

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Навчально-науковий інститут водного господарства та
природооблаштування
Кафедра геології та гідрології

01-05-188М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт
з навчальної дисципліни
«Загальна геологія»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за освітньо-професійною програмою
«Конструктивна географія, управління водними та
мінеральними ресурсами» спеціальності 106 «Географія»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою
з якості ННІВГП
Протокол № 5 від 21.12.2021 р.

Рівне – 2021

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Загальна геологія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами» спеціальності 106 «Географія» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Мельничук Г. В. – Рівне : НУВГП, 2021. – 28 с.

Укладач: Мельничук Г. В., кандидат геологічних наук, доцент кафедри геології та гідрології.

Відповідальна за випуск: Романів О. Я., доцент, к.геогр.н., завідувач кафедри геології та гідрології.

Керівник групи забезпечення освітньої програми к.геогр.н., доцент Романів О. Я

© Мельничук Г. В., 2021

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2021

Зміст

Практична робота № 1. Побудова стратиграфічної колонки.....	4
Практична робота № 2. Побудова літолого-геологічної карти і легенди.....	6
Практична робота № 3. Побудова геологічного розрізу за даними буріння.....	12
Практична робота № 4. Побудова геологічного розрізу за картою та даними буріння.....	15
Практична робота № 5. Вимірювання гірничим компасом.....	19
Практична робота № 6. Побудова геологічного розрізу з порушеним залягання гірських порід	21
Додатки.....	24

Вступ

Робочою програмою курсу “**Загальна геологія**” та навчальним планом для студентів спеціальності 106 «Географія» передбачено виконання практичних робіт, в результаті яких студент повинен знати і вміти будувати найпростішу геологічну карту, стратиграфічну колонку, геологічні розрізи з непорушеним і порушеним заляганням шарів гірських порід до геологічної карти та за даними буріння свердловин, вміти визначати гірничим компасом орієнтацію пластів порід у просторі. Дані методичні вказівки покликані ознайомити студентів з методикою виконання практичних робіт з курсу “**Загальна геологія**”.

Підготовка до практичних робіт полягає у ретельному вивченні теоретичних положень, що наведені нижче та в більш розширеному вигляді приводяться у рекомендованій літературі (Новосад Я.О. *Загальна геологія: [навч. посібник]* / Я.О. Новосад ; НУВГП – Рівне: НУВГП, 2007. –142 с.; Паранько І.С., Сіворонов А. О., Євтехов В.Д. *Загальна геологія* http://old.geology.lnu.edu.ua/GEO/E-books/Sivoronov_gen-geo/Gen_geology-Sivoronov.htm) та самостійному опрацюванні практичних прийомів, викладених у даних методичних вказівках.

Практична робота №1

ПОБУДОВА СТРАТИГРАФІЧНОЇ КОЛОНКИ

Д а н о: індивідуальне завдання (01-05 – б) та методичні вказівки для побудови стратиграфічної колонки по ділянці однієї з областей України за даними буріння.

Х і д р о б о т и:

Стратиграфічна колонка будується без масштабу, але потужності порід в ній повинні бути пропорційні між собою. Довжина колонки приблизно дорівнює довжині меридіональної рамки карти.

В головці "Стратиграфічної колонки" 7 граф, ширина котрих по 1см (крім "Колонки" - 3 см і "Короткий геологічний опис"- 7см). Висота головки - 3 см.

Розрахунок потужностей пластів по території карти можна виконати у вигляді табл. 1

Таблиця 1

Розрахунок потужностей пластів

Індекс породи	Потужність за буровим журналом в м	Середня потужність в м
a _{IV}	0,0-20,0	10,0
a _{III}	0,0-14,0	7,0
N ₁	0,0-22,0	11,0
K ₂	0,0-7,0	3,5
K ₂	0,0-20,0	10,0
C	7,0-13,0	10,0
γAR	19,0-29,0	24,0

$$\Sigma = 75,5$$

Сумарна середня потужність шарів склала 75,5 м. Визначаємо коефіцієнт пропорційності і відкладаємо всі шари від самих молодих до самих давніх. Потрібно відмітити, що у випадку стратиграфічного неузгодження (перерви в утворенні осадів) в графі "Колонка" між пластами потрібно провести хвилясту лінію. Колонка зафарбовується.

Приклад стратиграфічної колонки наведено на мал 1.

Стратиграфічна колонка

Група	Система	Відділ	Індекс	Колонка	Потужність в м	Короткий геологічний опис
Кайнозойська	Четвертинна	Сучасний	a _м		0,0-20,0	Алювіальні піски польовошпатово-кварцові, дрібні і середньої крупності
		Верхній	a _ш		0,0-14,0	Алювіальні суглинки
	Неогенова	Нижній	N ₁		0,0-29,0	Піски кварцові, крупні
Мезозойська	Крейдяна	Верхній	K ₂		0,0-7,0	Мергелі щільні
			K ₂		0,0-20,0	Крейда писальна, тріщинувата
Палеозойська	Кам'яновугільна		C		7,0-13,0	Глини щільні
Архейська			γAR		> 19,0	Граніти тріщинуваті

Мал.1 Приклад стратиграфічної колонки

В главі вказується, породи якого віку складають територію індивідуального завдання, якими літологічними різновидами вони представлені. Опис ведуть у віковій послідовності: від самих давніх - до самих молодих. Вказується загальний характер залягання (порушене або непорушене). Потрібно описати поширення порід по території, глибину залягання, потужність, її зміни. При описанні порід

потрібно посилатись на складові частини "Геолого-літологічної карти".

Приклад написання тексту. Досліджувана територія складена породами архейської, палеозойської, мезозойської та кайнозойської груп. Залягання порід не порушене. Нижче наводиться характеристика цих порід.

Архейська група (AR)

Архейські граніти (γ AR) поширені по всій досліджуваній території, але залягають вони на глибинах від 26,0 м (св.8) до 49,5 м (св.10), ніде не виходячи на денну поверхню. Виявлена потужність їх складає 19,0-29,0 м. Граніти сильно тріщинуваті і обводнені. Зверху вони повсюди перекриті товщею карбонових глин.

Палеозойська група (PZ)

Кам'яновугільна система (C)

Карбонові відклади на денну поверхню не виходять, представлені глинами і залягають на глибинах від 16,0 м (св.8) до 40,0 м (св.6).

Мезозойська група (MZ)

Крейдяна система (K)

Верхній відділ (K_2)

Верхньокрейдяні відклади представлені двома товщами: крейдою писальною і перекриваючими її мергелями.

Крейда писальна виходить на денну поверхню лише в лівому борту долини річки і т.д.

Практична робота №2

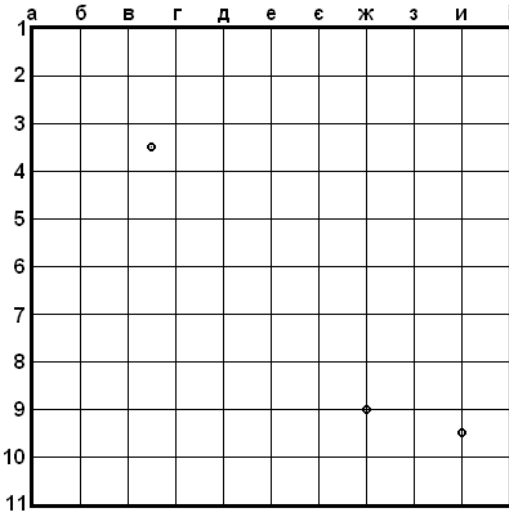
ПОБУДОВА ЛІТОЛОГО-ГЕОЛОГІЧНОЇ КАРТИ, І ЛЕГЕНДИ

Д а н о: індивідуальне завдання (01-05–6), (додатки 1-3) та методичні вказівки для побудови геологічної карти по ділянці однієї з областей України

Х і д р о б о т и:

Порядок побудови геолого-літологічної карти: спочатку будемо квадрат розміром 250x250 мм і розділяємо його на 100 малих квадратів (мал. 2). Сторони малих квадратів позначаємо по

горизонталі буквами а, б, в, г ... і, а по вертикалі – 1,2,3 ... 11. Ці лінії будуть служити нам координатами для нанесення абсолютних відміток земної поверхні, осі русла річки та свердловин, що наведені в завданні (табл.1-3) .



Мал.2. Координатна сітка

Координати 9ж означають, що точка знаходиться на перетині горизонталі 9 з вертикаллю ж, 9-10и - посередині між 9 та 10 горизонталлями та вертикаллю и, 3-4вг - посередині між горизонталлями 3 і 4 та вертикалями в та г; русло - точка знаходиться в руслі річки.

Далі наносимо річку заданої ширини (масштаб карти 1:10 000), потім – абсолютні відмітки земної

поверхні (табл.1) та свердловин (табл 2).

Провівши інтерполяцію між висотними відмітками земної поверхні через заданий інтервал, будемо горизонталі та наносимо геологічні границі (примітка після табл.3).

Наносимо відмітки урізу води в річці в заданих точках.

Буровий журнал приведений в табл.3, а водно-фізичні властивості ґрунтів – у табл.4.).

Горизонталі побують через 5,0м. Вісь річки проводять через задані точки. Від неї вибудовують русло річки за вказаною у завданні шириною. Проставляють абсолютні відмітки урізу води в річці.

Геологічні границі проводять товстою чорною лінією паралельно відповідним горизонталлям. Обмежені цими границями контури геологічних підрозділів, фарбують за віком та індексують у відповідності до стратиграфічної шкали . Літологічних клад гірських порід зображають відповідним крапом

Закінчують побудову літолого-геологічної карти формленням листа, на якому показують назву карти, масштаби, умовні позначення, прізвище виконавця.

З а в д а н н я: Побудувати літолого-геологічну карту для заданої ділянки однієї з областей України і умовні позначення до неї.

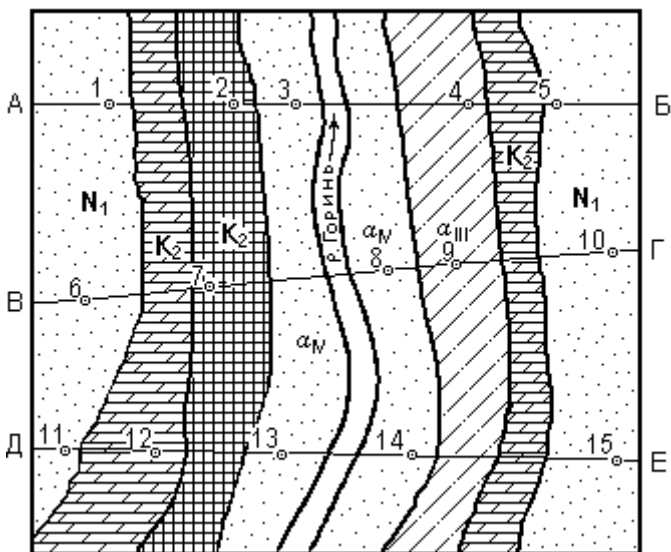
Геолого-літологічна карта. *Геолого-літологічна карта* є зменшеною в певному масштабі проекцією виходів гірських порід на денну поверхню.

Карту будують за методичними вказівками та за даними індивідуального завдання (01-05–6).

На карту наносяться такі позначення:

- а) границі стратиграфічних підрозділів, тобто границі між породами різного віку і складу;
- б) горизонталі;
- в) границі інтрузивних та ефузивних тіл;
- г) свердловини, їх номери і відмітки гирл;
- д) задана лінія розрізу;
- е) джерела, обриви тощо.

Приклад виконання геолого-літологічної карти наведений на мал. 3. Карта на ватмані будується спочатку в олівці, потім проводиться відмивка акварельними фарбами, наноситься штриховка і в останню чергу - обведення ліній. Відмивку можна замінити розфарбуванням кольоро-ровими олівцями. Штриховки для різних видів порід показані в додатку 1 до методичних вказівок. Умовні позначення віку гірських порід наведені в додатку 2. На кожній окремій ділянці гірської породи ставиться її індекс. Для четвертинних відкладів крупномасштабних карт використовуються генетична індексація і розфарбування, наведені в додатку 3.



Мал. 3. Приклад виконання геолого-літологічної карти

Легенда. В легенді (умовних позначеннях) повинні бути наведені всі позначення (стратиграфічні, літологічні, структурні, гідрогеологічні то-що), які відносяться як до карти, так і до розрізу. Для того, щоб не повторюватись, деякі знаки прийнято об'єднувати. Всі умовні позначки рекомендується показувати в прямокутних рамочках розміром 15x8 мм з проміжками між ними в 2 мм. Знаки наводяться в певній послідовності: спочатку стратиграфічні (притому ж від самих молодих до самих древніх), потім - літологічні і т. д. (мал. 4). Стратиграфічні знаки зафарбовуються так, як на карті і розрізі.

Умовні позначення:

палеозойська група четвертинні олюгові-ні відклади	a_{IV}	Сучасні відклади заплави Піски дрібні та середньої крупності
	a_{III}	Верхньочетвертинні відклади I надзаплавної тераси. Суглинки
	N₁	Неогенова система. Нижній відділ Піски крупні.
	K₂	Мезозойська група. Крейдяна система. Верхній відділ. Мергелі та крейда писальна
	Є	Палеозойська група. Кембрійська система. Глини
	γAR	Архейська група. Граніти тріщинуваті
		Піски: д - дрібні, с - середньої крупності, к - крупні
		Суглинки
		Мергелі
		Крейда писальна
	Глини	
	Граніти	
	Тріщинуватість	
	Геологічні границі достовірні	
	Свердловина, її номер і відмітка гирла	
	Свердловина на розрізі	
	Рівень і дзеркало ґрунтових вод	
	Напір і п'езометричний рівень	
	Лінія гідрогеологічного розрізу	
	Лінія обриву	
	Джерело безнапірне	
	Відмітка урізу води в річці	

Мал. 4. Приклад легенди.

За даними індиві-дуального завдання студент має описати, якими літологічними різновидами представлені шари гірських порід.. Опис ведуть у віковій послідовності: від самих давніх - до самих молодих. Вказується загальний характер залягання (порушене або непорушене). Потрібно описати поширення порід по території, глибину залягання, потужність, її зміни. При описанні порід потрібно посилатись на складові частини "Геолого-літологічної карти".

Приклад написання тексту. Досліджувана територія складена породами архейської, палеозойської, мезозойської та кайнозойської груп. Залягання порід непорушене. Нижче наводиться характеристика цих порід.

Архейська група (AR)

Архейські граніти (γ AR) поширені по всій досліджуваній території, але залягають вони на глибинах від 26,0 м (св.8) до 49,5 м (св.10), ніде не виходячи на денну поверхню. Виявлена потужність їх складає 19,0-29,0 м. Граніти сильно тріщинуваті і обводнені. Зверху вони повсюди перекриті товщею карбонових глин.

Палеозойська група (PZ)

Кам'яновугільна система (C)

Карбонові відклади на денну поверхню не виходять, представлені глинами і залягають на глибинах від 16,0 м (св.8) до 40,0 м (св.6).

Мезозойська група (MZ)

Крейдяна система (K)

Верхній відділ (K_2)

Верхньокрейдяні відклади представлені двома товщами: крейдою писальною і перекриваючими її мергелями.

Крейда писальна виходить на денну поверхню лише в лівому борту долини річки і т.д.

Практична робота № 3

ПОБУДОВА ГЕОЛОГІЧНОГО РОЗРІЗУ ЗА ДАНИМИ БУРІННЯ

Д а н о: описи трьох сусідніх свердловин за даними буріння (індивідуальне завдання 01-05–6, табл. 3), додатки 1-3) . Відстань між свердловинами 2 км.

З а в д а н н я: побудувати геологічний профіль та визначити характер залягання порід.

Х і д р о б о т и. Оскільки геологічний розріз це проекція ділянки земної кори на вертикальну площину з відображенням геоморфологічних, гідрогеологічних та власне геологічних умов, то спочатку визначають ширину поля для зображення профілю і товщі порід, виявлених свердловинами. Для цього визначають максимальну відмітку гирла свердловини (H_{\max}). Допустимо, в нашому випадку вона складе 183,3 м. Знаходять відмітки вибоїв свердловин, віднімаючи від відміток гирла глибини свердловин. Допустимо, мінімальна відмітка вибою (H_{\min}) складе 110,0 м. Визначаємо амплітуду коливання відміток

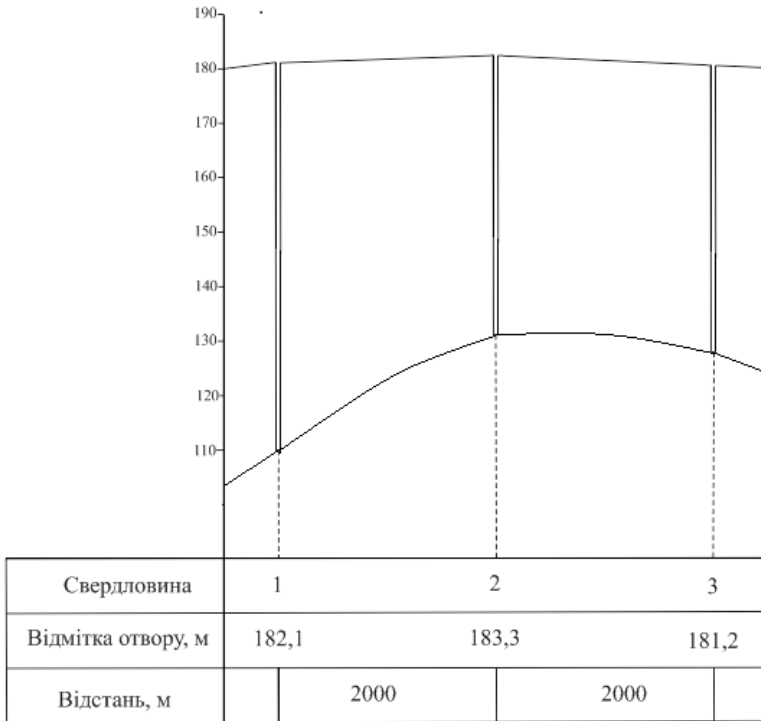
$$A = H_{\max} - H_{\min} = 183,3 - 110,0 = 73,3 \text{ м} \quad (1)$$

Виходячи із відстані між свердловинами і необхідністю розмістити розріз на міліметровому папері формату А-4 рекомендується горизонтальний масштаб взяти рівний 1:50 000, тобто 500 м на місцевості відповідає 1 см на карті. В такому випадку відстань між свердловинами з врахуванням масштабу дорівнюватиме 4 см.

Вибираємо вертикальний масштаб розрізу. Якщо ми приймемо вертикальний масштаб розрізу рівним горизонтальному, то амплітуда коливання відміток (A) складе лише 1,5 мм. В таких малих рамках ми не зможемо показати геологічну будову товщі та визначити характер залягання порід. Необхідно вибрати вертикальний масштаб таким, щоб “ A ” на розрізі складала 5-10 см. В нашому випадку такі умови задовольняє масштаб 1:1 000 (в 1 см = 10 м). Масштаби слід вибирати кратними 2, 5 та 10 (наприклад 1:10, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000 і т.д.).

Будуємо топопрофіль. Відступивши 5-7 см від лівого краю паперу намічаємо вертикальну лінію. Відступивши зверху 1-3 см відкладаємо перше число більше H_{\max} і кратне 10 (в нашому прикладі 190 м),

потім у вибраному нами вертикальному масштабі з розбивкою через 1 см (мал. 5) знаходимо відмітку Н_{мін} (110 м). Лінію умовно продовжуємо на 1-2 см.



Мал. 5. Приклад побудови топопрофілю

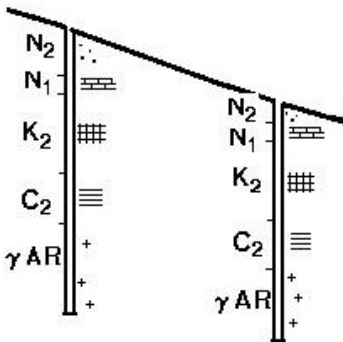
Відступивши на 1см вправо від вертикальної лінії відзначаємо відмітку отвору першої свердловини і від неї вниз у вертикальному масштабі відкладаємо її глибину. Проекцію свердловини слід показувати у вигляді двох паралельних ліній, відстань між якими складає 2 мм. Вибір свердловини покажемо короткою жирною лінією. Відступаючи вправо по 4 см (віддаль між свердловинами виражена у горизонтальному масштабі) будуємо проекції наступних свердловин.

На відстані 1 см від останньої свердловини проводимо лінію, яка має співпадати з просторовим розташуванням першої вертикальної лінії і бути їй паралельною. Дана лінія обмежуватиме побудову розрізу з

правої сторони. З'єднавши отвори свердловин отримуємо криву рельєфу, а з'єднавши вибої – умовну лінію глибини побудови розрізу.

По низу вертикальних ліній будуємо три перпендикулярні графи, шириною біля 1см кожна продовжуючи їх вліво на 3-5 см. Продовжуємо обмежуючі вертикальні лінії до низу третьої граfi. В верхній лівій граfi відсіченої в низу таблиці пишемо “№ свердловини”, в другій - “Відмітка отвору, м”, в третій - “Відстань, м”. Навпроти проекції кожної свердловини в верхній граfi позначаємо кожен свердловину кружочком і порядковим номером. В другу графу заносимо відмітки отворів свердловин. У самій нижній граfi під кожною свердловиною проводимо суцільну вертикальну лінію, розділюючи цим самим графу на частини. Вимірявши довжину цих частин в сантиметрах, переводимо їх в горизонтальний масштаб і результати записуємо в метрах (в нашому випадку 2000м).

Далі на профіль у масштабі біля кожної свердловини відмічаємо геологічні границі (мал. 6) і наносимо пласти порід, починаючи з самих молодих до самих древніх. На кожному окремому пласті породи необхідно проставити відповідний геологічний індекс. Далше з'єднуємо одновікові границі і оформляємо поля між свердловинами. Породи заштриховуються і зафарбовуються згідно додатків 1, 2 і 3. Якщо на розрізі є кілька пластів однієї системи, то древніший пласт зафарбовується густішим відтінком (наприклад: K_2 повинен бути світлішим за K_1).



У випадку відсутності будь-якого пласта в одній із сусідніх свердловин, його нижня границя виклинюється приблизно на піввідстані між свердловинами.

За побудованим розрізом визначаємо характер залягання порід – антикліналь (опуклий вигин пластів), синкліналь (увігнута форма залягання пластів), монокліналь (пласти похилі в один бік) і підписуємо внизу під розрізом.

Мал. 6. Приклад нанесення літологічного складу порід та індексів на розріз

Практична робота № 4. ПОБУДОВА ГЕОЛОГІЧНОГО РОЗРІЗУ ЗА КАРТОЮ ТА ДАНИМИ БУРІННЯ

Д а н о: індивідуальне завдання (01-05–6) та методичні вказівки для побудови ологічного розрізу до складеної в ході попередньої практичної роботи №2 літолого-геологічної карти. На карті задана лінія, по котрій необхідно побудувати розріз, в завдані - буровий журнал свердловин (табл. 3).

Х і д р о б о т и:

Розріз будують на основі геолого-літологічної карти по заданій лінії в такій послідовності.

а) Спочатку визначають висоту поля для зображення топопрофілю і товщі порід, виявлених свердловинами. Для цього знаходять максимальну відмітку рельєфу (H_{\max}) для лінії розрізу. Нехай, в нашому випадку вона складе 158,6 м (табл.2). Потім по буровому журналу визначають глибини свердловин, пройдених по лінії розрізу.

Таблиця 2

Визначення мінімальної і максимальної відмітки розрізу за буровим журналом

№ свердловини	Відмітка гирла (м абс.)	Вік, склад та потужність породи (м)							Глибина свердловини (м)	Відмітка вибою свердловини (м абс.)
		a_{IV}	a_{III}	N_1	K_2	K_2	C	γ AR		
		піски	супіски	піски	мергелі	крейда писальна	глини	граніти		
1	148,4	-	-	8,3	7,0	16,2	12,8	25,2	69,5	78,9
...
6	158,6	-	-	13,0	7,0	20,0	13,0	24,0	77,0	81,6
7	139,2	-	-	-	-	20,0	13,0	26,0	59,0	80,2
8	129,8	16,0	-	-	-	-	10,0	19,0	45,0	84,8
9	138,8	-	11,0	-	-	8,0	13,0	22,0	54,0	84,8
10	155,0	-	-	9,5	7,0	20,0	13,0	27,0	76,5	78,5

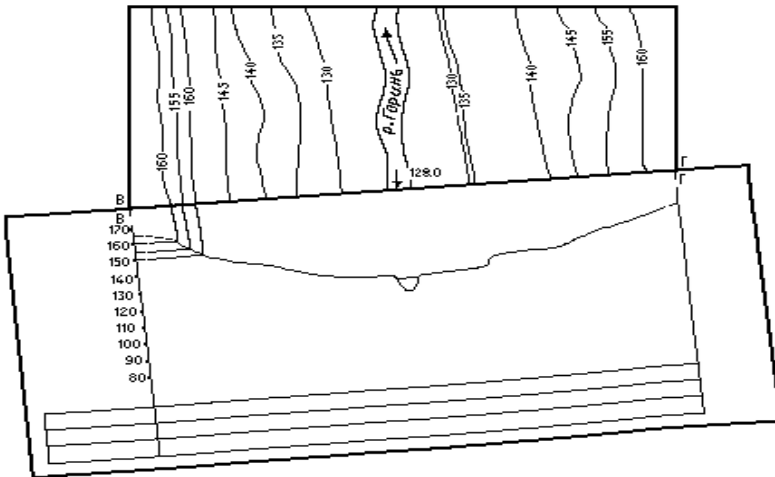
Глибина кожної свердловини дорівнює потужності всіх пройдених нею пластів порід (див. табл. 1). Знаходять відмітки вибоїв свердловин (табл. 2), віднімаючи від відміток гирл глибини

свердловин Мінімальна відмітка вибою (H_{\min}) в свердловині №10 (78,5 м). Визначаємо амплітуду коливання відміток

$$A = H_{\max} - H_{\min} = 165,0 - 78,5 = 86,5 \text{ м.} \quad (2)$$

б) Вибираємо вертикальний масштаб розрізу. Карти індивідуальних завдань побудовані в масштабі 1:10000, тобто 100 м на місцевості відповідає 1 см на карті. Якщо ми прийнемо вертикальний масштаб розрізу рівним масштабові карти, то в нашому випадку "А" складе лише 8,6 мм. В таких малих рамках ми не зможемо показати рельєф і геологічну будову товщі. Необхідно вибрати вертикальний масштаб таким, щоб "А" на розрізі складала 5-10 см. В нашому випадку такі умови задовільняє масштаб 1:1000 (в 1 см = 10 м). Масштаби слід вибирати кратними 2, 5 та 10 (наприклад 1:10, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000 і т.д.).

в) Будуємо топографію. Для цього до лінії розрізу знизу прикладаємо лист паперу шириною біля 20 см і переносимо на нього початкову і кінцеву точки лінії розрізу (мал. 7.). Перенесені точки позначаємо тими ж бук-вами, якими вони позначені на карті (в даному прикладі В та Г). Ці точки потрібні для того, щоб листок паперу завжди можна було положити на одне і те ж місце.

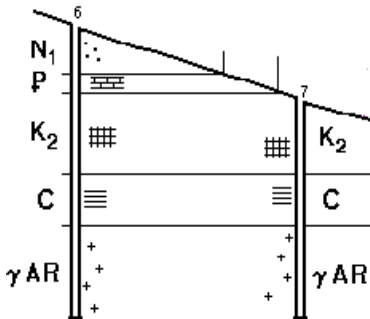


Мал. 7. Приклад побудови топографічного профілю

З точок опускаємо перпендикуляри до лінії розрізу. На лівому перпендикулярі відступаємо зверху 3-5 см і відкладаємо H_{\max} (170 м), потім у вибраному нами вертикальному масштабі знаходимо відмітку H_{\min} (80 м). Далі зі всіх точок перетину горизонталей з лінією розрізу опускаємо перпендикуляри до відповідних відміток на шкалі. Утворюється смуга точок, які з'єднуємо плавною лінією. Профіль повинен доходити до бокових рамок, тому по краях його потрібно продовжити, інтуїтивно провівши лінію профілю вверх або вниз на величину, яка повинна бути не більшою від величини перерізу горизонталей (на мал. 6) ці продовження умовно показані штриховими лініями).

Відступивши на 1см від самої низької відмітки розрізу (в даному випадку 80 м), будуємо три графи, шириною біля 1см кожна.

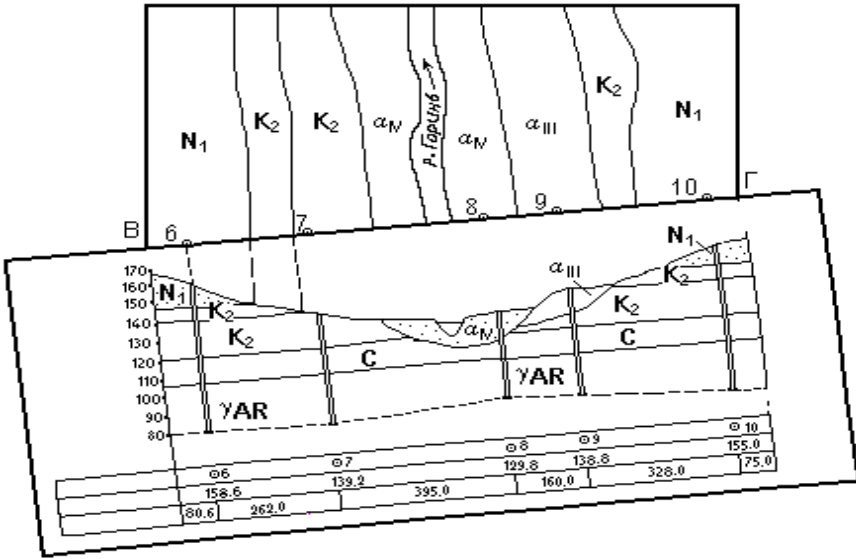
г) Будуємо геологічний розріз. Спочатку на профіль зносимо всі свердловини (поки-що штриховими лініями). В верхній графі таблиці внизу розрізу "№ свердловини" позначаємо кожен свердловину кружочком і порядковим номером (див. мал. 9). В другу графу "Відмітка гирла" заносимо відмітки гирл свердловин. У самій нижній графі "Віддаль в м" під кожною свердловиною проводимо суцільну вертикальну лінію, розділюючи цим самим графу на частини. Вимірюючи довжину цих частин в сантиметрах, переводимо їх в горизонтальний масштаб і результати записуємо в метрах.



Мал. 8. Приклад винесення літології на розріз за даними бурового журналу

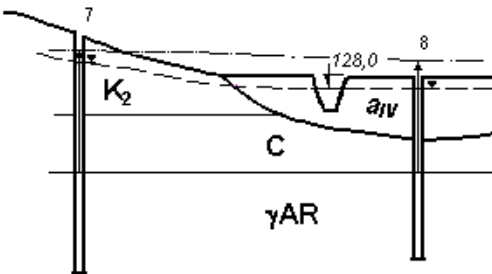
Наносимо на профіль відмітки гирл свердловин, які не завжди точно лягають на криву рельєфу, інколи дещо відступаючи від неї вверх або вниз. В місцях неспівпадання відміток потрібно підкоректувати профіль.

Тепер, починаючи від гирла кожної свердловини, відкладаємо шари порід потужностями, наведеними в буровому журналі (див. табл. 3), дотримуючись при цьому раніше вибраного вертикального масштабу. Біля кожного шару породи показуємо його літологічний склад і геологічний індекс (мал. 8)..



Мал. 9. Побудова геологічного розрізу

В останню чергу наносимо дані провідності горизонти, які беремо з бурового журналу. Рівні безнапірних вод покажемо синіми трикутниками, які потім з'єднаємо плавною синьою штриховою лінією (мал. 10). Напірні води покажемо стрілками, кінці яких відповідають рівням появи та встановлення води.



Мал. 10. Приклад нанесення на розріз даних про підземні води

Сама стрілка, а також штрихпунктирна пряма або ламана лінія, яка з'єднує напір між окремими свердловинами, повинні мати колір, що відповідає зафарбленню напірного водоносного горизонту.

Над розрізом напишемо його назву – “Геологічний розріз по лінії А-Б”, внизу

під назвою вказуємо масштаби – горизонтальний та вертикальний. Зліва і справа над крайніми вертикальними лініями потрібно вказати орієнтацію розрізу відносно сторін світу.

Практична робота № 5.

ВИМІРЮВАННЯ ГІРНИЧИМ КОМПАСОМ

Д а н о: гірничий компас, площини з різною просторовою орієнтацією та методичні вказівки.

Х і д р о б о т и: спочатку вивчаємо будову гірничого компасу і приводимо його в робочий стан.

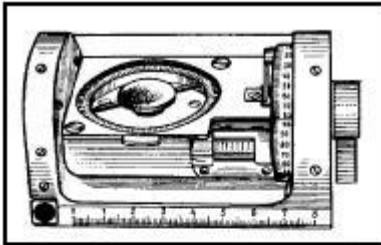


Рис. Вдосконалений гірничий компас.

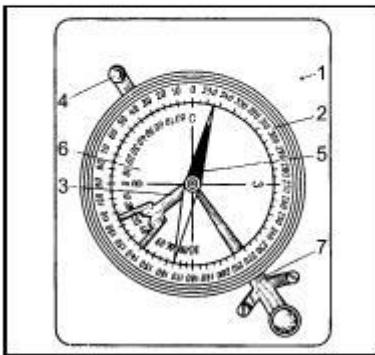


Рис. Компас гірничий: 1 – основа; 2 – лімб компаса; 3 – висок клінометра; 4, 7 – фіксатори; 5 – магнітна стрілка; 6 – лімб клінометра.

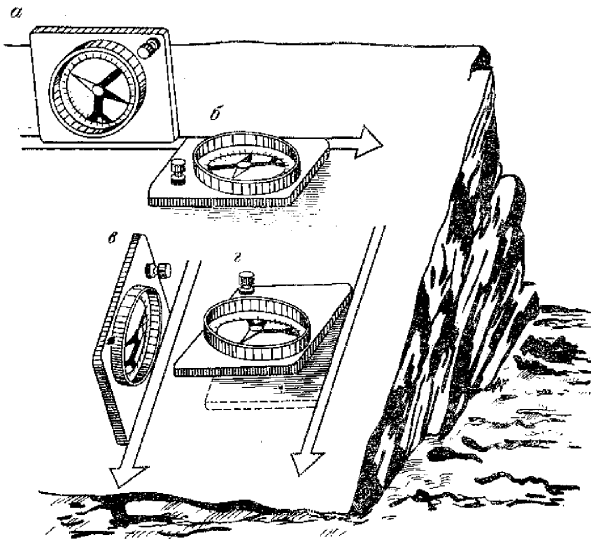
Далі вимірюємо азимут простягання, азимут п та кут падіння заданої площини. Вимірювання виконуємо багаторазово і записуємо в табличній формі.

Будова гірничого компасу. Гірничий компас — прилад, яким визначають напрям (азимут) простягання і падіння, а також кути падіння пласта або тріщини гірських порід. Магнітна стрілка гірничого компаса поєднує компас (вказує напрям) і висок (вказує кути).

Порядок роботи з гірничим компасом. Порядок роботи з гірським компасом. Для визначення азимута будь-якого напрямку компас встановлюють горизонтально так, щоб коротка його сторона, на якій написано «північ» і «0», була спрямована в

шуканому напрямку. Відпускають магнітну стрілку і беруть показники по її північному кінці.

Для визначення азимута простягання на розчищену ділянку похилого шару встановлюють компас на довге ребро так, щоб відвага прийняла положення 0° . Лінія зіткнення поверхні шару з ребром компасу буде лінією простягання. Уздовж ребра компасу проводять олівцем чи голкою лінію простягання шару. Потім компас приводять у горизонтальне положення, прикладаючи довге ребро до лінії простягання, звільняють магнітну стрілку і по її північному кінцю роблять відлік, що і дає азимут лінії простягання (мал. 11 – а,б.)



Мал.11. Порядок вимірів елементів залягання шару

При визначенні лінії падіння компас варто прикласти до лінії простягання короткою південною стороною, щоб північ «П», вказаний на основі компасу, був спрямований по напрямку падіння. Потім компас приводять у горизонтальне положення. Відпустивши затиск гвинта, що закріплює стрілку, беруть відлік по її північному кінцю (мал. 11 – г). Після цього закривають затиск і приклавши компас

довгою стороною по лінії падіння, по відвазі фіксують кут нахилу шару (мал.11 – в).

При записі простяганні і падіння записується у літерному вираженні чверть, на яку падає цей кут (Північ-Схід, Південь-Схід, Південь-Захід, Північ-Захід). При цифровому вираженні кута значок градусів не ставиться, щоб не змішати його з нулем. Повний запис елементів залягання такий: азимут простягання Південь-Захід 215, азимут падіння $125 < 30$, чи азимут простягання 215, азимут падіння $125 < 30$. Часто в практиці запис скорочується: азимут падіння $125 < 30$, тому що простягання можна одержати, додавши (чи віднявши) до азимута падіння 90° .

Якщо виміри виконані правильно, то різниця відліків азимутів лінії простягання і падіння повинна скласти 90° . У випадку значного відхилення ($2-3^\circ$) від цієї величини виміри варто повторити.

Варто пам'ятати, що вимір гірським компасом дають кути між даним напрямком і магнітним меридіаном. Для отримання натуральних азимутів варто враховувати магнітне відмінювання.

Вимірювання азимуту. Порядок заміри елементів залягання шару гірничим компасом. Для визначення азимуту простягання ділянку похилого пласта встановлюють компас на довге ребро так, щоб він прийняв положення 0° . Лінія доторкання поверхні шару з ребром компасу буде лінією простягання. Вздовж поверхні компаса проводять олівцем або голкою лінію простягання пласта. Потім компас переводять в горизонтальне положення, прикладаючи довге ребро до лінії простягання, звільняють магнітну стрілку і по її північному кінці проводять підрахунок, котрий і дає азимут лінії простяганняю

Практична робота № 6 **ПОБУДОВА ГЕОЛОГІЧНОГО РОЗРІЗУ З ПОРУШЕНИМ** **ЗАЛЯГАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД**

Д а н о: Геолого-літологічна карта з порушеним заляганням пластів та лінія розрізу на ній.

З а в д а н н я: Побудувати геологічний розріз по заданій лінії навчальної геологічної карти.

Х і д р о б о т и: Переконаємось в тому, що в даному випадку пласти залягають порушено (границі між породами різного віку та горизонталі повинні перетинатись). На карті необхідно визначити осі синкліналей та антикліналей. На західній частині карти (мал. 12), видно, що девонські породи залягають серед силурійських, древніших порід. Це свідчить, що девонські породи залягають в ядрі синкліналі. В центральній частині карти ордовіцькі утворення залягають в ядрі антикліналі (в крилах - молодші - силурійські). Якщо ж породи змінюють одні інших в певному порядку без повторень - залягання моноклінальне.

При порушеному заляганні необхідно враховувати орієнтацію лінії падіння пласта відносно лінії розрізу. Як правило, лінія розрізу закладається перпендикулярно до лінії простягання, тобто в напрямку падіння пластів (вхрест простягання).

У випадку, коли лінія падіння і лінія розрізу співпадають, то потужність пласта на розрізі буде істинною. Якщо ж лінія розрізу і лінія падіння утворюють певний кут, кут нахилу пласта на розрізі виявиться меншим за істинний і зміниться його потужність. При необхідності побудови розрізу в будь-якому заданому напрямку, кут нахилу пласта знаходимо за додатком 4.

Слід пам'ятати, що зі зменшенням кута падіння зменшується і потужність пласта.

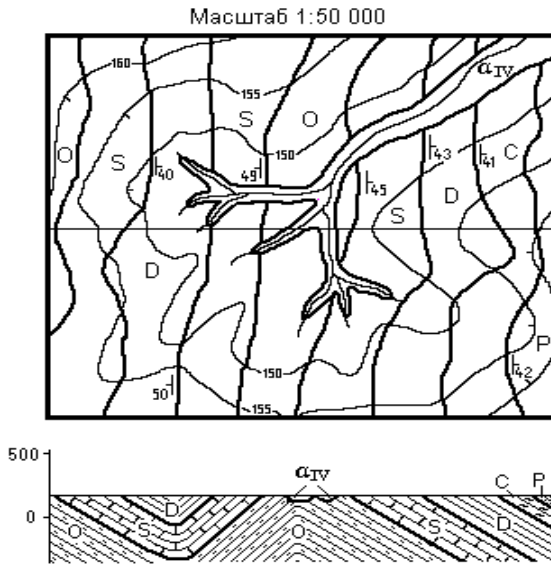
Вертикальний масштаб розрізу при порушеному заляганні прийнято брати рівним масштабу карти. При збільшенні вертикального масштабу спотворюються потужність і кут падіння пласта.

Тому кут падіння на розрізі змінюють в залежності від спотворення масштабу. Для перерахунку величин кута падіння використовують дані додатка 5..

Якщо ж розріз будується під кутом до лінії падіння пласта, та ще й зі збільшенням вертикального масштабу, то спочатку визначають змінений кут падіння пласта за додатком 4, а потім отримане значення кута перераховують за додатком 5 у відповідності зі зміною вертикального масштабу.

При побудові розрізу слід дотримуватись правила: всі пласти наносять у послідовності від самих молодих до найдревніших. Після побудови розріз потрібно заштрихувати і розфарбувати. Штриховку на пласти наносять паралельно покрівлі та підшві.

Подальше оформлення розрізу аналогічне практичній роботі 4 (мал .9)



Мал.12. Приклад побудови геологічного розрізу при порушеному заляганні пластів

Вимоги до оформлення і захисту практичних робіт

Хід та результати виконання практичних робіт мають бути записані студентом власноручно в окремому зошиті в клітинку. Графічні побудови спочатку виконуються олівцями на міліметровому папері і перносяться на білий папір в чистовому варіанті.

Кожна практична робота захищається по мірі виконання.

Оцінювання практичних робіт проводиться за відсотком виконання у відповідності до вказаних у методичних вказівках вимог. Розподіл балів, що отримують студенти за виконану роботу наведено в табл. 3.

Розподіл балів, що отримують студенти за виконання практичних робіт

Лабораторні роботи	№1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№6	№7
Бали	2	4	2	2	2	2	2

Рекомендована література

Базова

1. Шевчук В. В., Іванік О. М., Крочак М. Д., Менасова А. Ш. Загальна геологія. Практикум. К. : ВПЦ “Київський університет”, 2005. 136 с.
2. Сивий М. Я., Свинко Й. М. Геологія. Практикум : навч. посіб. / Київ : Либідь, 2006. 480 с.
















Допоміжна

3. Новосад Я. О. Загальна геологія : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2007. 142 с.
4. Паранько І. С., Сіворонов А. О., Євтехов В. Д. Загальна геологія. URL: http://old.geology.lnu.edu.ua/GEO/E-books/Sivoronov_gen-geo/Gen_geology-Sivoronov.htm

Додатки









Додаток 1

Умовні позначення літологічного складу гірських порід

	Торфи		Пісковики
	Піски: г - гравелистий, к - крупний, с - середньої крупності і т.д.		Мергелі
	Супіски		Крейда
	Суглинки		Вапняки
	Глини		Граніти
	Глини каолінові		Базальти
	Супіски лесоподібні		Тріщинуватість
	Суглинки лесоподібні		

ТИПОВІ УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ


Осадкові породи
Уламкові та глинисті породи

	Галька		Галечний конгломерат
	Піски		Пісковики
	Алеврити		Алевроліти
	Глини		Аргіліти

Карбонатні породи

	Крейда		Доломіти
	Вапняки		Мергель

Сульфатно-галогенні породи

	Гіпс		Кам'яна сіль (галіт)
---	------	---	----------------------

Каустобіоліти

	Кам'яне вугілля		Горючі сланці
---	-----------------	---	---------------

Позначення четвертинних відкладів

	Суглинки		Супісок
	Леси, лесоподібні суглинки		Торф


Магматичні породи

	Граніти		Діорити
---	---------	---	---------

Породи регіонального метаморфізму, метаморфізовані породи

	Сланці глинисто-слюдисті		Сланці графітові
---	--------------------------	---	------------------

Інші умовні позначення

	Тріщинуватість
---	----------------

Умовні позначення віку гірських порід

Стратиграфічна (геохронологічна) шкала фанерозою

Еоно-тема (еон)	Ерагема (ера)	Система (період)	Індекс	Кількість відділів (епох)	Тривалість, млн.років (абс. вік з початку)	Колір для геологічних карт і розрізів
Фанерозойська	Кайнозойська (KZ)	Четвертинна (антропоген)	Q	4	2 (2)	світло-сірий
		Неогенова	N	2	22 (24)	Жовтий
		Палеогенова	П	3	41 (65)	оранжевий
	Мезозойська (MZ)	Крейдова	K	2	70 (135)	салатовий
		Юрська	J	3	70(205)	блакитний
		Триасова	T	3	40 (245)	фіолетовий
	Палеозойська (PZ)	Пермська	P	2	50 (295)	вохряний
		Кам'яновугільна	C	3	65 (360)	сірий
		Девонська	D	3	50(410)	коричневий
		Силурійська	S	2	25 (435)	оливковий
		Ордовицька	O	3	65(500)	зелений
Кембрійська	Є	3	70(570)	зелено-синій		

Стратиграфічна (геохронологічна) шкала докембрію

Акротема (акрон)	Еонотема (система для венду)	Індекс	Кількість відділів	Тривалість, мін.років (абс. вік з початку)	Колір для геологічних карт і розрізів
Протерозойська (PR)	Вендська	V	2	80 (650±20)	помаранчево-рожевий
	Рифейська	R	3	1050 (1700)	
	Середній	PR ₂	-	300 (2000)	світло-рожевий
	Нижній	PR ₁	-	600 (2600)	
Архейська (AR)	Верхній	AR ₃	-	550 (3150)	темно-
	Середній	AR ₂	-	250 (3400)	вишневий
	Нижній	AR ₁	-	600 (4000)	темно-вишневий

Індексація та розфарбування генетичних типів четвертинних відкладів

Генетичний тип відкладів	Індекс	Зафарблення
Алювіальні	<i>a</i>	Світло-зелене
Болотні	<i>b</i>	Брунатне
Гравітаційні	<i>c</i>	Червоне
Делювіальні	<i>d</i>	Оранжеве
Флювіогляціальні	<i>f</i>	Зелене
Елювіальні	<i>e</i>	Рожеве
Льодовикові	<i>g</i>	Світло-брунатне
Озерні	<i>l</i>	Світло-блакитне
Морські	<i>m</i>	Блакитне
Пролувіальні	<i>p</i>	Палево-жовте
Еолові	<i>v</i>	Оранжево-жовте

Перерахунок величин кутів падіння для розрізів, які проходять не перпендикулярно до до лінії простягання пласта

Істинний кут падіння, градусів	Кут між лініями простягання і розрізу в градусах															
	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
10	10	10	9	9	9	8	8	7	6	6	5	4	3	3	2	1
15	15	15	14	14	13	12	12	10	10	9	8	6	5	4	3	1
20	20	19	19	18	18	17	16	14	13	12	10	9	7	5	4	2
25	25	24	24	23	22	21	20	18	17	15	13	11	9	7	5	2
30	30	29	28	28	27	25	24	22	20	18	16	14	11	9	6	3
35	35	34	33	32	31	30	28	26	24	22	19	16	13	10	7	4
40	40	39	38	37	36	35	33	31	28	26	23	20	16	12	8	4
45	45	44	43	42	41	39	37	35	33	30	27	23	19	15	10	5
50	50	49	48	47	46	44	42	40	37	34	31	27	22	17	12	6
55	55	54	53	52	51	49	48	45	43	39	36	31	26	20	14	7
60	60	59	58	57	56	55	53	51	48	45	41	36	30	24	17	9
65	65	64	64	63	62	60	59	57	54	51	47	42	36	29	20	11
70	70	69	69	68	67	66	65	63	60	56	54	49	43	35	26	13
75	75	75	74	74	73	73	71	69	67	65	62	58	52	44	33	18
80	80	80	79	79	78	78	77	76	75	73	71	67	63	56	45	26
85	85	85	84	84	84	84	83	83	82	81	80	78	76	71	63	45
89	89	89	89	89	89	89	89	89	88	88	88	88	87	86	84	79

Зміна величини кута падіння пласта при спотворенні вертикального масштабу розрізу

збільшення масштабу у	Істинні кути падіння, градусів																
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
x2	10	19	28	37	43	50	54	59	64	67	71	74	77	80	82	85	88
x3	15	30	39	48	54	60	65	68	72	74	77	79	81	83	85	87	88
x4	19	35	47	56	62	66	70	72	76	78	80	82	83	85	86	88	89
x5	23	42	53	61	67	71	74	77	79	81	82	83	86	86	87	88	89