mC_2
$\frac{4}{26,5}$	0...1,5	Грунтово-рослинний шар, в підшві суглинок бурий зі щебенем	edQ_{3-4}
	1,5...11	Глина сіро-коричнева шарувата	lgQ_3^1
	11...15	Глина валунна темно-бура	gQ_2^4
	15...18	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_2^2
	18...20	Вапняк темно-сірий органогенний	mC_2
$\frac{5}{36,0}$	0...2	Грунтово-рослинний шар, в підшві лісоподібний суглинок бурий	edQ_{3-4}
	2...19	Глина темно-бура	gQ_2^4
	19...22	Пісок світло-сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ_2^4
	22...25	Глина валунна бура	gQ_2^4
	25...28	Суглинок червоно-бурий валунний	gQ_2^2
	28...30	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ_2^1
	30...32	Вапняк темно-сірий органогенний	mC_2
$\frac{6}{25,0}$	0...1	Грунт бурий	edQ_{3-4}
	1...5	Суглинок бурий щебенекий	edQ_{3-4}
	5...8	Супісок бурий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_p Q_3^2$

1	2	3	4
	8...13	Пісок бурий різнозернистий з гравієм і галькою, в підшві з валунами	$a_r Q_3^2$
	13...20	Глина бура валунна	$g Q_2^4$
	20...25	Вапняк сірий органогенний	$m C_2$
2. НАВЧАЛЬНА КАРТА 2. ПРОФІЛЬ 1 - 1			
$\frac{1}{49,0}$	0...2	Суглинок темно-сірий зі щебенем	$ed Q_{3-4}$
	2...8	Суглинок бурий з валунами вапняків і метаморфічних порід	$g Q_3^2$
	8...10	Пісок жовтий дрібнозернистий глинистий	$f Q_3^2$
	10...25	Глина бура валунна з валунами і галькою вапняків і метаморфічних порід	$g Q_3^2$
	25...30	Пісок дрібнозернистий	$f Q_3^1$
	30...42	Глина тютюнового кольору з валунами осадових і метаморфічних порід	$g Q_2^4$
	42...45	Вапняк світло-сірий зі спириферами	$m C_2$
$\frac{2}{31,0}$	0...3	Суглинок бурий зі щебенем	$ed Q_{3-4}$
	3...15	Глина валунна тютюнового кольору з валунами осадових і метаморфічних порід	$g Q_2^4$
	15...21	Суглинок з прошарками ґрунту і торфу	$lg Q_2^3$
	21...25	Вапняк світло-сірий з брахіоподами	$m C_2$
$\frac{3}{10,0}$	0...1	Суглинок жовто-бурий безвалунний	$d Q_{3-4}$
	1...20	Вапняк світло-сірий з брахіоподами	$m C_2$
$\frac{4}{7,0}$	0...2	Пісок дрібнозернистий з прошарками суглинків	$a_p Q_4$
	2...6	Пісок середньозернистий з гравієм	$a_r Q_4$
	6...10	Пісок середньо-крупнозернистий з гравієм в підшві з валунами	$a_r Q_4$
	10...15	Пісок середньозернистий з гравієм, в підшві з валунами	$a_r Q_3^3$
	15...20	Вапняк світло-сірий зі спириферами	$m C_2$
$\frac{5}{10,0}$	0...2	Ґрунтово-рослинний шар, в підшві суглинок	$ed Q_{3-4}$
	2...5	Пісок дрібнозернистий з прошарками супісків	$a_p Q_3^3$
	5...10	Пісок з гравійним матеріалом	$a_r Q_3^3$
	10...18	Пісок крупнозернистий гравелистий, в підшві з валунами	$a_r Q_3^3$
	18...25	Вапняк світло-сірий зі спириферами	$m C_2$
$\frac{6}{31,3}$	0...2	Суглинок бурий зі щебенем	$ed Q_{3-4}$
	2...12	Глина тютюнового кольору з валунами і галькою осадових і метаморфічних порід	$g Q_2^4$

1	2	3	4
	12...15	Пісок дрібнозернистий з гравієм	fQ_2^3
	15...25	Суглинок з прошарками ґрунту і торфу	lgQ_2^3
	25...35	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{7}{32,0}$	0...1	Суглинок бурий зі щебенем	edQ_{3-4}
	1...6	Глина тютюнового кольору з галькою і валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_2^4
	6...8	Пісок бурий дрібнозернистий	fQ_2^4
	8...20	Суглинок зеленувато-бурий валунний з галькою і валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_2^4
	20...25	Глина червоно-бура з прошарками ґрунту	lgQ_2^3
	25...35	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
НАВЧАЛЬНА КАРТА 2. ПРОФІЛЬ 2 - 2			
$\frac{1}{49,0}$	0...4	Ліси, в підшві з дерновопідзолистим ґрунтом	Q_3^{1-2}
	4...10	Сірі валунні суглинки	gQ_2^2
	10...25	Тонкошаруваті лісоподібні суглинки	lgQ_2^2
	25...30	Вапняк	mK_2
$\frac{2}{31,0}$	0...2	Шаруваті супіски і суглинки	Q_3^{1-2}
	2...6	Піски та глини	lgQ_2^4
	6...10	Сортовані піски з включеннями гравію	fQ_2^3
	10...18	Сірі валунні суглинки	gQ_2^2
	18...24	Супіски з прошарками слабосформованого ґрунту	$a_pQ_2^1$
	24...31	Зелені глини, чорні суглинки, листуваті мергелі	$a_sQ_2^1$
	31...35	Пісок бурий різнозернистий з гравієм, в підшві валунний	$a_rQ_2^1$
35...40	Вапняк	mK_2	
$\frac{3}{10,0}$	0...2	Ґрунтово-рослинний шар	eQ_4
	2...6	Суглинок бурий щебенеувий	edQ_{3-4}
	6...10	Пісок буровато-сірий середньозернистий	$a_rQ_3^{1-2}$
	10...12	Валунна порода з піщаним наповнювачем	$a_rQ_3^{1-2}$
	12...15	Вапняк	mK_2
$\frac{4}{7,0}$	0...1	Ґрунтово-рослинний шар	eQ_4
	1...3	Супісок	a_pQ_4
	3...7	Пісок сірий дрібнозернистий	a_rQ_4

1	2	3	4
	7...10	Пісок сірий дрібнозернистий	$a_r Q_4$
	10...15	Вапняк	$m K_2$
$\frac{5}{10,0}$	0...5	Лісоподібний суглинок	$d Q_{3-4}$
	5...7	Буроземно-підзолисті ґрунти	Q_3^3
	7...12	Шаруваті супіски і суглинки	Q_3^2
	12...14	Дерново-підзолисті ґрунти	Q_3^1
	14...22	Сірі валунні суглинки	$g Q_2^2$
	22...30	Вапняк	$m K_2$
$\frac{6}{31,3}$	0...2	Лісоподібний суглинок	$d Q_{3-4}$
	2...20	Сірі валунні суглинки	$g Q_2^2$
	20...28	Бурі валунні глини	$g Q_1^3$
	28...35	Вапняк	$m K_2$
НАВЧАЛЬНА КАРТА 2. ПРОФІЛЬ 3 - 3			
$\frac{1}{20,0}$	0...1	Торф	$la Q_4$
	1...2	Суглинок сірий твердий	$a_p Q_4$
	2...6	Пісок середньозернистий жовтувато-сірий з гравієм	$a_r Q_4$
	6...7	Суглинок бурий твердий	$a_p Q_3^3$
	7...8	Пісок середньозернистий з гравієм, в підошві з валунами	$a_r Q_3^3$
	8...10	Пісок середньозернистий з валунами	$a_r Q_3^3$
	10...14	Вапняк сірий органогенний	$m C_2$
$\frac{2}{20,5}$	0...2,5	Торф	$la Q_4$
	2,5...5	Суглинок сірий твердий з прошарками супісків	$a_p Q_4$
	5...6,5	Пісок крупнозернистий сірий з гравієм, валунами	$a_r Q_4$
	6,5...7	Суглинок бурий твердий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_r Q_3^4$
	7...9,5	Пісок крупнозернистий з гравієм і валунами	$a_r Q_3^4$
	9,5...15	Вапняк сірий органогенний	$m C_2$
$\frac{3}{25,0}$	0...1	Ґрунтово-рослинний шар, в підошві глинистий з уламками різноманітних порід	$ed Q_{3-4}$
	1...4	Супісок бурий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_p Q_3^3$
	4...7	Глина голу́ба, багата рослинними залишками	$a_r Q_3^3$
	7...9	Пісок дрібнозернистий жовтий з гравієм	$a_r Q_3^3$

1	2	3	4
	9...10,5	Пісок середньо-крупнозернистий бурий з гравієм і валунами	$a_r Q_3^3$
	10,5...15	Вапняк сірий органогенний	mC_2
$\frac{4}{28,0}$	0...3	Грунтово-рослинний шар, в підшві суглинок бурий з уламковим матеріалом	edQ_{3-4}
	3...11	Глина сіро-коричнева шарувата	lgQ_3^2
	11...15	Глина валунна темно-бура	gfQ_2^4
	15...18	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_2^2
	18...20	Вапняк темно-сірий органогенний	mC_2
$\frac{5}{45,0}$	0...2	Грунтово-рослинний шар, в підшві лісоподібний суглинок бурий зі щебенем	edQ_{3-4}
	2...19	Глина валунна темно-бура	gQ_3^2
	19...22	Пісок світло-сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ_3^1
	22...25	Глина валунна бура	gQ_2^4
	25...28	Суглинок червоно-бурий валунний	gQ_2^2
	28...30	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ_2^1
	30...32	Вапняк темно-сірий органогенний	mC_2
НАВЧАЛЬНА КАРТА 2. ПРОФІЛЬ 4 - 4			
$\frac{1}{44,1}$	0...10	Суглинок бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_3^2
	10...12	Пісок жовтий дрібнозернистий з гравієм	fQ_3^2
	12...20	Глина бура з валунами	gQ_3^2
	20...30	Пісок жовтуватого-сірий з галькою і щебенем	fQ_3^1
	30...45	Суглинок темно-бурий твердий карбонатний з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^4
	45...50	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{2}{43,5}$	0...25	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ_3^2
	25...30	Пісок сірий з гравієм	fQ_3^2
	30...40	Суглинок бурий з валунами	gQ_3^2
	40...45	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{3}{7,2}$	0...3	Суглинок бурий зі щебенем	edQ_{3-4}
	3...7	Супісок жовто-сіруватий з прошарками піску	$a_p Q_3^3$
	7...10	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	$a_r Q_3^3$
	10...12,5	Пісок сірий крупнозернистий з галькою	$a_r Q_3^3$
	12,5...15	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2

1	2	3	4
$\frac{4}{3,0}$	0...2,5	Супісок сірувато-жовтий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_p Q_4$
	2,5...5	Пісок сірий середньозернистий з галькою	$a_r Q_4$
	5...8	Пісок крупнозернистий з галькою і валунами вапняків	$a_r Q_3^3$
	8...15	Вапняк	$m C_2$
$\frac{5}{7,0}$	0...2,5	Суглинок сірий зі щебенем	$ed Q_{3-4}$
	2,5...5	Суглинок сірий з прошарками супісків	$a_p Q_3^3$
	5...10	Пісок дрібно-середньозернистий з гравієм	$a_r Q_3^3$
	10...12,5	Пісок крупнозернистий з галькою і валунами	$a_r Q_3^3$
	12,5...20	Вапняк	$m C_2$
$\frac{6}{42,2}$	0...25	Суглинок червоно-бурий з валунами	$g Q_3^2$
	25...30	Пісок жовтувато-сірий з галькою і щебенем	$f Q_3^1$
	30...37,5	Суглинок тютюнового кольору з валунами	$g Q_2^4$
	37,5...40	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	$f Q_2^1$
	40...45	Вапняк	$m C_2$
$\frac{7}{52,0}$	0...5	Глина бура з валунами	$g Q_3^2$
	5...10	Пісок світло-бурий дрібнозернистий з гравієм	$f Q_3^2$
	10...25	Суглинок червоно-бурий з валунами	$g Q_3^2$
	25...27,5	Пісок світло-жовтий дрібнозернистий з гравієм	$f Q_3^1$
	27,5...35	Суглинок тютюнового кольору з валунами	$g Q_2^4$
НАВЧАЛЬНА КАРТА 3. ПРОФІЛЬ 1 - 1			
$\frac{1}{64,6}$	0...0,5	Грунтово-рослинний шар, в підшві суглинок	$ed Q_4$
	0,5...2,0	Супісок сірий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_p Q_4$
	2...2,5	Пісок сірий дрібнозернистий	$a_r Q_4$
	2,5...5	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	$a_r Q_4$
	5...6,5	Галечник з піщаним наповнювачем	$a_r Q_4$
	6,5...20,0	Сірі валунні суглинки	$g Q_2^2$
$\frac{2}{69,5}$	0...0,4	Грунт, в підшві суглинок	$ed Q_4$
	0,4...3,0	Супісок сірий	$a_p Q_3^4$
	3,0...4,5	Глина темно-сіра з прошарками супісків, багата рослинним матеріалом	$a_s Q_3^4$
	4,5...6	Пісок жовтувато-білий дрібнозернистий	$a_r Q_3^4$

1	2	3	4
	6...12,8	Пісок бурий крупнозернистий з гравієм, в підшві з галькою і валунами	$a_r Q_3^4$
	12,8...20	Сірі валунні суглинки	$g Q_2^2$
$\frac{3}{75,0}$	0...0,2	Грунтово-рослинний шар	$ed Q_4$
	0,2...2,0	Суглинок бурий щербистий	$d Q_{3-4}$
	2,0...4,5	Супісок бурий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_p Q_3^3$
	4,5...10,0	Пісок бурий середньозернистий з гравієм	$a_r Q_3^3$
	10,0...16,5	Пісок бурий крупнозернистий з гравієм і галькою	$a_r Q_3^3$
	16,5...21,0	Пісок сірий дрібнозернистий з гравієм	$f Q_2^3$
	21,0...25,0	Суглинок сірий валунний	$g Q_2^2$
$\frac{4}{85,0}$	0...10	Лісоподібний суглинок	Q_3^{2-4}
	10...21	Глина червоно-бура валунна	$g Q_2^4$
	21...29	Пісок сірий дрібнозернистий	$f Q_2^3$
	29...35	Суглинок сірий валунний	$g Q_2^2$
$\frac{5}{95,0}$	0...12	Лісоподібний суглинок	Q_3^{2-4}
	12...32	Глина червоно-бура валунна	$g Q_2^4$
	32...45	Суглинок сірий валунний	$g Q_2^2$
	45...56	Глина темно-сіра з амонітами	$m I_3$
НАВЧАЛЬНА КАРТА 3. ПРОФІЛЬ 2 - 2			
$\frac{1}{64,6}$	0...0,5	Грунтово-рослинний шар	$ed Q_4$
	0,5...1,2	Лісоподібні суглинки бурі з прошарками ґрунтів	$a_p Q_4$
	1,2...7,5	Пісок сірий дрібнозернистий	$a_p Q_4$
	7,5...9,8	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	$a_r Q_4$
	9,8...12,7	Пісок крупнозернистий з гравієм і галькою	$a_r Q_4$
	12,7...14,5	Галечник з піщаним наповнювачем	$a_r Q_4$
	14,5 – 18	Глина темно-сіра	$m I_3$
$\frac{2}{69,5}$	0...1,5	Ґрунт, в підшві суглинок темно-сірий	$ed Q_4$
	1,5...5,1	Супісок темно-сірий	$a_p Q_3^4$
	5,1...8	Глина темно-сіра з прошарками супісків, багата рослинним матеріалом	$a_s Q_3^4$
	8...12	Пісок бурий крупнозернистий з гравієм, в підшві з галькою	$a_r Q_3^4$
	12...18	Глина темно-сіра щільна з амонітами	$m I_3$

1	2	3	4
$\frac{3}{75}$	0...2,5	Грунт, в підшві суглинок бурий	edQ ₄
	2,5 –3,8	Суглинок бурий твердий з прошарками піску	a _p Q ₃ ³
	3,8...8	Пісок бурий дрібнозернистий	a _r Q ₃ ³
	8...13	Пісок бурий середньозернистий	a _r Q ₃ ³
	13...21	Пісок бурий крупнозернистий з гравієм і галькою	a _r Q ₃ ³
	21...25	Глина темно-сіра з амонітами	mI ₃
$\frac{4}{85,0}$	0 –2,5	Суглинок піщаний з уламками порід	edQ ₃₋₄
	2,5...5,0	Суглинок бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₃ ²
	5...15	Супісок з прошарками ґрунту	laQ ₃ ¹
	15...20	Глина темно-сіра щільна з амонітами	mI ₃
$\frac{5}{95,0}$	0...1,5	Підзолистий ґрунт, в підшві з уламками порід	edQ ₃₋₄
	1,5...5,0	Глина бура з валунами	gQ ₃ ²
	5...10	Пісок сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ ₃ ¹
	10...20	Глина червоно-бура з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₂ ⁴
	20...25	Глина темно-сіра з амонітами	mI ₃
НАВЧАЛЬНА КАРТА 3. ПРОФІЛЬ 3 - 3			
$\frac{1}{53,0}$	0...2	Торф	laQ ₄
	2...4	Суглинок темно-сірий твердий з прошарками дрібнозернистого піску	a _p Q ₄
	4...6	Пісок сірий дрібнозернистий з гравієм, в підшві з галькою	a _r Q ₄
	6...7	Бурій суглинок	a _p Q ₃ ²
	7...8	Пісок середньозернистий жовтувато-сірий з гравієм	a _r Q ₃ ²
	8...10	Галечник з піщаним наповнювачем	a _r Q ₃ ²
	10...13	Вапняк сірий органогенний	mI ₃
$\frac{2}{52,5}$	0...2,5	Торф з піщаним матеріалом	laQ ₄
	2,5...5	Супісок темно-сірий	a _p Q ₄
	5...6,5	Пісок темно-сірий різнозернистий з гравієм, в підшві з галькою	a _r Q ₄
	6,5...8	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	a _r Q ₃ ²
	8...11	Галечник з піщаним наповнювачем	a _r Q ₃ ²

1	2	3	4
$\frac{3}{56,0}$	0...1	Грунтово-рослинний шар	edQ ₄
	1...4	Твердий бурий суглинок	a _p Q ₃ ²
	4...6	Супісок бурий	a _p Q ₃ ²
	6...8	Глина голуба з рослинними залишками	a _s Q ₃ ²
	8...12	Пісок жовто-сіруватий з прошарками гальки	a _r Q ₃ ²
	12...15	Вапняк сірий органогенний	mI ₃
$\frac{4}{58,0}$	0...2,5	Грунтово-рослинний шар, в підшві суглинистий з уламками порід	edQ ₃₋₄
	2,5...5	Лісоподібний суглинок бурий	a _p Q ₃ ¹
	5...7	Галечник з піщаним наповнювачем	a _r Q ₃ ¹
	7...10	Глина сіро-коричнева шарувата	lgQ ₃ ¹
	10...12	Пісок жовтий з дрібною галькою і щебенем	fQ ₃ ¹
	12...15	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₂ ⁴
	15...19	Суглинок темно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₂ ²
	19...22	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ ₂ ¹
	22...25	Вапняк сірий органогенний	mI ₃
$\frac{5}{85,0}$	0...3	Грунтово-рослинний шар, в підшві піщано-суглинистий з уламками порід	edQ ₃₋₄
	3...15	Глина валунна темно-бура	gQ ₃ ²
	15...20	Пісок жовтий з гравієм і щебенем	fQ ₃ ¹
	10...27	Суглинок з валунами	gQ ₂ ⁴
	27...35	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний з валунами	gQ ₂ ²
	35...40	Вапняк сірий органогенний	mI ₃
НАВЧАЛЬНА КАРТА 3. ПРОФІЛЬ 4 - 4			
$\frac{1}{58,0}$	0...2	Торф	laQ ₄
	2...4	Суглинок твердий сірий дрібнозернистий	a _p Q ₄
	4...6	Пісок середньозернистий жовтувато-сірий з гравієм	a _r Q ₄
	6...7	Суглинок бурий твердий дрібнозернистий	a _p Q ₃ ³
	7...8	Пісок середньозернистий з гравієм, в підшві з валунами	a _r Q ₃ ³

1	2	3	4
	8...10	Пісок середньозернистий з валунами	$a_r Q_3^3$
	10...14	Вапняк сірий органогенний	mI_3
$\frac{2}{58,5}$	0...2,5	Торф	laQ_4
	2,5...5	Суглинок сірий твердий дрібнозернистий	$a_p Q_4$
	5...6,5	Пісок крупнозернистий сірий з гравієм, валунами	$a_r Q_4$
	6,5...7	Суглинок бурий твердий дрібнозернистий	$a_p Q_3^3$
	7...9,5	Пісок крупнозернистий з гравієм і валунами	$a_r Q_3^3$
	9,5...15	Вапняк сірий органогенний	mI_3
$\frac{3}{61,0}$	0...1	Грунтово-рослинний шар, в підшві з уламками різноманітних порід	edQ_{3-4}
	1...4	Супісок бурий	$a_p Q_3^2$
	4...6	Глина голу́ба, багата рослинними залишками	$a_s Q_3^2$
	6...7	Суглинок бурий твердий дрібнозернистий	$a_p Q_3^2$
	7...9	Пісок дрібнозернистий жовтий з гравієм	$a_r Q_3^2$
	9...10,5	Пісок середньо-крупнозернистий бурий з гравієм і валунами	$a_r Q_3^2$
	10,5...15	Вапняк сірий органогенний	mI_3
$\frac{4}{64,0}$	0...3	Грунтово-рослинний шар, в підшві з уламками різноманітних порід	edQ_{3-4}
	3...6	Суглинок твердий бурий	$a_p Q_3^1$
	6...8	Пісок бурий середньозернистий з гравієм і валунами	$a_r Q_3^1$
	8...11	Глина сіро-коричнева	lgQ_3^1
	11...15	Глина валунна темно-бура	gQ_2^4
	15...18	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_2^2
	18...20	Вапняк темно-сірий органогенний	mI_3
$\frac{5}{72,0}$	0...2	Грунтово-рослинний шар, в підшві лісоподібний суглинок бурий зі щебенем	edQ_{3-4}
	2...8	Глина сіро-коричнева шарувата	lgQ_3^1
	8...19	Глина валунна темно-бура	gQ_2^4
	19...22	Пісок світло-сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ_2^4
	22...25	Глина валунна бура	gQ_2^4
	25...28	Суглинок червоно-бурий валунний	gQ_2^2

1	2	3	4
	28...30	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ_2^1
	30...32	Вапняк темно-сірий органогенний	mI_3
НАВЧАЛЬНА КАРТА 4. ПРОФІЛЬ 1 - 1			
$\frac{1}{68,5}$	0...10	Суглинок бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^4
	10...12	Пісок жовтий дрібнозернистий з гравієм	fQ_2^4
	12...25	Глина бура з валунами	gQ_2^4
	25...30	Пісок жовтувато-сірий з галькою і щебенем	fQ_2^3
	30...40	Суглинок темно-бурий твердий карбонатний з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	40...45	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{2}{65,0}$	0...25	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ_2^4
	25...40	Суглинок сірий з валунами	gQ_2^2
	40...45	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{3}{35,0}$	0...3	Суглинок бурий зі щебенем	edQ_{3-4}
	3...7	Супісок жовто-сіруватий з прошарками піску	$a_pQ_3^3$
	7...10	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	$a_rQ_3^3$
	10...12,5	Пісок сірий крупнозернистий з галькою	$a_rQ_3^3$
	12,5...15	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{4}{32,0}$	0...2,5	Супісок сірувато-жовтий з прошарками дрібнозернистого піску	a_pQ_4
	2,5...5	Пісок сірий середньозернистий з галькою	a_rQ_4
	5...8	Пісок крупнозернистий з галькою і валунами вапняків	$a_rQ_3^3$
	8...15	Вапняк	mC_2
$\frac{5}{35,5}$	0...2,5	Суглинок сірий зі щебенем	edQ_{3-4}
	2,5...5	Суглинок сірий з прошарками піску	$a_pQ_3^3$
	5...10	Пісок дрібно-середньозернистий з гравієм	$a_rQ_3^3$
	10...12,5	Пісок крупнозернистий з гравієм і валунами	$a_pQ_3^3$
	12,5...20	Вапняк	mC_2
$\frac{6}{65,5}$	0...25	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ_3^2
	25...30	Алевроліт жовтувато-сірий з галькою і щебенем	fQ_3^2
	30...37,5	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_3^2
	37,5...40	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ_3^1

1	2	3	4
	40...45	Вапняк	mC ₂
$\frac{7}{85,5}$	0...5	Глина бура з валунами	gQ ₃ ²
	5...10	Пісок світло-бурий дрібнозернистий з гравієм	fQ ₃ ²
	10...25	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₃ ²
	25...27,5	Пісок світло-жовтий дрібнозернистий з гравієм	fQ ₂ ³
	27,5...35	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ ₂ ²
НАВЧАЛЬНА КАРТА 4. ПРОФІЛЬ 2 - 2			
$\frac{1}{84,0}$	0...4	Суглинок бурий зі щебенем	edQ ₃₋₄
	4...8	Пісок бурий дрібнозернистий глинистий	fQ ₃ ²
	8...18	Глина бура валунна з валунами і галькою осадових і метаморфічних порід	gQ ₃ ²
	18...23	Пісок бурий дрібнозернистий глинистий з прошарками піску, з гравійним матеріалом	fQ ₃ ¹
	23...38	Суглинок бурий з валунами і галькою осадових і метаморфічних порід	gQ ₃ ¹
	38...42	Пісок жовтий дрібнозернистий глинистий.	fQ ₃ ¹
	42...60	Глина тютюнового кольору з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₂ ⁴
	60...65	Пісок бурий дрібнозернистий з гравійним матеріалом	fQ ₂ ⁴
	65...72	Суглинок тютюнового кольору з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₂ ⁴
	72...85	Суглинок бурий з прошарками ґрунту і торфу	lgQ ₂ ³
	85...95	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
$\frac{2}{70,0}$	0...5	Суглинок бурий зі щебенем	edQ ₃₋₄
	5...15	Глина тютюнового кольору	gQ ₃ ²
	15...20	Суглинок бурий з прошарками ґрунту	lgQ ₃ ¹
	20...30	Вапняк сірий зі спириферами	mC ₂
$\frac{3}{56,5}$	0...2	Ґрунтово-рослинний шар, в підшві суглинок	edQ ₃₋₄
	2...3	Супісок темно-сірого кольору	a _p Q ₃ ³
	3...5	Пісок грубозернистий темно-сірого кольору	a _r Q ₃ ³
	5...9	Пісок сірий грубозернистий з гравієм	a _r Q ₃ ³
	9...10	Пісок середньозернистий темно-сірого кольору	a _r Q ₃ ³

1	2	3	4
	10...15	Пісок світло-сірого кольору різнозернистий з гравійним матеріалом, в підошві з галькою	$a_r Q_3^3$
	15...20	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{4}{51,0}$	0...2	Грунтово-рослинний шар, в підошві суглинок	edQ_{3-4}
	2...4	Супісок багатий глинистим матеріалом, темно-сірий	$a_p Q_3^4$
	4...6	Пісок сірий дрібнозернистий	$a_r Q_3^4$
	6...10	Пісок сірий грубозернистий з гравієм і галькою	$a_r Q_3^4$
	10...15	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{5}{48,0}$	0...1	Грунтово-рослинний шар	dQ_4
	1...2	Пісок сірий дрібнозернистий з прошарками супісків	$a_p Q_4$
	2...6	Пісок середньозернистий сірий з гравійним матеріалом	$a_r Q_4$
	6...8	Пісок грубозернистий сірий з гравійним матеріалом	$a_r Q_3^4$
	8...12	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{6}{48,5}$	0...1	Грунтово-рослинний шар	eQ_4
	1...2	Суглинок бурий глинистий	$a_p Q_4$
	2...6	Пісок дрібнозернистий глинистий сірий	$a_r Q_4$
	6...10	Пісок різнозернистий, в підошві грубозернистий з гравієм і галькою	$a_r Q_3^4$
	10...12	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{7}{56,0}$	0...3	Грунтово-рослинний шар, в підошві сірий суглинок	edQ_{3-4}
	3...5	Суглинок бурий з прошарками супісків	$a_p Q_3^3$
	5...9	Пісок сірий дрібнозернистий	$a_r Q_3^3$
	9...14	Пісок сірий грубозернистий, в підошві з гравієм і галькою	$a_r Q_3^3$
	14...20	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{8}{77,0}$	0...3	Суглинок бурий зі щебенем	edQ_{3-4}
	3...10	Суглинок бурий з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_3^2
	10...18	Глина тютюнового кольору з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_2^4
	18...25	Вапняк сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{9}{78,0}$	0...2	Суглинок бурий зі щебенем	edQ_{3-4}
	2...5	Пісок сірий грубозернистий з галькою і валунами вапняків, інколи метаморфічних порід	fQ_3^2

1	2	3	4
	5...10	Вапняк сірий зі спириферами	mC ₂
10 80,0	0...3	Суглинок бурий зі щебенем	edQ ₄
	3...15	Глина бура з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₃ ²
	15...20	Пісок темно-сірий дрібнозернистий глинистий	fQ ₃ ²
	20...42	Суглинок бурий з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₃ ²
	42...48	Пісок сірий середньозернистий з гравійним матеріалом	fQ ₃ ³
	48...65	Глина тютюнового кольору з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₂ ⁴
	65...75	Вапняк сірий зі спириферами	mC ₂
НАВЧАЛЬНА КАРТА 4. ПРОФІЛЬ 3 - 3			
1 47,0	0...0,5	Грунтово-рослинний шар	eQ ₄
	0,5...2,2	Лісоподібні суглинки бурі з прошарками ґрунтів	a _p Q ₄
	2,2...7,5	Пісок сірий дрібнозернистий	a _r Q ₄
	7,5...9,8	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	a _r Q ₄
	9,8...12,7	Пісок крупнозернистий з гравієм і галькою	a _r Q ₄
	12,7...14,5	Галечник з піщаним наповнювачем	a _r Q ₄
	14,5...18	Глина темно-сіра щільна	mI ₃
2 47,3	0...0,4	Ґрунт	eQ ₄
	0,4...4	Супісок темно-сірий	a _p Q ₄
	4...6,1	Глина темно-сіра з прошарками супісків, багата рослинним матеріалом	a _s Q ₄
	6,1...12	Пісок жовтувато-сірий дрібнозернистий	a _r Q ₄
	12...15	Пісок бурий крупнозернистий з гравієм, в підосві з галькою	a _r Q ₄
	15...18	Глина темно-сіра щільна з амонітами	mI ₃
3 54,0	0...0,3	Ґрунт	eQ ₄
	0,3...3,8	Суглинок бурий твердий з прошарками піску	a _p Q ₃ ³
	3,8...8	Пісок бурий дрібнозернистий	a _r Q ₃ ³
	8...13	Пісок бурий середньозернистий	a _r Q ₃ ³
	13...21	Пісок бурий крупнозернистий з гравієм і галькою	a _r Q ₃ ³
	21...25	Глина темно-сіра щільна з амонітами	mI ₃
4 65,2	0...0,5	Суглинок піщаний зі щебенем	edQ ₃₋₄

1	2	3	4
	0,5...10	Суглинок бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_3^2
	10...15	Супісок з прошарками ґрунту	lgQ_3^1
	15...20	Глина темно-сіра щільна з амонітами	mI_3
$\frac{5}{112,0}$	0...0,5	Підзолистий ґрунт, в підошві суглинистий зі щебенем	edQ_{3-4}
	0,5...5	Пісок сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ_3^1
	5...20	Глина червоно-бура з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^4
	20...25	Глина темно-сіра з амонітами	mI_3
НАВЧАЛЬНА КАРТА 4. ПРОФІЛЬ 4 - 4			
$\frac{1}{82,0}$	0...8	Суглинок бурий з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_3^2
	8...10	Пісок жовтий дрібнозернистий глинистий	fQ_3^2
	10...25	Глина бура валунна з валунами і галькою осадових і метаморфічних порід	gQ_3^2
	25...30	Пісок дрібнозернистий	fQ_3^1
	30...42	Глина тютюнового кольору з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_2^4
	42...45	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{2}{63,1}$	0...15	Глина валунна тютюнового кольору з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ_2^4
	15...21	Суглинки з прошарками ґрунту і торфу	lgQ_2^3
	21...25	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{3}{43,0}$	0...1	Суглинок жовто-бурий безвалунний	edQ_{3-4}
	1...20	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{4}{37,0}$	0...2	Пісок дрібнозернистий з прошарками суглинків	a_pQ_4
	2...6	Пісок середньозернистий з гравієм	a_rQ_4
	6...10	Пісок середньо-крупнозернистий з гравієм, в підошві з валунами	a_rQ_4
	10...15	Пісок середньозернистий з гравієм, в підошві з валунами	a_rQ_4
	15...20	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{5}{44,0}$	0...5	Суглинок бурий зі щебенем	edQ_{3-4}
	5...10	Пісок середньо-крупнозернистий з гравійним матеріалом	$a_rQ_3^3$
	10...18	Пісок крупнозернистий гравелистий, в підошві з валунами	$a_rQ_3^3$
	18...25	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2

1	2	3	4
6 81,3	0...3	Суглинок бурий зі щебенем	edQ ₃₋₄
	3...12	Глина тютюнового кольору з валунами і галькою осадових і метаморфічних порід	gQ ₂ ⁴
	12...15	Пісок дрібнозернистий з гравієм	fQ ₂ ³
	15...25	Суглинок з прошарками ґрунту і торфу	lgQ ₂ ³
	25...35	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
7 87,0	0...2	Суглинок бурий зі щебенем	edQ ₃₋₄
	2...6	Глина тютюнового кольору з валунами і галькою осадових і метаморфічних порід	gQ ₂ ⁴
	6...8	Пісок бурий дрібнозернистий валунний з галькою і валунами осадових і метаморфічних порід	fQ ₂ ⁴
	8...20	Суглинок зеленувато-бурий дрібнозернистий валунний з галькою і валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₂ ⁴
	20...25	Пісок жовтий дрібнозернистий з дрібною галькою і щебенем	fQ ₂ ³
	25...30	Суглинок червонувато-бурий твердий з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₂ ³
	30...36	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₂ ²
	36...38	Пісок сірий середньозернистий з дрібною галькою і щебенем	fQ ₂ ²
	38...41	Суглинок сірого кольору твердий з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₂ ²
	41...45	Пісок світло-сірий середньозернистий з галькою і щебенем	fQ ₂ ¹
	45...47	Суглинок бурий твердий з прошарками ґрунту і торфу	lgQ ₂ ¹
	47...51	Суглинок сірий твердий з валунами осадових і метаморфічних порід	gQ ₁ ³
	51...55	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
5. НАВЧАЛЬНА КАРТА 5. ПРОФІЛЬ 1 - 1			
1 142,5	0...2,5	Пісок жовтий, з дрібною галькою	fQ ₂ ²
	2,5...17,5	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₂ ²
	17,5...38	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний, з валунами осадових і кристалічних порід	gQ ₂ ¹
	38...40,5	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ ₁ ¹
	40,5...43	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC ₂
	0...3,5	Глина сіро-коричнева шарувата	laQ ₂ ²

1	2	3	4
$\frac{2}{143}$	3,5...5,5	Пісок жовтий, з дрібною галькою і щебенем	fQ_2^2
	5,5...18	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	18...40,5	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний	gQ_2^1
	40,5...43	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ_1^1
	43...50,5	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
$\frac{3}{145}$	0...22	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	22...26	Пісок жовтувато-світло-сірий з галькою і щебенем	fQ_2^{2-3}
	26...40	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний, з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^1
	40...43	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
$\frac{4}{139}$	0...16,5	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ_2^2
	16,5...19,5	Пісок жовтувато-світло-сірий з галькою і щебенем	fQ_2^{2-3}
	19,5...21,5	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний, з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^1
$\frac{5}{131,5}$	0...1	Суглинок бурий щебенистий	edQ_{3-4}
	1...7	Супісок жовто-сіруватий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_pQ_3^3$
	7...9,5	Пісок бурий середньозернистий з гравієм	$a_rQ_3^3$
	9,5...20	Суглинок карбонатний з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^1
	20...33	Глина чорна	mI_3
	33...37,5	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{6}{130,5}$	0...5	Супісок жовто-сіруватий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_pQ_3^3$
	5...9	Пісок бурий середньозернистий з гравієм	$a_rQ_3^3$
	9...19	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний, з валунами осадових порід	gQ_2^1
	19...30,5	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
	30,5...33	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{6a}{127}$	0...2	Супісок сірувато-жовтий	a_pQ_4
	2...5	Пісок сірий середньозернистий з галькою	a_rQ_4

1	2	3	4
	5...7	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний з валунами	gQ_2^1
$\frac{7}{146,5}$	0...3	Суглинок палевий безвалунний	eQ_{2-3}
	3...23	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	23...36	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний, з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^1
	36...46	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
НАВЧАЛЬНА КАРТА 5. ПРОФІЛЬ 2 - 2			
$\frac{8}{141,5}$	0...3	Пісок жовтий, з дрібною галькою і щебенем	fQ_2^2
	3...13,5	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	13,5...21,5	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний, з валунами	gQ_2^1
	21,5...31,5	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
	31,5...33	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{9}{143}$	0...15	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	15...18	Пісок жовтувато-світло-сірий з галькою	fQ_2^{2-3}
	18...20	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний, з валунами	gQ_2^1
$\frac{10}{126,5}$	0...2,5	Суглинок сірий з прошарками піску	a_pQ_4
	2,5...6,5	Пісок сірий з гравієм, в підшві з галькою	a_rQ_4
	6,5...16,5	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
$\frac{11}{126,1}$	0...2	Суглинок сірий з прошарками піску	a_pQ_4
	2...4,5	Глина чорна з рослинними залишками	a_sQ_4
	4,5...8,5	Пісок сірий з гравієм і галькою	a_rQ_4
	8,5...18,5	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
$\frac{12}{132,5}$	0...4,5	Супісок жовто-сіруватий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_pQ_3^3$
	4,5...7,5	Пісок бурий середньозернистий з гравієм	$a_rQ_3^3$
	7,5...12,5	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний	gQ_2^1
	12,5...22	Глина чорна	mI_3
	22...30	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{13}{134,5}$	0...1,5	Суглинок палевий безвалунний	eQ_{2-3}

1	2	3	4
	1,5...6,5	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	6,5...9,5	Пісок жовтувато-світло-сірий з галькою і щебенем	fQ_2^{2-3}
	9,5...14	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний, з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^1
	14...16	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
$\frac{14}{144,5}$	0...4,5	Суглинок палевий безвалунний	eQ_{2-3}
	4,5...16,5	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	16,5...18	Пісок жовтувато-світло-сірий з галькою і щебенем	fQ_2^{2-3}
$\frac{15}{139}$	0...4	Суглинок палевий безвалунний	eQ_{2-3}
	4...11,5	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	11,5...13	Пісок жовтувато-світло-сірий з галькою і щебенем	fQ_2^{2-3}
	13...18	Суглинок з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^1
	18...28	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
НАВЧАЛЬНА КАРТА 5. ПРОФІЛЬ 3 - 3			
$\frac{16}{142,5}$	0...5	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ_2^2
	5...15	Глина чорна	mI_3
	15...17,5	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{17}{139,5}$	0...2,5	Глина сіро-коричнева шарувата	laQ_2^2
	2,5...7	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	7...9,5	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
$\frac{18}{135,5}$	0...5,5	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	gQ_2^2
	5,5...8	Пісок жовтувато-світло-сірий з галькою і щебенем	fQ_2^{2-3}
	8...10,5	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний	gQ_2^1
	10,5...15,5	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
	15,5...18	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{19}{131,7}$	0...4,5	Супісок жовто-сіруватий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_pQ_3^3$
	4,5...7,5	Пісок бурий середньозернистий з гравієм	$a_rQ_3^3$

1	2	3	4
	7,5...11,5	Глина чорна з відбитками і залишками раковин амоніта	mI_3
	11,5...15	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{20}{131}$	0...5	Супісок жовто-сіруватий з прошарками дрібнозернистого піску	$a_p Q_3^3$
	5...7,5	Пісок бурий середньозернистий з гравієм	$a_r Q_3^3$
	7,5...10	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{21}{125,5}$	0...3	Суглинок сірий з прошарками піску	$a_p Q_4$
	3...6,5	Пісок сірий з гравієм і галькою	$a_r Q_4$
	6,5...10,5	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{22}{123,5}$	0...3	Глина голуба з рослинними залишками	$a_s Q_4$
	3...4,5	Пісок сірий з гравієм і галькою	$a_r Q_4$
	4,5...8,5	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
$\frac{23}{147}$	0...3	Суглинок палевий безвалунний	$e Q_{2-3}$
	3...12	Суглинок червоно-бурий з валунами осадових і кристалічних порід	$g Q_2^2$
	12...14,5	Суглинок тютюнового кольору твердий карбонатний, з валунами осадових і кристалічних порід	$g Q_2^1$
	14,5...17	Вапняк світло-сірий зі спириферами	mC_2
6. НАВЧАЛЬНА КАРТА 6. ПРОФІЛЬ 1 - 1			
$\frac{1}{159}$	0...1	Суглинок жовто-бурий безвалунний	$d Q_{3-4}$
	1...3	Суглинок жовто-бурий з валунами	$g Q_2^2$
	3...10	Пісок світло сірий, з глибини 155,0	mK_1
	10...18,5	Глина чорна із залишками раковин аммонитів	mI_3
	18,5...30,5	Вапняк зі спириферами, в підшві галька червоної глини	mC_2
	30,5...37	Глина червона волога	mC_2
$\frac{2}{154,5}$	0...2	Суглинок жовто-бурий безвалунний	$d Q_{3-4}$
	2...4,5	Суглинок жовто-бурий з валунами	$g Q_2^2$
$\frac{3}{150,6}$	0...2,1	Суглинок жовто-бурий безвалунний	$d Q_{3-4}$
	2,1...7,6	Суглинок жовто-бурий з валунами, в нижній частині мокрих	$g Q_2^2$
	7,6...15,5	Глина чорна, піщана і слюдяна	mI_3
	15,5...27,3	Вапняк жовтуватий твердий, в підшві уламки червоної глини	mC_2
	27,3...30,8	Глина червона щільна волога	mC_2

1	2	3	4
$\frac{4}{139,0}$	0...2,5	Суглинок жовто-бурий безвалунний	dQ_{3-4}
	2,5...5,1	Суглинок жовто-бурий з валунами, в нижній частині мокрий	gQ_2^2
$\frac{5}{135,6}$	0...4,6	Суглинок жовто-бурий, валунний	gQ_2^2
	4,6...8,6	Пісок буровато-жовтий різнозернистий з галькою і дрібним щебенем різноманітних порід	fQ_2
	8,6...19,3	Глина чорна, піщана і слюдяна	mI_3
	19,3...25,6	Вапняк жовтий з червоною глиною	mC_2
	25,6...30,6	Глина червона і вишнево-червона, тверда і волога	mC_2
$\frac{6}{133}$	0...2,9	Суглинок жовто-бурий з валунами	gQ_2^2
	2,9...4,0	Пісок буровато-жовтий, різнозернистий з галькою і дрібним щебенем	fQ_2
	4,0...13,0	Глина чорна піщана і слюдяна	mI_3
	13,0...17,1	Вапняк світло-сірий, з включенням зерен кременя і кварца	mC_2
$\frac{7}{122,7}$	0...2	Суглинок жовто-бурий безвалунний	dQ_{3-4}
	2...2,8	Пісок буровато-жовтий вологий	fQ_2
	2,8...11,6	Вапняк світло-сірий з включенням зерен кременя і кварца	mC_2
$\frac{8}{116,6}$	0...1,6	Пісок жовтий дрібнозернистий з прошарками коричневого суглінка	a_pQ_3
	1,6...7,2	Глина чорна або темно-сіра з прошарками піску і рослинними залишками	a_sQ_3
	7,2...9,1	Пісок жовтий дрібнозернистий	a_rQ_3
	9,1...11,6	Пісок жовтий середньозернистий з галькою	a_rQ_3
	11,6...12,6	Вапняк жовтуватий твердий	mC_2
$\frac{9}{115,0}$	0...1,5	Пісок жовтий дрібнозернистий	a_pQ_3
	1,5...8,5	Пісок жовтий дрібнозернистий	a_rQ_3
	8,5...11,1	Пісок жовтий середньозернистий з галькою	a_rQ_3
	11,1...11,9	Вапняк жовтуватий твердий	mC_2
$\frac{10}{107,5}$	0...2,5	Глина чорна з рослинними залишками	a_sQ_4
	2,5...5,1	Пісок сірий дрібнозернистий	a_rQ_4
	5,1...6,0	Пісок сірий з галькою	a_rQ_4

1	2	3	4
	6,0...7,5	Вапняк світло-сірий з включеннями зерен кременя і кварца	mC ₂
<u>11</u> 108,0	0...3	Пісок сірий дрібнозернистий з прошарками суглинка	a _p Q ₄
	3...5,5	Пісок сірий дрібнозернистий вологий	a _r Q ₄
	5,5...7,0	Пісок сірий, дрібнозернистий з галькою	a _r Q ₄
	7,0...8,5	Вапняк жовтуватий твердий, в підшві галька з вапняку і глини	mC ₂
	8,5...10,5	Глина червона щільна волога	mC ₂
<u>12</u> 149,0	0...1,5	Суглинок жовтувато-бурий безвалунний	dQ ₃₋₄
	1,5...7	Суглинок жовто-бурий з валунами	gQ ₂ ²
	7...9	Пісок жовто-бурий різнозернистий глинистий з галькою і уламками різноманітних порід	fQ ₂
	9...13	Суглинок червоно-бурий твердий з валунами кристалічних порід	gQ ₂ ¹
	13...16,9	Вапняк світло-сірий	mC ₂
<u>13</u> 153,0	0...10,9	Суглинок жовто-бурий з валунами	gQ ₂ ²
	10,9...14	Пісок жовто-бурий глинистий різнозернистий з галькою і уламками різноманітних порід	fQ ₂
	14...17,4	Суглинок червоно-бурий глинистий твердий з валунами кристалічних порід	gQ ₂ ¹
	17,4...18	Вапняк білий і жовтувато-білий	mC ₂
НАВЧАЛЬНА КАРТА 6. ПРОФІЛЬ 2 - 2			
<u>14</u> 148,1	0...1,1	Суглинок жовто-бурий безвалунний	dQ ₄
	1,1...11,5	Суглинок жовто-бурий з валунами	gQ ₂ ²
	11,5...13,1	Пісок світло-сірий	mK ₁
	13,1...20,1	Глина чорна слюдяна з белемнітами	mI ₃
	20,1...21	Вапняк світло-сірий розбитий на шматки	mC ₂
<u>15</u> 138,1	0...1	Суглинок жовто-бурий безвалунний	dQ ₃₋₄
	1...4,6	Суглинок жовто-бурий з валунами	gQ ₂ ²
	4,6...5,5	Пісок різнозернистий з галькою	fQ ₂
	5,5...7,1	Глина чорна слюдяна і піщана	mI ₃
<u>16</u> 132,7	0...2,7	Суглинок жовто-бурий безвалунний	dQ ₃₋₄
	2,7...5,2	Пісок різнозернистий з галькою	fQ ₂
	5,2...16	Глина чорна, слюдяна з уламками белемнітів	mI ₃

1	2	3	4
$\frac{17}{131,5}$	0...1,5	Суглинок жовто-бурий	dQ_{3-4}
	1,5...5	Суглинок жовто-бурий з валунами	gQ_2^2
	5...8	Пісок вологий різнозернистий з галькою	fQ_2
	8...10	Суглинок червоно-бурий твердий з валунами кристалічних порід	gQ_2^1
	10...13	Глина чорна піщана і слюдяна	mI_3
	13...15	Вапняк жовтуватий твердий	mC_2
$\frac{18}{121,6}$	0...2,1	Суглинок жовто-бурий	dQ_{3-4}
	2,1...3,9	Пісок різнозернистий	fQ_2
	3,9...6,6	Суглинок червоно-бурий твердий з валунами кристалічних порід	gQ_2^1
	6,6...8,1	Вапняк світло-сірий	mC_2
$\frac{19}{115,7}$	0...1,7	Пісок жовтий, дрібнозернистий, прошарками коричневого суглінка	a_pQ_3
	1,7...7,2	Пісок жовтий дрібнозернистий кварцевий	a_rQ_3
	7,2...9,2	Пісок жовтий дрібнозернистий з галькою	a_rQ_3
	9,2...9,7	Вапняк білий, розбитий на шматки, прошарками зеленувато-білої глини	mC_2
$\frac{20}{108,0}$	0...1,4	Пісок сірий дрібнозернистий прошарками коричневого суглінка	a_pQ_4
	1,4...2	Пісок сірий дрібнозернистий	a_rQ_4
	2...3	Пісок сірий середньозернистий з галькою	a_rQ_4
	3...3,6	Вапняк білий з прошарками зеленувато-білої глини	mC_2
$\frac{21}{138,4}$	0...1,4	Суглинок жовто-бурий безвалунний	dQ_{3-4}
	1,4...6,4	Суглинок жовто-бурий з валунами	gQ_2^2
	6,4...7,4	Пісок різнозернистий з галькою	fQ_2
	7,4...15	Глина чорна піщана і слюдяна	mI_3
$\frac{22}{145,9}$	0...1,1	Суглинок жовто-бурий безвалунний	dQ_{3-4}
	1,1...3,8	Суглинок жовто-бурий вологий з валунами	gQ_2^2
	3,8...10,2	Глина чорна слюдяна і піщана	mI_3
	10,2...11,8	Вапняк світло-сірий з включенням зерен кременя і кварца	mC_2
$\frac{23}{150,0}$	0...2	Суглинок жовто-бурий безвалунний	dQ_{3-4}
	2...5,5	Суглинок жовто-бурий вологий з валунами	gQ_2^2
	5,5...11,5	Глина чорна слюдяна і піщана	mI_3

1	2	3	4
	11,5...16,9	Вапняк світло-сірий з включенням зерен кременя і кварца	mC ₂
$\frac{1}{159}$	0...1	Суглинок жовто-бурий безвалунний	dQ ₃₋₄
	1...3	Суглинок жовто-бурий з валунами	gQ ₂ ²
	3...10	Пісок світло сірий, з глибини 155,0	mK ₁
	10...18,5	Глина чорна із залишками раковин аммонитів, белемнітів і ін.	mI ₃
	18,5...30,5	Вапняк зі спириферами, в підшві шару галька червоної глини	mC ₂
	30,5...37	Глина червона щільна волога	mC ₂
7. НАВЧАЛЬНА КАРТА 7. ПРОФІЛЬ 1 - 1			
$\frac{1}{145,0}$	0...11	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ ₂
	11...17	Глина бура з валунами	gQ ₁
	17...20	Сортовані піски з включеннями гравію	fQ ₁
	20...23	Глина бура з валунами	gQ ₁
	23...30	Вапняк сірий органогенний	mC ₂
$\frac{2}{138,0}$	0...4	Суглинок бурий зі щебенем	edQ ₃
	4...10	Глина сіро-коричнева шарувата	lgQ ₂
	10...16	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ ₂
	16...20	Пісок світло-сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ ₂
	20...25	Вапняк сірий органогенний	mC ₂
$\frac{3}{128,0}$	0...4	Пісок темно-сірий різнозернистий з гравієм, в підшві з галькою	a _r Q ₄
	4...8	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	a _r Q ₃
	8...15	Вапняк сірий органогенний	mC ₂
$\frac{4}{128,0}$	0...4	Пісок темно-сірий різнозернистий з гравієм, в підшві з галькою	a _r Q ₄
	4...8	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	a _r Q ₃
	8...20	Вапняк сірий органогенний	mC ₂
$\frac{5}{145,0}$	0...3	Грунтово-рослинний шар	eQ ₄
	3...10	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₃
	10...14	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ ₃
	14...18	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ ₃
	18...31	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ ₂
НАВЧАЛЬНА КАРТА 7. ПРОФІЛЬ 2 - 2			
$\frac{1}{146,0}$	0...8	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ ₂
	8...12	Пісок світло-сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ ₂

1	2	3	4
	12...21	Глина бура з валунами	gQ_1
	21...26	Вапняк сірий органогенний	mC_2
2	0...3	Суглинок бурий зі щебенем	edQ_3
142,0	3...7	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2
	7...13	Глина бура з валунами	gQ_1
	13...18	Средньозернисті сортовані піски з включеннями гравію	fQ_1
	18...22	Глина бура з валунами	gQ_1
3	0...3	Пісок темно-сірий різнозернистий з гравієм, в підшві з галькою	a_rQ_4
129,0	3...7	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	a_rQ_3
	7...19	Глина бура з валунами	gQ_1
	19...24	Вапняк сірий органогенний	mC_2
4	0...2	Супісок бурий	a_pQ_3
135,0	2...11	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	a_rQ_3
	11...22	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2
	22...25	Вапняк сірий органогенний	mC_2
5	0...15	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ_3
158,0	15...18	Глина сіро-коричнева шарувата	lgQ_3
	18...21	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ_3
	21...29	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ_3
	29...39	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2
	39...43	Вапняк сірий органогенний	mC_2
НАВЧАЛЬНА КАРТА 7. ПРОФІЛЬ 3 - 3			
1	0...3	Грунтово-рослинний шар	eQ_3
143,0	3...15	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2
	15...19	Пісок світло-сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ_2
	19...25	Глина бура з валунами	gQ_1
	25...30	Вапняк сірий органогенний	mC_2
2	0...2	Суглинок бурий зі щебенем	edQ_3
142,0	2...8	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2
	8...12	Глина сіро-коричнева шарувата	lgQ_2
	12...18	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2
	18...21	Глина бура з валунами	gQ_1
	21...24	Средньозернисті сортовані піски з гравієм	fQ_1

1	2	3	4
	24...30	Глина бура з валунами	gQ_1
3	0...3	Суглинок бурий зі щебенем	edQ_3
135,0	3...6	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2
	6...9	Пісок світло-сірий дрібнозернистий з гравієм	fQ_2
	9...12	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2
	12...14	Глина бура з валунами	gQ_1
	14...17	Сортовані піски з включеннями гравію	fQ_1
	17...22	Вапняк сірий органогенний	mC_2
4	0...3	Пісок темно-сірий різнозернистий з гравієм, в підшві з галькою	a_rQ_4
129,0	3...15	Глина бура з валунами	gQ_1
	15...20	Вапняк сірий органогенний	mC_2
5	0...2	Супісок темно-сірий	a_pQ_3
137,0	2...5	Торф	a_sQ_3
	5...14	Пісок сірий середньозернистий з гравієм	a_rQ_3
	14...23	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2
	23...26	Вапняк сірий органогенний	mC_2
6	0...3	Суглинок коричневатого-сірий зі щебенем	eQ_3
154,0	3...11	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ_3
	11...14	Пісок світло-сірий з галькою і валунами	fQ_3
	14...25	Суглинок червоно-бурий з валунами	gQ_3
	25...39	Суглинок тютюнового кольору з валунами	gQ_2

Титульний аркуш (приклад оформлення)

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



Факультет природничих наук та технологій
Кафедра геології та розвідки родовищ корисних
копалин

Практична робота № 2

з дисципліни

«Четвертинна геологія з основами геоморфології»

Тема: «Складання орогідрографічної характеристики за топографічною картою»

Варіант № 10

Виконала:

студентка гр. 103-22-1

Лобода А. Ю.

Прийняла:

ас. Москаленко А.Б.

Дніпро
2023

Москаленко Алла Борисівна

ЧЕТВЕРТИННА ГЕОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГЕОМОРФОЛОГІЇ

**Методичні рекомендації до виконання практичних робіт
для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю**

В редакції автора

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19