

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для проведення навчальної практики
з дисципліни
«Геологія з основами геоморфології»

Одеса – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для проведення навчальної практики
з дисципліни
«Геологія з основами геоморфології»

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні групи забезпечення
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
протокол № 8 від «22» *травня* 2023 року

Одеса 2023

Методичні вказівки для проведення навчальної практики з дисципліни «Геологія з основами геоморфології»/ Балан Г.К., Куза А.М., Яров Я.С./ – Одеса, ОДЕКУ, 2023. – 37 с.

Методичні вказівки призначені для студентів I курсу спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

ЗМІСТ

1	ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ	4
1.1	Мета практики	4
1.2	Порядок проведення практики	4
1.3	Вимоги до проведення практики	4
2	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ	6
2.1	Фізико-географічні умови	6
2.2	Рівень Чорного моря	9
3	ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
4	КОМПЛЕКС БЕРЕГОЗАХИСНИХ СПОРУД ОДЕСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖЯ	13
5	ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИЙ ОПИС ОКРЕМИХ СТАНЦІЙ	15
5.1	«Приморський бульвар»	15
5.2	«Ланжерон»	15
5.3	«Отрада, штольня №2»	15
5.4	«Чкаловський пляж, Ботанічний сад, штольня №4»	16
5.5	«Аркадія»	16
5.6	«10 станція Великого Фонтану»	16
5.7	«13 станція Великого Фонтану»	17
5.8	«16 станція Великого Фонтану»	18
5.9	«Великофонтанський мис»	18
5.10	«Зелена Горка»	19
5.11	«Чорноморка»	20
6	ПОЛЬОВІ ГЕОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ НА МАРШРУТІ	21
7	ОБРОБКА ДАНИХ ПОЛЬОВИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ	25
8	ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗВІТУ З ПРАКТИКИ	26
	Рекомендована література	28
	Додатки	29

1 ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

1.1 Мета практики

Метою навчальної практики по дисципліні «Геологія з основами геоморфології» є:

- закріплення теоретичного матеріалу з дисципліни «Геологія з основами геоморфології»;
- ознайомлення з найпростішими методами геологічних і геоморфологічних спостережень;
- набуття навичок організації і проведення підготовчих, польових, камеральних робіт (вимірювань, обробки і оформлення звітнього матеріалу);
- проведення первинного візуального аналізу основних форм рельєфу і стану довкілля при складанні геолого-геоморфологічного профілю і описі досліджуваного району.

1.2 Порядок проведення практики

Згідно з графіком навчального процесу ОДЕКУ, навчальна практика з дисципліни «Геологія з основами геоморфології» проводиться влітку по закінченні 1 курсу для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

Тривалість навчальної практики становить 6 робочих днів (30 годин, 1 кредит).;

Загальний порядок проведення навчальної практики наступний:

➤ підготовчий період (аудиторії ОДЕКУ – проведення організаційних зборів, формування плану роботи, комплектація бригад, забезпечення приладами і обладнанням, вивчення літературних і відео презентаційних джерел, картографічного матеріалу, інструктаж і залік з техніки безпеки і охорони праці) – 1 робочий день

➤ польовий період (експедиційні геологічні роботи по маршруту Аркадія – Чорноморка, під час яких виконуються опис зсувних оголень гірських порід, літологічне вивчення осадових гірських порід, геоморфологічні спостереження, стан комплексу берегозахисних споруд, властивості колекторно – дренажних вод) – 2 робочі дні;

➤ екскурсійний період - екскурсії в музеї Палеонтологічний та Мінералогічний ОНУ ім. І. І. Мечникова, вивчення історії геологічного розвитку досліджуваного району – 1 робочий день

➤ камеральний період (аудиторії ОДЕКУ – обробка всіх матеріалів, зібраних під час польових робіт, складання звіту) – 2 робочі дні.

1.3 Вимоги до проведення практики

Загальні вимоги до проведення навчальної практики з дисципліни «Геологія з основами геоморфології»:

➤ до практики допускаються студенти, які вивчили дисципліну «Геологія з основами геоморфології», здали відповідний іспит, пройшли 3 види інструктажів з техніки безпеки (ТБ) і охорони праці (ОП), а саме – «Вхідний інструктаж з ТБ і ОП з навчальної практики», «Загальна інструкція для ОДЕКУ про заходи пожежної безпеки», «Основні вимоги правил безпеки для об'єктів ОДЕКУ (навчальні лабораторії)», здали залік викладачу – керівнику практики та особисто розписались про це у «Журналі ТБ і ОП під час польових практик кафедри гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ»;

➤ студентські групи розбиваються на бригади по 4-5 студентів на чолі з бригадиром, якого обирають студенти або призначає викладач;

➤ в обов'язки бригадира входить: отримання, зберігання і повернення відповідного обладнання, приладів і літератури, здійснення поточного керування бригадою, допомагає керівнику практики у додержанні дисципліни, ТБ та ОП під час робіт, розподіляє польові і камеральні роботи між членами бригади, керує написанням звіту;

➤ кожний студент протягом практики заповнює індивідуальний щоденник, куди звичайним олівцем записується інформація про роботи кожного робочого дня, потім цей документ прикладається до колективного бригадного звіту з навчальної практики;

➤ не пізніше останнього робочого дня практики кожна бригада оформляє звіт і індивідуальні щоденники практики згідно вимог ДСТУ, даних методичних вказівок, вимог викладача – керівника практикою, РНП дисципліни «Геологія з основами геоморфології» і колективно захищають вказані матеріали керівнику практики, під час захисту проводиться перевірка отриманих знань і вмінь студентів, усне опитування і виставлення індивідуальних оцінок у залікові книжки і відомість встановленого зразка;

➤ у випадках **будь якого** порушення студентами дисципліни, вимог ТБ і ОП, відмови виконувати розпорядження керівника практики, пропуску хоча б одного робочого дня, відсутності допуску до практики тощо, керівник практики має право негайно відсторонити таких студентів від проходження практики і відправити у деканат відповідного факультету з відповідним рапортом;

➤ студенти, які з поважних причин (документально, з письмового дозволу декана відповідного факультету) не пройшли навчальну практику, мають право пройти її повторно влітку наступного навчального року, в інакшому випадку вони будуть вважатися такими, що мають академічну заборгованість з усіма витікаючими наслідками, згідно положень і

інструкцій щодо регламентації навчального процесу в ОДЕКУ і на кафедрі гідроекології та водних досліджень.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Фізико-географічні умови

Район досліджень (рис. 2.1) розташований на Північно – Західному узбережжі Чорного моря в межах м. Одеса між Хаджибейським і Сухим лиманами. Район розташований в зоні, яка має великий рекреаційний потенціал. Шляхом ландшафтних перетворень у 60-80 рр. ХХ столітті даний район був пристосований для господарського і рекреаційного використання. Але розвиток небезпечних природних геологічних явищ (зсуви, абразія), що посилюється антропогенним навантаженням, заважає раціональному збалансованому використанню природних ресурсів району.

У даній главі проаналізовано природні умови Північно-Західного узбережжя Чорного моря в межах м. Одеса.

Клімат. Територія м. Одеса відноситься до степової зони з помірним континентальним кліматом. За даними багаторічних спостережень, середньорічна температура повітря $+10,2^{\circ}$, середня січнева — $-2,6^{\circ}$, середня липнева — $+22,7^{\circ}\text{C}$.

Одеська область відноситься до зони недостатнього зволоження з коефіцієнтом зволоження 0,4 — 0,5. За рік в м. Одеса випадає в середньому близько 350мм опадів (табл.2.1).

Таблиця 2.1 - Середньомісячні і річні суми опадів на території м. Одеса за багаторічний період, мм

Станція	Місяць												Річна сума опадів, мм
	22	17	20	24	29	42	29	30	24	33	26	24	
Маяк	22	17	20	24	29	42	29	30	24	33	26	24	319
Порт	25	16	16	27	31	43	28	33	23	31	30	28	331
Обсерваторія	24	17	20	26	32	50	35	31	27	35	27	27	351

З табл. 2.1 видно, що максимальна кількість опадів випадає в червні, досягаючи в середньому 50 мм, а з окремі роки — більше 170 мм. В середньому кількість днів з опадами протягом року коливається від 80 до 118. Сніжний покрив нестійкий і нетривалий: середньорічна кількість днів з снігом – 20. Північно-західна частина Чорного моря майже щорічно замерзає. В роки з м'якою зимою льодом покриваються тільки лимани і

дрібні бухти. В суворі зими замерзають навіть відкриті ділянки узбережжя біля мисів. Період замерзання — з січня до середини березня. Під впливом південно-західних і західних вітрів лід може відходити від берега.



Рис 2.1 – Район досліджень і станції геолого-геоморфологічних спостережень.

Умовні позначення: 1 – Куяльницький лиман; 2 – Хаджибейський лиман; 3 – Приморський бульвар; 4 – Отрада; 5 – Чкаловський пляж; 6 – Аркадія; 7 – 10 станція Великого Фонтану; 8 – 13 станція Великого Фонтану; 9 – 16 станція Великого Фонтану; 10 – мис Великий Фонтан; 11 – Зелена Горка; 12 – Чорноморка; 13 – Сухий лиман.

Максимальна товщина льоду 68 см, максимальна ширина припаю 15 км. Число днів з льодом коливається від 0 до 95; в сувору зиму налічується 66—96 таких днів, в нормальну - 27—58, в м'яку - 8—51.

Вітровий режим. В районі м. Одеси переважають вітри північного і північно-західного напрямків. Залежно від пори року міняється напрямок вітру: навесні — це південні, влітку — північно-західні, взимку — північні і південно-західні. Повторюваність вітрів по румбах для м. Одеси наступна, % : західний — 16; північно-східний — 12; східний — 10; південно-східний — 10; південний — 12; південно-західний — 12; західний — 11; північно-західний — 17.

Вітровий режим в окремих прибережних ділянках помітно змінюється, середня річна швидкість вітру 3,5 — 4,5 м/с; на узбережжі до 4 - 6 м/с, на острові Зміїному — до 6,7 м/с. Сильні вітри (15 м/с і більше) переважають в холодну пору року. Їх максимальні швидкості можуть щорічно досягати 20 — 24 м/с. В окремі роки спостерігається 30 – 40 днів з суховіями і 10 — 20 днів з пиловими бурями.

Режим хвилювань. Північно-західна частина Чорного моря і Одеська затока, як його складова частина, досить мілководні. Глибина моря на відстані 100 м від берега рідко перевищує 3—4 м, а на відстані 100 км від берега складає всього близько 30 м. Тому процес руйнування морської хвилі починається на значній відстані від берега.

Максимальні висоти хвиль, за даними водомірного поста Малий Фонтан, складають 2,6 - 3,7 м. В районі мису Великий Фонтан вони не перевищують 2,2 – 3,2 м. Хвилі найменшої висоти спостерігаються в районі Отради. Максимальна висота хвиль на Чорному морі складає 7 м, довжина 70-80 м. Руйнування берегового уступу настає при хвилях заввишки 0,5 м і вище.

За даними поста Малий Фонтан (табл. 2.2) повторюваність хвиль заввишки 0,5 м і менше перевищує 50 %, а іноді досягає 78 %(1951 р.). В середньому, повторюваність руйнуючих берег хвиль складає 30,4 %. Середня багаторічна повторюваність хвиль по румбах наступна, %: північний -13,6; північно-східний - 14,2; східний - 16,2; південно-східний - 19,9; південний -17,8; південно-західний - 0,1; північно-західний - 0,10.

Найбільшу довжину розгону мають хвилі південного і південно-східного напрямів (200-800 км). При східному напрямі ця довжина складає 60 км, північно-східному - від 10 до 40 км, а при північному - декілька кілометрів.

Таблиця 2.2- Середньорічні багаторічні дані про повторюваність хвиль різної висоти на посту Малий Фонтан

Висота хвилі, м	0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2.0	Штиль
Повторюваність хвиль, %	51.6	19,5	6,5	2,5	14,5

Вздовжберегові течії і рух наносів. За даними Одеської станції, що проводила дослідження в районі Малиго Фонтану, середній азимут хвилювання складає $281,86^\circ$, Одеське узбережжя від Ланжерона до мису Великий Фонтан має майже меридіональну орієнтацію і стає очевидним, що тут вздовжберегова хвильова течія направлена з півдня на північ. Відносячи, разом з собою піщано-гравійний матеріал, що знаходиться на прибережній міліні, ці течії утворюють вздовжбереговий потік наносів. На ділянці від мису Великий Фонтан до Сухого лиману в результаті зміни напрямку берегової лінії на південно-західне, рівнодіюча хвилювання направлена до берега майже під прямим кутом. Тому потік наносів спрямовується від мису Великий Фонтан на південний захід.

2.2 Рівень Чорного моря

Рівень води у мілководній північно-західній частині Чорного моря коливається під впливом вітру (згінно – нагінні явища). Все залежить від напрямку і швидкості вітру, висоти хвиль, форми і розташування берегової лінії відносно пануючих вітрів. Також рівень моря коливається внаслідок збільшення чи зменшення стоку річок Дунай, Дністер, Південний Буг, Дніпро (зростаючи навесні під час водопілля, в інший час під час паводків і зменшуючись під час межені на річках).

Також на рівень Чорного моря впливають тектонічні рухи земної кори. В сучасний період рівень Чорного моря зростає в середньому на 7,3 мм на рік внаслідок *трансгресії моря* (опускання суші), прямим наслідком цього є активізація процесів абразії на одеському узбережжі.

Колівання рівня Чорного моря протягом всієї його геологічної історії пов'язані з дією двох факторів:

1. з планетарними змінами клімату (що призводили, в свою чергу, до зміни стоку річок басейну);
2. з неотектонічними рухами земної кори (що визначали розмір басейну Чорного моря і його зв'язок з Каспійським і Середземним морями).

Протягом своєї геологічної історії Чорне море пройшло низку трансформаційних етапів, під час яких неодноразово втрачало і поновлювало зв'язок з океаном, змінювало свою форму, склад флори і фауни, що призводило до формування різних за складом і властивостями гірських порід (табл. 2.3, рис. 2.2).

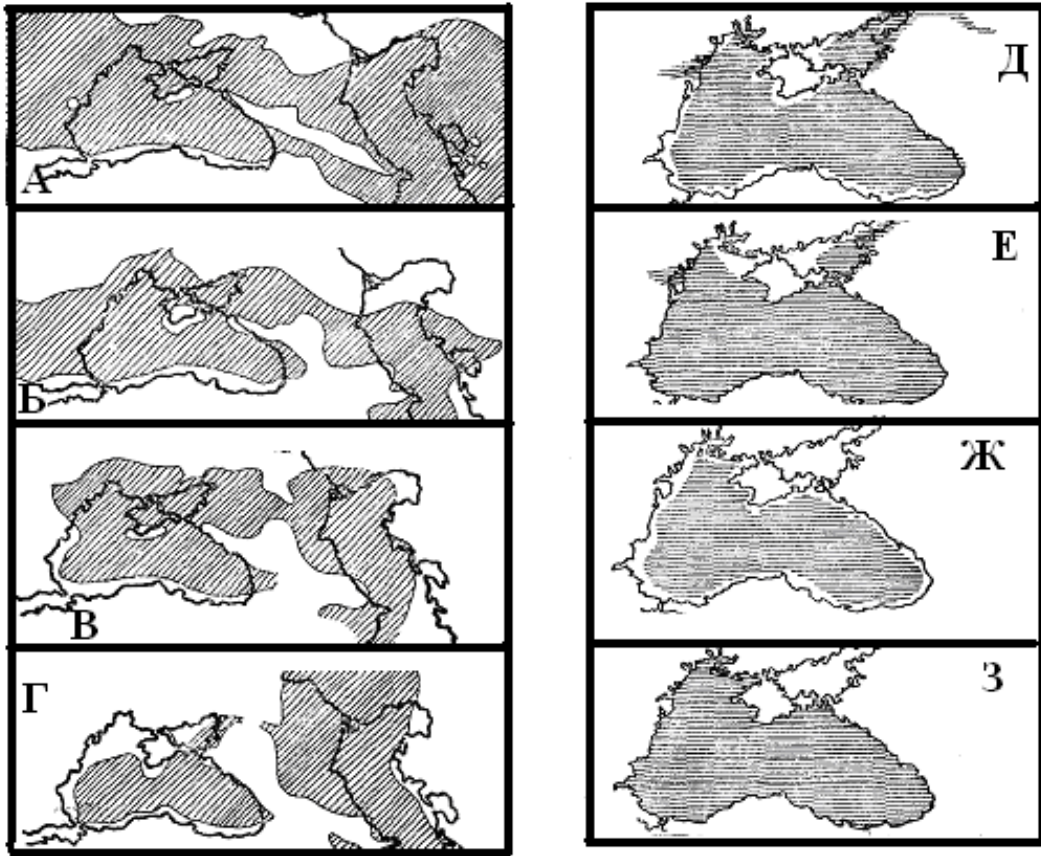


Рис 2.2 – Геологічний літопис Чорного моря:
 А – Сарматське море; Б – Меотичне море; В – Понтичне озеро – море; Г – Чаудинське озеро - море; Д – Давньоєвксинський басейн; Е – Карангатське море; Ж – Новоєвксинське море; З – сучасне Чорне море.

Таблиця 2. - Геологічна історія Північно-Західного Причорномор'я

№ п/п	Назва етапу	Час, років тому	Характеристика	Характерні гірські породи	Рисунок
1	Сарматське море	3-7 млн.р. (N ₂)	Територія Чорного, Азовського, Каспійського, Аральського морів. Водойма замкнена, вода опріснена	Сарматські відкладення	А
2	Меотичне море	2 – 3 млн.р.(N ₂)	Зв'язок з океаном, осолонення	Метичні відкладення	Б
3	Понтичне озеро-море	1,5-2 млн. р. (Q ₁)	Без зв'язку з океаном, опріснення, мілководне, розквіт моллюсків, солонувата фауна	Понтичні вапняки	В
4	Чаудинське озеро-море	1 млн. р. (Q ₂)	Гороутворення – відділення Чорного і Каспійського морів, відсутність зв'язку з океаном, опріснення	Глини	Г
5	Давньо-євксинський басейн	450-150 тис.р.(Q ₂)	Внаслідок танення льодовиків – сильне опріснення, зв'язок з Каспійським і Середземним морями	Супіски, суглинки	Д
6	Карангатське озеро-море	150-20 тис.р.(Q ₃)	Зв'язок з океаном – осолонення, морська фауна	Ґрунти	Е
7	Ново-євксинське озеро-море	20-10 тис. р. (Q ₄)	Танення льодовиків – опріснення, ізоляція від океану		Ж
8	Сучасне Чорне море	(Q ₄) наші часи	Зв'язок з океаном, зменшення річкового прісного стоку – прогресуюче осолонення води		З

3 ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Район досліджень розташований в межах північного крила Причорноморської фанерозойської гетерогенної западини і являє собою Дністровсько-Тилігульську акумулятивно – лесовидну рівнину на понтичній основі з висотами в межах узбережжя до 52 м. Стратиграфія району доволі строката. Розріз кайнозою представлений всіма трьома системами, вони мають регіональне розповсюдження. В будові приморських схилів приймають участь породи, починаючи з неогену.

Неогенові відкладення представлені міоценом і пліоценом. Міоцен представлений сарматським і меотичним ярусами, ярус сармата поділяється на три під'яруси: нижній, середній, верхній.

Нижній сармат (N_1S_1) складений в основі розрізу пісковиками з прошарками глин, які потім змінюються світло-сірими вапняками і глинистими пісковиками з прошарками крейдоподібних вапняків і вапняних глин. Вище по розрізу переважають вапняки детритусові з численними уламками фауни ранньосарматського віку. Потужність відкладень нижнього сармату коливається від 34 до 100 м.

Середній сармат представлений пачкою раковисто-уламкових, оолітових вапняків, що перешаровуються, потужність відкладень 55-113 м.

Верхній сармат поширений всюди. Як правило, відклади цього ярусу перекриті меотичними глинами, а в ерозійних врізах балок – верхньопліоценовими і четвертинними алювіальними утвореннями. Загальне пониження кривлі верхньосарматських порід відбувається в південно – західному і південно – східному напрямках.

Відкладення верхнього сармата представлені породами мілководного басейну із залишками прісноводної і морської фауни. В південно-західній і північній частинах території переважають глини світлі й зеленувато – сірі щільної грудкуватої структури і тонкошаруватої структури з дрібними карбонатними включеннями. Загальна потужність відкладень верхнього сармата змінюється від 65 до 120 м.

Характерною формою рельєфу є пониження великих вододільних ділянок, що збереглися завдяки впливу понтичних вапняків (N_{2p}), перекритих червоно – бурими глинами (N_2^3) і лесовидними суглинками (Q_1-Q_3).

В межах досліджуваного району геологічний розріз зверху-вниз представлений: ґрунтово-рослинним прошарком потужністю до 0,5 м; лесовидними суглинками (Q_1-Q_3) (потужністю до 20 м); червоно – бурими глинами (N_2^3) (потужністю до 5 м); понтичними вапняками (N_{2p}) (потужністю до 12 м); меотичними глинистими відкладеннями верхнього сармату.

В товщі меотичних глин зустрічаються лінзи пісків з великим вмістом органіки на глибині моря до 10м.

4 КОМПЛЕКС БЕРЕГОЗАХИСНИХ СПОРУД ОДЕСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖЯ

Для захисту одеського узбережжя від руйнування зсувами і абразією у другій половині ХХ століття було збудовано комплекс берегозахисних споруд (рис 4.1). Найбільші роботи проводились у 1961-1989 рр.

Зсув – це процес осідання гірських порід, внаслідок чого вони під дією сил тяжіння сповзають у море. Причина зсувів на одеському узбережжі – особливості геологічної будови приморських схилів, де залягають червоно-бурі і меотичні глини, які є водоупорами для лесовидних суглинків і понтичних вапняків. Внаслідок цього суглинки і вапняки насичуються ґрунтовими водами і втрачають стабільність, сповзаючи по ухилу в бік моря. Це посилюється внаслідок господарської діяльності людини (зростання рівня ґрунтових вод за рахунок втрат води з водопровідно-каналізаційних мереж м.Одеси та забудови берега).

Для захисту від зсувів приморські схили були механічно «зрізані» і оформлені у вигляді терас крутизною до 22°, закріплених рослинністю. Поверхневий стік зі схилів відводиться по системі водостоків і зливових лотків. Для осушування схилів пробурені куліси дренажних свердловин, які скидають воду у спільну дренажну галерею. Відведені води по дренажним штольням скидаються у море за лінію хвилеломів.

Абразія – це процес руйнування берега моря морським прибоєм. Для захисту від абразії були збудовані гідротехнічні споруди: траверси, буни, хвилелами, підпірні стінки (контрбанкет), для остаточного гасіння енергії хвиль і створення рекреаційної зони влаштовано штучні піщані пляжі.

В даний час збудовано 1-2 черги берегозахисних споруд, які захищають ділянку берега від м. Ланжерон до м. Великий Фонтан довжиною 14 км. 3 черга захисних споруд від м. Великий Фонтан до с. Чорноморка повністю не добудована. Переважною схемою берегозахисних споруд є «суцільно-корсетна», в районі м. Великий Фонтан берегозахист «накидного» типу (залізобетонні блоки), в районі с.Совіньон берегозахист «лагунного» типу, який є найбільш оптимальним.

Вже збудовані споруди потребують постійного обслуговування. Забудова берега, руйнування берегозахисних споруд призводить до скидання неочищених поверхневих і ґрунтово-дренажних вод в прибережну зону. Це негативно відбивається на якості морських вод і ускладнює санітарну ситуацію в рекреаційній зоні. Також деградація берегозахисних споруд на окремих ділянках узбережжя призводить до активізації зсувів (наприклад, на 16 станції Великого Фонтану).

На незахищених ділянках одеського узбережжя в районі с. Чорноморка і Зелена Горка спостерігаються активні зсуви і абразія, швидкість руйнування берега складає в середньому 1 м за рік.

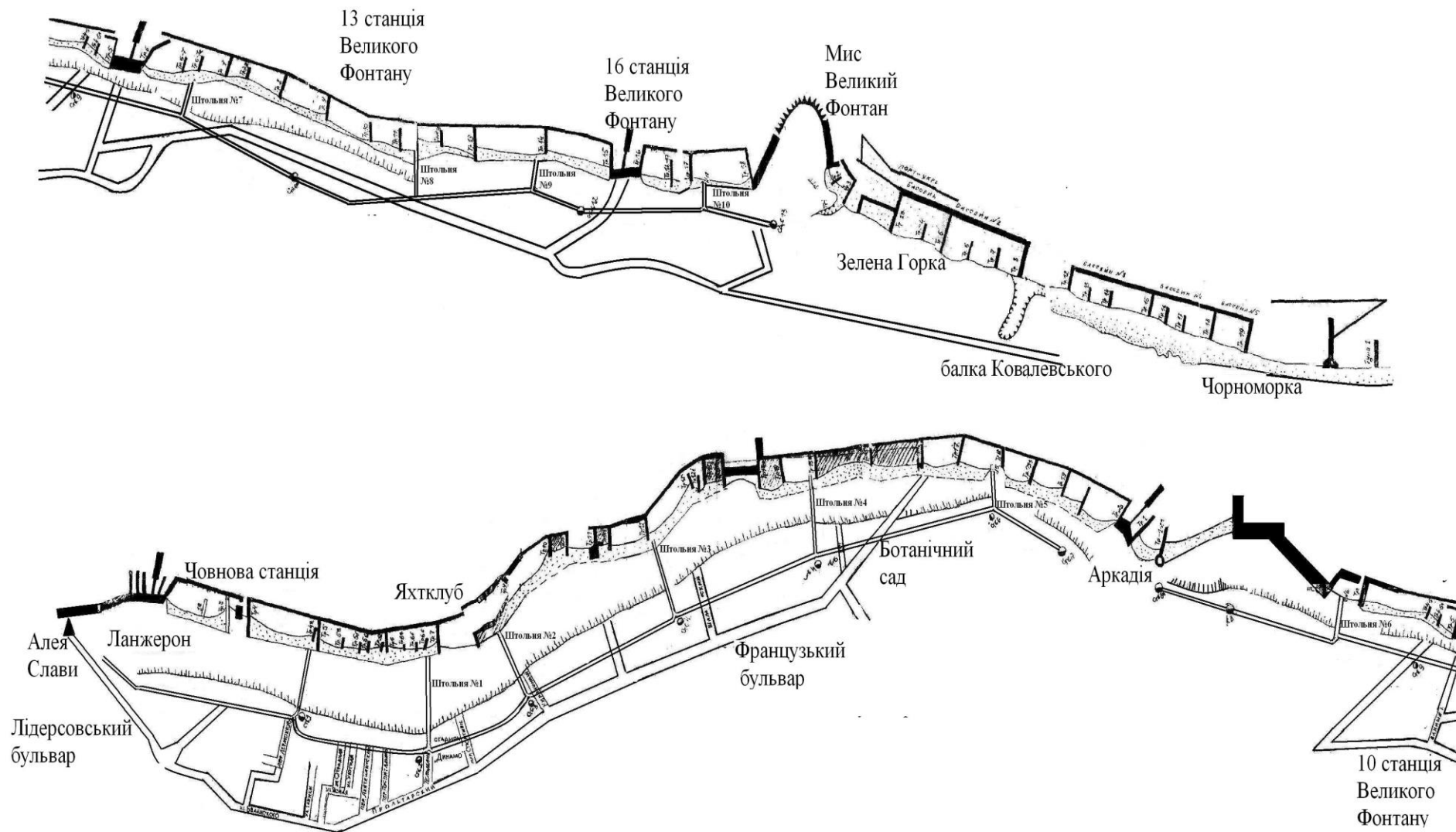


Рис 4.1 – Схема розташування берегозахисних споруд одеського узбережжя

5 ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИЙ ОПИС ОКРЕМИХ СТАНЦІЙ

5.1 «Приморський бульвар»

Підрайон розташований в центральній частині м. Одеса в районі будівлі міської ради. В геоморфологічному відношенні верхня частина схилу являє собою нахилене плато і прилягаючий до нього зсувний схил шириною до 160 м, крутизною 14°. В структурному відношенні типовий розріз розташований в області Дністровсько – Тилігульської акумулятивно лесовидної рівнини на понтичній основі, висота над рівнем моря 40 м.

Приморські схили складені зверху-вниз: незначною товщею деградованих лесовидних суглинків і техногенних ґрунтів (Q_1-Q_3) потужністю до 5 м, понтичними вапняками (N_{2p}) потужністю до 12 м, які місцями оголюються на схилах плато, і меотичними глинами прихованою потужністю 15-25 м.

До корінного схилу примикає зсувне тіло з осипу, яке утримується системою протизсувних споруд, побудованих на початку XIX століття. В основі схилу знаходиться комплекс споруд одеського порту. В даний момент схили знаходяться в гранично стійкому стані, наявні зсувні явища.

В межах зсувного схилу виділені 3 водоносних горизонти. Верхній розташований в лесовидних суглинках і перетікає в розташовані нижче понтичні вапняки. Другий від поверхні водоносний горизонт розвинений в товщі понтичних вапняків на глинах, потужність його 5 м. Зсувні масиви повністю обводнені, що збільшує небезпеку розвитку зсувів.

5.2 «Ланжерон»

Ділянка розташована на східній околиці м. Одеса. Висота схилу над рівнем моря до 20 м. В геологічній будові приймають участь: ґрунтово - рослинний шар; лесовидні суглинки (Q_1-Q_3) потужністю 2 м; червоно-бурі глини (N_2^3) потужністю 1 м; понтичні вапняки (N_{2p}) потужністю 12 м; меотичні глини прихованої потужності до 60 м.

5.3 «Отрада, штольня №2»

Підрайон розташований в центральній частині м. Одеса в курортній місцевості Отрада, в області Дністровсько – Тилігульської акумулятивно лесовидної рівнини на понтичній основі. Висота схилу до 52 м над рівнем моря. Схил зверху – вниз складений ґрунтово – рослинним шаром, лесовидними суглинками потужністю до 25 м (Q_1-Q_3), червоно – бурими глинами потужністю до 5 м (N_2^3), понтичними вапняками (N_{2p}) потужністю 15 м (N_{2p}), меотичними глинами з прошарками і лінзами пісків прихованою потужністю до 30 м. Вапняки залягають у нижній частині схилу.

Геоморфологічна будова підрайону включає в себе ділянку плато з відмітками близько 50 м, поверхню сучасного зсувного схилу (який складається з кількох зсувних ступенів) і підводну абразійну обміліну. Ширина зсувного схилу 300 м, крутизна 14 °.

В породах зсувного схилу є декілька водоносних горизонтів. Перший від поверхні водоносний горизонт розташований в лесовидних суглинках на глибині до 5 м від поверхні. Другий водоносний горизонт знаходиться в понтичних вапняках і має потужність 7 м, перехоплений дренажними спорудами. Третій водоносний горизонт розташований в лінзах піску і меотичних відкладах, має напір до 15 м. Ці лінзи залягають на глибині 20 м нижче рівня моря.

5.4 «Чкаловський пляж, Ботанічний сад, штольня №4»

Підрайон розташований в борту Малофонтанської балки. Схил має висоту 40 м. В геоморфологічному відношенні це схил плато, яке нахилене в бік моря. Зсувні процеси на ділянці стабілізовані, останній зсув тут був у 1963 р.

В геологічній будові схилу беруть участь: ґрунтово – рослинний шар; лесовидні суглинки (Q₁-Q₃) потужністю до 20 м; червоно – бурі глини (N₂³) потужністю 2,5 м; понтичні вапняки (N_{2p}) потужністю до 15 м; меотичні відклади прихованою потужністю до 40 м, на відмітках [2,5-0] м наявні лінзи супісків і пісків, на відмітках [-5...-12] м – лінзи піску.

В схилі переважають зміщені глиби вапняків, які захищають берег від абразії. Схил недостатньо захищений від руйнування. Внаслідок щільної забудови не був зроблений контрбанкет, не осушені четвертинні водоносні горизонти. Останній зсув у лесовидних суглинках тут відбувся у 1987 році. Подальша забудова схилів знижує їх стійкість.

5.5 «Аркадія»

Підрайон розташований в борту Аркадійської балки. Схил має висоту 32 м. На схилі розвинені зсувні видавлювання.

В геологічній будові схилу приймають участь: ґрунтово – рослинний шар; лесовидні суглинки (Q₁-Q₃) потужністю до 14 м; понтичні вапняки (N_{2p}) потужністю до 7 м; меотичні глини прихованою потужністю до 40 м, на відмітках [-25...-30 м] є лінзи пісків.

Схил щільно забудований, що знижує його стабільність.

5.6 «10 станція Великого Фонтану»

Оголення розташовані в межах міста і являють собою одне з місць узбережжя, що найчастіше відвідується городянами.

Приморські схили тут являють собою борти Середньофонтанської балки, у південно-західній частині якої розташовані оголення. Підрайон розташований у межах північного крила Причорноморської фанерозойської западини Дністровсько-Тилігульської акумулятивної лесовидної рівнини на понтичних вапняках у середній частині схилу висотою 30-35 м над рівнем моря.

У геоморфологічному відношенні ділянка являє собою обрив плато, у основі якого залягає щитовий масив вапняків, між якими залягають суглинні ґрунти делювіально-зсувного походження.

На ділянці тривалий час не відбувається обвалів в зв'язку зі здійсненням протизсувних заходів.

Схили прикриті від абразії штучним пляжем, що має потужність підводної частини 5-7 м, шириною до 40 м.

У геологічній будові типового розрізу беруть участь ґрунтовий шар, лесовидні суглинки (Q_1-Q_3) до 12 м, червоно-бурі глини (N_2^3) до 5 м; понтичні вапняки (N_{2p}) до 15 м, що підстилаються меотичними глинами, прихованою потужністю до 20 м і піщано-глинистими оголеннями верхнього сармата.

У зв'язку зі здійсненням комплексу протизсувних заходів, підземні води в лесовидних ґрунтах і понтичних вапняках відсутні, що сприяє підвищенню стійкості схилів.

5.7 «13 станція Великого Фонтану»

Геологічний підрайон 13 станції розташований у межах м. Одеси, на її південно-західній окраїні в курортній зоні і входить до складу третьої черги будівництва протизсувних споруд. Висота схилу більше 40 м. У геологічному відношенні підрайон представлений ділянкою плато з рівною поверхнею з відмітками 42 м і більш. Плато слабо нахилено в бік моря. Останній зсув на даній ділянці пройшов восени 1957р. На зсувному схилі утворився свіжий зсувний уступ і чергова зсувна ступінь.

Усього в межах зсувного схилу в даний час методом буріння виявлено п'ять зсувних сходинок, висота і положення яких мінялися при розвитку зсуву.

Після виконання протизсувних робіт схил являє собою вирівняну поверхню, зрізану у верхній частині будівництвом контрбанкету і штучним пляжем у нижній його частині.

Виконання комплексу гідротехнічних споруд (хвилеломів, траверсів), підземних і поверхневих дренажів зменшує можливість утворення зсуву. У межах штучного схилу проведені травосіяння і посадка деревинно-чагарникової рослинності.

У геологічній будові зсувного схилу приймають участь: ґрунтово – рослинний шар; лесовидні суглинки (Q_1-Q_3) потужністю 22 м, вони

підстилаються червоно-бурими глинами (N_2^3) і понтичними вапняками (N_{2p}) потужністю до 10-12 м, у середній частині розрізу; понтичними глинами потужністю до 4-х метрів і меотичними відкладами прихованої потужності до 30 м; представленими до глибини 20-22 м нижче рівня моря глинами з лінзами піску.

За даними буріння потужність піщаних відкладів меотиса не перевищує 3-4 м. Нижче глибини 25-26 м знову зустрічаються меотичні глини.

5.8 «16 станція Великого Фонтану»

Підрайон розташований на південно-західній окраїні м. Одеси в бортах Великофонтанської балки.

Схил має невелику висоту до 20 м. У геоморфологічному відношенні це делювіально зсувна ділянка, що представляє собою схил плато. Крутість схилу складає 20° . У основі схилу з боку моря розвинуті зсувні процеси, причому ширина зсувного схилу складає 40-50 м, потужність зсувних нагромаджень 6-7 м.

У геологічному відношенні беруть участь деградовані лесовидні суглинки (Q_1-Q_3) потужністю до 5 м, понтичні вапняки (N_{2p}) потужністю до 10 м і меотичні глини прихованою потужністю більш 10 м. Підрайон розташований у межах північного крила Причорноморської фанерозойської западини Дністровсько-Тилігульської акумулятивної лесовидної рівнини на понтичній основі. Він являє собою ділянки схилів, устя балок, висотою до 20 м. Породи схилу плато і зсувних нагромаджень у даний час не обводнені завдяки виконаному комплексу дренажних заходів, що також сприяє підвищенню стійкості схилів. Ця ділянка високої стійкості до зсувних процесів завдяки виконаному в цій частині району комплексу протизсувних заходів.

5.9 «Великофонтанський мис»

Великофонтанський мис розташований на південно-західній окраїні м. Одеси. Схил має висоту до 53 м. У геоморфологічному відношенні це делювіально-зсувна ділянка, що представляє собою схил плато. Крутість складає - 21° . У основі схилу з боку моря розвинуті зсувні процеси, але їх сповільнюють протизсувні зміцнення берега.

У геологічному відношенні беруть участь: ґрунтово – рослинний шар; деградовані лесовидні суглинки (Q_1-Q_3) потужністю близько 25 м, підстилаючі червоно-бурими глинами (N_2^3) до 10 м, понтичні вапняки (N_{2p}) потужністю приблизно 5 м і меотичні глини.

Підрайон розташований у межах північного крила Причорноморської фанерозойської западини Дністровсько-Тилігульської акумулятивної лесовидної рівнини на понтичній основі. Ця ділянка досить

стійка до зсувних процесів завдяки виконаному в цій частині району комплексу протизсувних заходів.

5.10 «Зелена Горка»

Район розташований на південно-західній окраїні м. Одеси, між балками Ковалевського і Чорноморською в межах будівництва 3-ї черги протизсувних споруд. Район узбережжя, на якому розташоване м. Одеса являє собою систему вододільних ділянок плато між Сухим і Куяльницьким лиманами. Ця ділянка узбережжя найбільш високо піднята над рівнем моря, висота берегового відриву складає 40 - 50 м і більше, тут розвинуті найбільш грандіозні зсувні видавлювання з усіх, що спостерігалися в межах західно-північного узбережжя Чорного моря.

Опорний розріз у геоморфологічному відношенні представлений поверхнею плато висотою 40 - 45 м, сучасним зсувним схилом із шістьма ступіннями, висота і положення яких змінюється при розвитку зсувів і обмілиною розташованої в основі схилу. Загальна довжина зсувного схилу складає 160 м. Крутість - до 14°. У верхній частині геологічного розрізу залягають лесовидні суглинки (Q₁-Q₃) потужністю 20 - 25 м, що підстилаються червоно-бурими глинами (N₂³) потужністю до 5 м, що служать вододілом, поділяючим четвертинні і понтичні водоносні горизонти. Під червоно-бурими глинами залягають понтичні вапняки (N_{2p}) потужністю до 12 м, під ними меотичні глини, прихованою потужністю більш 40 м (місцями є виходи на денну поверхню).

Геологічна будова зсувних нагромаджень нагадує будову плато, однак, породи закинуті до схилу, перемішані й обводнені. Потужності зсувних нагромаджень у різних місцях зсувного схилу різні, в середньому складають близько 25 м і коливаються в межах 15 - 30 м. Підземні води є у всіх, описаних вище, комплексах порід, перший від поверхні водоносний горизонт приурочений до товщі лесовидних суглинків і схований на глибині 10 м від поверхні, має потужність близько 12 м.

Другий водоносний горизонт зустрічається при бурінні в шарі понтичних вапняків і заповнює 3/4 потужності цього шару. Крім того, у лінзах піску і супісків, що містяться в меотичних відкладеннях, присутні підземні води, які мають напір зі сталим рівнем води приблизно відповідному рівню моря.

Цілковито обводненими за даними буріння є зсувні нагромадження, у яких вода в залежності від часу року знаходиться на глибинах 0,2 м і набагато глибше.

Зсувний схил у районі Зеленої Горки являє собою ґрунтовий масив, що знаходиться в гранично стійкому стані, про що свідчать дані спостережень, розрахунків і моделювання.

5.11 «Чорноморка»

Район розташований на південно-західній окраїні м. Одеси.

У геоструктурному відношенні підрайон розташовується в межах північного крила Причорноморської фанерозойської западини Дністровсько-Тилігульської акумулятивної лесовидної рівнини на понтичній основі.

Висота берегового обриву складає 25-30 м. Тут розвинуті на досить високому рівні зсувні видавлювання.

Опорний розріз Чорноморської балки в геоморфологічному відношенні представляє поверхня плато висотою до 30 м. Сучасний зсувний схил містить 2 -3 ступені, висота і тривалість, яких змінюється при розвитку зсувів.

Абразивна обмілина розташована в основі схилу. Загальна довжина зсувного схилу складає 40 м, крутість - до 20°.

У верхній частині геологічного розрізу залягають: ґрунтова – рослинний шар; червоно-бурі глини потужністю 1,5 м. Під водотривким шаром глини знаходяться прошарки лесовидного суглинку перекристалізованого з червоно-бурою глиною, далі впливають понтичні вапняки (N_{2p}). На дні балки є виходи меотичних глин на денну поверхню.

Потужність зсувних нагромаджень у різних місцях зсувного схилу різна, в середньому складає приблизно 15 - 20 м.

6 ПОЛЬОВІ ГЕОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ НА МАРШРУТІ

Під час руху на маршруті від оголення до оголення студенти повинні вести спостереження: за продуктами вивітрювання корінних порід; за складом конусів виносу; за осипами, зсувами; за характером ґрунтів та характером рослинності; за формами рельєфу; за водоносністю. Починаючи роботу на маршруті, студент повинен пам'ятати, що він приступає до творчого комплексного дослідження по вивченню геологічної будови району.

Пункти геологічних спостережень. Основними пунктами геологічних спостережень є оголення, гірські виробки, свердловини, джерела, геоморфологічні об'єкти.

Оголенням називають місце виходу гірських порід на поверхню, їх часто можна зустріти на схилах долин річок, на морських абразійних берегах, в балках та ярах, в промоїнах. В процесі геологічної зйомки, окрім природних, зустрічаються і штучні оголення, які утворились в результаті виконання гірських робіт (копання каналів, кар'єрів, шурфів).

Природні виходи води на земну поверхню називають *джерелами*. В районі з пологим заляганням осадових прошарків, вивчення джерел допомагає дослідити контакти водоносного прошарку та водоупорного прошарку, який його підстиляє.

Інші пункти геологічних спостережень співпадають з точками, в яких є хоч деякі ознаки, які вказують на присутність виходів тих або інших порід, що скриті під наносами або густим рослинним покривом. Вони можуть бути виявлені шляхом вивчення продуктів вивітрювання порід та їх водоносності, конусів виносу тимчасових потоків, новітніх річкових відкладень, особливостей рельєфу, ґрунтів і характеру рослинності. Кожна з цих ознак повинна бути старанно зафіксована в польовому щоденнику. При різноманітті геологічних спостережень діє правило: *«Не записав - значить не спостерігав»*.

Порядок роботи на оголенні. Основним об'єктом польових досліджень при проведенні геологічної зйомки є оголення гірських порід в корінному їх заляганні.

В роботу геолога на оголенні входить:

- прив'язка оголення і складання його адреси;
- виділення в розрізі оголення прошарків та їх опис;
- заміри елементів залягання порід і потужностей відкладень;
- замальовка та фотографування оголень;
- відбір зразків гірських порід;
- складання польової геологічної карти.

Весь фактичний матеріал, одержаний в результаті робіт на оголенні, документується (заноситься в польовий щоденник). В польовому щоденнику, який є основним документом, повинні бути записи про спостереження на маршрутах, які заносяться акуратно, точно і ясно. Записи ведуться простим, не дуже м'яким, графітовим олівцем.

Після того, коли вже покинули об'єкт спостережень, заносити в польові записи або малюнки виправлення, або викреслювати записи які були зроблені раніше, категорично заборонено. В разі необхідності, старі записи треба закреслити, але так щоб можна було прочитати закреслене, а новий запис належить оговорити спеціальною ремаркою.

Основний запис необхідно вести тільки на правій сторінці польового щоденника, залишаючи поля розміром 1,5 - 2,0 см. На лівій сторінці розміщують малюнки оголень та інші зарисовки (характер рельєфу, тераси, ерозійні останці).

На початку запису необхідно вказати дату (число, місяць, а на початку щоденника - вказати рік), номер та умовну назву маршруту, напрямок та мету маршруту. Оголення повинні мати порядковий номер. Опис кожного прошарку необхідно починати з нового рядка.

Важливо відмітити, в якій послідовності ведеться опис оголення (стратиграфічно зверху вниз, або знизу вверху), але краще описувати

оголення знизу вверху в тій послідовності, в якій формувалися прошарки: від більш древніх до молодих прошарків.

Після опису необхідно приступити до зарисовки оголення на лівій стороні польового щоденника. Як правило, зарисовка оголення проводиться простим олівцем. Рисунки і оголення необхідно супроводжувати індексами і номерами прошарків, вказувати їх потужність і літологічний склад порід, а також орієнтацію рисунка. Бажано робити зарисовки оголень не тільки в розрізі, але і в плані, а також показувати взаємозв'язок рельєфу з літологічним складом порід, характером їх вивітрювання, місця і особливості виходу підземних вод і т.д.

Записи в польових щоденниках не можуть обмежуватися лише результатами вивчення окремих оголень. Вони повинні відображати спостереження, зроблені на маршруті між оголеннями. Це можуть бути геоморфологічні і геоботанічні спостереження, відмітки про вихід підземних вод і т.д.

Опис кожного маршруту закінчується обов'язковим аналізом зробленого і узагальненням всіх спостережень маршруту. Складається робоча гіпотеза про геологічну будову вивченої ділянки, проводиться порівняння з раніше вивченими маршрутами, коректуються шляхи і методи подальших досліджень.

1) Прив'язка оголення та складання його адреси.

Робота на оголенні починається з визначення його місцезнаходження (прив'язки). Прив'язка оголення завершується складанням його адреси (словесного опису в польовому щоденнику місцезнаходження цього оголення на місцевості). Адреса складається на місці спостереження одразу після нанесення досліджуваного оголення на топооснову. Адреса кожного з таких оголень повинна складатися ясно і детально так, щоб даний пункт швидко можна було знайти на місцевості.

Адреса складається з таких основних частин:

- місцеположення пункту геологічних спостережень на місцевості відносно добре помітних орієнтирів, які є на топографічній основі;
- розташування пункту геологічних спостережень відносно попередніх пунктів;
- положення пункту геологічних спостережень в рельєфі і його відносна висота.

В польовому щоденнику на лівій сторінці напроти опису відповідного оголення повинен бути зроблений абрис (схема) його прив'язки. Зразок заповнення титульної сторінки польового щоденника наведено в додатку А.

2) Виділення в розрізі оголення прошарків та їх опис.

Перед початком вивчення розрізу оголення рекомендується спочатку оглянути оголення для виявлення основних типів гірських порід і встановлення загального характеру їх передування.

Детальне вивчення оголення вимагає опису його прошарків. Описуючи прошарки, необхідно підкреслити характер контактів з підстилаючими породами.

При описі гірських порід необхідно вказати:

- речовинний склад (визначається повною назвою породи);
- колір (в свіжому зламі, на поверхні, враховуючи вологість породи);
- структура (розмір і форма зерен);
- текстура породи (тип шаруватості);
- пористість породи;
- неорганічні включення, конкреції (із зазначенням розмірів і форм);
- водопроявлення;
- умови осадо накопичення і послідовні зміни в природі.

3) *Виміри на оголеннях.*

До основних вимірів на оголеннях відносяться заміри елементів залягання і потужностей досліджуваних порід. При аналізі розрізу необхідно визначити потужність як оголених шарів, так і прошарків, які закриті від спостереження. Виміри потужності оголення необхідно робити рулеткою або екліметром (дивись додаток Б).

4) *Зарисовка оголень та фотографування.*

Робота на оголенні вважається закінченою після того, як воно буде описано, зарисовано та (в разі необхідності) зафотографовано. Зарисовка оголень проводиться на лівій стороні польового щоденника в заданому масштабі. Рисунок орієнтується по сторонам горизонту, у тексті записів обов'язково робиться посилання на приведений рисунок. Зарисовуючи оголення, чітко зображують межі прошарків, в умовних знаках наноситься літологічний склад, показуються різні включення, якщо вони є. На прошарках проставляється стратиграфічний індекс, потужність, елементи залягання та місце, де взято зразок.

Літологічне вивчення осадових гірських порід. Вивчення розрізу відкладень починається з загального огляду та виділення їх природної межі, яка обумовлена особливостями літогенезу кожного прошарку. Після цього приступають до вивчення окремих прошарків і починають зі складу та структури гірських порід, якими вони сформовані.

Для того щоб охарактеризувати структуру і текстуру породи, необхідно визначити морфологічні особливості окремих її частинок та їх просторові співвідношення.

До числа *структурних ознак* відносять: розмір зерен, їх форму, характер поверхні. Окатаність уламкових зерен визначається якісно (окатані, напівокатані, напіввуглисті, вуглисті).

Текстурними ознаками є: орієнтування частинок породи, рівномірність розподілу зерен. Такою ознакою є прошаркуватість.

Текстура порід може бути масивною, щільною, пористою, кавернозною. Прошаркуватість осадових порід обумовлюється відмінностями в речовинному складі порід, розмірами зерен, нерівномірною окраскою окремих прошарків, різними органічними і неорганічними включеннями.

Характеризуючи колір осадових гірських порід, необхідно враховувати, що він може змінюватися в залежності від ступеня вивітрювання породи, вологості. Забарвлення породи може бути обумовлене кольором мінералів, які входять до її складу.

При визначенні кольору породи доцільно користуватися основними кольоровими тонами порід (білий, сірий, чорний, червоний, коричневий, жовтий, зелений, синій, фіолетовий), додаючи відтінок і «світлий» і «темний» (світло-сірий, темно-сірий).

Іноді необхідно вказувати відтінки кольорів: сірувато - зелений, зеленувато - жовто - сірий, пам'ятаючи, що останнє слово повинно визначати основний колір породи, а перше - самий слабкий відтінок.

Білий колір та світлі окраски пов'язані з вапнистістю породи або наявністю в ній великої кількості каоліну, опалу, кремнію, кварцу.

Чорні та сірі окраски пов'язані з присутністю в породах вуглистих частинок, бітумів, дрібних зерен сульфідів заліза (піриту, марказиту, галеніту).

Зелений колір визначається або зелено - кольоровою окраскою уламків порід (зелені сланці, яшми), або наявністю мінералів, які мають в своєму складі закисні форми сполук заліза: глауконіт, рокові обманки, хлорит, олівін.

Червоний, червоно-бурий, коричневий та жовтий кольори пов'язані з наявністю в породах гідратів окису заліза (лімоніт), окисів марганцю.

Буровато - жовту і жовту окраску мають пісковики та вапняки.

Для визначення назви ґрунту проводять відбір зразків порід і необхідні операції за вимогами візуального методу по М.М. Філатову (дивись додаток В).

Геоморфологічні спостереження. Важливим елементом роботи в полі є геоморфологічні спостереження, які проводяться на протязі всього маршруту. Геоморфологічні спостереження включають: встановлення природних форм рельєфу в районі практики; спостереження поєднання форм рельєфу з будовою і формами залягання гірських порід; визначення походження форм рельєфу в зв'язку з геологічними явищами; встановлення послідовності розвитку рельєфу в районі практики; опис форм рельєфу та їх схематична зарисовка.

При геоморфологічних дослідженнях особливу увагу необхідно звернути на інтенсивність денудаційних процесів, яка залежить перш за все від: перевищення даної ділянки земної поверхні над базисом ерозії, кліматичних умов району (кількість і характер опадів, їх розподіл протягом року), стійкість порід рельєфу до процесів вивітрювання та розмиву.

При наявності товщі піщано - глинистих порід денудаційний рельєф має проміжний характер. Якщо в розрізі є потужні товщі глин, то часто спостерігається розвиток зсувів.

Зсуви утворюються на абразійних морських берегах, на крутих берегах річок, озер, лиманів, на схилах височин, балок та ярів. Цьому сприяють гідрогеологічні умови зсувних ділянок. Перш за все необхідно вивчити геологічну будову схилів, де відбувається зміщення окремих ділянок. Для цього необхідно встановити місцеположення, форму, розчленування на уступи, тріщини, площу зсувного схилу, описати склад порід, їх зволоження (водоносні горизонти) та умови залягання.

В польовій обстановці об'єктами геоморфологічних спостережень повинні бути також долини і водорозділи, що є головними елементами рельєфу. Вивчення долин може дати важливі відомості з історії розвитку рельєфу. Крім того, з долинами пов'язані виходи підземних джерел, а також місця корисних копалин. Долину необхідно вивчати в поперечному перетині, поздовжньому профілі та плані. При цьому фіксуються зміни ширини поперечного перетину долини, характер поворотів і наявність меандр та вивчається зв'язок між ними і геологічна будова району.

Важливим моментом при геоморфологічних дослідженнях є спостереження за терасами (уступи на схилах долини, що являють собою вцілілі від розмиву залишки колишнього дна долини). При вивченні терас заміряють висоту бровки, ширину ділянки тераси, її протяжність, характер устя тераси.

Всі геоморфологічні спостереження необхідно детально заносити в польовий щоденник, як це робиться при геологічних польових роботах.

За підсумками навчальної практики необхідно побудувати загальний поперечний геолого-геоморфологічний профіль маршруту (зразок в додатку Г).

7 ОБРОБКА ДАНИХ ПОЛЬОВИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Після проведення польових досліджень проводиться камеральна обробка даних вимірювань. Після кожного маршруту необхідно уточнити складені в полі розрізи оголень, іноді побудувати додаткові розрізи і провести їх кореляцію.

Геологічна колонка називається нормальним розрізом, тому що будують розріз по нормалі до напластування. Масштаб колонок визначається студентами, для всіх розрізів, вивчених оголень, він повинен бути однако-вим. Масштаб вибирається таким, щоб можна було на розрізі показати всі виділені в оголенні прошарки та пласти.

Розріз будують по максимальним потужностям кожного із виділених стратиграфічних підрозділів.

Якщо якийсь із виділених підрозділів має одноманітний літологічний склад, а потужність його настільки велика, що повний їх показ в вибраному масштабі стає незручним для використання, то в літологічній колонці робиться розрив - залишається слабо хвиляста смужка без умовних позначень літології. Потужності вказуються від мінімуму до максимуму.

Межа між виділеними підрозділами проводиться горизонтально, прийнятими умовними знаками.

Геологічним профільним розрізом називають вертикальне графічне зображення умов залягання, виділених при геологічному картуванні стратиграфічних комплексів.

Побудова геологічних профільних розрізів поділяється на ряд операцій, без вірного виконання яких неможлива побудова розрізу. Навичками побудови розрізів студенти оволодівають на практичних заняттях під час вивчення курсу «Геології з основами геоморфології». Всі роботи проводяться під наглядом та за вказівками викладача – керівника практикою.

В загальних рисах послідовність дій наступна:

- обрати напрямок профільного геологічного розрізу (дається викладачем);
- вибрати масштаби;
- побудувати топографічний профіль по вибраному напрямку в прийнятих масштабах;
- перенести з карти на топографічні профілі всі пункти геологічних спостережень;
- провести геологічні межі;
- оформити профіль, перевірити наявність масштабів, показників початку і кінця розрізів.

Якщо розріз зроблений на окремому листі (а не на карті), то наявність умовних знаків до нього обов'язкова. Кожний лист графічних документів, в тому числі і окремо виконані геологічні профільні розрізи, повинні підписуватися їх укладачами.

8 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗВІТУ З ПРАКТИКИ

Навчальна практика з геології і геоморфології завершується заліком. На залік виносяться матеріали за проведеними студентами на практиці видами робіт, а також теоретичні розділи курсу "Геологія з основами геоморфології"

Залік складається індивідуально кожним студентом, включаючи захист звіту.

Звіт з практики складається для кожної бригади. Звіт є колективним документом бригади, в його складанні приймають участь всі члени

бригади, які є авторами окремих розділів звіту. Солідарна відповідальність членів бригади за якість матеріалів, зміст, оформлення звіту відображається також і в тому, що звіт підписується всіма членами бригади. План звіту і зразок титульного аркуша наведені в додатку Д.

У вступі слід: охарактеризувати зміст, термін проведення, періоди практики, основні види робіт, фактичні матеріали, за якими підготовлено звіт. Додатково у вступі поміщують фото бригади і детально висвітлюють участь кожного члена бригади під час польових і камеральних робіт на практиці.

Теоретична частина для звіту наведена в даних методичних вказівках, додатково теоретичні положення звіту доповнюють фотографіями, схемами вимірювань і розрахунків по окремих станціям робіт, а при їх відсутності – за літературними даними. Всі рисунки (схеми, фотографії, інженерні розрізи, ілюстрації) і таблиці у звіті мають бути чітко підписані і пронумеровані, на них мають бути посилання по тексту звіту. Нумерація рисунків і таблиць має бути або наскрізна, або включати номер відповідної глави звіту, до якої вони відносяться.

Перелік посилань складається в алфавітному порядку за прізвищами авторів, також вказується назва книги, номер тома, видавництво, місце і рік видання.

В додатках розміщується графічний матеріал - розрізи, колонки та польові щоденники. Креслення і рисунки викреслюються олівцями.

Текст звіту пишуть на одній стороні стандартного листа формату А4 (писати логічно, грамотно, ясним і чітким почерком), залишаючи зліва на сторінці поля шириною 3,5 см, справа - 1 см, зверху і знизу - 2,0 см. Всі абзаци мають містити стандартні відступи. Дозволяється окремі глави звіту виконувати на ПК з дотриманням наведених вище вимог.

Всі сторінки повинні бути пронумеровані послідовно в правій верхній частині арабськими цифрами з точкою. Нумерація сторінок повинна бути наскрізною від титульного листа до останньої сторінки, включаючи всі ілюстрації, таблиці і т.д., що розташовані всередині тексту, або після нього, з також в додатках. На титульному листі, що являється першою сторінкою, номер сторінки не ставиться, але мається на увазі.

Весь матеріал звіту поділяють на розділи і підрозділи. Розділи повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами (наприклад, 2.2. - перша двійка вказує номер розділу, друга - підрозділу). Кожну главу слід починати з нової сторінки (листа), заголовок записується у вигляді заголовків прописними буквами.

Надписи на рисунках необхідно розміщувати горизонтально. Для цифрових і буквених значень елементів вказується їх розмірність.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Балан Г.К., Селезньова Л.В. Геологія з основами геоморфології. Конспект лекцій з дисципліни. - Одеса, 2010. -146 с.
2. Основи геології та геоморфології. Практикум / Балан Г.К., Селезньова Л.В., Захарова М.В., Гращенко Т.В. - Одеса: Екологія, 2015.-116с.
3. Іванік О.М., Мєнасова А.Ш., Крочак М.Д. Загальна геологія. Навчальний посібник. Для студентів спеціальностей 103, 106, 193 освітнього рівня Бакалавр – Київ.- 2020. – 205 с.
4. Антропогенне забруднення геологічного середовища та ґрунтово-рослинного покриву. / За редакцією Т.А. Сафранова, А.М. Польового. - Одеса, Вид-во "ТЕС", 2003. -260с.
5. И.П. Зелинский, Б.А. Корженевский, Е. А. Черкез, Л.Н.Шатохина, Д.Д. Ибрагимзаде, Н. С.Цокало. Оползни северо-западного побережья Черного моря. Их изучение и прогноз, Киев, 1993.

ДОДАТОК А

Зразок титульного листа польового щоденника

Міністерство освіти і науки України
Одеський державний екологічний університет

кафедра гідроекології
та водних досліджень

ПОЛЬОВИЙ ЩОДЕННИК

про проходження навчальної практики
з дисципліни «Геологія з основами геоморфології»
по маршруту: Аркадія - Чорноморка

Студента групи ГЗ - _____

П.І.Б.

_____ (дати практики)

Керівник практики:

П.І.Б., звання, посада.

м. Одеса – 20__

ДОДАТОК Б

Короткі відомості про екліметр.

В геологічних дослідженнях для проведення вимірювань крутизни схилів застосовують прилади – екліметри (рис. Б.1).

В корпусі екліметра на горизонтальній вісі обертається кільце-лімба з градусними поділками від 0 до 60°. До нижньої поверхні кільця закріплений вантаж, під дією якого нульовий діаметр лімба встановлюється горизонтально. На корпусі приладу є гальмівна кнопка 2 і віконце 5, через яке беруться відліки по лімбу. До коробки закріплена візирна трубка з лупою 4. Очний діоптр 3 представляє собою вузьку щілину. Предметний діоптр 6 представляє собою горизонтальну металеву нитку. Точність вимірювання кутів нахилу екліметром складає $\pm 0,5^\circ$.

Для вимірювання крутизни схилу спостерігач з приладом має встати біля підніжжя схилу. На вершині схилу треба встановити віху з позначкою на висоті зросту спостерігача (або встає інша людина однакового зі спостерігачем зросту). Спостерігач має візувати діоптрами екліметра позначку віхи (або голову іншої людини), потім натискає гальмівну кнопку 2, чекає, коли кільце заспокоїться, потім відпускає гальмівну кнопку і знімає відлік по шкалі кільця, яке відповідає положенню лінії візування.

Також за допомогою екліметра і тригонометричних функцій можна визначати непрямим шляхом горизонтальну і вертикальну проекції схилів, відмітки і потужність різних шарів гірських порід на зсувних оголеннях.

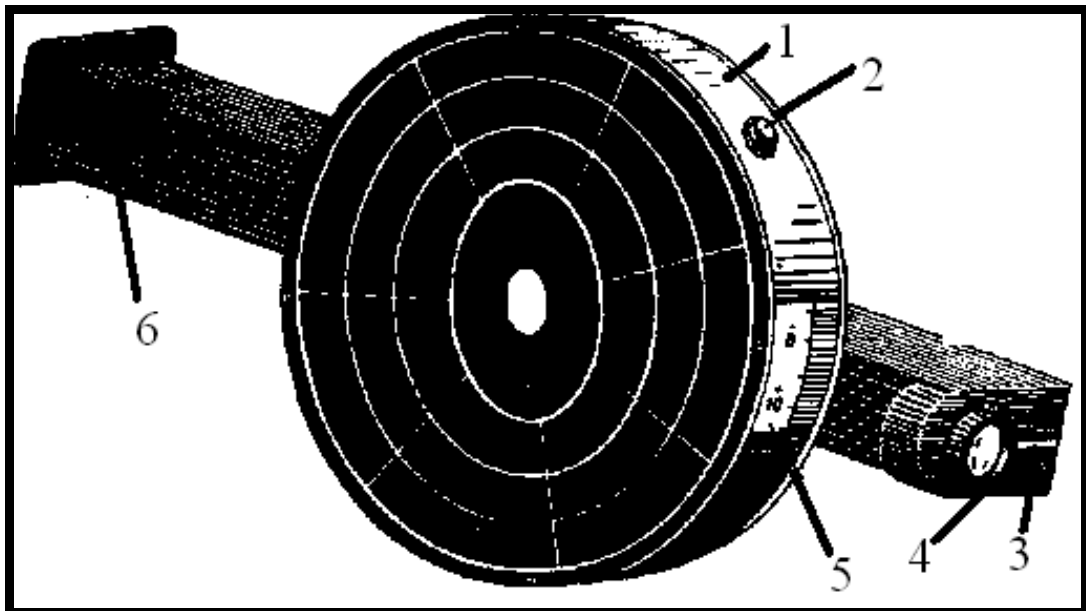


Рис. Б.1 – Екліметр Брандиса.

1 – корпус; 2 – гальмівна кнопка; 3 – очний діоптр (прорізь); 4 – лупа; 5 – шкала лімба; 6 – предметний діоптр (нитка).

Таблиця Б.1 – Значення тригонометричних функцій (робота з екліметром)

Тригонометричні функції				Тригонометричні функції			
Кут, °	tg	sin	cos	Кут, °	tg	sin	cos
0	0,000	0,000	1,000				
1	0,017	0,017	0,999	31	0,600	0,515	0,857
2	0,034	0,035	0,999	32	0,620	0,529	0,848
3	0,052	0,052	0,998	33	0,649	0,544	0,838
4	0,069	0,069	0,997	34	0,680	0,559	0,829
5	0,087	0,087	0,996	35	0,700	0,573	0,819
6	0,105	0,104	0,994	36	0,720	0,587	0,809
7	0,122	0,121	0,992	37	0,753	0,601	0,798
8	0,140	0,139	0,990	38	0,781	0,615	0,788
9	0,158	0,156	0,987	39	0,809	0,629	0,777
10	0,176	0,173	0,984	40	0,840	0,642	0,766
11	0,194	0,190	0,981	41	0,869	0,656	0,754
12	0,210	0,207	0,978	42	0,900	0,669	0,743
13	0,230	0,220	0,974	43	0,932	0,681	0,731
14	0,250	0,241	0,970	44	0,965	0,690	0,719
15	0,267	0,258	0,965	45	1,000	0,707	0,707
16	0,286	0,275	0,961	46	1,035	0,719	0,694
17	0,305	0,292	0,956	47	1,072	0,730	0,681
18	0,324	0,309	0,951	48	1,110	0,740	0,669
19	0,344	0,325	0,945	49	1,150	0,750	0,656
20	0,363	0,342	0,939	50	1,190	0,766	0,642
21	0,383	0,358	0,933	51	1,230	0,777	0,629
22	0,404	0,374	0,927	52	1,270	0,788	0,615
23	0,424	0,390	0,920	53	1,320	0,798	0,601
24	0,445	0,406	0,913	54	1,370	0,809	0,587
25	0,466	0,422	0,906	55	1,420	0,819	0,573
26	0,487	0,438	0,898	56	1,480	0,829	0,559
27	0,509	0,453	0,891	57	1,540	0,838	0,544
28	0,531	0,469	0,882	58	1,600	0,848	0,529
29	0,554	0,484	0,874	59	1,660	0,857	0,515
30	0,577	0,500	0,866	60	1,730	0,866	0,500

ДОДАТОК В

Таблиця В.1 - Признаки візуального методі визначення назви осадових гірських порід за методом М.М. Філатова

Порода	Відчуття на долоні при розтиранні породи пальцями	Вигляд розтертої породи на долоні при розгляданні в лупу	Стан сухої породи	Стан вологої породи	Пластичність породи при скачуванні	Вид ножового зрізу у вологому стані
Глини	Розтираються в порошок із зусиллям	Однорідний порошкоподібний, не містить часток крупніше 0,25 мм	Тверді грудки не розсипаються від удару молотком в порошок, не розтираються рукою	Пластична, липка і жирна	Легко дають міцний довгий шнур діаметром менше 1 мм, легко скочуються в шарик	На зрізі дають гладку поверхню, на якій не видно піщинок
Суглинки	Розтираються, але на долоні порошок не дає відчуття однорідності	Переважають пильовато-глинисті частки, є піщані частки крупніше 0,25 мм	Грудки легко руйнуються молотком або рукою	Пластична	Довгий шнур не дають, шнур при згинанні дає тріщини, скочується в шарик	На зрізі помітно наявність піщинок
Супіски	Легко розтираються в неоднорідний порошок з піщинками	Переважають піщані частки крупніше 0,25 мм, більш дрібні є домішками	Грудки легко розсипаються в руках	Слабо пластична	Скочується в шнур. Шарик утворює тріщини на поверхні і розсипається	На зрізі утворює шершаву поверхню
Піски	Рихла піщана маса	Вся складається з піщаних зернинок	Сипучий	Низька вологість – непластична; гарно зволожено - текуча	Не скочується в шнур і шарик	-
Гравій	-	Вміст часток крупніше 2 мм більше 50 %	Сипучий	-	-	-

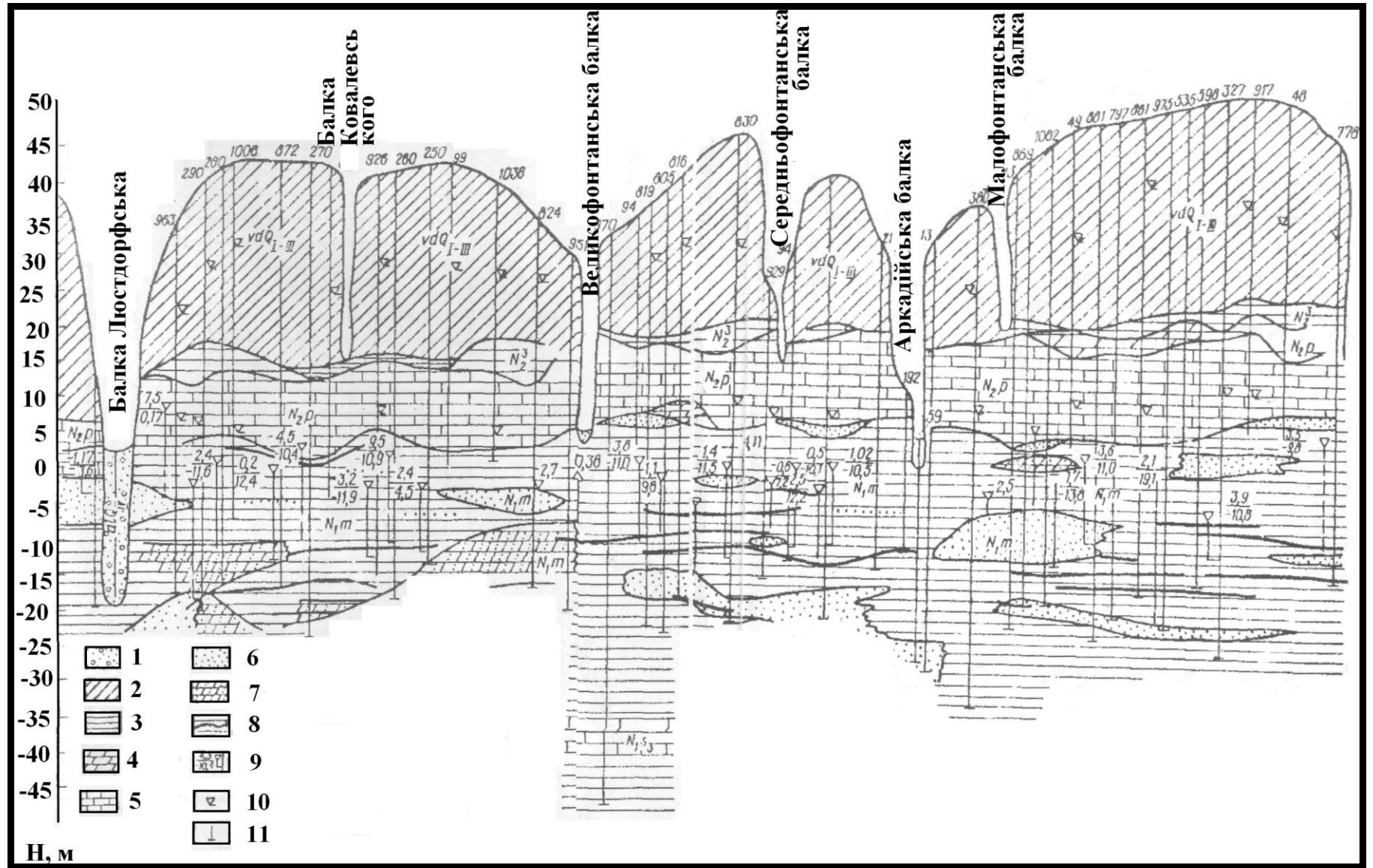


Рис Г.1 – Вдovжбереговий гідрологічний розріз ділянки Одеського узбережжя

Легенда до рис. Г.1: 1 – піски середні, крупні, місцями гравелісті; 2 – суглинки лесовидні; 3 – глини; 4 – мергелі світло – сірі; 5 – вапняки, місцями перекристалізовані; 6 – піски пильоваті, дрібні; 7 – супіски з прошарками глин і пісків; 8 – лигнітизовані прошарки в товщі глин; 9 – рівень мотичного водоносного горизонту (який встановився/ який з'явився); 10 – рівні четвертинного і понтичного водоносних горизонтів; 11 – свердловина.

ДОДАТОК Д

Зразок оформлення титульного аркушу звіту з практики

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра гідроекології
та водних досліджень

ЗВІТ
ПРО ГЕОЛОГІЧНУ ТА ГЕОМОРФОЛОГІЧНУ ПРАКТИКУ
за маршрутом:
„Аркадія – Чорноморка”
(дати проходження практики)

Бригада № __, гр. ГЗ-__

Склад бригади:

1. Іванов І.І. – бригадир;
2. Петров П.П.;
- 3.
- 4.
5. Сидоров С.С.

Керівник практики:

П.І.Б. викладача, посада, вчене звання

Одеса – 20__

План звіту з навчальної практики

ВСТУП

1. ПРИРОДНІ УМОВИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО УЗБЕРЕЖЖЯ ЧОРНОГО МОРЯ
 2. ФІЗИКО – ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ
 - 2.1 Кліматичні умови
 - 2.2 Вітровий і гідрологічний режими
 - 2.3 Режим хвилювань
 - 2.4 Рівень Чорного моря
 - 2.5 Вздовжберегові течії і рух наносів
 3. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ДОСЛІДЖУВАНОВОГО РАЙОНУ
 4. КОМПЛЕКС БЕРЕГОЗАХИСНИХ СПОРУД ОДЕСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖЯ
 5. ОПИС МАРШРУТІВ І ОГОЛЕНЬ
 - 5.1 Інженерно-геологічний підрайон „Приморський бульвар”
 - 5.2 Ланжерон
 - 5.3 Отрада, штольня №2
 - 5.4 Чкаловський пляж, Ботанічний сад, штольня №4
 - 5.5 Аркадія
 - 5.6 10 станція Великого Фонтану
 - 5.7 13 станція Великого Фонтану
 - 5.8 16 станція Великого Фонтану
 - 5.9 Мис Великий Фонтан
 - 5.10 Зелена Гірка
 - 5.11 Чорноморка
- ВИСНОВКИ
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ
ДОДАТКИ

Навчальне електронне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ
З ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГЕОМОРФОЛОГІЇ»**

для студентів I курсу спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

Укладачі: Балан Г.К., старший викладач
Куза А.М., к.г.н., старший викладач
Яров Я.С., старший викладач

Видавець і виготовлювач

Одеський державний екологічний університет

вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016

тел./факс: (0482) 32-67-35

E-mail: info@odeku.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 5242 від 08.11.2016 р.