

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
КАФЕДРА ГЕОЛОГІЇ, РОЗВІДКИ ТА ЗБАГАЧЕННЯ КОРИСНИХ  
КОПАЛИН**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до курсового проекту

з дисципліни «Основи структурного аналізу»

для студентів освітнього ступеня «бакалавр» денної форми навчання за  
спеціальністю 103 Науки про Землю

ПОКРОВСЬК, 2020

**УДК 55(072)**  
**М 54**

Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни «Основи структурного аналізу» для студентів освітнього ступеня «бакалавр» денної форми навчання за спеціальністю 103 Науки про Землю [Електронний ресурс] / уклад. В.І. Альохін. – Покровськ : ДонНТУ, 2020. – 34 с.

У методичних вказівках представлені рекомендації щодо організації, послідовності виконання та оформлення курсового проекту, наведені варіанти завдань, картографічні та довідкові матеріали для їх виконання, враховані сучасні вимоги до виконання структурних побудов геологічного напрямку та вітчизняний і міжнародний досвід використання спеціальних комп'ютерних програм.

Укладач: Альохін В.І., доц., доктор геол. наук, завідуючий кафедрою ГРЗКК,

Рецензент: Мерзлікін А.В., доц., к.т.н., декан гірничого факультету

Відповідальний за випуск: Альохін В. І., зав. каф. ГРЗКК ДонНТУ

Затверджено навчально-методичним відділом ДонНТУ,  
протокол № 10 від 28 квітня 2020 р.

Розглянуто на засіданні кафедри геології, розвідки та збагачення корисних копалин,  
протокол № 5 від 27 квітня 2020 р.



## ЗМІСТ

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                                                                   | 4  |
| 1 Теоретичний матеріал до виконання курсової роботи.....                                                                     | 6  |
| 1.1 Уявлення про елементарні, прості і складні дислокаційні структури та їх<br>практичне значення. ....                      | 6  |
| 1.2 Геолого-структурні особливості красноармійського вугленосного району .....                                               | 8  |
| 2 Етапи та порядок виконання курсового проекту .....                                                                         | 14 |
| 3 Структура і зміст текстових розділів курсової роботи.....                                                                  | 19 |
| 4 Вимоги до оформлення курсового проекту та порядок його захисту .....                                                       | 23 |
| Список рекомендованої літератури.....                                                                                        | 27 |
| Додаток А. Геолого-структурна схема ділянки шахтного поля по вугільному<br>пласту $l_2^1$ .....                              | 28 |
| Додаток Б. Варіанти елементів залягання дрібних пластових розривних порушень<br>та кліважу у вугільному пласті $l_2^1$ ..... | 29 |
| Додаток В. Стереосітка шмідта для побудови стереографічних проекцій структур<br>.....                                        | 33 |
| Додаток Г. Форма титульної сторінки до курсового проекту .....                                                               | 34 |

## ВСТУП

Курсовий проект завершує вивчення студентами спеціальності 103 Науки про Землю курсу «Основи структурного аналізу». За змістом і обсягом він відповідає вимогам робочої програми дисципліни.

Мета курсового проекту - закріплення студентами теоретичних знань з курсу, набуття ними практичних навичок з обробки матеріалів геолого-структурного аналізу дислокаційних структур родовищ корисних копалин, реконструкції і виявленню їх систем та визначенню їх впливу на розвідку та розробку корисних копалин.

Завдання курсового проекту:

- вивчення теоретичних положень щодо елементарних, простих та складних дислокаційних структур та їх практичного значення;
- аналіз основних рис геолого-структурної будови Красноармійського вугленосного району;
- засвоєння форм геолого-структурної графіки та методів їх побудов;
- засвоєння основ інтерпретації та практичного використання геолого-структурних побудов та реконструкцій в геологічні розвідці та проектуванні гірничо-видобувних робіт на шахтних полях.

Теми курсових проектів формуються згідно варіантів завдання. Варіант завдання включає назву вугленосного району, ділянки досліджень, індекс вугільного пласту та варіанти елементів залягання мілко амплітудних розривів і кліважу у заданому вугільному пласту, наприклад, «Структурний аналіз ділянки шахтного поля Красноармійського вугленосного району по пласту  $l_2^1$  і обґрунтування проекту лави з видобутку вугілля, варіант 1».

До кожної теми видаються вихідні дані, які включають:

1) спрощену геолого-структурну схему ділянки шахтного поля по вугільному пласту  $l_2^1$  (додаток 1);

2) варіанти елементів залягання дрібних пластових розривних порушень та кліважу у вугільному пласту (додаток 2);

3) стереосітку Шмідта для побудови стереографічних проекцій розривних дислокацій (додаток 3).

4) ліцензійну комп'ютерну програму для геолого-структурних побудов і реконструкцій «Fabric-8» .

# 1 ТЕОРЕТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

1.1 Уявлення про елементарні, прості і складні дислокаційні структури та їх практичне значення.

Усі дислокаційні структури поділяють на три групи: елементарні, прості та складні [1, 2].

До елементарних дислокаційних структур відносять:

- тріщини;
- тектонічні брекчії;
- катаклазити;
- мілоніти та псевдотахіліти;
- кліваж;
- тектонічна сланцюватість;
- різні типи смугастості;

Характеристика елементарних дислокаційних структур та їх форми прояву надані в літературі [2].

Детально розглянемо ті структури, аналіз яких є завданням даного курсового проекту – кліваж. Кліваж за походженням може бути тектонічним, вивітрювання, діагенетичний та прототектонічний (при застиганні магматичних розплавів).

Найбільше значення для вугільних родовищ має тектонічний кліваж, який суттєво впливає на розробку вугільних пластів.

Кліваж – це здібність порід розколюватися на дрібні пластинки вздовж розвинутої густої сітки субпаралельних поверхонь (тріщин). За найбільш поширеною класифікацією кліваж поділяють на три типи: **кліваж розлому, кліваж течії, кліваж сколювання**.

**Кліваж розлому** відносять до **крихкого**. Для нього мінеральні зміни не характерні або відсутні. Цей кліваж пов'язаний з розломними зонами. Інший вид крихкого кліважу пов'язаний з складками і має назву **кліважу зон пластичного вигину**. Він завжди пошаровий і характерний для осадових порід – алевролітів та аргілітів.

**Кліваж в'язкий** відносять до кліважу течії і частково сколювання. Цей кліваж

більш характерний для метаморфічних порід.

Відносно до нашарування крихкий кліваж може бути *пошаровим* та *січним*. Останній січе шар (пласт) під гострим кутом або нормально до шаруватості.

Кліваж характерний для вугільних пластів і впливає на стійкість порід у гірничих виробках, як підготовчих (штреки), так і видобувних (лави). З іншої сторони видобуток вугілля проходить більш ефективно і з більшою продуктивністю якщо вибій лави розташовують вздовж простягання тріщин кліважу.

Тому визначення кліважу прямо впливає на проектування гірничих робіт.

До групи простих дислокаційних структур відносять наступні:

- структури перетину кліважем шаруватості;
- структури тектонічного мезорозлінування та будінажу;
- пльчатість;
- кінкбанди;
- первинні монокліналі.

Характеристика цих типів структур детально надана в літературі [1 - 7]. Що стосується до теми курсового проекту, то важливо розглянути співвідношення кліважу і шаруватості, тектонічне мезорозлінування та первинні монокліналі.

Почнемо з останніх. *Первинні монокліналі* – це структури з витриманим падінням пластів в одному напрямі, які були зформовані в басейні осадконакопичення. Саме до таких відносять ділянку шахтного поля, яка є основою структурного аналізу в даному курсовому проекті. Але в Красноармійському вугленосному районі достатньо вторинних монокліналей які представляють собою крила прирозломних (при насувних або при скидових) складок, флексур.

*Структури перетину кліважем шаруватості.* Характер перетину кліважем шаруватості осадових порід та вугільного пласту може бути наступним: *фестончастість, муліон-структури, структури мікророзлінування, псевдо конгломерати.*

З названих на ділянці проектування розвинуті *структури мікророзлінування,*

а саме - *структури тектонічного крихкого мезорозлінування*. Всі ці структури згідно завданню курсового проекту займають січне положення до шаруватості порід ділянки.

До складних дислокаційних структур відносять [2]: *тектонофації; флексури; складки; розломи; в'язкі протрузії*.

З перелікованих типів тільки розломи та їх види поширені на ділянці проектних робіт.

Тому розберемо наступні види розломів - розривні порушення зі зміщенням крил. Саме такі розривні порушення присутні на ділянці шахтного поля: насуви, підкиди, скиди. Усі вони приймаються крихкого типу.

Насув - це кінематичний тип розлому у якого висяче крило насунуто на лежаче і кут падіння шовної площини не переважає  $30^{\circ}$ - $45^{\circ}$ .

Підкид - це кінематичний тип крутопадаючого розлому у якого висяче крило є піднятим відносно лежачого і кут падіння шовної площини більше  $45^{\circ}$ .

Скиди - це кінематичний тип крутопадаючого розлому, у якого висяче крило є опущеним відносно лежачого і кут падіння шовної площини від  $30^{\circ}$  до  $90^{\circ}$ .

Розривні порушення пожуть бути внутрішньо пластові з амплітудою в кілька десятків см, мілкоамплітудні з амплітудою переміщень крил не більше 10м, та великі з амплітудою переміщень десятки і сотні метрів і простяганням в кілька кілометрів і десятки км.

## 1.2 Геолого-структурні особливості Красноармійського вугленосного району

**Загальні відомості.** Район витягнутий в північно-західному напрямку на 100 км при середній ширині вугленосних відкладень 20-25 км. Площа його становить близько  $1900 \text{ км}^2$ .

В адміністративному відношенні район знаходиться в межах Донецької області. Найбільш великими населеними пунктами на його території є Курахово, Покровськ, Селідово, Гродівка, Добропілля. На заході район межує з Дніпропетровською областю.

Територія району розташована на західному схилі вододільної височини

між річками Дніпро і Сіверський Донець. Район перетинається залізничними магістралями і автомобільними шляхами.

**Геологічна вивченість.** Перші відомості про розробку вугільних пластів дрібними шахтами в районі відносяться до другої половини XIX століття. Планомірні геологічні роботи почалися після геологічної зйомки території в масштабі 1: 125000, виконаної в 1911-1924 роках А.А. Гапєєвим. Перша велика шахта в районі №1-1-біс «Центральна» була закладена в 1916 році. До 1954-1956 років практично була закінчена розвідка верхніх горизонтів основних вугленосних свит по всьому простягненню.

**Геологічна будова.** Район складний кам'яновугільними відкладеннями, які перекриті в південній і центральній частинах четвертинними і палеогеннеогеновими утвореннями, а в північній - тріасом і юрою (рис.1). Потужність покривних порід зростає з 25-50 м на півдні до 520 м на півночі.

Кам'яновугільні відкладення представлені всіма свитами середнього і нижніми свитами верхнього карбону. Літологічний їх склад наведено в таблиці 1. Мезозой представлений відкладеннями тріасової і юрської систем, розвинений в північній частині району. Для тріасу характерні пісковики та глини потужністю до 190 м. Юра представлена в основному глинистими утвореннями сумарною потужністю до 150-300 м.

Палеогенові відкладення залягають на породах карбону або мезозою з кутовою незгодою. Їх складають кварцові піски, глини, опоки, з лінзами залізистих пісковиків і зливних кварцитів. Сумарна потужність цих покладів понад 50-70 м.

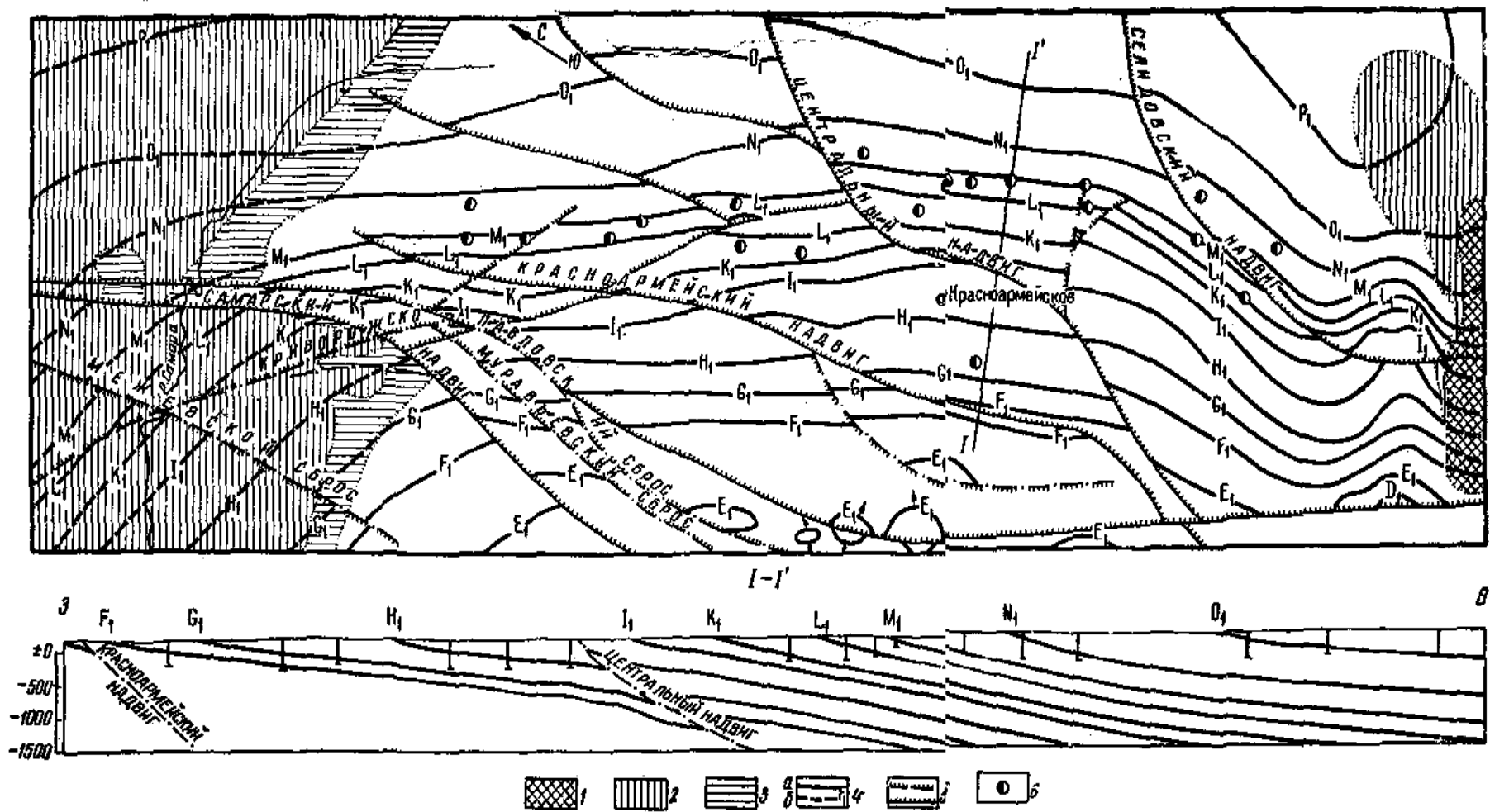


Рисунок 1 - Геологічна карта Красноармійського вугленосного району (відклади кайнозою зняті):  
 1 – верхня крейда; 2 – юра; 3 – триас; 4 – граничні вапняки свит карбону (а - під кайнозоєм; б - під мезозоєм); 5 – насуви і скиди; 6 – шахти

Таблиця 1 - Літологічний склад Кам'яновугільних відкладень Красноармійського вугленосного району

| Свити   | Вміст порід, % |            |           |         |         |
|---------|----------------|------------|-----------|---------|---------|
|         | аргіліти       | алевроліти | пісковики | вапняки | вугілля |
| $C_2^1$ | 35             | 35         | 26        | 3,6     | 0,4     |
| $C_2^2$ | 37             | 45         | 16        | 1,5     | 0,4     |
| $C_2^3$ | 32             | 39         | 27        | 1,8     | 0,2     |
| $C_2^4$ | 39             | 25         | 34        | 1,7     | 0,3     |
| $C_2^5$ | 25             | 27         | 45        | 2,3     | 0,7     |
| $C_2^6$ | 25             | 36         | 33        | 3,1     | 2,9     |
| $C_2^7$ | 26             | 34         | 37        | 2,2     | 0,8     |
| $C_3^1$ | 43             | 37         | 18,6      | 1,2     | 0,2     |

Неогенові відклади зустрічаються у вигляді острівців в західній і південно-західній частинах району. Зазвичай це глини і піски.

Четвертинні відклади представлені глинами і суглинками потужністю від 10 до 50м, поширені практично повсюдно.

**Геолого-структурні особливості.** В тектонічному відношенні район розташований в межах великої моноклинали, південно-західного крила Кальміус-Торецької улоговини. Основне простягання порід північно-західне, падіння змінюється від східного на півдні до північно-східного в центральній і північній частинах району. Кути падіння зазвичай від 3-4 до 12-15 °.

Монокліналь Красноармійського району відноситься до найбільш спокійних великих структурних елементів Донбасу. Додаткові складки другого порядку отримали тут незначний розвиток (Вовчанський купол, Новгородівська флексура та ін.).

Значно більш інтенсивні прояви в районі розривної тектоніки. Основними порушеннями в районі є насуви субмеридіонального напрямку (Селидівський, Центральний, Красноармійського, Самарський). Всі вони січуть породи карбону в діагональному напрямку по відношенню до простягання порід, падають на схід під кутами 20-40° з вертикальною амплітудою зміщення до 150-300 м. Крім насувів в районі виявлено нормальні скиди (Добропільський, Новгородівський, та інші), мілкоамплітудні розриви. Амплітуди скидів коливаються від 0 до 80 м.

Винятком є Криворізько-Павлівський скид, який в межах району має амплітуду до 400 м.

**Вугленосність.** Всі відкладення карбону в межах району в тій чи іншій мірі вугленосні. У районі виявлено 52 вугільні пласти, що досягають робочої потужності (табл. 2). Основна вугленосність пов'язана з відкладеннями свит  $C_2^5$ - $C_2^7$ , які містять 32 робочих пласта, з яких 11 - $k_5, k_7, k_8, l_1, l_3, l_6, l_8, m_3, m_4^0, m_4^2$ -поширені на значних площах і мають відносно велику потужність - (0,7-1,6м), потужність інших вугільних пластів не перевищує 0,65 м. Відкладення свит  $C_2^1, C_2^2, C_2^3, C_2^4$  и  $C_3^1$  містять 20 вугільних пластів, здебільше не стійких за потужністю та просторовою поширеністю, з яких тільки 4 зберігають робоче значення в межах певної частини району.

Таблиця 2 – Вугленосність свит Красноармійського вугленосного району

| Свит<br>и | Потужність,<br>м | Кількість пластів |         | Промислові вугільні пласти       |                                               |
|-----------|------------------|-------------------|---------|----------------------------------|-----------------------------------------------|
|           |                  | Всього            | Робочих | Основні                          | Обмеженого поширення                          |
| $C_3^1$   | 580              | 10                | 4       | нема                             | $n_0^3, n_1, n_1^1, n_1^2$                    |
| $C_2^7$   | 400              | 20                | 11      | $m_2, m_3, m_4^0, m_4^2$         | $m_1^1, m_4^1, m_5^1, m_6^1, m_6^2, m_7, m_9$ |
| $C_2^6$   | 210              | 13                | 11      | $l_1, l_3, l_4, l_6, l_7, l_8^1$ | $l_2, l_2^1, l_5, l_8, l_8^2$                 |
| $C_2^5$   | 270              | 22                | 10      | $k_5, k_7, k_8$                  | $k_2, k_3, k_4, k_6^1, k_6, k_7^1, k_7^2$     |
| $C_2^4$   | 220              | 10                | 5       | ---                              | $i_0, i_1^1, i_1^4, i_1^5, i_3$               |
| $C_2^3$   | 315              | 10                | 7       | $h_1, h_4^1, h_6, h_7, h_{10}$   | $h_8, h_{10}^1$                               |
| $C_2^2$   | 310              | 8                 | 3       | нема                             | $g_1, g_1^1, g_1^2$                           |
| $C_2^1$   | 200              | 6                 | 1       | $f_1$                            | нема                                          |

**Якість вугілля.** Район характеризується широким поширенням газового вугілля. За напрямком простягання пластів на північ і південь вугілля поступово переходять в газові зниженою спікливості і довгополум'яне. Вугілля, перехідні від газових до жирних, останні встановлені в центральній частині району на глибині 500-800 м.

Вугілля в основному гумусові. Гумусових-сапропелеві і сапропелеві вугілля зустрічаються у вигляді лінзоподібних прошарків невеликої потужності в покрівлі

пластів  $k_8, l_2, l_6, m_3, m_4$  і  $n_1$ . Зрідка вони утворюють цілі пласти ( $m_3$  в районі Курахово та  $m_4^0$  в північній частині району).

Зольність вугілля району змінюється в широких межах - від 2,0 - 3,0% до 20 - 25%, в середньому складає 9 - 10%. Вміст сірки коливається від 0,6 - 0,8 до 4,0 - 5,0%. Як і в інших районах басейну, в малосірчистому вугіллі переважає органічна сірка, а в багатосірчистому - колчеданна.

Вологість робочого палива для вугілля марки Д становить 10,7 - 17,5%, для марки Г - 4,5 - 9,0%. Вугілля характеризуються високим вмістом летких (32 - 46%) і питомою теплотою згоряння в межах 5480 - 6150 ккал / кг.

Глибина зони окислених вугілля знаходиться в 20-30м нижче поверхні карбону.

**Гірничо-геологічні умови експлуатації.** Розріз шахтних полів у районі проводиться в основному вертикальними стволами. У зв'язку з цим при проходці водонасичених пісків палеогену, для яких характерні пливуні, застосовуються спеціальні засоби. Породи покрівлі майже всіх пластів є нестійкими і представлені аргілітами і алевролітами. Оголення очисного простору до забою допускається на відстань не більше 1,5-2,0м. Тільки пласт  $k_8$ , над яким залягає вапняк  $L_1$ , має стійку покрівлю, яка допускає оголення очисного простору до 8-10м.

Підшовою вугільних пластів служать аргіліти і алевроліти, місцями випучені.

Геотермічний градієнт в районі змінюється від 21,0 до 29,8 ° на км, а температура порід на відмітці - 1000м становить 30-45°. Зменшення геотермічного градієнта відбувається в напрямку з південного заходу на північний схід.

Розподіл природних газів в вугленосній товщі району вельми нерівномірний. У північно-західній частині глибина залягання метанової зони змінюється від 100-150м до 250м в лежачому крилі Центрального насуву. У висячому крилі Центрального насуву метанова зона залягає на глибині 100-120 м. На південний схід по простяганню порід поверхня метанової зони занурюється до

350-400м і, на південь від м. Селідово до 700-800м. Вугільні пласти, які видобуваються в цій частині району на глибинах 400м і більше відносяться до негазових або І і ІІ категорій щодо газу з метановиділенням 5-7 м<sup>3</sup>/т.

## **2 ЕТАПИ ТА ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ**

Виконання курсового проекту починається з вивчення теоретичних положень стосовно груп і типів дислокаційних структур, які характерні для вугленосних районів Донбасу. За результатами засвоєння матеріалу студенти складають 1 розділ пояснювальної записки до курсового проекту. Теоретичні положення та опис форм прояву структур необхідно супроводжувати малюнками із рекомендованої літератури [1, 2].

Наступний етап виконання роботи – засвоєння матеріалу з геолого-структурної будови Красноармійського вугленосного району. Основний матеріал представлений в підрозділі 1.2 методичних вказівок до курсового проекту та в рекомендованій літературі [3, 4].

На третьому етапі вивчається геолого-структурна схема ділянки шахтного поля (додаток А) та зміст варіанту завдання (додаток Б). В загальному плані визначаються типи дислокаційних структур, їх простягання, напрямки падіння, амплітуди переміщення крил розривних порушень, діапазон амплітуд крил дрібних пластових розривних порушень та наявність їх різних кінематичних типів.

За результатами аналізу геологічних особливостей району та геолого-структурної схеми ділянки проектних робіт складається розділ 2 курсового проекту. В розділі треба привести рисунки основних типів дислокаційних структур, геологічну карту району та геолого-структурну схему ділянки шахтного поля. Останню схему треба відобразити в масштабі 1: 10 000 (1см = 100м).

Наступним кроком виконання курсового проекту є статистичні розрахунки і побудови роз-діаграм простягання трьох типів розривних дислокацій: скидів, які позначені на геолого-структурній схемі, дрібних пластових порушень та тріщин кліважу. Для цього складаються спеціальні таблиці, в яких діапазон азимутів з

270° до 90° поділяється на відрізки в 10° і в кожному відрізку підраховується протяжність спрямлених відрізків скидів (на геолого-структурній схемі) або кількість дрібних пластових порушень та тріщин кліважу (з таблиці варіантів завдання). Форма таблиці статистичних підрахунків для скидів показана на прикладі таблиці 3. Для дрібних пластових порушень і тріщин кліважу - на прикладі таблиці 4 [2].

За результатами складання таблиць для кожного з трьох типів дислокацій будується типова роза-діаграма[2], приклад якої показаний на рисунку 4.

Після побудови роз-діаграм приступаємо до побудови стереограм дрібних пластових розривів та тріщин кліважу. Побудови виконуємо на сітці Шмідта (додаток В). Особливості її будови наступні - напрям з азимутом 270 розташований зверху посередині, а напрям з азимутом 90 знизу посередині. По екватору сітки з лівого краю – 0 градусів, з правої сторони – 180 градусів.

Таблиця 3 – Приклад форми таблиці для статистичних підрахунків простягань скидів

|                     | Класи азимутів простягань відрізків скидів в градусах |         |         |         |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 270-280                                               | 281-290 | 291-300 | 301-310 | 311-320 | 321-330 | 331-340 | 341-350 | 351-360 | 01-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81-90 |
| Протяжні<br>сть, км | 0                                                     | 0,1     | 0       | 0,1     | 0       | 0,3     | 0,4     | 0,2     | 0,2     | 0,1   | 0     | 0,15  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0,15  | 0     |

Таблиця 4 – Приклад форми таблиці для статистичних підрахунків простягань дрібних пластових розривів та тріщин кліважу

|                    | Класи азимутів простягань відрізків дрібних пластових розривів в градусах |         |         |         |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                    | 270-280                                                                   | 281-290 | 291-300 | 301-310 | 311-320 | 321-330 | 331-340 | 341-350 | 351-360 | 01-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81-90 |
| Кількість,<br>штук | 0                                                                         | 0,1     | 0       | 0,1     | 0       | 0,3     | 0,4     | 0,2     | 0,2     | 0,1   | 0     | 0,15  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0,15  | 0     |

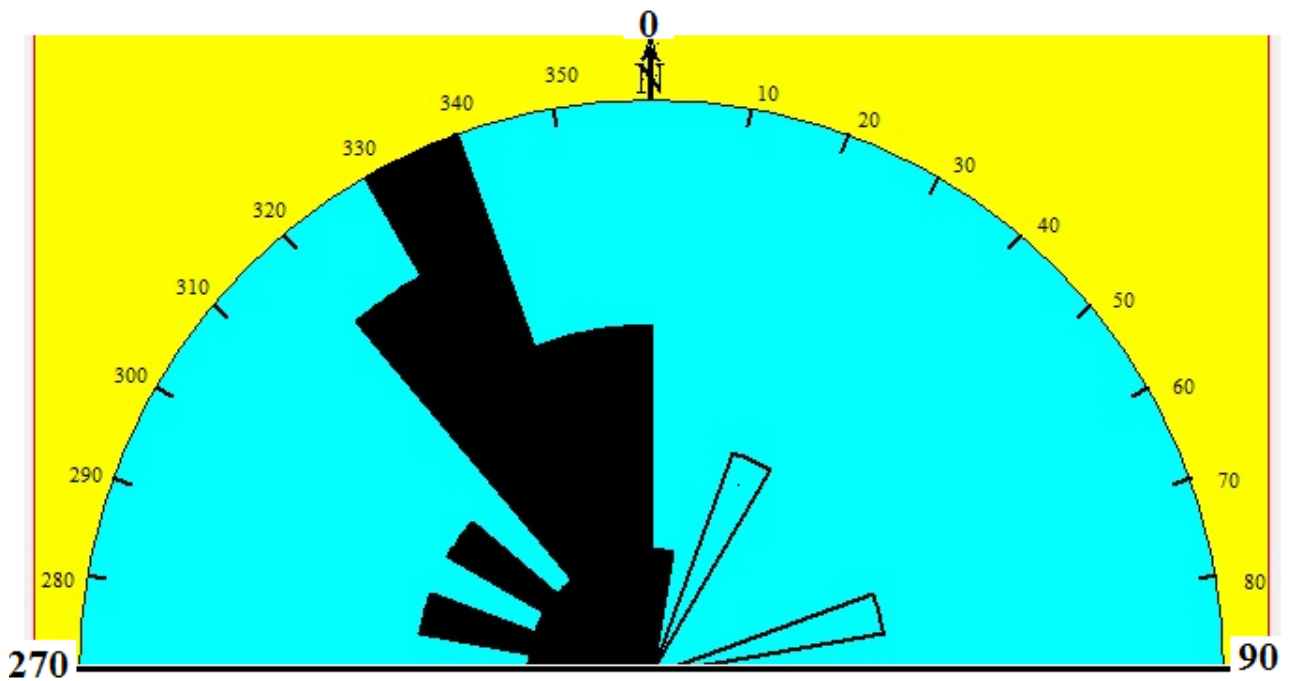


Рисунок 2 – Приклад побудови рози-діаграми простягань скидів (за даними таблиці 3)

Роботу починаємо з підготовки кальки (прозорий папір). Спочатку треба на кальці зробити контур сітки, позначити центр хрестиком і відмітку–штрих півночі (N) напроти азимуту  $270^\circ$  сітки Шмідта. Далі з таблиці варіантів завдання беремо азимут падіння розриву та його кут падіння. В якості прикладу візьмемо Аз. пад.  $10^\circ$  (азимут падіння) кут пад.  $80^\circ$  (кут падіння). Азимути падіння розриву відраховуємо по зовнішньому колу сітки (друге кільце від краю), кути падіння відраховуємо по екватору від центра сітки вліво від 0 до 90 градусів. Розрив відображається на кальці точкою – полюс структури, та півкілцем (дугою) – проекція тріщини на верхній півкулі стереопроєкції. Важливо засвоїти, що полюс та півкілце завжди розташовані по різні сторони від центру (хрестика) стереопроєкції і кут між ними завжди  $90^\circ$ .

Далі кальку з кільцем накладаємо на сітку таким чином, щоб центральні хрестики співпали, штрих з позначкою N на кільці кальки співпав з відміткою  $270^\circ$  сітки Шмідта (непрозорий папер). Далі побудови показані на рисунку 3, чорним – стереопроєкція на папері, вона нерухома, червоним – зображення побудов на кальці. Кроки побудови:

1. Приколюємо центри голкою.

2. Обертаємо кальку по колу так, щоб мітка півночі N на кальці співпала на стереопроєкції з відміткою азимуту падіння тріщини, у нашому випадку це  $10^\circ$  (рис. 3а), далі на екваторі стереосітки зліва направо від центру відраховуємо заданий кут падіння. У нашому прикладі це  $80^\circ$ . На відмітці 80 на кальці ставимо точку – полюс (рис. 3а).

3. Від полюсу вправо по екватору сітки Шмідта відраховуємо  $90^\circ$ , ставимо відмітку і через неї проводимо на кальці півкільце (дугу) вздовж найближчого меридіану стереосітки, так, як показано на рисунку 3б.

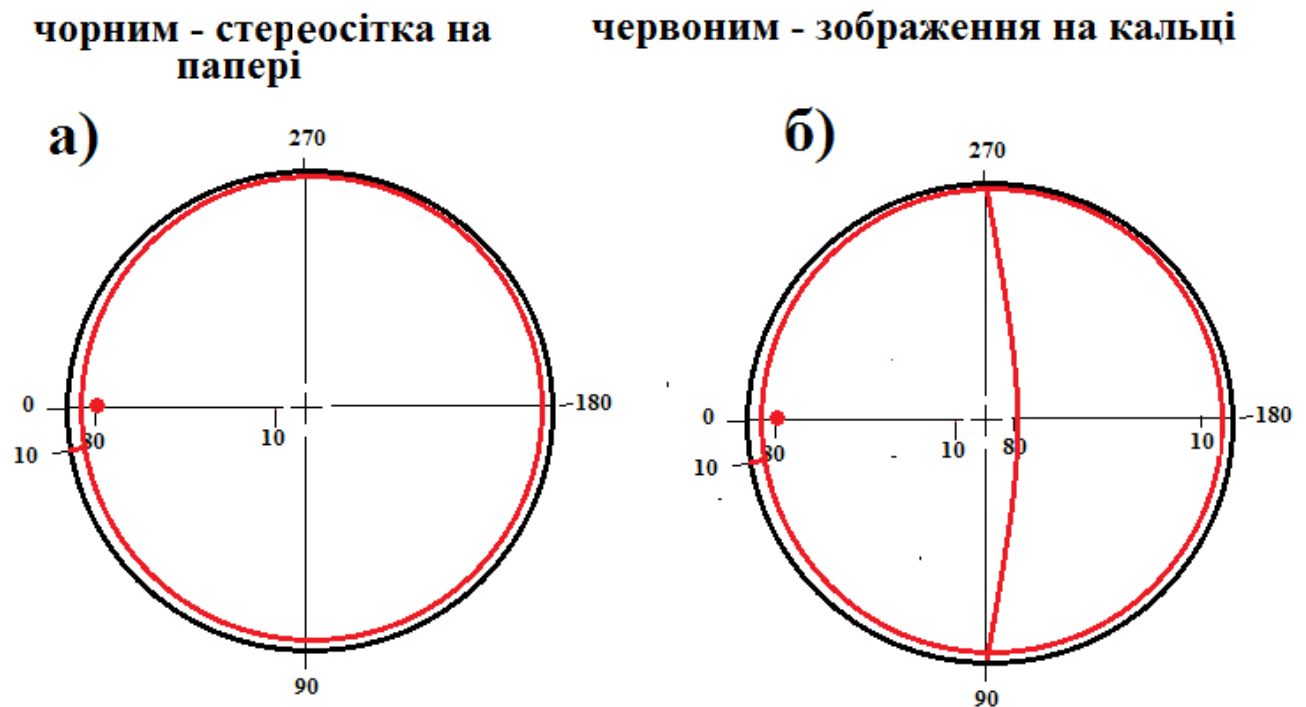


Рисунок 3 – Приклад побудови проєкції розриву на стереосітці Шмідта

Далі такі ж побудови виконуємо для усіх дрібних розривів, на кальці позначаємо їх номери згідно таблиці варіантів завдання так, як показано на рисунку 4.

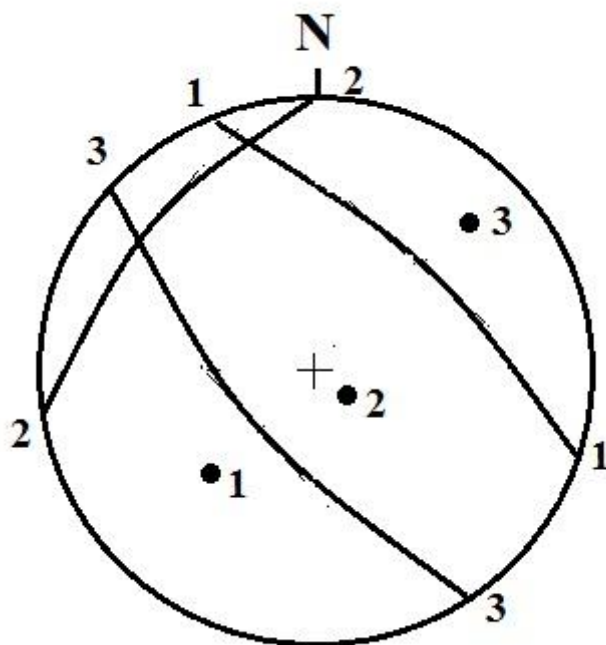


Рисунок 4 – Приклад результату виконання завдання

За такою же методикою виконуємо побудови стереоекції тріщин кліважу. Методику побудов роз-діаграм та стереоекції треба описати в розділі 3.

Наступним кроком виконання курсового проекту є інтерпретація результатів розрахунків та графічних побудов. На розах-діаграмах і стереограмах треба визначити головні системи структур, їх елементи залягання, розподілити за ступенем проявленості (головні, другорядні) та значенням. Порівняти системи між собою та визначити системи з однаковими та близькими елементами залягання. Результати описати в розділі 4 курсового проекту.

Останнім кроком виконання курсовою роботи є обґрунтування рішень щодо проектування нової лави на ділянці шахтного поля. Обґрунтування базується на результатах статистичних розрахунків, графічних побудов та результатів інтерпретації виявлених систем дислокаційних структур. Слід прийняти до уваги також досвід видобувних робіт на вугільних родовищах. За цим досвідом не можна проектувати лаву на ділянці з вже виявленими розривними порушеннями. Напрям простягання лави рекомендується таким чином, щоб вибій лави був

близько паралельний до простягання тріщин кліважу, що підвищує видобуток вугілля. Це означає, що напрям посунання лави має бути в хрест простягання кліважу. Але, коли породи покрівлі вугільного пласту є нестійкими, то вибій лави та підготовчих виробок краще орієнтувати в хрест простягання тріщин кліважу, а напрям просунання лави вздовж простягання кліважу.

Для даного курсового проекту приймаємо такі умови, коли покрівля вугільного пласту складається з стійких порід. Рекомендується також протяжність лави прийняти 600-800м

Саме з цих умов на геолого-структурній схемі необхідно в розділі 5 показати план розміщення проектної лави і там же привести обґрутовування проектних рішень курсового проекту.

### **3 СТРУКТУРА І ЗМІСТ ТЕКСТОВИХ РОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Пояснювальна записка до курсового проекту повинна мати наступну структуру.

Титульна сторінка

Анотація

Зміст

Вступ.

1. Дислокаційні структури родовищ корисних копалин та їх практичне значення.

2. Характеристика геолого-структурних особливостей Красноармійського вугленосного району та ділянки шахтного поля.

3. Методика статистичних розрахунків та побудови роз-діаграм простягань та стереограм розривних дислокацій ділянки шахтного поля.

4. Результати статистичних розрахунків та побудов діаграм та їх інтерпретація.

5. Обґрунтування проектних рішень щодо ділянки розробки вугільного пласту та напрямку лави з видобутку вугілля.

Висновки.

Список використаної літератури

Додатки

Форма титульної сторінки до курсового проекту наведена в додатку Г до методичних вказівок.

В *анотації* треба коротко вказати мету роботи та завдання проекту. Вказати вугленосний район, номер варіанту завдання, методи аналізу структур та основні отримані результати проекту.

У *вступі* пояснювальної записки необхідно: описати мету курсової роботи; її завдання за пунктами; усі вихідні матеріали, які використовував студент; коротко описати методику роботи; вказати, на які літературні джерела опирався студент при виконанні теоретичної та практичної частини курсового проекту; привести основні результати виконання проекту.

У *першому розділі* пояснювальної записки треба привести характеристику елементарних, простих та складних дислокаційних структур, їх типізацію та форми прояву. На рисунках показати основні типи структур. Вказати практичне значення дислокаційних структур для геологічної розвідки та розробки вугільних родовищ.

У *другому розділі* записки до курсового проекту необхідно навести загальні відомості щодо вугленосного району (його географічне положення, межі, розміри, площа, економіка). Надати короткі відомості про геологічну вивченість району.

В розділі необхідно описати основні риси геологічної будови району: літологія, стратиграфія, тектоніка з описом основних складчастих і розривних порушень, їх просторових розміщень та елементів залягання.

Далі необхідно привести відомості про промислову вугленосність району: загальна вугленосність окремих свит; кількість робочих вугільних пластів, їх потужність, будова, витриманість; наявність зменшення потужності, розщеплення вугільних пластів; характеристика порід покрівлі і підпошки вугільних пластів. В розділі треба також дати характеристику якості вугілля: генетичний тип, петрографічний склад, ступінь метаморфізму вугілля і закономірність його зміни по площі і в розрізі вугленосної товщі та інше. В тексті розділу необхідно

привести характеристику гірничо-геологічних умов розробки вугілля в районі.

У другій частині розділу треба навести результати аналізу геолого-структурної схеми району. Описати усі типи дислокаційних структур які показані (насуви, скиди), їх простягання та зміни азимутів простягання, напрямки падіння кожної структури, амплітуди переміщення крил розривних порушень та їх зміни по простяганню розривних порушень. Також треба дати загальні відомості про дрібні пластові розриви, наявність їх різних кінематичних типів, діапазон амплітуд переміщень крил, діапазон змін кутів падіння. Остані відомості взяти з таблиць варіантів завдань. В розділі треба привести геологічну карту району з прийнятими умовними позначками.

У *третьому розділі* пояснювальної записки курсового проекту студентом описується методика виконання статистичних розрахунків за елементами залягання дислокаційних структур та побудови роз-діаграм та стереопроєкцій за трьома видами дислокаційних структур: скидами, які відображені на геолого-структурній схемі ділянки шахтного поляч; дрібними пластовими розривами (у вугільному пласту); тріщинами кліважу. Потрібно описати склад та послідовність виконання структурного аналізу та графічних побудов.

Рекомендується виконати статистичні розрахунки і графічні побудови в комп'ютерній програмі «Fabric-8». У такому випадку треба описати підготовку даних до комп'юторної обробки, вказати модуль програми, який використовується, крок за кроком зробити опис алгоритму виконання роботи – послідовність операцій та задіяні функції і віконця програми. Опис рекомендується супроводити рисунками відображень віконців програми.

В *четвертому розділі* пояснювальної записки до курсового проекту необхідно описати отримані результати розрахунків та побудов роз-діаграм простягань та стереограм трьох типів дислокаційних структур. Обов'язково вказати кількість структур кожної групи та діапазон змін елементів залягання. У формі таблиць необхідно показати результати розрахунків, привести на рисунках усі рози-діаграми та стереограми. На розах-діаграмах і стереограмах треба визначити головні системи структур, їх елементи залягання, розподілити за

ступенем проявленості (головні, другорядні) та значенням. Порівняти системи між собою та визначити системи з однаковими та близькими елементами залягання. На стереограмах системи дислокаційних структур за їх азимутами та кутами падіння виділити по скупченню полюсів так, як показано на прикладі (рис. 5). При цьому не треба показувати проєкцій їх площин (дуг), а середні азимути падіння та кути падіння систем визначати на сітці Шмідта за точкою, яка розміщується в центрі області скупчення.

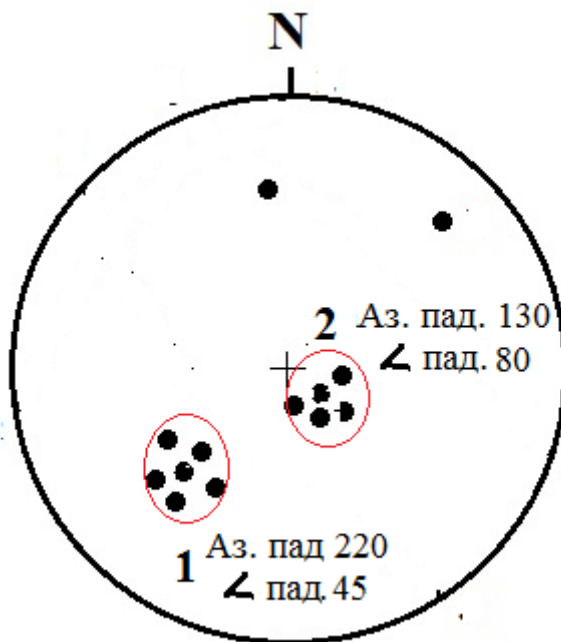


Рисунок 5 – Приклад виділення і позначення систем розривних дислокацій на стереограмі

У *п'ятому розділі* пояснювальної записки треба обґрунтувати місце та напрям лави з видобутку вугілля. При цьому описати: яка частина площі найбільш порушена розривними дислокаціями, яка вільна від них; описати простягання тріщин кліважу на площі ділянки шахтного поля, його відношення до нашарування (січний чи вздовж нашарування); вказати кут падіння тріщин кліважу (крутий або похилий). Вибрати довжину та напрям простягання лави та її вибію. Описати, за якими факторами виконаний такий вибір. До обґрунтування додати план лави на геолого-структурній схемі, який оформлений відповідно вимогам до карт, схем та малюнків курсового проекту.

У **висновках** студент описує головні результати роботи. Вказується вугленосний район, який вугільний пласт вивчався, розмір площі досліджень, ступінь її порушення розривними дислокаціями (кількість, напрями простягання та падіння). Виявлені системи скидів, дрібних пластових порушень, кліважу. Коротко описати, на чому базується план розташування проектної лави та її параметри – напрям просування, ширина, довжина.

Студент також повинен відмітити - які засвоєні теоретичні положення та практичні навички у процесі виконання курсового проекту.

**Список використаної літератури** формується з використанням рекомендацій, які приведені в методичних вказівках з доповненням літератури, яку студент знайшов самостійно.

У **додатках** можуть бути графічні побудови, таблиці даних для проміжних розрахунків, таблиця вихідних даних варіанта завдання та інші матеріали.

#### **4 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ ТА ПОРЯДОК ЙОГО ЗАХИСТУ**

Курсовий проект складається з пояснювальної записки та додатків до неї. Текст пояснювальної записки рекомендується в об'ємі 25-30 сторінок формату А4, з полями 2 см. Шрифт - Times New Roman 14, рядки - через інтервал 1,5. Текст вирівнюється за шириною. Абзац повинний складати 1,25см.

Розділи починаються з нової сторінки. Назва розділів - великими літерами напівжирним шрифтом, вирівнювання - посередині. Після номеру розділу крапка на ставиться.

Рисунки розташовуються в тексті після першого посилання на рисунок. На рисунках повинні бути вказані умовні позначки. Рисунок підписується з вирівнюванням по центру (Рисунок 1. - Геологічна карта Красноармійського вугленосного району). Нумерація рисунків в тексті наскрізна. Посилання на рисунок в тексті показується в дужках скорочено, наприклад, (рис. 1).

Таблиці повинні мати назви колонок. Назва таблиці розміщується над таблицею з вирівнюванням по центру. Приклад назви таблиці (Таблиця 3. -

Азимути простягань та довжина спрямлених ділянок скидів)

Посилання на таблицю в тексті дається скорочено в дужках, наприклад (табл. 1). Нумерація таблиць повинна бути наскрізна.

Список використаної літератури формується в алфавітному порядку з дотриманням вимог ДСТУ 8302-2015.

В курсовому проекті обов'язково розміщуються наступні рисунки. В розділі 1 – рисунки основних типів дислокаційних структур. В розділі 2 – «Геологічна карта Красноармійського вугленосного району». В розділі 3, якщо використовувалася програма «Fabric-8», рекомендується показати на рисунках кроки рішення завдання програмою. В розділі 4 повинні бути усі рисунки побудованих роз-діаграм та стереограм з необхідними умовними позначками та посилання на графічний додаток А «Геолого-структурна схема ділянки шахтного поля по вугільному пласту  $l_2^1$ ».

Рисунок проектної лави до розділу 5 розташовується у додатку Б.

В курсовому проекті обов'язково повинні бути наступні додатки. Додаток А – геолого-структурна схема ділянки шахтного поля. Формат аркушу А4. Схема підписується посередині аркушу наступним чином: «Геолого-структурна схема ділянки шахтного поля по вугільному пласту  $l_2^1$ ». Нижче назви додатку посередині вказується масштаб «Масштаб 1 : 10 000». Зверху над назвою додатку з правої сторони аркушу вказується «Додаток А».

Другий графічний додаток представляє собою план проектної лави на основі геолого-структурної схеми ділянки шахтного поля. Формат аркушу А4. Зверху з правої сторони аркушу ставиться підпис Додаток Б, нижче по центру дається назва документу: «План проектної лави ділянки шахтного поля по пласту  $l_2^1$ ». Нижче назви плану посередині вказується масштаб - «Масштаб 1 : 10 000».

У додатку В дається таблиця азимутів простягань спрямлених ділянок скидів з вказанням протяжності кожної в км. Формат аркушу А4.

У додатку Г дається таблиця елементів залягання дрібних пластових розривів та кліважу згідно варіанту курсового проекту. Формат аркушу А4.

**Порядок оцінки та захисту курсового проекту.** Курсовий проект приймається комісією з 2 або 3 викладачів. Виконання курсового проекту оцінюється за трьома розділами та за 100 –бальною шкалою. Розподіл балів за виконання курсової роботи наведений нижче (табл. 5).

Таблиця 5 - Таблиця розподілу балів за виконання курсового проекту

| Пояснювальна записка | Ілюстративна частина | Захист роботи | Максимальна кількість балів, що повинен набрати студент |
|----------------------|----------------------|---------------|---------------------------------------------------------|
| 15                   | 25                   | 60            | 100                                                     |

Якість пояснювальної записки оцінюється за змістом та дотриманням вимог щодо оформлення: ступінь розкриття теоретичних положень, ступінь засвоєння методики статистичних розрахунків та побудов роз-діаграм та стереограм, правильність проведених розрахунків, якість і обґрунтованість результатів розрахунків і графічних побудов, якість практичного використання результатів інтерпретації розрахунків та побудов щодо проектування гірничо-видобувних робіт, повнота опису виконання кожного етапу роботи, дотримання вимог щодо оформлення тексту, рисунків, таблиць.

Ілюстративна частина оцінюється за такими критеріями: правильність виконаних графічних побудов, включаючи проміжні; якість оформлення графічних додатків, повнота відображення усіх потрібних елементів графіки; дотриманість вимог щодо відображення прийнятих символів свит, пластів, умовних позначок та підписів на графічних побудовах.

Сам захист проводиться з опитуванням студента з теоретичних і практичних питань виконання роботи.

Орієнтовний перелік питань з виконання курсового проекту:

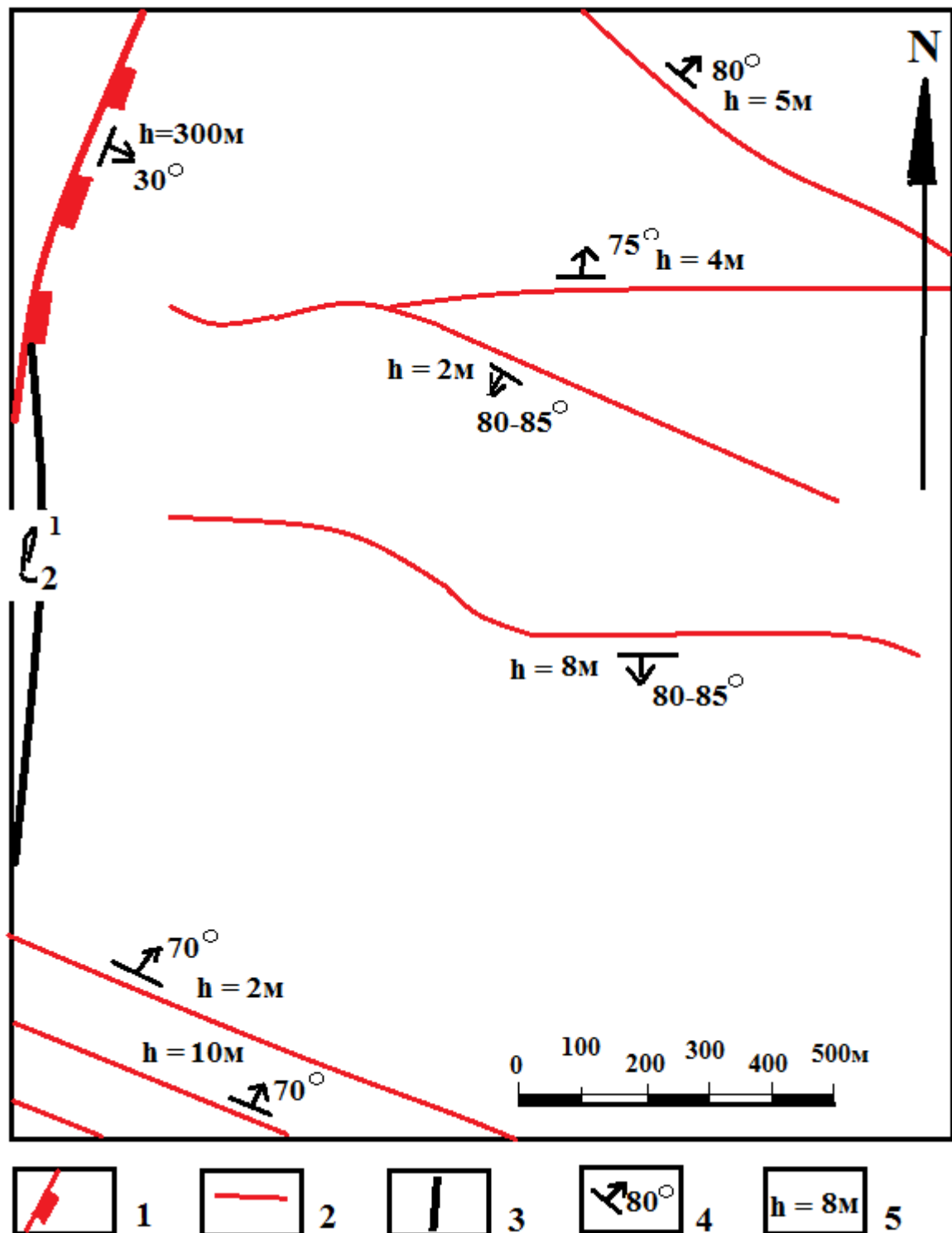
- 1) Відклади яких свит спостерігаються у Красноармійському вугленосному районі ?
- 2) Який тип розривних дислокацій віднести до елементарних?
- 3) Який тип розривних дислокацій віднести до простих?
- 4) Який тип розривних дислокацій віднести до складних ?

- 5) За яким принципом будується роза-діаграма простягань розривних дислокацій?
- 6) З використанням якої сітки будуються стереограми дислокаційних структур?
- 7) Що відображається на стереограмі дислокаційної структури?
- 8) Як впливає кліваж на видобуток вугілля?
- 9) Які розривні дислокації не повинні пересікати лава?
- 10) Що таке дрібні пластові розривні порушення, і де вони проявляються?

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заико-Новацкий, В.С. Структурный анализ и основы структурной геологии : учеб. пособие для вуз. / В.С. Заико-Новацкий, А.Н. Казаков. – К. : Вища шк., 1979. – 279 с.
2. Лукієнко, О.І. Структурна геологія : підручник / О.І. Лукієнко. – К. : КНТ, 2008. – 350 с.
3. Горючі корисні копалини України : підручник / В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко та ін. – К. : КНТ, 2009. – 376 с.
4. Нагорний, Ю.М. Геологія вугільних родовищ : навч. посіб. / Ю.М. Нагорний, В. М. Нагорний, В.Ф. Приходченко. – Дніпропетровськ : Нац. гірн. ун-т, 2005. – 338 с.
5. Шевчук, В.В. Загальна геотектоніка з основами геодинаміки / В.В. Шевчук, В.А. Михайлов. – К. : Вид-во «Київський університет», 2005. – 328 с.
6. Шерман, С.И. Поля напряжений земной коры и геолого-структурные методы их изучения / С.И. Шерман, Ю.И. Днепровский. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд., 1989. – 158 с.
7. Геологічні роботи на вуглевидобувних підприємствах України : Інструкція : кер. норматив. док. М-ва палива та енергетики України КД 12.06.204 – 99. – Донецьк : Т-во «АЛАН», 2001. – 384 с.

Геолого-структурна схема ділянки шахтного поля по вугільному пласту  $l_2^1$   
Масштаб 1 : 10 000



1 – Селидівський насув; 2 – скиди; 3 – вихід вугільного пласту під покривні відкладення;  
4 – елементи залягання структур – напрям падіння та кут падіння; 5 – амплітуда переміщень  
крил розривних порушень.

Варіанти елементів залягання дрібних пластових розривних порушень та  
кліважу у вугільному пласті  $l_2^1$

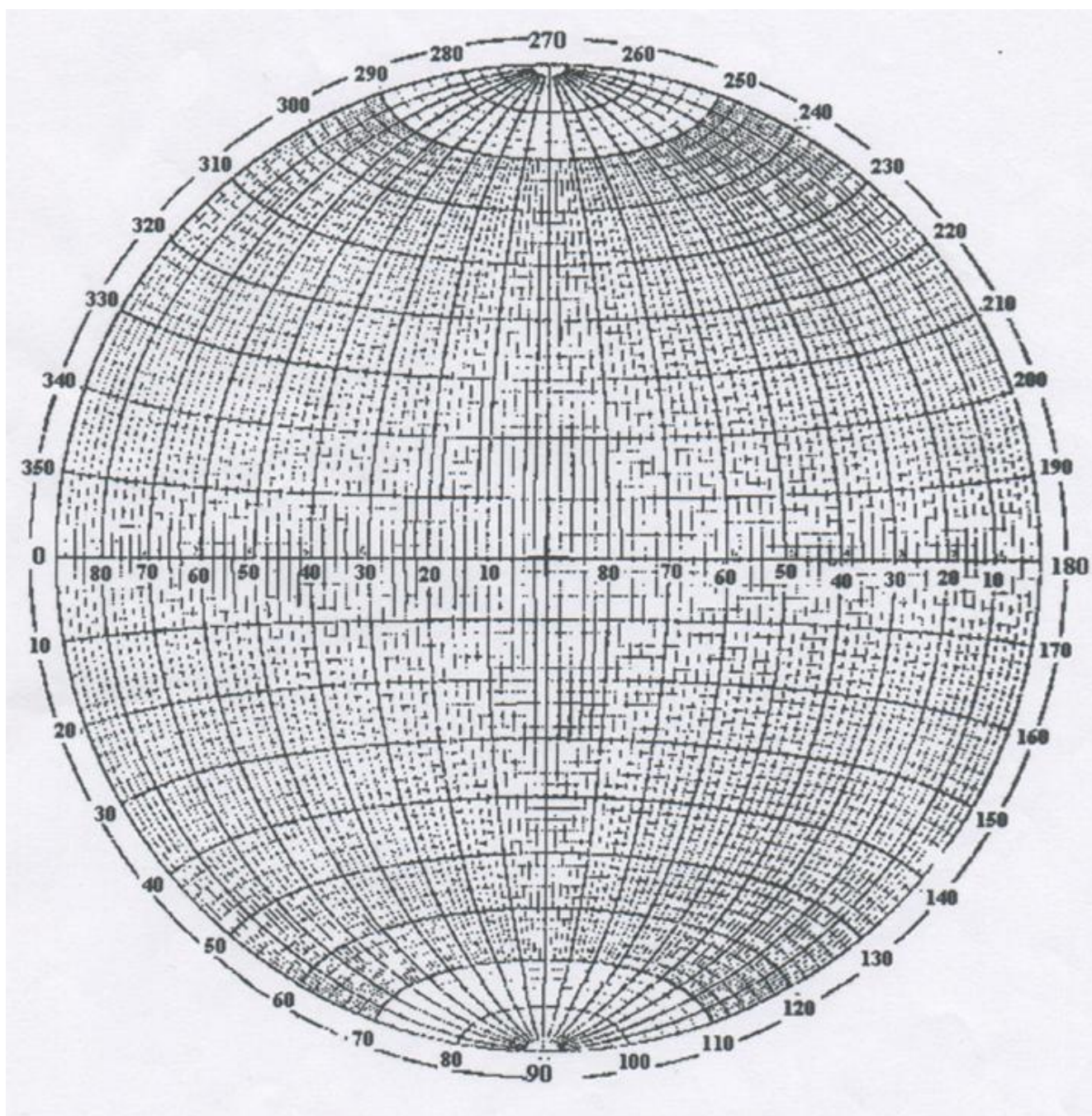
| Дрібні прастові розривні порушення |                          |                        |                      |                       | Кліваж |                          |                        |                      |                       |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|--------|--------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| №                                  | Кінема-<br>тичний<br>тип | Аз.<br>прост.,<br>град | Аз.<br>пад.,<br>град | Кут<br>пад.,<br>град. | №      | Кінема-<br>тичний<br>тип | Аз.<br>прост.,<br>град | Аз.<br>пад.,<br>град | Кут<br>пад.,<br>град. |
| Варіант 1                          |                          |                        |                      |                       |        |                          |                        |                      |                       |
| 1                                  | скид                     | 300                    | 30                   | 75                    | 1      | тріщини                  | 25                     | 295                  | 85                    |
| 2                                  | скид                     | 300                    | 30                   | 77                    | 2      | тріщини                  | 125                    | 35                   | 82                    |
| 3                                  | скид                     | 300                    | 30                   | 76                    | 3      | тріщини                  | 124                    | 34                   | 85                    |
| 4                                  | скид                     | 256                    | 166                  | 75                    | 4      | тріщини                  | 125                    | 35                   | 85                    |
| 5                                  | скид                     | 316                    | 46                   | 55                    | 5      | тріщини                  | 95                     | 5                    | 83                    |
| 6                                  | скид                     | 315                    | 45                   | 35                    | 6      | тріщини                  | 150                    | 240                  | 74                    |
| 7                                  | підкид                   | 358                    | 88                   | 35                    | 7      | тріщини                  | 150                    | 240                  | 74                    |
| 8                                  | скид                     | 243                    | 153                  | 43                    | 8      | тріщини                  | 124                    | 34                   | 80                    |
| 9                                  | скид                     | 277                    | 187                  | 55                    | 9      | тріщини                  | 30                     | 300                  | 79                    |
| 10                                 | скид                     | 12                     | 102                  | 14                    | 10     | тріщини                  | 135                    | 225                  | 80                    |
| 11                                 | скид                     | 330                    | 240                  | 40                    | 11     | тріщини                  | 30                     | 300                  | 79                    |
| 12                                 | скид                     | 40                     | 130                  | 24                    | 12     | тріщини                  | 140                    | 230                  | 80                    |
| 13                                 | скид                     | 297                    | 207                  | 40                    | 13     | тріщини                  | 20                     | 290                  | 85                    |
| 14                                 | скид                     | 300                    | 30                   | 75                    | 14     | тріщини                  | 35                     | 305                  | 80                    |
| 15                                 | підкид                   | 300                    | 210                  | 70                    | 15     | тріщини                  | 25                     | 295                  | 78                    |
| 16                                 | скид                     | 270                    | 180                  | 50                    |        |                          |                        |                      |                       |
| 17                                 | підкид                   | 53                     | 323                  | 35                    |        |                          |                        |                      |                       |
| 18                                 | Скид                     | 280                    | 190                  | 50                    |        |                          |                        |                      |                       |
| 19                                 | підкид                   | 315                    | 225                  | 86                    |        |                          |                        |                      |                       |
| 20                                 | скид                     | 295                    | 205                  | 43                    |        |                          |                        |                      |                       |
| Варіант 2                          |                          |                        |                      |                       |        |                          |                        |                      |                       |
| 1                                  | скид                     | 275                    | 185                  | 40                    | 1      | тріщини                  | 125                    | 35                   | 85                    |
| 2                                  | скид                     | 269                    | 179                  | 50                    | 2      | тріщини                  | 125                    | 35                   | 82                    |
| 3                                  | підкид                   | 300                    | 210                  | 80                    | 3      | тріщини                  | 124                    | 34                   | 85                    |
| 4                                  | скид                     | 272                    | 182                  | 68                    | 4      | тріщини                  | 125                    | 35                   | 88                    |

|           |        |     |     |    |    |         |     |      |    |
|-----------|--------|-----|-----|----|----|---------|-----|------|----|
| 5         | скид   | 273 | 3   | 60 | 5  | тріщини | 95  | 5    | 83 |
| 6         | підкид | 240 | 330 | 56 | 6  | тріщини | 150 | 240  | 74 |
| 7         | скид   | 300 | 210 | 68 | 7  | тріщини | 150 | 240  | 74 |
| 8         | скид   | 275 | 5   | 65 | 8  | тріщини | 124 | 34   | 80 |
| 9         | скид   | 300 | 210 | 68 | 9  | тріщини | 130 | 220  | 79 |
| 10        | скид   | 346 | 76  | 42 | 10 | тріщини | 135 | 225  | 80 |
| 11        | скид   | 313 | 223 | 74 | 11 | тріщини | 30  | 300  | 79 |
| 12        | скид   | 247 | 337 | 89 | 12 | тріщини | 140 | 230  | 80 |
| 13        | скид   | 268 | 178 | 80 | 13 | тріщини | 120 | 210  | 85 |
| 14        | скид   | 260 | 350 | 85 | 14 | тріщини | 135 | 225  | 80 |
| 15        | скид   | 270 | 180 | 51 | 15 | тріщини | 25  | 295  | 78 |
| 16        | скид   | 270 | 180 | 49 |    |         |     |      |    |
| 17        | скид   | 271 | 181 | 50 |    |         |     |      |    |
| 18        | скид   | 272 | 182 | 55 |    |         |     |      |    |
| 19        | скид   | 300 | 30  | 75 |    |         |     |      |    |
| 20        | скид   | 300 | 30  | 78 |    |         |     |      |    |
| Варіант 3 |        |     |     |    |    |         |     |      |    |
| 1         | скид   | 300 | 30  | 78 | 1  | тріщини | 25  | 295  | 85 |
| 2         | скид   | 300 | 30  | 77 | 2  | тріщини | 25  | 295  | 80 |
| 3         | скид   | 310 | 40  | 70 | 3  | тріщини | 40  | 310  | 85 |
| 4         | скид   | 260 | 170 | 75 | 4  | тріщини | 125 | 35   | 85 |
| 5         | скид   | 310 | 40  | 65 | 5  | тріщини | 35  | 305  | 83 |
| 6         | скид   | 320 | 50  | 45 | 6  | тріщини | 20  | 2900 | 74 |
| 7         | підкид | 358 | 88  | 35 | 7  | тріщини | 150 | 240  | 74 |
| 8         | скид   | 243 | 153 | 43 | 8  | тріщини | 124 | 34   | 85 |
| 9         | скид   | 277 | 187 | 55 | 9  | тріщини | 30  | 300  | 79 |
| 10        | скид   | 312 | 42  | 24 | 10 | тріщини | 35  | 305  | 80 |
| 11        | скид   | 330 | 240 | 40 | 11 | тріщини | 30  | 300  | 79 |
| 12        | скид   | 240 | 150 | 24 | 12 | тріщини | 140 | 230  | 80 |
| 13        | скид   | 297 | 207 | 40 | 13 | тріщини | 20  | 290  | 85 |
| 14        | скид   | 300 | 30  | 75 | 14 | тріщини | 35  | 305  | 80 |
| 15        | підкид | 300 | 210 | 70 | 15 | тріщини | 25  | 295  | 78 |
| 16        | скид   | 270 | 180 | 50 |    |         |     |      |    |
| 17        | підкид | 63  | 333 | 35 |    |         |     |      |    |

|           |        |     |     |    |    |         |     |      |    |
|-----------|--------|-----|-----|----|----|---------|-----|------|----|
| 18        | підкид | 280 | 190 | 50 |    |         |     |      |    |
| 19        | підкид | 315 | 225 | 86 |    |         |     |      |    |
| 20        | скид   | 295 | 205 | 43 |    |         |     |      |    |
| Варіант 4 |        |     |     |    |    |         |     |      |    |
| 1         | скид   | 285 | 195 | 42 | 1  | тріщини | 125 | 35   | 88 |
| 2         | скид   | 270 | 180 | 55 | 2  | тріщини | 125 | 35   | 82 |
| 3         | скид   | 310 | 220 | 80 | 3  | тріщини | 124 | 34   | 85 |
| 4         | підкид | 275 | 185 | 70 | 4  | тріщини | 125 | 35   | 80 |
| 5         | скид   | 273 | 3   | 60 | 5  | тріщини | 35  | 305  | 83 |
| 6         | підкид | 240 | 330 | 56 | 6  | тріщини | 150 | 240  | 74 |
| 7         | скид   | 315 | 225 | 68 | 7  | тріщини | 150 | 240  | 74 |
| 8         | скид   | 275 | 5   | 65 | 8  | тріщини | 124 | 34   | 80 |
| 9         | скид   | 305 | 215 | 70 | 9  | тріщини | 130 | 40   | 79 |
| 10        | скид   | 350 | 80  | 45 | 10 | тріщини | 135 | 225  | 80 |
| 11        | скид   | 313 | 223 | 74 | 11 | тріщини | 30  | 300  | 79 |
| 12        | скид   | 247 | 337 | 89 | 12 | тріщини | 140 | 230  | 80 |
| 13        | скид   | 268 | 178 | 80 | 13 | тріщини | 120 | 210  | 85 |
| 14        | скид   | 260 | 350 | 85 | 14 | тріщини | 135 | 225  | 80 |
| 15        | скид   | 270 | 180 | 51 | 15 | тріщини | 25  | 295  | 78 |
| 16        | скид   | 270 | 180 | 49 |    |         |     |      |    |
| 17        | скид   | 271 | 181 | 50 |    |         |     |      |    |
| 18        | скид   | 272 | 182 | 55 |    |         |     |      |    |
| 19        | скид   | 300 | 30  | 75 |    |         |     |      |    |
| 20        | скид   | 300 | 30  | 78 |    |         |     |      |    |
| Варіант 5 |        |     |     |    |    |         |     |      |    |
| 1         | скид   | 290 | 20  | 75 | 1  | тріщини | 25  | 295  | 85 |
| 2         | скид   | 291 | 21  | 80 | 2  | тріщини | 25  | 295  | 80 |
| 3         | скид   | 302 | 32  | 76 | 3  | тріщини | 40  | 310  | 85 |
| 4         | скид   | 250 | 160 | 75 | 4  | тріщини | 29  | 299  | 85 |
| 5         | скид   | 318 | 48  | 55 | 5  | тріщини | 35  | 305  | 83 |
| 6         | скид   | 310 | 40  | 45 | 6  | тріщини | 20  | 2900 | 74 |
| 7         | підкид | 358 | 88  | 35 | 7  | тріщини | 150 | 240  | 74 |
| 8         | скид   | 243 | 153 | 43 | 8  | тріщини | 124 | 34   | 85 |
| 9         | скид   | 277 | 187 | 55 | 9  | тріщини | 30  | 300  | 79 |

|           |        |     |     |    |    |         |     |     |    |
|-----------|--------|-----|-----|----|----|---------|-----|-----|----|
| 10        | скид   | 12  | 102 | 14 | 10 | тріщини | 35  | 305 | 80 |
| 11        | скид   | 330 | 240 | 40 | 11 | тріщини | 30  | 300 | 79 |
| 12        | скид   | 40  | 130 | 24 | 12 | тріщини | 40  | 310 | 80 |
| 13        | скид   | 297 | 207 | 40 | 13 | тріщини | 20  | 290 | 85 |
| 14        | скид   | 300 | 30  | 75 | 14 | тріщини | 35  | 305 | 80 |
| 15        | підкид | 300 | 210 | 70 | 15 | тріщини | 25  | 295 | 78 |
| 16        | скид   | 270 | 180 | 50 |    |         |     |     |    |
| 17        | підкид | 53  | 323 | 35 |    |         |     |     |    |
| 18        | підкид | 280 | 190 | 50 |    |         |     |     |    |
| 19        | підкид | 315 | 225 | 86 |    |         |     |     |    |
| 20        | скид   | 295 | 205 | 43 |    |         |     |     |    |
| Варіант 6 |        |     |     |    |    |         |     |     |    |
| 1         | скид   | 285 | 195 | 42 | 1  | тріщини | 125 | 35  | 85 |
| 2         | скид   | 279 | 189 | 50 | 2  | тріщини | 125 | 35  | 82 |
| 3         | скид   | 301 | 211 | 70 | 3  | тріщини | 124 | 34  | 85 |
| 4         | підкид | 270 | 180 | 68 | 4  | тріщини | 125 | 35  | 88 |
| 5         | скид   | 273 | 3   | 60 | 5  | тріщини | 95  | 5   | 83 |
| 6         | підкид | 240 | 330 | 56 | 6  | тріщини | 150 | 240 | 74 |
| 7         | скид   | 280 | 190 | 65 | 7  | тріщини | 150 | 240 | 74 |
| 8         | скид   | 275 | 5   | 65 | 8  | тріщини | 124 | 34  | 80 |
| 9         | скид   | 300 | 210 | 68 | 9  | тріщини | 130 | 220 | 79 |
| 10        | скид   | 346 | 76  | 42 | 10 | тріщини | 135 | 225 | 80 |
| 11        | скид   | 313 | 223 | 74 | 11 | тріщини | 30  | 300 | 79 |
| 12        | скид   | 247 | 337 | 89 | 12 | тріщини | 140 | 230 | 80 |
| 13        | скид   | 268 | 178 | 80 | 13 | тріщини | 120 | 210 | 85 |
| 14        | скид   | 260 | 350 | 85 | 14 | тріщини | 135 | 225 | 80 |
| 15        | скид   | 270 | 180 | 51 | 15 | тріщини | 25  | 295 | 78 |
| 16        | скид   | 270 | 180 | 49 |    |         |     |     |    |
| 17        | скид   | 271 | 181 | 50 |    |         |     |     |    |
| 18        | скид   | 272 | 182 | 55 |    |         |     |     |    |
| 19        | скид   | 300 | 30  | 75 |    |         |     |     |    |
| 20        | скид   | 300 | 30  | 78 |    |         |     |     |    |

Стереосітка Шмідта для побудови стереографічних проєкцій структур



Форма титульної сторінки до курсового проекту

**ДВНЗ «ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

Кафедра геології, розвідки та збагачення корисних копалин

**КУРСОВИЙ ПРОЕКТ**

з дисципліни «Основи структурного аналізу»  
(назва дисципліни)

на тему: «Структурний аналіз ділянки шахтного поля Красноармійського вугленосного району по пласту  $l_2^1$  і обґрунтування проекту лави з видобутку вугілля, варіант № »

Студента (ки) \_\_\_\_\_ курсу \_\_\_\_\_ групи  
спеціальності \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_  
(посада, вчене звання, науковий ступінь,  
прізвище та ініціали)

Національна шкала \_\_\_\_\_  
Кількість балів: \_\_\_\_\_ Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

Члени комісії

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Покровськ – 2020

# НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки  
до курсової роботи з дисципліни «Основи структурного аналізу»  
для студентів освітнього ступеню «бакалавр» денної форми навчання за  
спеціальністю 103 Науки про Землю

Укладач: Альохін В.І.

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»  
85300, м. Покровськ, пл. Шибанкова, 2.