

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

_____ (інститут)
_____ Геологорозвідувальний факультет _____
(факультет)
Кафедра _____ Геології і розвідки родовищ корисних копалин _____
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня _____ бакалавра _____
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента _____ Ромушкіної Анастасії Віталіївни _____
(ПІБ)
академічної групи _____ 103-16-1 _____
(шифр)
спеціальності _____ 103 Науки про Землю _____
(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою «Геологія» _____
(офіційна назва)
на тему _____ Дослідження показників якості вугілля пласта d₄ блока №12 _____
«Шахтоуправління «Покровське» _____
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Хоменко Н.В.			
розділів:				
Загальний	Хоменко Н.В.			
Спеціальний				

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Хоменко Н.В.			
----------------	--------------	--	--	--

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри

(повна назва)

(підпис) (прізвище, ініціали)

« ____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня _____ бакалавра _____
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Ромушкіній Анастасії Віталіївні _____ академічної групи 103 -16-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності _____ 103 Науки про Землю _____

за освітньою-професійною програмою «Геологія» _____
(за наявності)

на тему Дослідження показників якості вугілля пласта d₄ блока №12
«Шахтоуправління «Покровське» _____

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 04.05.2020 № 254с

Розділ	Зміст	Термін виконання
1	Аналітичний огляд літератури та вибір напрямку досліджень	04.05.20-20.05.20
2	Характеристика геологічної будови шахтного поля блока №12 «Шахтоуправління «Покровське»	21.05.20-26.05.20
3	Формування бази даних та побудова карт основних показників	27.05.20- 06.06.20
4	Статистична обробка та встановлення закономірностей зміни показників. Формулювання висновків.	07.06.20-19.06.20

Завдання видано _____ Хоменко Н.В. _____
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії 19.06.2020

Прийнято до виконання _____ Ромушкіна А.В. _____
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 57 с., 1 табл., 18 рис., 3 додатки., 7 джерел.

ШАХТНЕ ПОЛЕ, ВУГІЛЛЯ, СІРКА, ЗОЛА, ПОТУЖНІСТЬ,
КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК, ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ

Об'єкт дослідження - вугільний пласт d_4 блоку №12 Шахтоуправління «Покровське».

Предмет дослідження - якісні показники вугілля пласта d_4 блоку №12 Красноармійського геолого-промислового району.

Мета роботи – вивчення та аналіз закономірностей зміни показників якості вугілля пласта d_4 в межах шахтного поля блоку №12, які впливають на кондиційність вугілля.

Методи дослідження включали збір, аналіз та узагальнення геологічних матеріалів отриманих в період проходження переддипломної практики. Складання бази даних для обробки та інтерпретації отриманих матеріалів за допомогою комп'ютерних програм Surfer 8, Statistica 8 та Microsoft Excel 2010. Встановлені закономірності змінення показників якості вугілля, їх можлива природа та взаємозв'язок.

Результати та їх новизна. В роботі встановлені закономірності зміни показників з глибиною залягання, потужністю, вмістом у ньому золи й сірки. Розраховані лінійні рівняння регресії та коефіцієнти кореляції між основними показниками.

Практична значимість кваліфікаційної роботи - отримані закономірності зміни основних показників якості вугільного пласта дозволять більш повно і раціонально відпрацьовувати запаси кам'яного вугілля блоку №12.

Сфера застосування роботи вуглевидобувна галузь України. Розширення сировинної бази та розвиток гірничих робіт на перспективних площах.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ПАРАМЕТРИ ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЯКІСТЬ ВУГІЛЛЯ	7
2 ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ШАХТНОГО ПОЛЯ БЛОКУ №12.....	11
2.1 Стратиграфія та літологія	12
2.2 Тектоніка.....	24
2.3 Вугленосність.....	31
3 МЕТОДИКА РОБОТИ.....	34
4 ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВУГІЛЛЯ ПЛАСТА d ₄ БЛОКА №12 «ШАХТОУПРАВЛІННЯ «ПОКРОВСЬКЕ».....	36
4.1 Глибина залягання	36
4.2 Потужність	36
4.3 Вміст сірки.....	36
4.4 Вміст золи	40
4.5 Закономірності зміни показників якості вугілля та встановлення зв'язку між ними.....	40
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ	54
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	55
Додаток Б Відгуки керівників кваліфікаційної роботи.....	56
Додаток В Рецензія.....	57

ВСТУП

Вугільна промисловість України впродовж багатьох десятиків років залишається однією з ключових галузей української економіки. Продукція вуглевидобувних і вуглепереробних підприємств є стабільною основою для виробництва електроенергії, палива, продукції хімічної галузі, виплавки металу.

Вдосконалення функціонування вугільної галузі ґрунтується на раціональному використанні природних запасів вугілля за рахунок докорінного технологічного оновлення та економічно виправданому збереженні наявного виробничого потенціалу вугільної галузі. Перспективи розвитку вугільної промисловості пов'язані з поглибленим вивченням вугільних районів та залученням до розробки нових перспективних площ [1].

Основними критеріями, що визначають якісні показники вугільних пластів є глибина їх залягання, потужність, величина зольності вугілля та вмісту масової долі сірки.

Вихід летких речовин є класифікаційною ознакою марки вугілля та технологічної придатності. Для торфу вихід летких речовин складає – до 70%, для бурого – до 50%, для кам'яного вугілля – 8-50%, для антрацитів – 2-9% [2].

Питома теплота згоряння – важливіший показник характеристики палива, для кам'яного вугілля Донбасу складає 30,5 – 36,8 МДж / кг.

Вологість впливає на процес коксування, вона знижує вихід коксу. Вологість коксового вугілля повинна бути не більше 8-10% [3].

Зольність вугілля для коксування не повинна бути більшою 8%. Вугілля яке використовується для виробництва синтетичного бензину, не повинно мати зольність вищу за 5-6% при вологості 2%; для виготовлення електродів потрібно вугілля із зольністю, не більше 2-3%.

Сірка з вугілля практично повністю переходить в кокс, а потім в метал що робить його крихким та не пластичним.

Актуальність дипломної роботи пов'язана з перспективою розвитку вугільної промисловості та залученням до розробки нових перспективних площ для забезпечення держави якісною енергетичною сировиною.

Досліджувана ділянка розташована в межах Красноармійського геолого-промислового району Донбасу.

Об'єктом досліджень є вугільний пласт d_4 блока №12 «Шахтоуправління «Покровське», що запланована до розробки.

Метою роботи є встановлення зв'язків між основними показниками якості вугільного пласта d_4 в межах шахтного поля блоку №12, які впливатимуть на кондиційність вугілля. Отримані результати будуть корисними при вивченні глибоких горизонтів вугільного родовища.

Завдання полягає у:

- виконати аналіз та узагальнення геологорозвідувальних даних, які характеризують якість та кондиційність вугілля пласта d_4 блока №12 «Шахтоуправління «Покровське»
- побудувати карти гіпсометрії підшви вугільного пласта, змінення потужності, зольності, вмісту сірки
- виконати статистичну обробку отриманих даних та встановити закономірності зміни показників з глибиною залягання, потужністю, вмістом у ньому золи й сірки, розрахувати рівняння регресії та коефіцієнти кореляції між основними показниками.

Завдання виконувалась за допомогою персонального комп'ютера. При виконанні досліджень були проаналізовані та використані дані 35 свердловин по вугільному пласту d_4 . В результаті виконаних досліджень були встановлені закономірності змінення параметрів якості вугілля та їх можлива природа.

Практична значимість кваліфікаційної роботи - отримані закономірності зміни основних показників якості вугільного пласта дозволять більш повно і раціонально відпрацьовувати запаси кам'яного вугілля блока №12.

1 ПАРАМЕТРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЯКІСТЬ ВУГІЛЛЯ

Всі види твердих горючих копалин об'єднують в собі дві складові: органічну речовину і мінеральну компоненту, яку раніше розглядали як баласт, але тепер все частіше вважають джерелом кошовної мінеральної сировини, зокрема рідкісних і розсіяних елементів. Для оцінки можливостей і режимів переробки горючих копалин застосовують технічний аналіз, що дозволяє визначити напрямки використання їх як енергетичного та хімічного сировини. Під технічним аналізом розуміється визначення показників, передбачених технічними вимогами на якість вугілля.

В технічний аналіз зазвичай об'єднуються методи, призначені для визначення в вугіллі і горючих сланцях зольності, вмісту вологи, сірки і фосфору, виходу летких речовин, теплоти згорання, спікливості і деяких інших характеристик якості і технологічних властивостей. Повний технічний аналіз проводиться не завжди, часто буває досить провести скорочений технічний аналіз, що складається у визначенні вологості, зольності і виходу летких речовин[2].

Основними характеристиками, що визначають якість вугілля є: теплота згорання; вологість; зольність; вміст сірки; вихід летких речовин.

1) Теплота згорання, з огляду на те, що вугілля використовується в основному як паливо, є найважливішою його характеристикою. Саме теплота згорання визначає калорійність вугілля - тобто кількість теплової енергії, яку може виділити вугілля певного виду.

Вища теплота згорання - це величина, що характеризує повне згорання вугілля. Вона позначається як Q_s і визначається, як правило, на без зольний стан вугілля - Q_{saf} , що характеризує повне згорання цієї речовини.

Досягається такий стан експериментальним шляхом, в кисневому середовищі, яке створюється в калориметричній бомбі. Також вища теплота згоряння може бути розрахована математично, за даними елементного аналізу. Інший показник - нижча питома теплота згоряння - Q_i є величиною, що позначає вищу теплоту згоряння за вирахуванням теплоти випаровування води, що виділилася з вугілля в процесі його горіння. Ця величина визначається на робочий стан вугілля - Q_{gi} - і також визначається експериментальним шляхом або за допомогою математичного розрахунку[3].

2) Все вугілля містить ту чи іншу кількість вологи. При цьому в залежності від її стану розрізняють вологу поверхневу (вологу змочування). Це вода, яка перебуває на поверхні шматків і зерен вугілля. Вона легко видаляється шляхом просушування на повітрі. Частина вологи, що залишилася (після видалення поверхневої) характеризує вологовміст вугілля, позначається як максимальна вологосмість (W_{max}). Вільна волога на поверхні шматків і зерен вугілля, і волога, приурочена до тріщин, пустот і та що знаходиться у капілярах (W_{max}) в сумі визначають таке поняття, як волога зовнішня (W_{ex}). В лабораторії вона визначається шляхом просушування в сушильних шафах при температурі 40°C - для кам'яного вугілля і при 50°C - для бурих. Волога повітряно-сухого вугілля, або аналітична (W_a), в основному представлена адсорбційно-зв'язаною водою. Визначається вона за допомогою просушування при температурі $105-110^{\circ}\text{C}$ (при прискореному методі при 160°C). У сумі ці два види вологи визначають поняття волога загальна (W_t), або робоча (W_{rt}). Вміст вологи (робочої і аналітичної) залежить, перш за все, від ступеня метаморфізму (марочного складу) вугілля. Волога у вугіллі є не тільки баластом, вона зменшує його теплоту згоряння, тому що вимагає додаткових витрат тепла на своє випаровування. Тому існуюча практика змочування вугілля перед спалюванням, по суті, є неправильною. З іншого боку, змочування вугільного пилу призводить до її окомкування і підвищення проникності для газів, що

виділяються при термічній деструкції вугілля. Але цей прийом застосовується головним чином від безвиході - при використанні вугілля, не призначеного для шарового спалювання. Підвищений вміст зовнішньої вологи призводить також до підвищення злипання вугільної дрібниці, злежуваності і промерзання вугілля[3,4].

3) Зольність, або вміст мінеральних (не горючі) домішок у вугіллі, є основним показником, який визначає якість. Мінеральні домішки - це в основному нейтральний баласт, в меншій мірі - джерело шкідливих хімічних елементів, які впливають на технологічні характеристики вугілля, а в теплоенергетиці і на ступінь екологічного забруднення[3,4]. Зміст мінеральних домішок залежить тільки від умов торфонакопичування, а значить, може бути різним для вугілля різних марок. Розрізняють внутрішню, пов'язану з органічною частиною вугілля, і зовнішню, доданків породні прошарки, золу. Зміст першої, як правило, незначне (не більше 10%), але вона практично не видаляється при збагаченні. Зовнішня зола, особливо пов'язана з мало вуглистими породними прошарками, легко видаляється при всіх видах збагачення. У різних галузях промисловості вимоги до зольності істотно розрізняються. У теплоенергетиці використовуються буре і кам'яне вугілля, в основному з Ad до 35%, при більш високому вмісті золи вони вимагають спеціальних видів спалювання. Градацій палива за ступенем зольності досить багато. Тут найбільш прийнятною буде класифікація, заснована на обліку т. Н. наведеної зольності - співвідношення зольності (в%) до теплоти згорання вологого без зольного вугілля (в МДж / кг, 1 МДж = 239 ккал).

Таким чином, вимоги до зольності низькометаморфізованих, а значить низькокалорійного вугілля (буре, довго полум'яне), повинні бути більш жорсткими, ніж до зольності високометаморфізованих (пісних, антрацитів). У практиці використовується, в основному, два показника зольності:

віднесені до абсолютно сухому паливу (A_d) і до робочого його станом, тобто при фактичній його вологості (A_d).

4) Сірка у вугіллі є шкідливою домішкою. При використанні вугілля в металургії сірка переходить у метал, погіршуючи його якість. При спалюванні палива сірка утворює сірчисті з'єднання, які, реагуючи в атмосфері з водяними парами, утворюють сірчану кислоту, яка випадає так званими кислотними дощами. Цей показник найбільш важливий для оцінки споживчої цінності вугілля, особливо при використанні в теплоенергетиці[2,3,4].

5) Органічна маса вугілля при термічному впливі розкладається на дві похідні: летючі речовини і нелеткий залишок. До складу летких входять первинний дьоготь (в бурому вугіллі), кам'яновугільна смола (в кам'яних) і газу: окис вуглецю, водень, метан, легкі вуглеводні і їх гомологи. Вміст летких речовин залежить від петрографічного складу вугілля - вітринітові (блискучі) різниці містять їх більшу кількість, ніж фюзенітові (матові).

Даний показник дуже важливий, тому що визначає напрямки використання вугілля. Так, високий вміст газоподібної (летючої) складової в складі горючої маси вугілля визначає його високу реакційну здатність (тобто запалення відбувається при більш низьких температурах), превалювання конвективного типу передачі тепла над променистим. Але, разом з тим вугілля з високим вмістом летких речовин характеризується нижчими показниками теплоти згорання, термічної стійкості. Вони, як правило, характеризуються більш високим відсотком хімічного недопалу[3,4].

Висновки за розділом.

Основні характеристики, що визначають якість вугілля та напрямки його використання це теплота згорання; вологість; зольність; вміст сірки та вихід летких речовин.

2 ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ШАХТНОГО ПОЛЯ №12

Перспективна ділянка блоку №12 розташована в центральній частині Красноармійського геолого-промислового району. Розміри шахтного поля: 25,31 км по простяганню і 15,96 км навхрест простягання пластів. Загальна площа становить 240,4 км² [5].

Рельєф ділянки майбутніх робіт являє собою слабо хвилясту рівнину, яка порізана балками та річками і має невеликий ухил у північно-західному напрямку, у сторону течії річки Солоні. У межах оцінюваної площі майбутніх робіт блоку №12 розташовано м. Покровське та населені пункти: селище Петрівка, с. Пустинка, с. Жовте, с. Новий труд, с. Зелене, селище шахти ім. Шевченко, с. Перше Травня (рис. 1.1).

Джерелом електроенергії на оцінюваній площі служить Курахівська ГРЕС. Водопостачання шахт і міст здійснюється від магістрального водоводу Карлівка – Красноармійськ каналу Сіверський Донець – Донбас.

Розвиток гірничих робіт на перспективній площі потребує будівництва нових вертикальних стволів. Вивчення інженерно-геологічних та гірничо-геологічних умов їх будівництва і є основними задачами даного проекту.

Розташування об'єкту робіт у зоні зчленування двох великих регіональних структур – Українського кристалічного масиву та Донецької складчастої споруди – визначає індивідуальні особливості його геологічної будови.

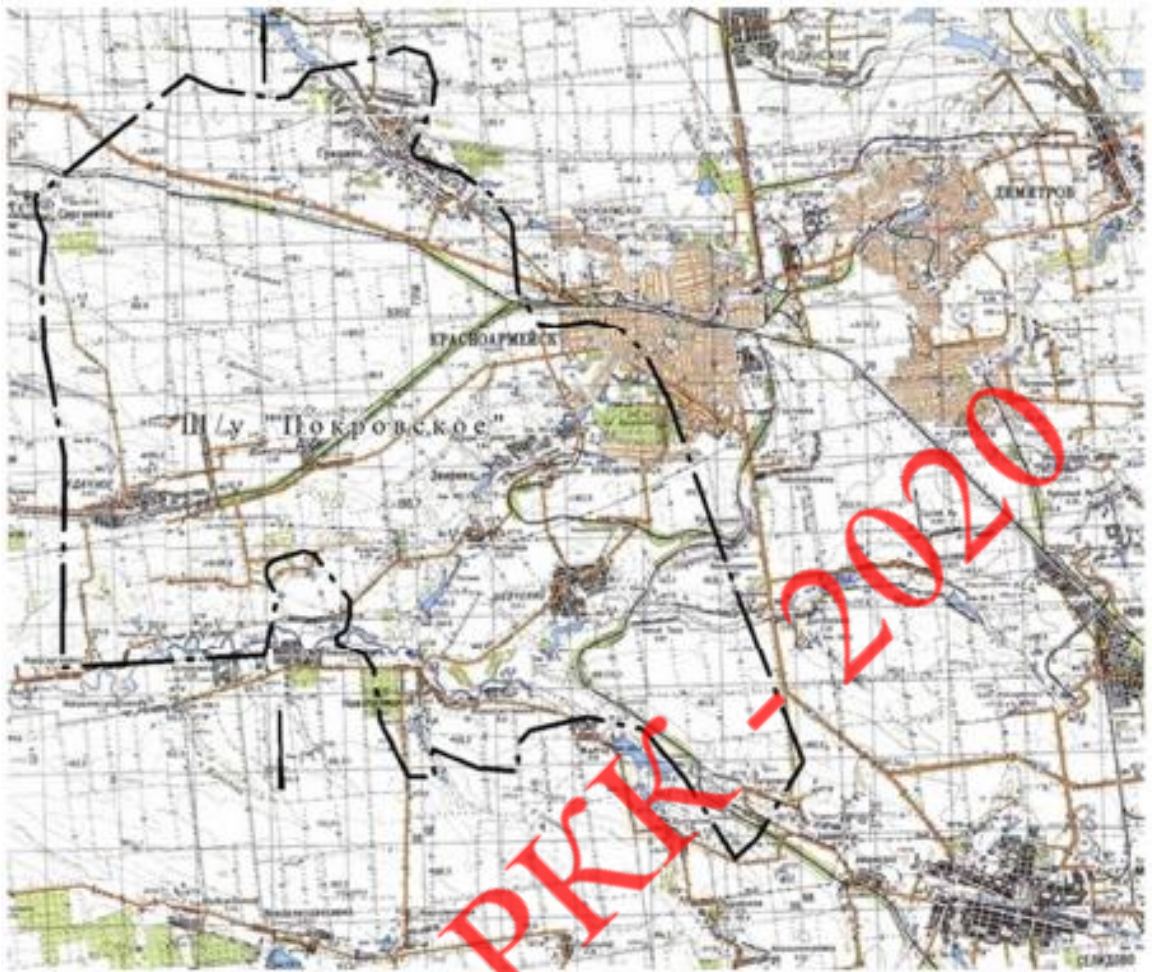


Рисунок 1.1 – Схематична оглядова карта

2.1 Стратиграфія та літологія

В геолого-структурному відношенні шахтне поле, де розташована перспективна ділянка блоку №12, відносять до Красноармійського західного вугленосного району, який розташовано у межах схилу Українського кристалічного масиву та південного борта Донецького прогину[5].

В геологічній будові об'єкта беруть участь палеозойські відкладення, які залягають на розмитій поверхні докембрійської кристалічної основи і перекриваються кайнозойськими пухкими утвореннями. Провідна роль належить палеозойським відкладенням, представленим полі фаціальними вугленосними товщами нижнього і середнього відділів кам'яновугільної системи. Кайнозойські осадки включають в себе глинисто-піщані породи палеогену, а також неогенові і четвертинні утворення.

Протерозой – PR. Протерозойські відкладення за сейсмічними і геологорозвідувальними даними на ділянці блока №12 залягають на глибинах 2,0-2,5 км, полого занурюючись в північно-східному напрямку до глибини 4,5-5,0 км. За результатами буріння глибоких нафто-газорозвідувальних свердловин розкриті протерозойські утворення представлені строкатими за складом і інтенсивно дислокованими метаморфічними (гнейсами, амфіболітами) і магматичними (гранітоїдами, пегматоїдними гранітами) утвореннями. Зверху на 20-30 м кристалічний фундамент заміщений корою вивітрювання.

Палеозой – PZ. Відкладення палеозою з різкою кутовою і стратиграфічною незгідністю залягають на дислокованих метаморфічних утвореннях докембрію і полого (під кутами 3 – 5°) занурюються у північно-східному напрямку. На денну поверхню вони виходять епізодично по схилах долин річок, зокрема Солона. Представлені девонською і кам'яновугільною системами.

Девонська система – D. За результатами інтерпретації матеріалів геофізичних досліджень, девонські відкладення ідентифіковані лише декількома свердловинами. Розкриті розвідувальними свердловинами 10-30 метровий горизонт поліміктових пісковиків, імовірно віднесений до верхнього девону. Відкладення девону представлені також в інших свердловинах товщею аркозових пісковиків і аргілітів потужністю до 20 м.

Кам'яновугільна система – C. Потужні осадові товщі карбону представлені нижнім і середнім відділами. Потужність кам'яновугільних відкладень в цілому змінюється з південного заходу на північний схід, тобто від Українського кристалічного щита до центральної частини Донецького прогину. Наростання потужності відкладень в північно-східному напрямку відбувається послідовно і рівномірно, досягаючи в середньому 10 м на 1 км. У цьому ж напрямку спостерігається зміна фаціальних комплексів від мілководних до глибоководних.

Нижньокам'яновугільний відділ. Представлений турнейським, візейським і серпуховським ярусами. Відділ підрозділяється на мокроволноваську C_1^1 серію (А) та межівську C_1^2 (В), самарську C_1^3 (С) і кальміуську C_{1-2}^4 (D) світи.

Мокроволноваська світа C_1^2 (А) в межах площі блоку №12 виходів на денну поверхню або під кайнозойські утворення не має. Вона розкрита в повному обсязі свердловиною 1-Р, частково пошуковими свердловинами 2-Р, 3-Р в межах Олександрівського купола і численними свердловинами, пробуреними в Південному Донбасі. Світа включає в себе морські відкладення, представлені дуже міцними органогенно – детритовими вапняками (80-90% обсягу світи), зрідка чергуються з малопотужними прошарками аргілітів, накопиченими в турнейському і ранневізейському часі. Потужність серії становить 310 м.

Межівська світа C_1^2 (В), відповідна верхневізейському під'ярусу, розкрита декількома свердловинами в межах блоку №12.

Розріз межівської світи, на відміну від нижче розташованої серії C_1^1 (А), характеризується поліфаціальним комплексом порід, в якому типово морські опади чергуються з прибережно-морськими, лагуновими і континентальними. У ній налічується до 11 вугільних пластів і прошарків і до 8 пластів вапняків. Основними маркуючими горизонтами є вапняки В₁, В₄, В₆, В₇, В₉, В₁₀.

На досліджуваній площі розріз світи характеризується переважанням гонко уламкових порід – аргілітів і алевролітів (80-85% обсягу світи), які перешаровуються з пластами пісковиків (до 16%), вапняків і вугілля (до 1,0 - 1,5%). Пісковики аркозово-кварцові, переважно дрібнозернисті з карбонатним і гідролудисто-карбонатним цементом, значно ущільнені. Вони приурочені до середньої і верхньої частин світи. Потужність світи становить у свердловинах від 657 м до 1056 м. Різке збільшення потужності світи можливо, пов'язано з розвитком скидних уступів у кристалічному фундаменті в момент накопичення осадків[5].

Самарська світа C_1^3 (C) у межах оцінюваного об'єкта розкрита одиничними свердловинами і найбільш повно вивчена на суміжній території Південного Донбасу.

За біостратиграфічним розподілом світа відповідає нижній частині серпуховського ярусу. Характерною її особливістю є дрібно циклічна будова, алевритовий характер розрізу, широкий розвиток болотних осадів з безліччю стігмарієвих шарів, зближених вугільних пластів і прошарків, приурочених до середньої і нижньої частин розрізу світи, з яких 10 досягають на окремих площах кондиційної потужності. До світи приурочені майже всі пласти вугілля, з якими пов'язана промислова вугленосність сусіднього Південно-Донбаського геолого-промислового району. Надійними маркуючими горизонтами є вапняки C_1, C_4, C_5, C_6 .

Літологічний склад світи представлений в таблиці 2.1. Пісковики світи мілководні, фацій заливних, лагунного узбережжя, підводних виносів річок, кіс, переважно тонко- і дрібнозернисті, масивні, міцні, за мінеральним складом частіше кварцові, нерідко кварцитоподібні з незначною домішкою польових шпатів, слюди і уламків порід. Найбільш витриманими горизонтами пісковиків є пласти: $C_1Sc_1^1, c_2Sc_3, c_4^1Sc_4^2, c_5Sc_5^1, c_6^1Sc_4, c_{12}Sc_4^3$. Їх потужність складає в основному 10-15 м, досягаючи іноді 20 м і більше. Потужність світи коливається від 550 до 770 м.

Нижній - середній відділ. *Кальміуська світа $C_{1-2}^4(D)$* під кайнозойські відклади виходить у південній межі площі. Її оголення поодинокі. Світа в повному обсязі розкрита деякими свердловинами на полі шахти і в межах перспективної ділянки блоку №12, більшістю розвідувальних свердловин перебудурена лише вуглепродуктивна (верхня) частина світи до вугільного пласта d_4 , рідше – до пласта d_3 . За біостратиграфічною схемою розчленування

Таблиця 2.1 – Середній літологічний склад і потужність кам'яновугільних світ[4]

Найменування ділянки	Світа	Потужність світи, м	Літологічний склад порід, %				
			Аргіліт	Алевроліт	Пісковик	Вапняк	Вугілля
Олександріївський купол	C ₁ ² (B)	657-1056	80-85	80-85	16	1-1,5	1-1,5
Поле шахти "Красноармійська-Західна №1"	C ₁ ³ (C)	550-770	24-35	54-63	8-10	0,5-1,5	0,5-2,5
	C ₁₋₂ ⁴ (D)	590-810	17-19	52-55	26-27	1-1,4	0,6-1
	C ₂ ⁰ (E)	265	9-25	39-59	19-33	1	0,5-1,3
Ділянка "Красноармійська-Західна № 2-3", в межах якої розташований Блок №12	C ₁₋₂ ⁴ (D)	400-500 (розкритий інтервал d4-E1)	6,3-8	55-61	31-34	0,9-1,8	0,5-1,1
	C ₂ ⁰ (E)	350-400	9-15	49-70	18-28	2,5-6	0,5-0,8
	C ₂ ¹ (F)	200	30	34,8	28,6	5,9	0,7
	C ₂ ² (G)	290-330	35	44	20	0,2	0,8

карбону світа відноситься до верхньої частини серпуховського і нижньої частини башкирського ярусів [5].

У світі нараховується до 30 вапняків, з них D_1 , D_1^{2H} , D_1^{2B} , D_1^{5H} , D_1^{5B} , D_2 , D_3 є надійними маркіруючими горизонтами. Серед болотних утворень відзначено до 42 вугільних пластів і прошарків, з яких промислове значення має пласт d_4 . Кондиційної потужності на невеликих роз'єднаних ділянках досягають також пласти d_6^1 і d_4^1 .

У літолого-фаціальному відношенні розріз світи характеризується складним чергуванням мілководно-морських, лагунних і континентальних фацій. При цьому періодичні підняття суші поблизу басейну осадконакопичення приводили до багаторазових перерв в накопиченні опадів (особливо в середній частині світи між вапняком D_4 і вугільним прошарком d_7), внутріформаційним розмивам і відкладенням грубо- крупнозернистих і косошаруватих алювіальних пісковиків фацій русла і підводних виносів річок. За літологічними особливостями розріз світи розділяється на дві частини по вапняку D_1^5 . Для нижньої частини розрізу характерна велика циклічність, підкреслювана частою закономірною повторюваністю теригенних комплексів і карбонатних горизонтів. Болотні осади тут зустрічаються рідше, ніж у світі C_1^3 , і приурочені лише до найбільш регресивних частин великих циклів. Спостерігається розвиток горизонтів алювіальних грубозернистих витриманих пісковиків $D_1^1Sd_0$ потужністю до 10-20 м. Добре витримані на значних відстанях і товщі переважно мілководноморських (з лінзами алювію) пісковиків, що залягають в покрівлі та підшві пласта d_4 , а також товщі пісковиків нижче пласта d_3 . Пісковики $d_2^1Sd_3$, d_3Sd_4 , $d_4Sd_4^1$ різнозернисті, в нижній частині шару іноді конгломератовидні кварцові, на глинистому цементі, місцями плитчасті, масивні або шаруваті, потужністю до 35 м, 10-20 м, 5-15 м відповідно.

Верхня частина інтервалу D_1^{5B} - E_1 носить явно виражений прибережно-морський характер і відзначається дрібною циклічністю з великою кількістю (до 18 горизонтів) зближених вапняків. Інтервал розрізу D_1^{5B} - D_2^B

характеризується розвитком мілководне-морських фацій і наявністю потужних (до 20-25 м) витриманих алювіальних пісковиків. Інтервал $D_{2в}$ - D_3 відрізняється від нижчого відсутністю осадів фацій підводних виносів річок.

Для інтервалу D_3 - d_7 характерна дрібно циклічна будова з переважанням морських умов накопичення осадів. Його товща від вапняку D_4 до вугільного прошарку d_7 місцями схильна до глибоких внутрішньо формаційних розмивів; деякі частини інтервалу внаслідок перерви в осадконакопиченні взагалі випадають з розрізу, що призводить до різкого зменшення потужності збереженої частини світи. Змінюється і літологічний склад порід за рахунок зменшення частки аргілітів, алевролітів, вапняків і вугільних прошарків і зростання ролі піщаних відкладень. У розглянутому інтервалі широкий розвиток на оцінюваній площі отримали пісковики $D_4Sd_6^2$ потужністю 5-27 м, $d_6^2Sd_6^3$ потужністю 10-15 м, $d_6^4Sd_7$ потужністю 15-25 м, останні досягають потужності до 65 м, при переважаючих значеннях 45-50 м. За гранулометричним складом серед пісковиків виділяються різності від середньо- до грубозернистих з ознаками багаторазових розмивів (з прошарками конгломерату потужністю 0,10-0,20 м) в процесі їх формування. Саме ці пісковики містять найбільшу кількість каолініту в цементі і уламках.

Більш витримана верхня частина товщі між вапняками D_7^3 і E_1 відрізняється різким зменшенням кількості горизонтів вапняків і появою в розрізі болотно-лагунних осадів з малопотужними вугільними пластами d_8 , d_8^1 , d_8^2 [5].

Потужність світи коливається від 590 до 810 м, збільшуючись на північний схід і схід. Зменшення потужності відкладень на півдні і південному заході відбувається за рахунок перерв у осадконакопиченні з випаданням частини розрізу світи. Незважаючи на широкі межі зміни потужностей і наявність внутріформаційних перерв, середній літологічний склад світи залишається постійним і характеризується процентним співвідношенням, зазначеним у таблиці 2.1.

Світа C_{1-2}^4 формувалася в умовах деякого посилення підняття прилеглої до басейну суші: підняття поширювалося з заходу, поступово просувалося в східному напрямку і досягло найбільшої інтенсивності в період утворення середньої частини світи, що призвело до багаторазових перерв в накопиченні осадів і випаданню з розрізу окремих товщ (у тому числі і вапняків). Посилення підняття супроводжувалося пожвавленням і розширенням річкової системи і все більш стійким і широким розвитком обстановки приустєвих частин річкових долин з переважним розвитком субфації щодо грубозернистих косо слоїстих пісковиків. Висування річкових долин і їх підводних русел у бік морського басейну носило періодичний характер, тісно пов'язаний зі складно циклічною будовою осадків. У період відходження суші панували мілководно-морська і заливна обстановки.

Середньокам'яновугільний відділ. Середній відділ карбону поширений на ділянці блок №12 (на відміну від решти частини поля шахти) і простягається майже в меридіональному напрямку. Його утворення залягають згідно з нижнім карбоном і на всій площі перекриті кайнозойськими відкладеннями, обнажаючись лише в бортах великих балок і річок у вигляді рідкісних роз'єднаних виходів.

За біостратиграфічним розподілом вивчений розріз відноситься до башкирського ярусу і підрозділяється на світи: амвросієвську $C_2^0(E)$, мандрикінську $C_2^1(F)$, моспінську $C_2^2(G)$ і смолянинівську $C_2^3(H)$.

Амвросієвська світа $C_2^0(E)$ перекрита кайнозойськими утвореннями, її оголення поодинокі. Вона вивчена досить добре численними пошуковими і розвідувальними свердловинами. Розріз світи характеризується дрібною чіткою циклічністю осадконакопичення, з переважанням мілководно-морських осадів і наявністю потужних лінз алювіальних пісковиків [5].

Нижня частина світи до вапняку E_4 є перехідною від алювіально-морської кальміуської світи до осадів мілкого моря, заток і лагун. Вона представлена товщею перешаровування аргілітів, алевролітів, дрібно-середньозернистих пісковиків з горизонтами вапняків і вугільними

прошарками. Алювіальні пісковики E_1Se_1 , E_2SE_3 , E_3SE_4 часто з розмивом лягають на нижче лежачими відкладеннями, заміщаючи собою частину розрізу світи і досягаючи потужності 20 м і більше. Для середній частині розрізу світи в інтервалі між вапняками E_4 - E_6 характерне чергування мілководно-морських і лагунних аргілітів і алевролітів з потужними (до 25 м) лінзами алювіальних пісковиків $E_4Se_4^1$ (E_5), які глибоко врізаються в нижче лежачих осадів. Частина розрізу світи, укладена між вапняками E_6 - E_8^4 також складена товщею перешаровування мілководно-морських і лагунних аргілітів і алевролітів з прошарками дрібно- і середньозернистих витриманих за простяганням і потужністю, місцями кварцитовидних пісковиків потужністю до 15-20 м (пісковики E_7SE_8). Верхня частина світи (E_8^4 - F_1) формувалася в умовах різкого переважання морської обстановки і має чітко виражений регресивний характер. У розрізі зазначеного інтервалу скорочується обсяг осадів річкових виносів, вони мають локальний розвиток, з'являються порівняно глибоководні морські вапняки E_9 , E_9^2 . Світа відрізняється відсутністю промислової вугленосності: з 20 вугільних прошарків тільки один пласт e_9 відзначається одиничними свердловинами з кондиційною потужністю 0,50-0,85 м. В ній знаходиться до 20 горизонтів вапняків, з них найбільш витримані E_1 , E_4 , E_6 , E_7 . Процентне співвідношення літологічних різностей світи відображено в таблиці 2.1. Потужність світи збільшується з південного заходу на схід від до 400 м.

Мандрикіньська світа C_2^1 (F) простежується смугою субширотного простягання з півдня на північ під кайнозойськими відкладеннями. Рідкі розрізненні виходи аргілітів, пісковиків і вапняків світи зустрічаються по схилах долини р. Солона. У розрізі світи переважають осади морських, мілководно-морських і меншою мірою, заливних фацій, серед яких періодично з'являються фації підводних виносів річок і лагун. Болотні фації мають підпорядковане значення. Світа містить один кондиційний пласт f_1 і 7 вугільних прошарків. Основними маркуючими горизонтами є вапняки: F_1 ,

F_{11} , F_1^2 , F_2 , F_2^1 . Усереднений літологічний склад і потужність світи представлені в таблиці 2.1.

Моспінська світа $C_2^2(G)$ під кайнозойськими утвореннями простежується у вигляді субмеридіональної смуги від південного кордону оцінюваної площі до північного і поширена на ділянці блока №12. Розрізнені оголення порід світи відомі по схилах долини р. Солона. В її розрізі переважають осади прибережно-морських і прибережних фацій. Осади фацій підводних виносів річок, заток і лагун мають підпорядковане значення. Тут чітко виражений загальний план регресивного розвитку опадонакопичення, що виражається в скороченні вгору по розрізу обсягу тонкозернистих осадів фації відкритого моря і кількості вапняків, а також у збільшенні ролі утворень болотних фацій і в появі алювіальних дельтових осадів. У межах світи містяться шари пісковиків $G_1^1Sg_0$, $G_1^3Sg_1^1$, $G_1^4Sg_1^{2H}$, $G_4SG_4^1$, $g_3Sg_3^1$, які часто виклинюються за площею. Вапняків у світи вісім, найбільш витриманими з них є G_1 , G_1^1 , G_1^2 і G_1^4 ; вугільних прошарків – 15, але тільки пласти g_1^1 і g_1^{2H} місцями досягають незначною кондиційної потужності (0,55-0,70 м). Потужність світи збільшується в східному напрямку від 290 до 330 м.

Смоляниновська світа $C_2^3(H)$ поширена в крайній східній частині ділянки блока №12, де вона простежена свердловинами в меридіональному напрямку з південного сходу на північний захід і представлена нижньою своєю половиною. Повний розріз світи вивчений на суміжних з шахтою площах.

У розрізі світи в однаковому обсязі розвинені як мілководне-морські, так і субконтинентальні осади. Літологічний склад світи непостійний: за площею він змінюється за рахунок збільшення процентного вмісту пісковиків і зменшення глинисто-алевритістичних порід. Потужність світи в межах суміжних районів змінюється незначно, збільшуючись з заходу на схід від 280 до 330 м.

Таким чином, найбільш важливий у відношенні вугленосності стратиграфічний рівень – кам'яновугільна система характеризується такими рисами:

1) за літолого-фаціальним складом карбон ділиться на дві товщі: нижню (світа C_1^1) - карбонатну і верхню (світи C_1^2 - C_2^3) - переважно теригенну. Карбонатна частина розрізу представлена типовими морськими вапняками; теригенна товща генетично являє собою багаторазове чергування морських, прибережно-морських, прибережно-континентальних і континентальних утворень (пісковиків, алевролітів, аргілітів, вапняків і вугілля) з чітко вираженою циклічною будовою і переважанням до 70-90% у розрізі алевролітів і аргілітів;

2) потужність вугленосних відкладень у всіх світах збільшується в північно-східному напрямку в процесі занурення кристалічного масиву. У цьому ж напрямку відбувається зміна фаціальної обстановки в сторону панування більш глибоководних фацій, що виражається в різкому збільшенні кількості вапняків і зменшенні ступеня вугленосності розрізу;

3) у світах C_{1-2}^4 - C_2^0 встановлені внутрішньоформаційні перерви в опадонакопиченні, що супроводжуються розмивами раніше накопичених осадів, які фіксуються появою в розрізі лінзовидних грубо-крупнозернистих, місцями гравелітистих і конгломератовидних пісковиків у досить широкому стратиграфічному інтервалі - від вапняку D_2 до вапняку E_5 загальною потужністю від 100 до 160 м.

Кайнозой – Kz. Кайнозойські відкладення на площі об'єкту робіт розвинені практично по всій території і залягають чохлом потужністю до 90 м (в основному 20-60 м) на дислокованому палеозойському підставі. Вони представлені палеогеновою, неогеновою і антропогеновою системами.

Палеогенова система – P. Малопотужні відкладення палеогену поширені на більшій частині площі дослідження, але за винятком південного сходу території (долини р. Солона і суміжних балок), де вони розмиті. Система представлена одним відділом - олігоценом, який включає в себе межигірську і берекську світи.

Межигірська світа (P_{3tz}) поширена в межах об'єкта робіт у вигляді поодиноких локальних плям. Літологічно вона представлена

дрібнозернистими зеленими, сірувато-зеленими, світло-зеленими глауконіто - кварцовими пісками потужністю до 5 м.

Берекська світа (P_{3br}) розвинена в північній і центральній частинах площі, де вона трансгресивно залягає на породах карбону і перекривається континентальними утвореннями [5].

Неогенова система – N. Відкладення неогену розвинені на перспективній території шахтного поля і відсутні лише у південно-східній частині площі блоку №12, і представлені утвореннями міоцену - новопетрівської світи і товщею сарматських глин, а також осадами пліоцену - товщею червоно-бурих глин .

Новопетрівська світа (N_{1np}) поширена майже повсюдно, за винятком річкових долин і балок в південній частині площі, де її відкладення розмиті. Вона з розмивом лежить на карбоні або берекській світі, перекривається глинистими і суглинними породами строкатої товщі, червоно-бурими глинами і четвертинними утвореннями. Світа складена пісками тонко-дрібнозернистими кварцовими з включеннями зерен темно фарбованих мінералів. Піски в нижній частині обводнені і володіють властивостями пливунів; потужність «пливунів» досягає 10 м. В цілому потужність світи змінюється від 0 до 33 м, складаючи в основному 10-20 м.

Товща строкатих глин (N_{1sg}) сарматського та меотичного віків на території об'єкта робіт розвинена на вододільних просторах і відсутня у південній та південно-східній частинах площі. Її найбільш представницькі розрізи відзначені у відслоненнях по правому борту р. Солона. Товща трансгресивно залягає на новопетрівській світі і перекривається червоно-бурими глинами, рідше - четвертинними породами. До товщі сарматських глин відносяться: глини зеленувато-сірі, червоні, в основному піщані, з друзками гіпсу. Строкаті щільні глини є хорошим водоупором для вище лежачих четвертинних відкладень. Потужність товщі в середньому змінюється від 1,5 до 5 м.

Товща червоно-бурих глин ($N_{1-2}\check{c}g$) поширена практично повсюдно на вододільних просторах і схилах на різних гіпсометричних відмітках. Вона представлена червоно-бурими глинами, важкими суглинками з невитриманою потужністю до 2-3 м. Підстиляючою породою для них є неогенові піски, рідше - строкаті глини.

Четвертична система – Q. Четвертичні відкладення описуваного району ритмічні й багато фаціальні, що є відображенням різноманіття палеогеоморфологічних умов їх седиментації. Вони мають повсюдне поширення і представлені в основному утвореннями субаерального ряду - різними за віком похованими грантами і льосовидними осадами, що відносяться до елювіального, делювіального, елювіально-делювіального і еолово-делювіального генетичних типів. Відкладення субаквального ряду континентальних відкладень мають менше поширення, приурочені до річкових долин і балок і представлені алювіальними, алювіально-делювіальними, пролювіально-делювіальними товщами. У літологічному відношенні четвертинні відкладення складені суглинками, глинами, супісями субаерального комплексу і пісками, глинами та мулами руслових потоків. Потужність відкладень змінюється від 0 до 35 м, найбільш характерна – 15-20м [5].

1.3 Тектоніка

В регіональному геолого-структурному відношенні перспективна ділянка блоку №12 розташована в західному крилі Кальміус-Торецької улоговини. Залягання порід характеризується пологим ($2-7^\circ$) північно-східним падінням з простяганням від 0° до $320 - 340^\circ$.

Оцінювана площа характеризується високим ступенем деформації гірничого масиву, активним проявом розломно-блокових рухів і в цілому високою напруженістю геодинамічного стану. Оцінювана площа характеризується напруженнями стиску [5].

Тектонічна будова району робіт визначається його положенням в зоні впливу двох великих складчастих споруд – Українського кристалічного щита та Донецького складчастого спорудження, режимом, перехідним від субплатформного до субгеосинклінального.

В межах району виділяються три структурних поверхи, відділений один від одного кутовими та стратиграфічними незгодами: нижній – докембрійський, середній – герцинський, верхній – альпійський. Нижній структурний поверх представлений складно дислокованим комплексом протерозойських метаморфічних порід. Середній поверх складений полого складчастими девонськими та кам'яновугільними відкладеннями, ускладненими численними розривними порушеннями. Верхній поверх складається з палеоген - неогенових і четвертинних утворень, що не зазнали дислокації.

Нижній (докембрійський) структурний поверх має складну будову, який через велику потужність перекриваючого осадового чохла вивчений недостатньо. Верхня межа цього поверху, що є одночасно подошвою палеозою, має складну блокову конфігурацію.

Середній (палеозойський) структурний поверх представлений кам'яновугільними і девонськими утвореннями, які залягають з кутовою незгодою на нижньому структурному поверсі. У сукупності вони утворюють південний борт великої Кальміус-Торецької улоговини Донбасу, обмеженої з заходу регіональним Криворізько-Павлівським скидом, який є природним західним кордоном оцінюваної площі.

Криворізько-Павлівський скид, великий конседіmentaційний розлом, довжиною понад 20 км, з вертикальною амплітудою близько 1000 м, який відокремлює Кальміус-Торецьку улоговину від схилу Українського кристалічного щита, покритого платформним чохлам південно-західного борту Дніпровсько-Донецької западини. Морфологічно він представлений зоною субмеридіональних круто падаючих (до 70°) зміщувачів з вертикальною складовою амплітуди зміщення по відкладеннях нижнього

карбону від 360 до 925 м. Криворізько-Павлівський скид і його апофізи супроводжуються зонами роздрібнюваних порід, що мають вертикальну потужність від 16 до 113 м, значного впливу на перспективну площу він не має. Тектонічні блоки обмежуються Криворізько-Павлівським скидом, а також Удачнінським, Котлинським, Олександрівським насувами (рис. 2.2). Будова блоків, які розділені основними порушеннями, що вище перераховано, можна описати як сукупність пологих прирозломних антиклінальних складок, розділених пологими і протяжними монокліналями. Північно-східні крила їх набагато ширші і більш пологі, ніж південно-західні, що вказує на запрокинення складок в південно-західному напрямку. Залягання відкладень карбону досить полого ($2-3^\circ$). В основному північно-західне простягання порід порушується флексурними вигинами і дрібними складками.

На площі Південного резервного блоку шахти, що межує і матиме ймовірний вплив на розвиток робіт в південній частині ділянки блоку №12, має розвиток Олександрівська брахіантикліналь, яка розбита в склепінній частині Олександрівським насувом. Олександрівська брахіантикліналь є найбільш яскраво вираженою; склепінна частина її розташована в південному резервному блоці шахтного поля. Розміри структури в контурі ізогіпси мінус 200 м на рівні покрівлі пісковика $d_4SD_1^{5B}$ складають: по довгій осі 5,0 км, по короткій - 3,6 км, амплітуда складки 200 м. Склепіння структури знаходиться в районі свердловин 10037, 1-Р, 2821 і оконтурюється ізогіпсами -100 м (південно-західна частина склепіння) і -50 м (північно-східна частина склепіння). Відзначається незначне зміщення структурних планів з глибиною в північно-східному напрямку. Перикліналі складки асиметричні: північна перикліналь витягнута вузька і похила, південна - широка і більш крута. Кути падіння порід перикліналей складають $6-8^\circ$ [5].

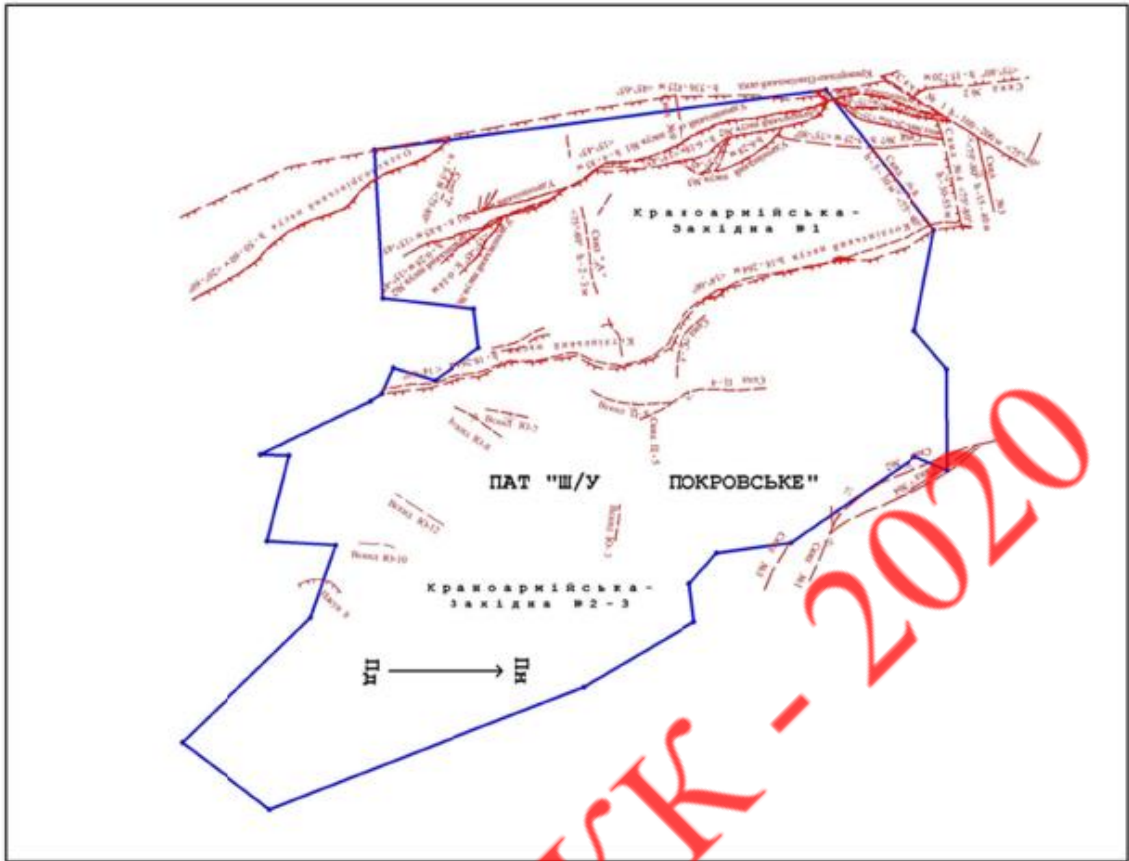


Рисунок 2.2 – Тектонічна схема ПАТ «ШУ Покровське»[5]

Олександрівський насув під кутом підходить з південного сходу до Криворізько-Павлівського скиду і обмежує, т.ч., клиновидний в плані блок. Він встановлений свердловинами по розриву свит $C_1^3-C_2^0$. Азимут простягання площини зміщувача насуву з невеликими варіаціями складає в середньому 135° , падіння північно-східне під кутом від $65-45^\circ$ на верхніх горизонтах до $20-10^\circ$ на нижніх, вертикальна складова амплітуди зміщення зменшується з глибиною від 65-50 м до повного загасання на горизонті -900 м, де насув стає пошаровим.

Удачнінській купол отримав розвиток в межах Удачнінської антиклінальної складки, яка ускладнює південно-західне крило Красноармійської Західної антикліналі, але значного впливу на тектонічну будову перспективної площі блоку №12 не виявлено. Довга вісь купола зрізана на південному заході Криворізько-Павлівським скидом, на

північному заході - Олександрівським насувом і обмежена Олександрівською брахіантикліналлю.

Удачнінська брахіантикліналь являє собою пологу брахіформну складку, яка є північно-західною частиною Красноармійській Західної антикліналі. Удачнінська брахіантикліналь розташована у північній частині шахтного поля і ймовірно не матиме великого впливу на розвиток експлуатаційних чи підготовчих робіт на перспективній площі блоку №12.

В цілому вся територія блоку № 12 відноситься до західного борту Кальміус-Торецької улоговини, до так званої Красноармійській монокліналі і приурочена до висячого крила Котлінського насуву. Вугленосні відкладення залягають тут моноклінально з пологим (2-7°) падінням на північний схід. Простягання порід змінюється від 0° на півдні до 320-340° на півночі, поблизу насуву падіння збільшується до 30-40°.

Котлинська флексура простягається по азимуту 340° уздовж Котлинського насуву в його висячому (східному) крилі. Підняте крило флексури майже повністю еродоване і збереглося тільки в її північно-західній частині за межами площі робіт, де його ширина досягає 0,7 км, а кути падіння порід змінюються від 5 до 10°. В опущеному крилі породи залягають під кутами 2-6°. Ширина флексури зростає з південного сходу на північний захід, кут падіння досягає 35°, амплітуда збільшується від 100 до 240 м. У південному напрямку Котлинська флексура поступово згасає.

В межах Котлинської поздовжньої флексури виділяються дві позитивні структурні форми: Котлинська північна і Котлинська південна.

Котлинський насув розташований в 3,5-4 км на схід від Удачнінських насувів в центральній частині площі, де він встановлений більш ніж 50 розвідувальними свердловинами по розриву шарів світ C_{1-2}^4 і C_2^0 . Простягання насуву майже збігається з простягання порід, в основному зберігаючи північно-західний напрямок з азимутом 335-350°. Падіння площині зміщувача північно-східне під кутом від 65-45° на верхніх

горизонтах до 25-15° на нижніх. Південно-західне крило насуву опущено, північно-східне піднято[5].

Вертикальна складова амплітуди насуву міняється як по падінню, так і по простяганню в досить широких межах: від 264 м (свердл. 10336 світа C_2^0) до 8 м (свердл. 3890 світа C_{1-2}^4). Чіткої закономірності в зміні амплітуди не спостерігається, проте спостерігається зменшення її з глибиною і в південному напрямку зі зменшенням кута між зміщувачем і шаруватістю свит. Насув супроводжується порушеною зоною, потужністю 13-35 м, іноді досягає 285 м, яка представлена інтенсивно тріщинуватими породами з кутами падіння від 10 до 70°. Крім найбільш великих розломних зон, що визначають блокову структуру шахтного поля в цілому і зокрема блок №12, всередині блоків відзначені більш дрібні диз'юнкції ви, що ускладнюють будову антикліналей.

Перша група диз'юнкції вів об'єднує численні круто падаючі (до 75-80°) порушення скидного характеру, іноді згруповані в окремі зони і пов'язані з великими порушеннями як скидного, так і насувного типу, розташовані на території шахтного поля. Найбільш виражена серія даних скидів різних напрямів і амплітуд (від 0 до 200 м) відзначається в межах північного резервного блоку шахти.

До другої групи належать другорядні насиви та в скиди № 1-8 з амплітудами зміщення переважно до 25 м і кутами падіння до 30-50°, які отримали найбільший розвиток на ділянці дослідження блоку №12. Ці диз'юнктиви простягаються в основному субпаралельно Котлінському насуву (за винятком насуву 7, що проходить із заходу на схід майже в хрест простягання порід).

Третя група розривних порушень представлена густою мережею дрібно амплітудних (до 10 м) скидів та насувів, що оперяють основні диз'юнктиви. Часто ці порушення не мають вертикальної амплітуди зміщення і являють собою зони підвищеної тріщинуватості [5].

Ділянка дослідження - блок №12 - знаходиться в тектонічному блоці, який ускладнено насувом №3 і насувом №4. Насуви мають субмеридіональне простягання, полого східне падіння під кутами 15-20° і амплітуди 10-20 м. Насуви №3 та №4 розвинені на верхніх без вугільних глибинах шахтного поля, вище залягання вугільних пластів, врахованих на балансі шахти. Однак, зміщувач насуву №3 має розповсюдження в розрізі стволів, що проектується, і розкривається контрольно-розвідувальною свердловиною №2 на глибинах, близько 520-550 м. В районі стволів насув розкривався свердловинами №№4226, 3373, 4180, 4196, 4197, 3372 та іншими на базі обробки розрізів яких визначена очікувана проектна глибина залягання зміщувача.

За даними окремих свердловин зміщувач супроводжується зоною порушених порід потужністю до 30 м, в якій спостерігається збільшення кутів залягання порід до 30-60° з інтенсивно розвинутою тріщинуватістю.

Зона зміщувача насуву №3 в інтервалі глибин 520-560 м віднесена до «небезпечних зон» за можливими водогазопроявами і вивалоутворенню.

Крім того, розвідувальними свердловинами були розкриті зони підвищеної тріщинуватості (можливо, дрібно амплітудні порушення), які очікуються також по свердловині №2 на глибинах 180 і 650 м.

Західну частину площі майбутніх робіт перетинає насув №2, він має субмеридіональне простягання, згідне до залягання насувів №3 та №4, полого східне падіння зміщувача під кутами 5-10° і амплітудами 9-30 м. Насув №2 став чинником виникнення зон напруження і виникнення дрібних тектонічних порушень, зокрема дрібно амплітудних поодиноких скидів. Він також вважається зоною, є значною ймовірність зіткнення з непередбачуваною дрібною порушеністю порід.

В південній частині блоку № 12 виділяється зона впливу Центрального насуву, з впливом якого пов'язана мережа згідно розташованих порушень насувного типу, а також дрібно-локального впливу Південно-

Селидівського скиду та Нового насуву. Зміщувач Центрального насуву простягається вхрест розташуванню майбутніх лав і має амплітуду 25-30 м.

Під час попередньо розвідувальних і підготовчих робіт, а також під час видобувних робіт на сусідніх ділянках, було виявлені дрібні порушення скидового та насувного характеру з амплітудами до 1 метру. Такі порушення являють собою кулісо подібно розташовані площини, значного впливу на експлуатаційні і видобувні роботи ці дрібні серії порушень не матимуть.

Виділяються наступні зони тріщинуватості порід:

- зона відкритої тріщинуватості до глибини близько 300 м. Тут можна виділити дві підзони: а) інтенсивно розвинутої відкритої тріщинуватості до глибини близько 100 м; б) розвинутої відкритої тріщинуватості в інтервалах 100-300 м;
- зона поступового затухання відкритої тріщинуватості до глибини близько 1000 м;
- зона різкого затухання відкритої тріщинуватості – більше 1000 м.

2.3 Вугленосність

Промислова вугленосність площі пов'язана зі світами $C_1^4(D)$ і $C_1^5(E)$ нижнього відділу кам'яновугільної системи. В розрізі ділянки налічується до 46 вугільних пластів і прошарків, з яких d_4 , d_4^1 і d_6^1 досягають кондиційної потужності [5].

Промисловий інтерес для ПАТ «ШУ «Покровське» представляє вугільний пласт d_4 , єдиний, що має промислове значення на всій площі шахтного поля, зокрема і в межах перспективної ділянки блоку №12. Корисна потужність пласта d_4 , в наслідок його розчеплення змінюється у широких межах від тонкого, з потужністю 0,55-0,60 м до середнього за потужністю - 1,90-2,20 м. Потужність пласта по площі шахтного поля - 0,55-0,90 м, а в межах блоку №12 переважна потужність вугільного пласта 0,80-0,90 м. Будова пласта змінюється від простої до складної, розділяючись на 2-3, а подекуди і 4-5 пачок, і знову простої.

За даними геологорозвідувальних робіт пласт вважається доволі витриманим, але з мінливою потужністю. Гірничими роботами в межах шахтного поля і на сусідніх ділянках до блоку №12 встановлена більш складна будова з наявністю різких утонень та здуття, а також розмивів. У зв'язку з чим пласт d_4 за ступенем витриманості віднесений до відносно витриманих. Характерними для пласта є наявність зон розмивів.

В цілому пласт можна віднести до відносно витриманого.

Пласт d_4^1 залягає в 10-25 м в покрівлі пласта d_4 , пласт d_6^1 – в 220 м. Пласти d_4^1 і d_6^1 невитримані, промислове значення мають на обмежених ділянках у північно-східній частині шахтного поля. Тут потужність пласта d_4^1 досягає 0,65-1,04 м, а пласта d_6^1 – 0,65-0,95 м. Вугілля гумусове смугасте, рідше штрихувате.

Вугілля пласта d_4 середньо зольне (9,6 %), мало сірчисте (0,9 %), з низькою вологістю (1,9 %). Вміст органічного вуглецю 86-91 %, водню 4,5-6,0 %. Вугілля коксівне марок Г-Ж-К; на ділянці дослідження – К.

Вміст токсичних і потенційно токсичних компонентів у вугіллі не перевищує гранично допустимих концентрацій, при яких утворюються токсичні сполуки.

Радіоактивність вугілля і вміщують гірських порід не перевищує фонових показників. Вуглевмісні породи Блоку №12 представлені товщею порід, що перешаровуються, а саме аргілітів, алевролітів, пісковиків і вапняків.

Безпосередньо під вугільним пластом d_4 на більшій частині ділянки залягає алевроліт, потужність якого 0,15-18,7 м, а міцність в середньому складає 60,2 МПа.

Органічна речовина вугільних пластів і прошарків є основним газогенеруючим джерелом шахтного поля і, одночасно, колектором сорбованих природних газів.

В поодиноких свердловинах покрівлю пласта є аргіліт, а на окремих роз'єднаних площах (24% загальної площі) безпосередньо під вугільним

пластом залягає середньо- і дрібнозернистий пісковик, потужність якого від 1,4 до 25 м, а міцність 70,0- 112,0 МПа.

Висновки за розділом.

В геолого-структурному відношенні шахтне поле перспективної ділянки блоку №12, відносять до Красноармійського західного вугленосного району, що розташовано у межах схилу Українського кристалічного масиву та південного борта Донецького прогину. Провідна роль належить палеозойським відкладенням, представленим полі фаціальними вугленосними товщами нижнього і середнього відділів кам'яновугільної системи.

В геолого-структурному ділянка розташована в західному крилі Кальміус-Торецької улоговини, де залягання порід полого (2-7°) з північно-східним падінням та простяганням від 0° до 320 - 340°. Оцінювана площа характеризується високим ступенем деформації гірничого масиву, активним проявом розломно-блокових рухів і в цілому високою напруженістю геодинамічного стану.

Промислова вугленість площі пов'язана зі світами $C_1^4(D)$ і $C_1^5(E)$ нижнього відділу кам'яновугільної системи. Вугільний пласт d_4 , єдиний, що має промислове значення на всій площі шахтного поля. Потужність пласта по площі шахтного поля - 0,55-0,90 м, а в межах блоку №12 переважна потужність вугільного пласта 0,80-0,90 м. Будова пласта змінюється від простої до складної, розділяючись на 2-3, а подекуди і 4-5 пачок, і знову простої. За ступенем витриманості віднесений до відносно витриманих. Характерними для пласта є наявність зон розмивів.

3 МЕТОДИКА РОБОТИ

Метою роботи є вивчення та аналіз закономірностей зміни показників якості вугілля пласта d_4 в межах шахтного поля блоку №12, які будуть впливати на кондиційність вугілля. Для виконання завдання застосовано комплексний метод досліджень.

В першу чергу проведено аналіз геологічних матеріалів та літературних джерел, які характеризують якісні показники вугілля, геологічну будову Красноармійського геолого-промислового району Донбасу та безпосередньо пласта d_4 шахтного поля блоку №12.

Для виконання основної частини роботи проведено збір та узагальнення геологорозвідувальних даних, які характеризують якість та кондиційність вугілля. Для цього з плану гірничих робіт пласта d_4 зібрані фактичні данні про глибину залягання та потужність вугільного пласта, які визначались за даними геологорозвідувального буріння, та значення зольності та вмісту сірки, які нанесені на план за даними лабораторних досліджень. Координати свердловин визначені згідно з планом шахтного поля [6].

Для побудови карт зміни параметрів якості вугілля у просторі використана спеціалізована програма Golden Software Surfer 8. Побудовані карти просторового розподілення показників: сірчистості, зольності, потужності та глибини залягання вугілля пласта d_4 шахтного поля блоку №12. По картам просторового розподілення показників проведено аналіз та встановлені загальні закономірності.

Обробку та інтерпретацію даних було здійснено за допомогою функцій статистичної обробки даних та з використанням програмного пакету Stat Soft STATISTICA 8 та Microsoft Excel 2010. В роботі встановлені закономірності зміни показників з глибиною залягання, потужністю, вмістом у ньому золи й

сірки. Розраховані лінійні рівняння регресії та коефіцієнти кореляції між основними показниками.

Обрані методи дозволили провести детальний аналіз показників якості вугільного пласта d_4 та виявити їх можливі взаємозв'язки, а отримані закономірності зміни основних показників якості вугільного пласта дозволять більш повно і раціонально відпрацьовувати запаси кам'яного вугілля блока №12.

ГРФ, ГіР РКК - 2020

4 ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВУГІЛЛЯ ПЛАСТА d₄ БЛОКУ №12 «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПОКРОВСЬКЕ»

4.1 Глибина залягання

На карті глибини залягання підосви вугільного пласта d₄ ділянки блоку №12 ш. «Красноармійська Західна №1» (рис. 4.1) загальне падіння орієнтоване на південний-схід. Абсолютні позначки підосви вугільного пласта коливаються від -962 м в районі свердловини №3374 розташованої в північній частині ділянки блоку до -1354 м в районі свердловини №4216 розташованої на півдні ділянки, середнє значення глибини залягання підосви пласта становить -1143,49 м.

4.2 Потужність

Карта ізопакіт вугільного пласта d₄, зображена на рис. 4.2. Потужність вугільного пласта змінюється від 0,4 м до 2,1 м. Середня потужність вугільного пласта по ділянці блоку становить 1,21 м. Найменше значення потужності пов'язане із свердловинами №4156 й №4157, які знаходяться на сході ділянки. Найбільше значення відмічене в свердловині №3307 на заході ділянки блоку.

4.3 Вміст сірки

Вміст сірки змінюється в інтервалі від 0,6% до 3,1% при середньому значенні по пласту 1,1%. На фоні середніх значень вмісту сірки загальної можна виділити три найбільших зони (рис. 4.3), які розташовані на заході ділянки. Вони сформовані свердловинами №4207, №3136 і №4229 зі значеннями відповідно 3,1%, 2,6% й 2,1%. Мінімальне значення вмісту сірки відзначено в свердловинах №4183, №4197, №4116, які розташовані половою, яка просліджується з півдня на північ через центральну частину ділянки блоку.

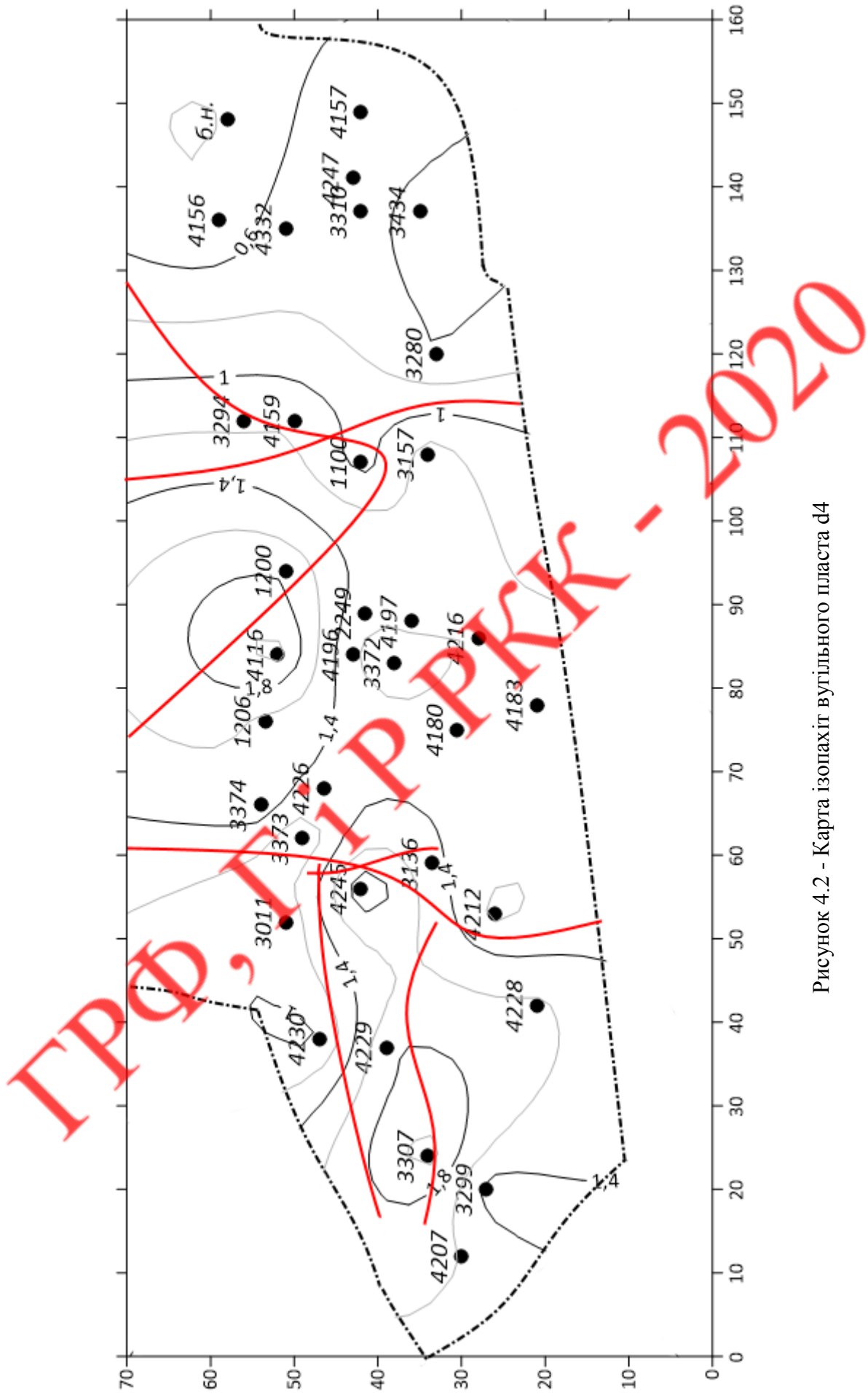


Рисунок 4.2 - Карта ізопакіт вугільного пласта d4

4.4 Вміст золи

Зольність вугілля пласта d_4 змінюється в межах від 2,3% до 29,9 %. Середнє значення зольності по пласту складає 12,72%. На карті зольності вугілля пласта d_4 виділяються чотири найбільших зони (рис. 4.4), які помітно вирізняються за значенням на фоні загального розподілу. Всі вони знаходяться в західній частині ділянки блоку, а саме свердловини №4230 й №3374 (29,9% і 22,2% відповідно) на північному-заході, свердловина №4212 (21,3%) на південному-заході та №3299 (22,6%) на крайньому заході ділянки блоку. Візуально на побудованій карті можна спостерігати зв'язок локації вище приведених свердловин із розривними порушеннями ділянки блоку. Найменше значення зольності вугілля пов'язане із свердловиною №4216, яка розташована в південній частині ділянки.

4.5 Закономірності зміни показників якості вугілля та встановлення зв'язку між ними

Обробку та інтерпретацію даних було здійснено за допомогою функцій статистичної обробки даних та з використанням програмного пакету Stat Soft STATISTICA 8 та Microsoft Excel 2010.

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між потужністю і глибиною підосви вугільного пласта d_4 : $h = -1234,8627 + 75,5896 \times m$ (рис.4.5). Коефіцієнт кореляції між значеннями потужністю і глибиною підосви вугільного пласта d_4 дорівнює 0,29, що вказує на наявність слабого прямого зв'язку між цими параметрами.

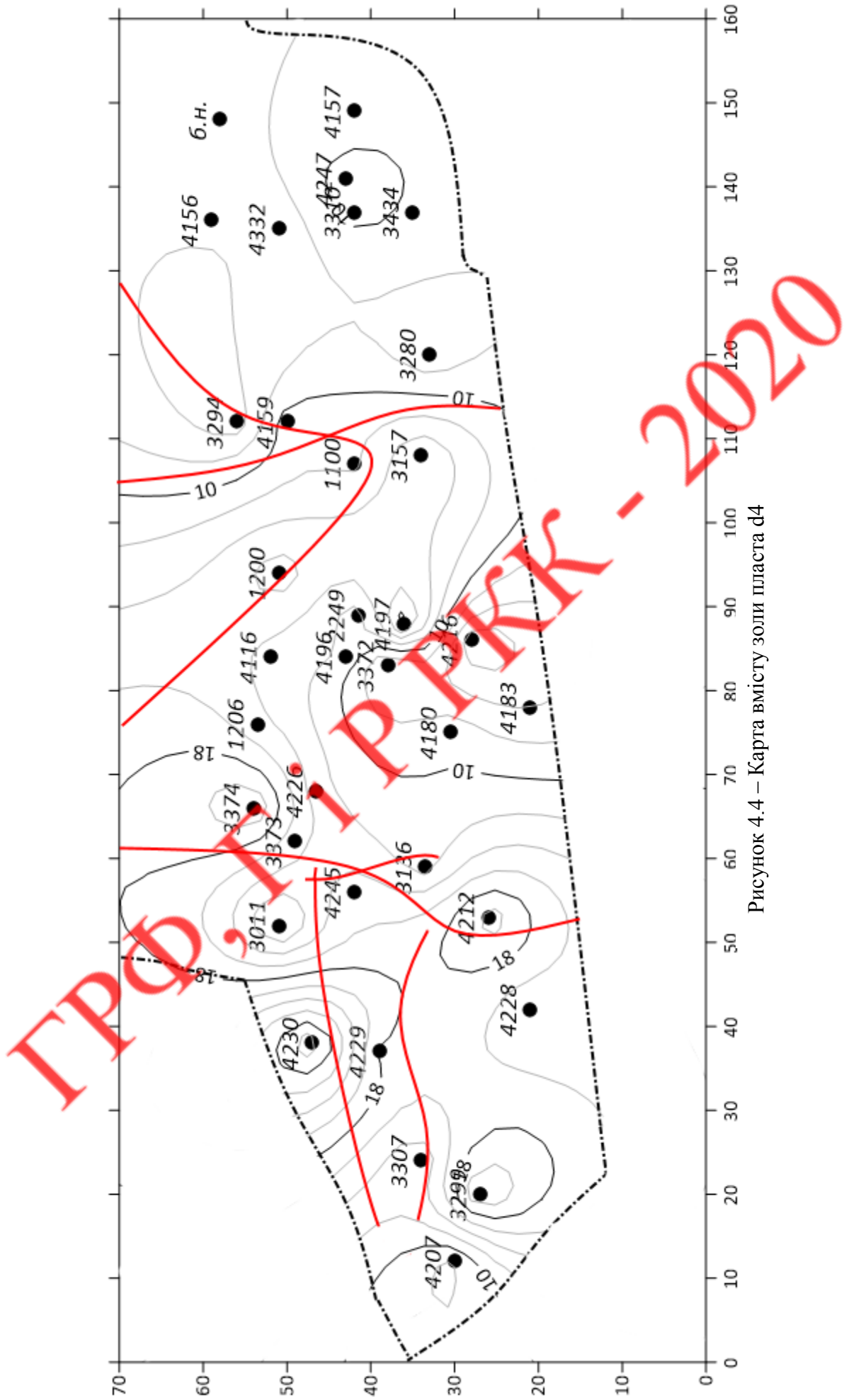


Рисунок 4.4 – Карта вмісту золи пласта d4

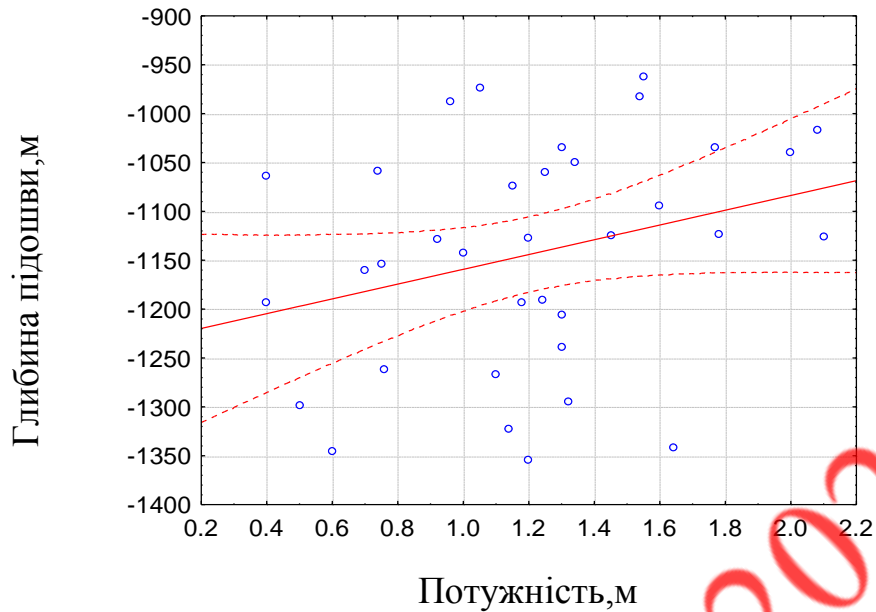


Рисунок 4.5 - Графік рівняння регресії між потужністю і глибиною підосви вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між зольністю і глибиною підосви вугільного пласта d_4 , $h = -1230,5891 + 7,1537 \times A^d$ (рис.4.6). Коефіцієнт кореляції між значеннями зольності і глибиною підосви вугільного пласта d_4 дорівнює 0,37, що вказує на наявність слабого прямого зв'язку між цими параметрами.

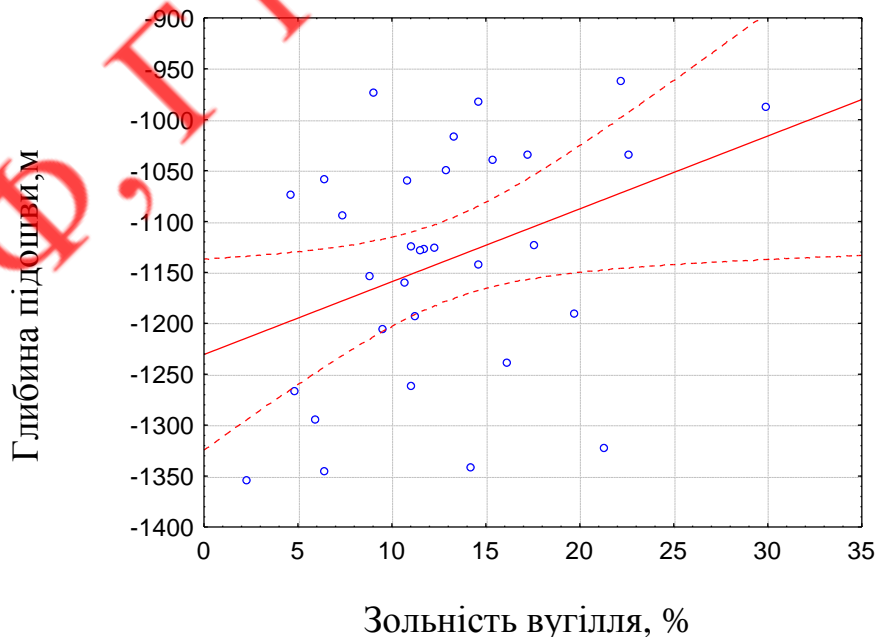


Рисунок 4.6 - Графік рівняння регресії між зольністю і глибиною підосви вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між вмістом сірки і глибиною підшови вугільного пласта d_4 : $h = -1156,1348 + 15,1814 \times S_t^d$ (рис. 4.7). Коефіцієнт кореляції між значеннями вмісту сірки і глибиною підшови вугільного пласта d_4 дорівнює 0,08, що вказує на наявність дуже слабкого прямого зв'язку між цими параметрами.

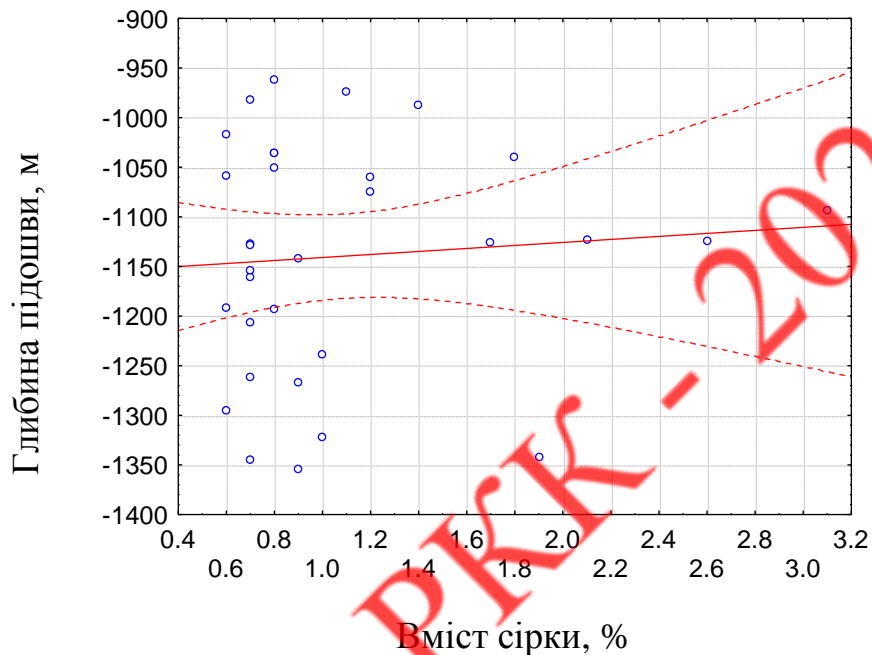


Рисунок 4.7 - Графік рівняння регресії між вмістом сірки і глибиною підшови вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між потужністю і зольністю вугільного пласта d_4 : $m = 1,0846 + 0,0155 \times A^d$ (рис. 4.8). Коефіцієнт кореляції між значеннями потужності і зольністю вугільного пласта d_4 дорівнює 0,24, що вказує на наявність слабкого прямого зв'язку між цими параметрами.

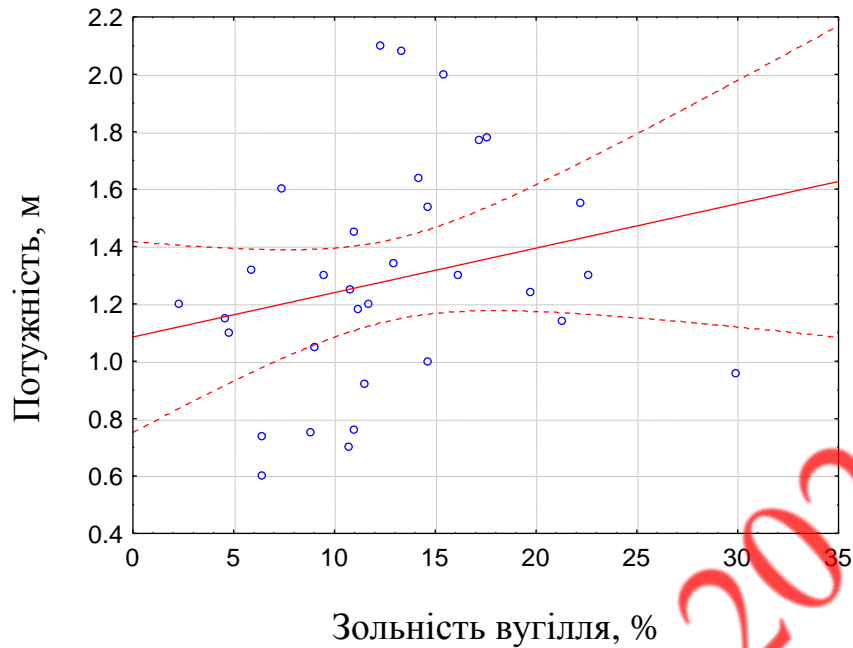


Рисунок 4.8 - Графік рівняння регресії між потужністю і зольністю вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між потужністю і вмістом сірки вугільного пласта d_4 : $m = 0,973 + 0,2837 \times S_t^d$ (рис. 4.9). Коефіцієнт кореляції між значеннями потужності і вмісту сірки вугільного пласта d_4 дорівнює 0,4419, що вказує на наявність слабого прямого зв'язку між цими параметрами

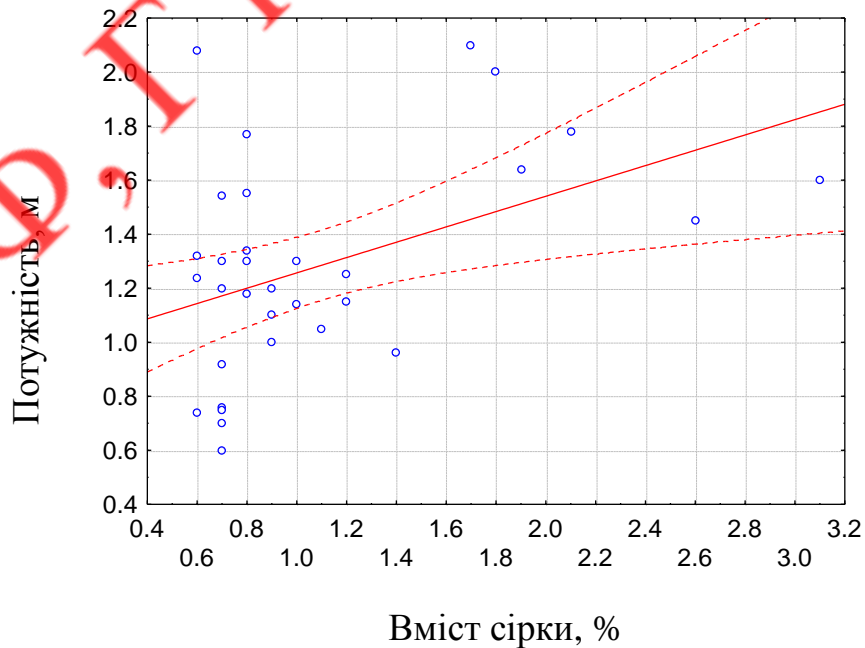


Рисунок 4.9 - Графік рівняння регресії між потужністю і вмістом сірки вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між потужністю і глибиною підшови вугільного пласта d_4 : $m = 2,5068 + 0,0011 \times h$ (рис. 4.10). Коефіцієнт кореляції між значеннями потужності і глибини підшови вугільного пласта d_4 дорівнює 0,29, що вказує на наявність слабого прямого зв'язку між цими параметрами.

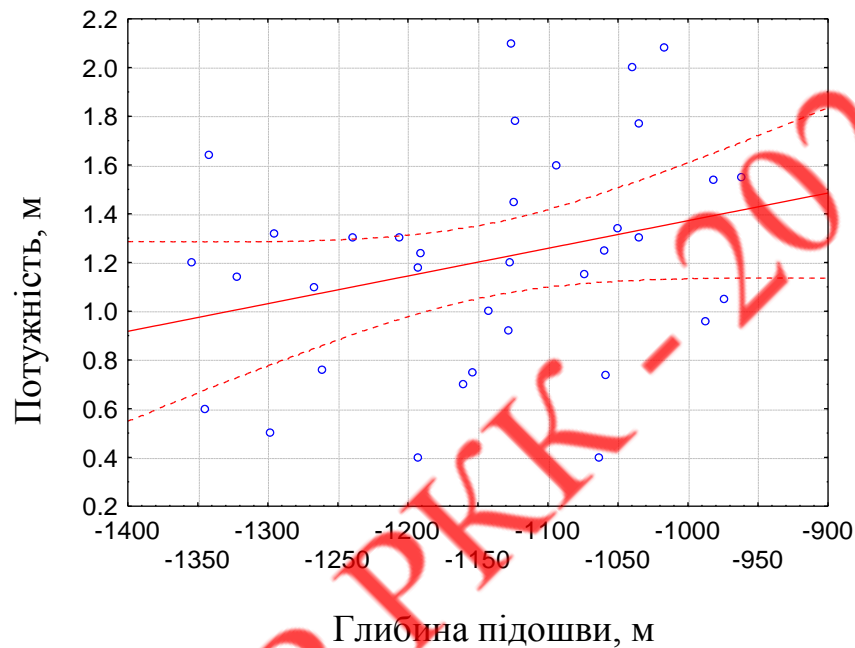


Рисунок 4.10 - Графік рівняння регресії між потужністю і глибиною підшови вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між зольністю і потужністю вугільного пласта d_4 : $A^d = 8,0807 + 3,6166 \times m$ (рис. 4.11). Коефіцієнт кореляції між значеннями зольності і потужності вугільного пласта d_4 дорівнює 0,24, що вказує на наявність слабого прямого зв'язку між цими параметрами.

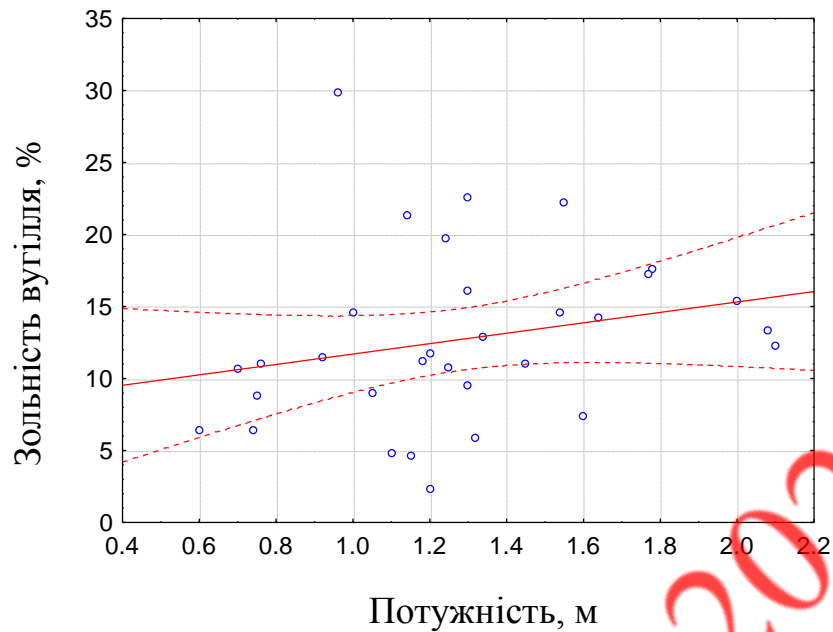


Рисунок 4.11 - Графік рівняння регресії між зольністю і потужністю вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між зольністю і вмістом сірки вугільного пласта d_4 : $A^d = -12,3651 + 0,3223 \times S_t^d$ (рис. 4.12). Коефіцієнт кореляції між значеннями зольності і вмісту сірки вугільного пласта d_4 дорівнює 0,03, що вказує на наявність дуже слабкого прямого зв'язку між цими параметрами.

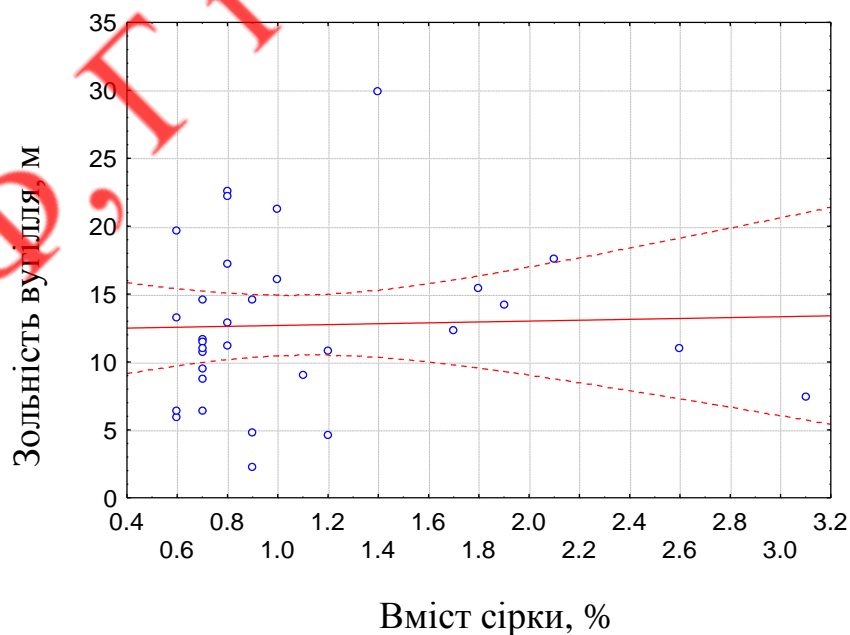


Рис 4.12 - Графік рівняння регресії між зольністю і вмістом сірки вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між зольністю і глибиною підшови вугільного пласта d_4 : $A^d = 34,5931 + 0,0192 \times h$ (рис. 4.13). Коефіцієнт кореляції між значеннями зольності і глибини підшови вугільного пласта d_4 дорівнює 0,37, що вказує на наявність слабого прямого зв'язку між цими параметрами.

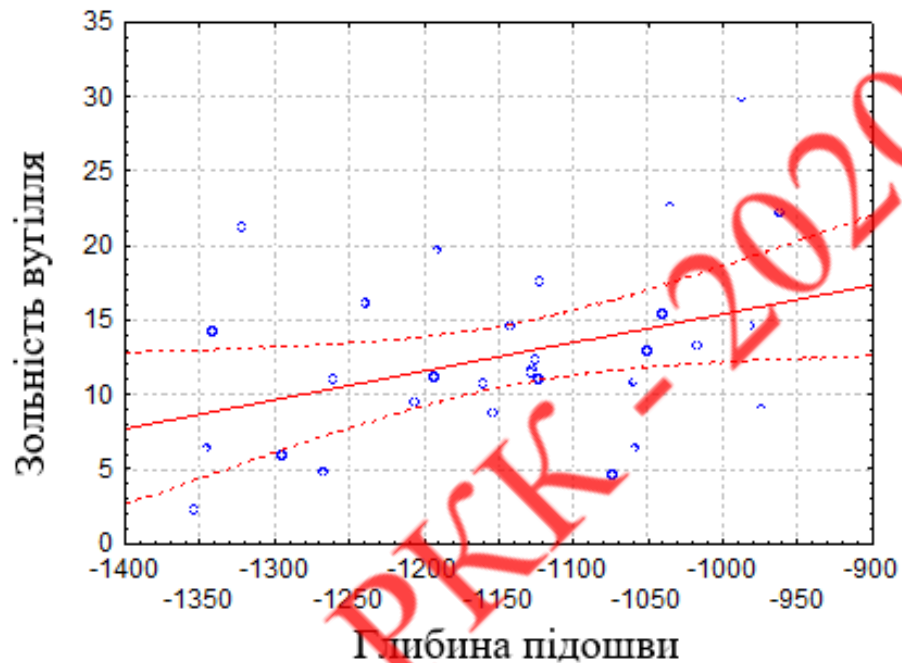


Рисунок 4.13 - Графік рівняння регресії між зольністю і глибиною підшови вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між вмістом сірки і потужністю вугільного пласта d_4 : $S_t^d = 0,2052 + 0,6884 \times m$ (рис. 4.14). Коефіцієнт кореляції між значеннями вмісту сірки і потужності вугільного пласта d_4 дорівнює 0,44, що вказує на наявність слабого прямого зв'язку між цими параметрами.

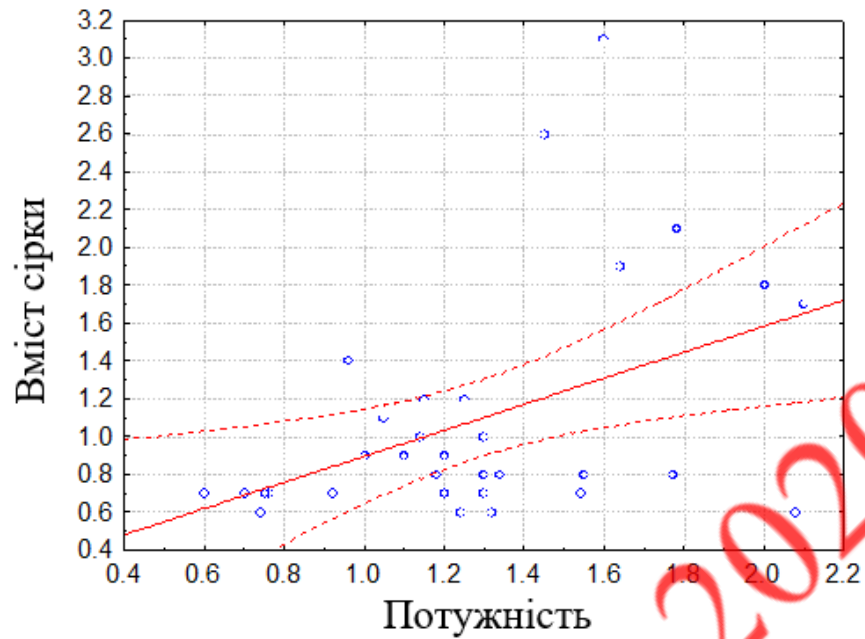


Рисунок 4.14 - Графік рівняння регресії між вмістом сірки і потужністю вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між вмістом сірки і зольністю вугільного пласта d_4 : $S_t^d = 1,0449 + 0,0033 \times A^d$ (рис. 4.15). Коефіцієнт кореляції між значеннями вмісту сірки і зольності вугільного пласта d_4 дорівнює 0,03, що вказує на наявність дуже слабкого прямого зв'язку між цими параметрами.

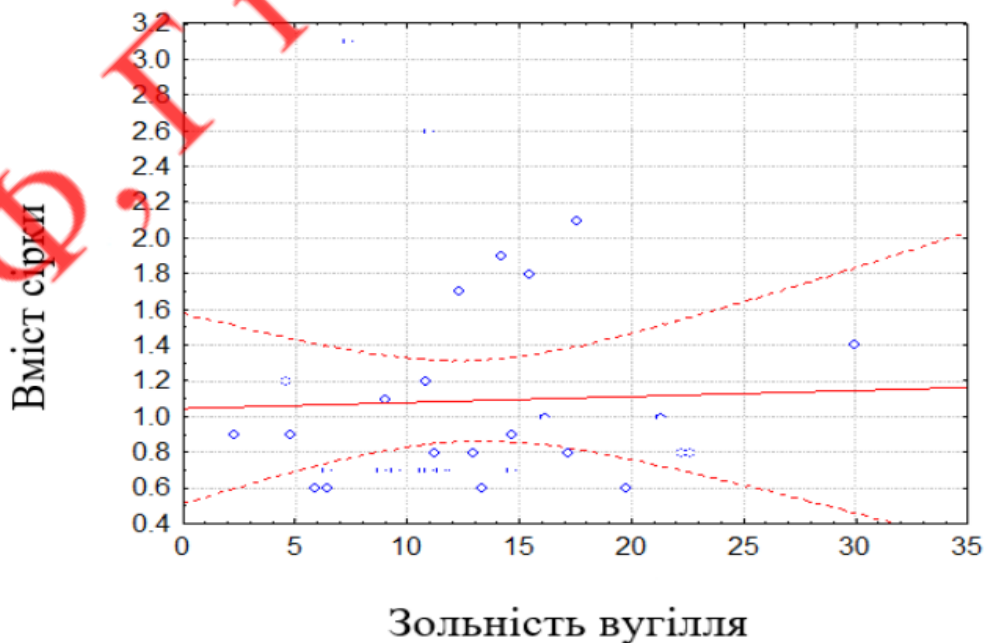


Рисунок 4.15 - Графік рівняння регресії між вмістом сірки і зольністю вугільного пласта d_4

Лінійне рівняння регресії, що характеризує зв'язок між вмістом сірки і глибиною підшови вугільного пласта d_4 : $S_t^d = 1,57 + 0,0004 \times h$ (рис. 4.16). Коефіцієнт кореляції між значеннями вмісту сірки і глибини підшови вугільного пласта d_4 дорівнює 0,08, що вказує на наявність дуже слабкого прямого зв'язку між цими параметрами.

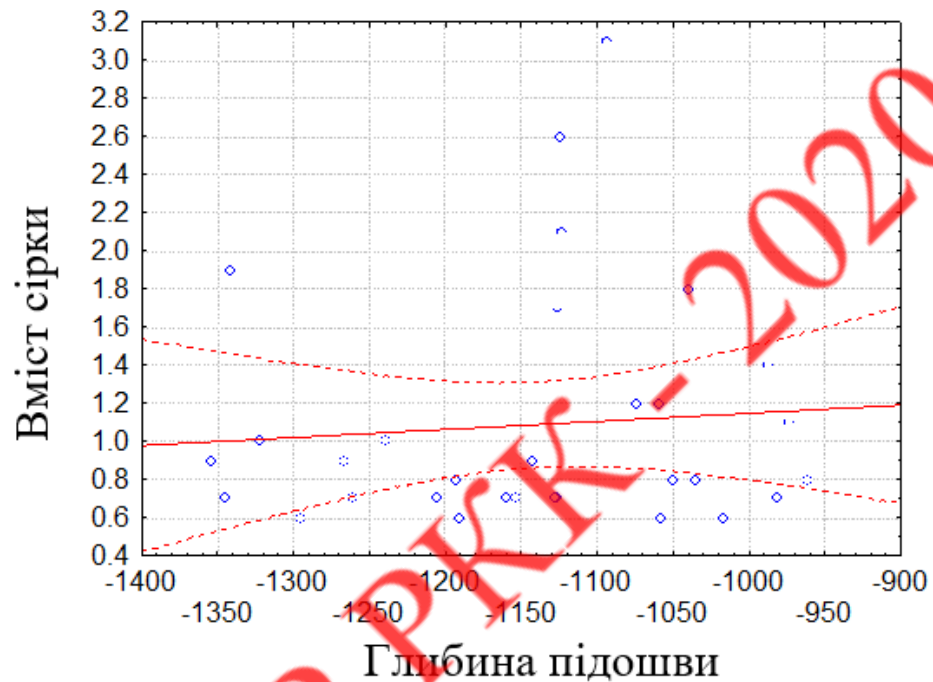


Рисунок 4.16 - Графік рівняння регресії між вмістом сірки і глибиною підшови вугільного пласта d_4

Висновки до розділу 4.

На основі вихідних даних була здійснена статистична обробка, а саме регресійний та кореляційний аналіз, які дозволили оцінити характер і тісноту зв'язків між основними показниками якості вугільного пласта d_4 . Найбільш високі зв'язки прямі, встановлені між значеннями потужності вугільного пласта і вмістом сірки (коефіцієнт кореляції $r = 0,44$), а також між глибиною його залягання і вмістом золи (коефіцієнт кореляції $r = 0,37$). Тобто зі збільшенням потужності вугільного пласта d_4 вміст сірки дещо збільшується, а зі збільшенням значень глибини його залягання дещо збільшується вміст сірки. Аналізуючи карти змінення показників якості вугілля, можна зробити висновок, що збільшення вмісту сірки пов'язано з розривними порушеннями в межах блока №12, так як ряд свердловин із збільшеним вмістом сірки просторово поєднаний з цими розривами. Тобто збільшений вміст сірки утворився за рахунок сульфідів розривних порушень. Отримані рівняння регресії можна використовувати при прогнозуванні одного показника за рахунок іншого.

ГРФ, ГІРРК, 2020

ВИСНОВОК

В результаті виконання кваліфікаційної роботи були досліджені показники якості вугілля пласта d_4 блока №12 Шахтоуправління «Покровське» Красноармійського геолого-промислового району, а також встановлені закономірності зміни основних показників вугільного пласта d_4 (глибина залягання вугільного пласта, його потужність і вміст у ньому золи й сірки), які характеризують якість вугільного пласта.

У ході виконання поставлених завдань встановлено, що вугільний пласт d_4 блока №12 в структурному відношенні являє собою досить складну хвилясту монокліналь, ускладнену дрібними пологими складками, занурюється під кутами 5-9° в південно-східному напрямі. Абсолютні відмітки підошви вугільного пласта змінюються від - 962 до -1354 м. Середні абсолютні відмітки залягання підошви вугільного пласта на території шахтного поля складають -1143,49 м.

Потужність вугільного пласта змінюється від мінімальної 0,4 м в свердловинах №4156 й №4157 розташованих сході ділянки до максимальної 2,1 м в свердловині № 3307 на заході ділянки блоку. Середня потужність вугільного пласта по шахтному полю становить 1,21 м.

Характер зміни вмісту золи у вугільному пласті прямий, зі збільшенням потужності вміст золи у вугіллі дещо збільшується. Значення вмісту золи у вугільному пласті змінюються від 2,3% до 29,9 %. Середня зольність по шахтному полю становить 12,72 %.

По Красноармійському району вміст сірки частіше вкладається в межах 0,6-5,0%. Вміст сірки у вугіллі пласта d_4 блока №12 змінюється в інтервалі від 0,6% до 3,1% при середньому значенні по пласту 1,1%. Зі збільшенням потужності вміст сірки дещо збільшується.

Проведена статистична обробка та кореляційний аналіз дозволив оцінити характер і тісноту зв'язків між основними параметрами якості цільового вугільного пласта.

Оцінка характеру і тісноти зв'язку проводилася між наступними параметрами:

- глибина залягання підшви вугільного пласта, лінійні рівняння регресії:

$$h = -1234,8627 + 75,5896 \times m;$$

$$h = -1230,5891 + 7,1537 \times A^d;$$

$$h = -1156,1348 + 15,1814 \times S_t^d;$$

- потужність вугільного пласта:

$$m = 1,0846 + 0,0155 \times A^d;$$

$$m = 0,973 + 0,2837 \times S_t^d;$$

$$m = 2,5068 + 0,0011 \times h;$$

- вміст золи, лінійні рівняння регресії:

$$A^d = 8,0807 + 3,6166 \times m;$$

$$A^d = 12,3651 + 0,3223 \times S_t^d;$$

$$A^d = 34,5931 + 0,0192 \times h;$$

- вміст сірки, лінійні рівняння регресії:

$$S_t^d = 0,2052 + 0,6884 \times m;$$

$$S_t^d = 1,0449 + 0,0033 \times A^d;$$

$$S_t^d = 1,57 + 0,0004 \times h;$$

Отримані рівняння регресії можна використовувати при прогнозуванні одного показника за рахунок іншого.

Найбільш тісні зв'язки прямі, встановлені між значеннями потужності вугільного пласта і вмістом сірки (коефіцієнт кореляції $r = 0,44$), а також між глибиною його залягання і вмістом золи (коефіцієнт кореляції $r = 0,37$). Тобто зі збільшенням потужності вугільного пласта d_4 вміст сірки дещо збільшується, а зі збільшенням значень глибиною його залягання дещо збільшується вміст сірки. Аналізуючи карти змінення показників якості вугілля, можна зробити висновок, що збільшення вмісту сірки пов'язано з

розривними порушеннями в межах блока №12, так як ряд свердловин із збільшеним вмістом сірки просторово поєднаний з цими розривами. Тобто збільшений вміст сірки утворився за рахунок сульфідів розривних порушень.

Отримані закономірності зміни основних параметрів якості вугільного пласта дозволять більш повно і раціонально відпрацьовувати запаси кам'яного вугілля блока №12, а також будуть корисними при вивченні глибоких горизонтів і нових вугільних родовищ.

ГРФ, ГІР РКК - 2020

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1 Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року: Закон України від 10.06.2012, підстава - 4731-VI. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3268-17#Text> (дата звернення 18.06.20).

2 Основи технічного аналізу вугілля: навч. посіб./О.Ю. Светкіна, О.Б. та ін. Дніпро, 2017. 111 с.

3 Горючі корисні копалини України: Підручник/ В.А. Михайлов та інш. Київ, 2009. 376 с.

4 Клер В.Р. Изучение и геолого-экономическая оценка качества углей при геологоразведочных работах. М.: Недра, 1975. 319 с.

5 Техніко-економічне обґрунтування «Розкриття та підготовка запасів блока №12» ПРАТ «ШУ «ПОКРОВСЬКЕ»/ Донецьксталь, 2020. 70 с.

6 Методичні рекомендації до лабораторних робіт з дисципліни «Методи прогнозу гірничо-геологічних умов розробки родовищ корисних копалин» для магістрів спеціальності 103 Науки про Землю/ В.Ф. Приходченко, Н.В. Хоменко; Дніпро, 2019. 23 с.

7 Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт спеціальності 103 Науки про Землю/ В.Ф. Приходченко, В.С. Савчук, Н.В. Хоменко. Дніпро, 2019. 48 с.

ДОДАТОК А

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
			Документація		
1	A4	ГСТ.ОППМ.20.06.ПЗ	Пояснювальна записка	57	
			Графічні матеріали		Електронний ресурс
			Презентація Microsoft PowerPoint	14	Слайди

ГРФ, ГіР РКК - 2020

ДОДАТОК Б

ВІДГУК

керівника кваліфікаційної роботи

на тему: «Дослідження показників якості вугілля пласта d₄ блока №12
«Шахтоуправління «Покровське»»

студентки групи 103-16-1 Ромушкіної Анастасії Віталіївни

Завдання кваліфікаційної роботи відповідає вимогам освітньо-професійної програми Геологія рівня бакалавр з наук про Землю.

Об'єктом вивчення обрано вугільний пласт d₄ блоку №12 Шахтоуправління «Покровське», його якісні показники.

Актуальність теми пов'язана з перспективою розвитку вугільної промисловості та залученням до розробки нових перспективних площ для забезпечення держави якісною енергетичною сировиною

Зміст роботи у повному обсязі відповідає дескрипторам національної рамки кваліфікації - знання і розуміння основних процесів, історії та складу Землі як природної системи. При виконанні роботи застосовані основні професійні компетентності бакалавра - здатність детально вивчати, аналізувати геологічну будову вугільного родовища, виконувати збір та підготовку текстової, числової та графічної геологічної інформації необхідної для складання звіту. Виконувати обробку інформації в ПЕОМ з використанням математичних методів.

Застосовані методи досліджень дали змогу встановити закономірності зміни показників вугілля пласта d₄. Виявити закономірності просторового розподілення вмісту сірки та золи. Проведено аналіз кореляційних зв'язків основних показників.

Робота має практичну значимість - отримані закономірності зміни основних показників якості вугільного пласта дозволять більш повно і раціонально відпрацьовувати запаси кам'яного вугілля блока №12 на перспективних площах Красноармійського геолого-промислового району.

Кваліфікаційна робота характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з незначними неточностями при реалізації. Розв'язувати професійні проблеми з використанням сучасних комп'ютерних програм Microsoft Word, Microsoft Excel, Golden Software Surfer, Stat Soft STATISTICA.

Пояснювальна записка, як і презентація, оформлена з урахуванням діючих стандартів вчасно та охайно.

Рекомендована оцінка за умови активного захисту «добре».

Студентка Ромушкіна Анастасія Віталіївна заслуговує присвоєння кваліфікації бакалавр з Наук про Землю.

Керівник роботи

ст..викладач

Хоменко Н.В.

ДОДАТОК В

Відгук
рецензента кваліфікаційної роботи

на тему: «Дослідження показників якості вугілля пласта d₄ блока №12
«Шахтоуправління «Покровське»»

студентки групи 103-16-1 Ромушкіної Анастасії Віталіївни

Завдання кваліфікаційної роботи відповідає вимогам освітньо-професійної програми Геологія рівня бакалавр з наук про Землю.

Об'єктом вивчення обрано вугільний пласт d₄ блоку №12 Шахтоуправління «Покровське», його якісні показники.

Актуальність теми пов'язана з перспективою розвитку вугільної промисловості та залученням до розробки нових перспективних площ для забезпечення держави якісною енергетичною сировиною.

Робота виконана на основі реальних даних та має практичну значимість. Отримані результати зміни основних показників якості вугільного пласта дозволять більш повно і раціонально відпрацьовувати запаси кам'яного вугілля блока №12 Шахтоуправління «Покровське».

Використані методи дослідження дали змогу встановити основні закономірності зміни показників у вугіллі пласта d₄, та виявити закономірності просторового розподілення вмісту сірки та золи та розрахувати основні кореляційні зв'язки.

Робота має практичну значимість - отримані закономірності зміни основних показників якості вугільного пласта дозволять більш повно і раціонально відпрацьовувати запаси кам'яного вугілля блока №12 на перспективних площах Красноармійського геолого-промислового району.

Зміст роботи відповідає дескрипторам національної рамки кваліфікації – знання і розуміння основних процесів. Отримані результати осмислені, правильні та обґрунтовані. При виконанні роботи застосовані основні професійні компетентності бакалавра – здатність виконувати збір та підготовку текстової, числової та графічної геологічної інформації, аналізувати та розв'язувати проблеми.

Кваліфікаційна робота характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності та розв'язувати професійні проблеми з використанням сучасних комп'ютерних програм.

Рекомендована оцінка за умови активного захисту «добре».

Студентка Ромушкіна Анастасія Віталіївна заслуговує присвоєння кваліфікації бакалавр з Наук про Землю.

Рецензент
зав. каф. Загальної і структурної геології
канд. геол.наук
доцент

Шевченко С.В.