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

_____
(інститут)
_____Будівництва_____
(факультет)
Кафедра_____Маркшейдерії_____
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню __бакалавра__

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента_____ Власенко Олександри Сергіївни_____
(ПІБ)
академічної групи _____*184-16-2* ФБ_____
(шифр)
спеціальності __184 Гірництво_____
(код і назва спеціальності)
спеціалізації __Маркшейдерія_____
за освітньо-професійною програмою __Маркшейдерська справа_____
_____
(офіційна назва)
на тему: Проект маркшейдерських робіт при проведенні 317-го бортового штрека пл. c_4 зустрічними вибоями в умовах ВСП «ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» _____
(назва за наказом ректора)

Керівники	**Прізвище, ініціали**	**Оцінка за шкалою**		**Підпис**
		рейтинговою	**інституційною**	
кваліфікаційної роботи	Баришніков А.С			
розділів:				
Геологія і розробка	Баришніков А.С			
Охорона праці	Пугач І.І.			
Маркшейдерські роботи	Баришніков А.С			
Профілюючий	Баришніков А.С			

Рецензент	Іщенко О.К			

Нормоконтролер	Бруй Г.В.			

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
Маркшейдері
(повна назва)
_____ Кучин О.С.
(підпис) (прізвище, ініціали)
«_____»_____20___року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Власенко Олександри Сергіївни **академічної групи** *184-16-2ФБ*
(ПІБ) (шифр)
спеціальності 184 Гірництво
спеціалізації Маркшейдерія
за освітньо-професійною програмою Маркшейдерська справа
(офіційна назва)

на тему: : Проект маркшейдерських робіт при проведенні 317-го бортового штрека пл. c_4 зустрічними вибоями в умовах ВСП «ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 12.06.2020р. № 342-0

Розділ	**Зміст**	**Термін виконання**
Геологія	Геологічна будова, тектоніка. Розкриття шахтного поля. Гірничі роботи	13 робочих днів
Охорона праці	Шкідливі виробничі фактори. Небезпечні виробничі фактори. Заходи з виробничої санітарії. Заходи безпеки. Техніка безпеки при маркшейдерських роботах в підземних гірничих виробках	12 робочих днів
Маркшейдерські роботи	Планова опорна мережа. Висотка опорна мережа. Підземні маркшейдерські знімальні мережі. Маркшейдерські роботи при підземній розробці родовищ	15 робочих днів
Проект маркшейдерських робіт при проведенні 317-го бортового штрека пл. c_4 зустрічними вибоями в умовах ВСП «ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля»	Попередній розрахунок збійки капітальних гірничих виробок. Похибка змикання вибоїв в горизонтальній площині	20 робочих днів

Завдання видано _____ Баришніков А.С
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.06.2020 р.
Дата подання до екзаменаційної комісії 24.06.2020

Прийнято до виконання_____ _____Власенко О.С._____
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 54 стор., 2 рис., 3 табл., 17 джерел.

Об’єкт розробки: шахта «Павлоградська» ВСП «ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», пласт C_4, середня глибина розробки 300 м.

Мета роботи: створити проєкт маркшейдерських робіт при проведенні 317-го бортового штрека пл. C_4 зустрічними вибоями в умовах ВСП «ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

У першому розділі розглянуті питання геологічної будови, тектоніки та характеристика вугільних пластів. Розглянуті гірничі роботи, розкриття і підготовка шахтного поля.

У другому розділі розглянуті умови праці, шкідливі та небезпечні виробничі фактори, інженерні заходи з охорони праці, охорона праці і техніка безпеки при виконанні маркшейдерських робіт тощо.

У третьому розділі висвітлена частина маркшейдерських робіт, що виконуються на шахті «Павлоградська».

В четвертому розділі представлений проєкт маркшейдерських робіт при проведенні 317-го бортового штрека пл. С4 зустрічними вибоями в умовах ВСП «ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», розрахунок загального значення похибки змикання вибоїв в плані, висновки про відповідність до допустимих значень і розробки вибою в умовах шахти «Павлоградська».

ЗМІСТ

ВСТУП……7

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГІРНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА……8

1.1 Місце знаходження підприємства……..8

1.2 Стисла гірничо-геологічна характеристика…….....9

1.2.1 Геологічна характеристика шахтного поля……...9

1.2.2 Тектоніка……....10

1.2.3 Характеристика вугільних пластів……..10

1.2.4 Гідрогеологія……13

1.3 Аналіз виробничої ситуації з розвитку гірничих робіт..14

1.3.1 Розкриття і підготовка шахтного поля……...14

1.3.2 Система розробки……15

1.3.3 Підземний транспорт, очисні й підготовчі Роботи……...16

1.3.4 Схема і спосіб провітрювання шахти……16

1.4 Висновки……18

1.5 Вихідні данні на кваліфікаційну роботу……19

2. ОХОРОНА ПРАЦІ……20

2.1 Шкідливі виробничі фактори……...21

2.2 Небезпечні виробничі фактори……....22

2.3 Заходи з виробничої санітарії……...25

2.4 Заходи безпеки……..27

2.5 Техніка безпеки при маркшейдерських роботах в підземних гірничих виробках……28

3. МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ……31

3.1 Планова опорна мережа……....31

3.1.1 Проєкт орієнтування і центрування ПМОМ…….31

3.1.2 Підземна опорна маркшейдерська мережа……....33

3.2 Висотка опорна мережа……34

3.3 Підземні маркшейдерські знімальні мережі……...35

3.3.1 Теодолітні ходи……34

3.3.2 Зйомка транспортних шляхів……..36

3.3.3 Зйомка очисних виробок……..37

3.4 Маркшейдерські роботи при підземній розробці родовищ……..37

3.4.1 Передача висотної позначки з земної поверхні на горизонти гірничих робіт……....37

3.4.2 Проведення криволінійних ділянок виробок…....39

3.4.3 Обробка і розрахунок кутових і лінійних вимірів……....39

4. ПРОЄКТ МАРКШЕЙДЕРСЬКИХ РОБІТ ПРИ ПРОВЕДЕННІ 317-ГО БОРТОВОГО ШТРЕКА ПЛ. С4 ЗУСТРІЧНИМИ ВИБОЯМИ В УМОВАХ ШАХТИ «Павлоградська» ВСП «ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» ……..41

4.1 Попередній розрахунок збійки капітальних гірничих виробок……...41

4.2 Похибка змикання вибоїв в горизонтальній площині...44

4.2.1 Вплив похибки вимірювання кутів полігонометричного ходу на похибку змикання вибоїв……44

4.2.2 Похибка вимірювання довжин сторін полігонометричного ходу……...47

4.2.3 Розрахунок загального значення похибки змикання вибоїв в плані…….....49

5. ВИСНОВКИ…….....52

6. ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ…….53

ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальність теми. Кам’яне вугілля є базою енергетичної незалежності нашої країни. Безпечне та ефективне ведення гірничих робіт з видобутку вугілля неможливе без маркшейдерського супроводу. Ефективність виробництва залежить від рівня виробництва окремих підприємств, що входять до складу компанії, а швидкість виробництва для кожного підприємства залежить від швидкості введення в експлуатацію нових лав. Щоб ввести в експлуатацію нову лаву, необхідно провести підготовчі виробки, між якими вона буде відпрацьовуватись. Швидкість підготовчих робіт цілком залежить від способу їх виконання. Проведення штреків зустрічними вибоями дозволяє скоротити витрати часу майже в два рази, але потребує спеціальних маркшейдерських робіт

Мета роботи: Створення проєкту маркшейдерських робіт при проведенні 317-го бортового штрека пл. C_4 зустрічними вибоями в умовах ВСП «ШУ Павлоградське», шахти «Павлоградська» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

Об’єкт дослідження. Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах

Предмет дослідження. Маркшейдерське забезпечення проведення виробки зустрічними вибоями

ГІРНИЧА ВИРОБКА, ЗБІЙКА, ПОЛІГОНОМЕТРИЧНИЙ ХІД, ЗУСТРІЧНІ ВИБОЇ, АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ, ПОХИБКА.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГІРНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Місце знаходження підприємства

Поле шахти розташоване на території Павлоградського району Дніпропетровської області України, на землях Привовчанської сільради.

В 13 км на південний-захід від шахти перебуває місто Павлоград. Поблизу шахти розташовані місто Тернівка, села Богданівка, Богуслав, Вербки, Нові Вербки, Свідівок.

Геологічне вивчення району робіт розпочато в 1949р. відповідно до постанови Ради Міністрів «Про формування розвідувальних робіт на кам'яне вугілля в Західному Донбасі».

Шахта «Павлоградська » була задана в експлуатацію 1968 р. з проектною потужністю 1,2 млн. тон на рік.

Довжина шахтного поля становить 4.1 км по простяганню й 5.8 км по падінню, площа його становить - 23.7 кв. км.

Розвідувальні роботи на оцінюваній площі шахтного поля проводилися поетапно: пошукова, попередня, детальна розвідка і дорозвідка (остання - 1998 рік). Експлуатаційна розвідка ведеться на весь період з 1968 року по теперішній час.

Площа поля розташована в межах степових районів України, в заплаві р.Самари. Русло річки нерівне, з пологими берегами. Рельєф ділянки являє собою горбисту рівнину, що знижується до долини р.Самари. Абсолютні відмітки рельєфу коливаються від +65 до + 112м..

Основна діяльність шахти - видобуток і реалізація вугільної продукції.

Основними споживачами вугілля шахти « Павлоградська » є електростанції. Крім того, вугілля відвантажується для комунальних і побутових потреб.

1.2 Стисла гірничо-геологічна характеристика

1.2.1 Геологічна характеристика шахтного поля

В геологічній будові ділянки бере участь комплекс осадових порід палеозою (кам'яновугільні відкладення) і кайнозою (палеогенові, неогенові та четвертичні відкладення).

Кам'яновугільні відкладення представлені нижнім відділом, свитою C_1^3 (самарською), до якої приурочені оцінювані пласти.

Вугленосна свита C_1^3 складена шарами, що чергуються різною крупністю піщаників, алевролітів і аргілітів з пластами вугілля рідше вапняків. Основним опорним горизонтом є вапняк C_1. У нижній частині самарської свити зустрічаються малопотужні не маркуючі вапняки.

Вугленосна товща в межах ділянки має переважно глинистий склад з алевролітів та аргілітів з підлеглим розвитком пісковиків.

Алевроліт складений з уламкових зерен і цементу, причому співвідношення між ними змінюється в широких межах. Мінеральний склад такий: кварц - переважає, в менших кількостях зустрічаються: мусковіт, біотит, хлорит, польові шпати, з рудних - ільменіт, лейкоксен, магнетит, пірит, а також зустрічаються гідроксиди заліза, андалузит і карбонати.

У складі аргілітів переважають глинисті мінерали, рідко зустрічаються кварц, кальцій, луски мусковіту і хлориту.

Глинисті мінерали, що входять до складу аргілітів - каолініт, галуазіт - рідко, монотерміт.

За мінеральним складом вапняки неоднорідні і складені в основному кальцитом, анкеритом, доломітом і сидеритом. 10

1.2.2 Тектоніка

У структурному відношенні оцінювана площа примикає до північно-східного схилу Українського кристалічного масиву і безпосередньо примикає до Південно-Тернівського скиду і частково до Павлоградсько-В'язівського скиду.

Оцінювана ділянка відноситься до родовищ закритого типу, що в значній мірі ускладнює вивчення його тектонічної будови.

Площа ділянки характеризується в основному спокійним моноклінальним заляганням осадової товщі карбону з падінням порід в Північному і Північно-Східному напрямі під кутом 1-3 град., що збільшується у зонах тектонічних порушень до 4-5 град.

Геологорозвідувальними роботами в межах ділянки виявлено 7 тектонічних порушень: Павлоградській-В'язівській, Південно-Тернівський скиди, скиди №11,12,13,17 та 18.

1.2.3 Характеристика вугільних пластів

Промислова вугленосність ділянки віднесена до відкладів Самарської свити C_1^3 візейського ярусу нижнього карбону. Товща порід, що містить вугільні пласти, укладена між вапняком з C_1 і вугільним пластом C_2. У ній міститься до 40 вугільних пластів і прошарків, з яких робочої потужності досягає 15 пластів, а промислове значення мають 8 пластів: C_9, $C_8^в$, $C_8^н$, $C_7^н$, $C_6^н$, C_5, $C_4^н$, і C_1 які проектом намічені до роботи і їх запаси прийняті на баланс шахти.

Вугільні пласти залягають на глибині від 100 до 400м. за потужністю вони відносяться до тонких і дуже тонких і мають як просту, так і складну будову.

Вміщуючими породами переважно є аргіліти і алевроліти.

Промислова вугленосність ділянки віднесена до відкладів Самарської свити C_1^3. Серпуховського ярусу нижнього карбону і характеризується розвитком в розрізі до 8 вугільних пластів і пропластків. Робочої потужності досягають п'ять вугільних пластів: C_5, C_4^1, C_4, C_3 і C_1. Промислове значення мають два пласта C_1 і C_4:

- Пласт C_1 залягає в 40 м. вище опорного вапняку C_1, майже скрізь має витриману робочу потужність 0.7-0.9 м . і просту будову. Кут падіння пласта 3-4 град. У північній і північно-східній частині ділянки поблизу Південно-Тернівського скиду по свердловинах № НЗ-2436, №310, НЗ-2374, НЗ-2370 відзначено двох пачечна будова, потужність прошарку (аргіліту) коливається від 0,06 до 0.44 м. .на сході ділянки біля кордону з шахтою « Тернівська » пласт виклинюється і заміщається пісковиком. пласта C_1 і характеризується простою будовою і відносно витриманою робочою потужністю 0.65-1.20 м. (переважає 0.8 - 0.9 м.). Промислове значення пласт зберігає на площі близько 8.5 кв. км.. Глибина залягання пласта коливається в межах від 83 м. до 138 м. У південно-західній частині ділянки пласт виходить під пливуни.

В цілому пласт C_1 вміщає породи які можна характеризувати, в основному, як середньостійкі. Умови відпрацювання пласта будуть відносно сприятливими, а в зонах підвищеної тріщинуватості і обводнення - складними, особливо на площах, де бокові породи представлені аргілітом.

- Пласт C_4 залягає на 75 м. вище опорного вапняку C_1 і характеризується простою будовою і відносно витриманою робочою потужністю 0.65 - 1.20 м. (переважає 0.8 - 0.9 м.). Глибина залягання пласта коливається в межах від 83 м. до 138 м. У південно-західній частині ділянки пласт виходить під пливуни. У межах наміченої до відпрацювання частини шахтного поля є наступні тектонічні порушення - Південно-Тернівський, Павлоградсько - В'язівський скиди, скид № 11,12,13,17,18.

Південно-Тернівський скид - простягання північно-західне з падінням площини зміщувача на північний схід під кутом 55 – 70 град.. Амплітуда зміщення порід по скиду змінюється від 30 до 103 м.

Павлоградсько - В'язівський скид на відстані близько 500 м є природною межею шахтного поля. Падіння скиду південно-західне. Амплітуда зміщення порід 100 - 110 м, кут падіння зміщувача 50 – 70 град. Безпосередньою покрівлею пласта майже повсюдно служить аргіліт темно-сірого кольору, масивний, з включеннями конкрецій сидериту і вуглефікацій залишків рослин, середньої міцності, потужністю 2 – 25 м., поступово переходить в алевроліт основної покрівлі. Межа міцності на стиск в природному стані 95 - 238 кг. на кв. см., середнє - 172 кг. на кв. см., а при водонасиченні 143 кг. на кв. см. У воді руйнується через 24 - 90 годин. Алевроліт в безпосередній покрівлі залягає у вигляді розрізнених плям. Найбільше з них простежується у крайній південно-східній частині поля, за Південно-Тернівським скидом. Алевроліт сірого кольору, горизонтально слоїстий, слабо тріщинуватий, по нашаруванню скупчення рослинного детриту. Потужність 2 – 37 м., місцями з безпосередньої покрівлі він переходить в основну. Межа міцності на стиск по одній пробі 163 кг. на кв.см., у воді руйнується через 90 годин. У безпосередньому підошва пласта майже повсюдно залягає алевроліт сірий слюдистий, горизонтально- або хвилясто-шаруватий, у верхній частині шару 0,6 - 1,5 м грудкуватої текстури, з відбитками кореневищ рослин - "кучерявчик", з глибиною більш щільний, потужністю 1,5 - 11.0 м. Межі міцності на стиск 109 - 272 кг. на кв. см., середня - 177 кг. на кв. см., при вологонасиченні - 149 кг. на кв. см. Аргіліт і пісковик в безпосередньому грунті мають незначне розповсюдження і зустрічаються у вигляді окремих розрізнених плям. Аргіліт сірий, потужністю 2.0 - 6.0 м., хвиля-сто шаруватий, по нашаруванню слюдистий, з нальотами піриту, у верхній частині 0.6 - 1.5 м грудкуватої текстури, середньої міцності. Межі міцності на стиск 224 - 240 кг. на кв. см., у воді руйнується за 24 години.

Піщаник кварцовий, слюдистий, дрібнозернистий, шаруватий, з прошарками алевроліту. Межі міцності на стиск 175 - 263 кг. на кв. см., середнє - 205 кг. на кв. см.

З вищесказаного випливає, що вміщуючі породи пласта C_4 характеризуються як слабостійкі, а при обводненні нестійкі.

1.2.4 Гідрогеологія

Склад шахтних вод характеризується значною різноманітністю хімічного складу і мінералізації і безпосередньо пов'язаний з геолого-структурним фактором, що визначає вихід розроблюваних пластів під обводнені бучацькі піски.

На Павлоградській шахті утворюються хлоридно-сульфатно-натрієво-кальцієві води з мінералізацією 3,8 - 10,0 г. на л.. Це слаболужні, дуже тверді води. Загальне значення жорсткості досягає від 29 до 40 мг на екв-л. технічно вода піниться, маючи дуже велику кількість твердих котлових утворень, по відношенню до металу – агресивних. Вони мають сульфатної агресивністю по відношенню до звичайних сульфатостійким цементам.

Безпосередньо в затопленні гірничих робіт беруть участь плити і вугільні пісковики, які залучаються в зоні збору після посадки основної покрівлі.

Величина притоку води в гірничі виробки залежить від особливостей геологічної будови району розробки, особливо від виходу вугільних пластів під обводненні бучацькі піски, в районі робочого простору, до розробки вугільних пластів та інших факторів.

У водозбірну зону надходить гірничорудна вода. Шахта має 2 універсальних водозбірника ємністю 600 і 800 куб. м.. Центральна дренажна система оснащена трьома насосами типу 8МС продуктивністю 300 куб. м. на

год. Вода із водозбірника подається на поверхню, а потім надходить у відстійник. Після відстоювання та хлорування частково використовується в шахті для зрошення, а інша частина скидається в ставок-накопичувач, спільний для двох шахт.

Водопостачання шахти забезпечується за рахунок Павлоградського водозбірника, розташованого на відстані 10 км, де обладнані гідрогеологічні свердловини на алювіальні та києво-бучацькі піски. Грунтові води хорошої якості і відповідають вимогам ГОСТу.

1.3 Аналіз виробничої ситуації з розвитку гірничих робіт

1.3.1 Розкриття і підготовка шахтного поля

Шахтне поле розкрито двома центрально-здвоєними стволами і розташоване на ретельно розвіданій ділянці Павлоградсько-Петропавлівського вугільного району Західного Донбасу. Стовбури пройдені на повну глибину до перетину з горизонтом нижнього пласта C_1 . Поглиблення стовбурів не передбачається.

Головний стовбур – глибина 320 м. (ø 5,5 м) обладнаний двоскіповим вугільним і односкіповим породним підйомами й служить для видачі вугілля й породи, виходу вихідного струменя повітря.

Допоміжний стовбур – глибина 335 м. (ø 6,0 м) обладнаний двоклітьовим підйомом і служить для спуску-підйому людей, матеріалів, устаткування й подачі свіжого повітря.

В даний час на шахті діють горизонти 160 м, 190 м і 235 м, основними робочими з яких є гор.160 м і 235 м.

Будова вугільних пластів в основному проста. Вугілля дуже міцне і в'язке, з опором різанню 250-400 кгс. на см. Вміщає породи в основному аргіліти і алевроліти з міцністю F = 1 - 3 за шкалою проф. Протодьяконова.

Потоки води в шахті формуються за рахунок статичних запасів пісковиків і вугільних пластів вуглецю. Максимальній приплив води становить 240 куб. м. на годину.

По метанообільності шахта віднесена до Ш категорії.

Вугільний пил - вибухонебезпечний.

Породний пил - силікозонебезпечний.

Пласти і породи, небезпечні за раптовими викидами вугілля і породи - відсутні.

Для розвитку гірничих робіт від розкриваючих виробок по пластах C_5 і C_4 на захід і на схід були пройдені магістральні штреки: по пласту C_4 - вентиляційні, по пластах C_5, C_1 - відкаточні та конвеєрні штреки. Магістральними штреками шахтне поле поділено на ухильні та бремсбергові частини. З магістральних виробок проводяться виїмкові збірні і бортові штреки.

Схема підготовки шахтного поля – погоризонтна, порядок відпрацьовування запасів – прямий з одночасним відпрацьовуванням трьох пластів.

1.3.2 Система розробки.

Система розробки в даний час відпрацьовуваних пластів C_5 і C_4- погоризонтна з відпрацюванням довгими стовпами по повстанню, падінню й простяганню пластів. Довжина стовпів змінюється в межах - 1000 - 1700 м. довжина лав – 120 - 227 м.

Управління покрівлею - повне обвалення.

1.3.3 Підземний транспорт, очисні й підготовчі роботи

Проєктом прийнята суцільна конвеєризація доставки вугілля від виїмкових ділянок до бункера завантажувального пристрою скіпового підйому головного стовбура.

У шахті намічається застосування конвеєрного і рейкового транспорту. Рейковий транспорт в шахті передбачається в навколоствольних дворах гор.140 м, 160 м, 190 м, по бортовим штрекам, по панельних штреках пластів C_5 і C_4. Призначення рейкового транспорту - виконання всіх допоміжних операцій по відкочуванню породи і вугілля з підготовчих вибоїв, доставці матеріалів і обладнання на виїмкові ділянки, а також доставки людей. На шахті 4 видобувні ділянки, очисні вибої оснащені механізованими комплексами КД80, КД90, ДМ і вугільними комбайнами УКД-200. Технологією передбачена безнішева виїмка вугілля. Доставка вугілля від очисних вибоїв до вугільного завантаження головного ствола повністю конвеєризована.

Спосіб проведення гірничих виробок на шахті - комбайновий. Магістральні гірничі виробки проводяться комбайнами КСП 32, і 1ГПКС, кріплення металеве арочне, анкерне; перетин виробок у світлі 13.7 кв. м..; дільничні виїмкові штреки - комбайнами 1ГПКС, КСП 32 перетином 11.1 кв. м.

Доставка породи і матеріалів проводиться підлоговими дорогами ТКН-3 і електровозами АМ-8Д.

1.3.4 Схема і спосіб провітрювання шахти.

На шахті «Павлоградська», ВАТ «Павлоградвугілля» була прийнята схема зворотного провітрювання з підосвіженням вихідного струменя, з метою зменшення шкідливості.

Відпрацьоване на нижньому горизонті повітря надходить по основних магістральних виробок, з підосвіженням вихідного струменя, через вентиляційні свердловини і гезенки на вищерозміщений горизонт. Потім по магістральним вентиляційним квершлагам і штрекам на вихідні горизонти подаються в виробки, що примикають до головного стовбура і, по скіповому стовбуру, відпрацюваний повітряний струмінь потрапляє в повітровідвідний канал головного вентилятора. Відокремлено провітрюється склад ВМ, що знаходиться на горизонті 160м, що виходить з нього відразу потрапляє на видачу через скіповий стовбур.

Спосіб провітрювання - всмоктуючий. Основний режим роботи вентиляторної установки головного провітрювання (створення розрідженого повітря в повітряподаючому каналі головного стовбура).

При аваріях можливі режими:

- нульовий (повна зупинка вентиляторної установки):

- реверсивний (вентиляторна установка працює на нагнітання, перекидаючи струмінь в шахті).

Дана схема провітрювання прийнята виходячи з технічного проєкту розтину і відпрацювання шахтного поля.

Так як шахта має невелику глибину, здвоєні стовбури і відносно невелике за розмірами поле, то дана схема провітрювання застосовується для газових шахт III категорії, згідно ПБ і ПТЕ.

Ізоляція повітряних потоків здійснюється за допомогою вентиляційних дверей і перемичок, що зводяться в гірничих виробках. У стовбурах управління повітряними потоками здійснюється системою ляд.

Таким чином, згідно вищевикладеному, повітря надходить через калориферну установку БО-10 з площею нагріву 6500 кв. м. в повітряподаючий канал допоміжного (клітьового) стовбура. Далі по стовбуру доходить до горизонту 160 м і розділяється на 3 струмені: основний

рухається далі по стовбуру, два інших провітрюють виробки рудного двору і горизонту 160 м на склад ВМ, відразу ж потрапляючи в вихідний струмінь.

Основний же потік, дійшовши до горизонту 235 м, також розділяється на 2 потоки. Один прямує по обвідній гілці допоміжного стовбура, проходить ЦПП горизонту 235м і виходить на південний магістральний штрек №1 (ЮМОШ).

1.4 Висновки

Шахта «Павлоградська» знаходиться в Павлоградському районі Дніпропетровської області України, на землях Привовчанської сільради. Основну частину сільгоспугідь займають землі агрофірми «Шахтар». Заплавна частина площі гірничого відводу, близько 1,5 тис. га, зайнята водними або заболоченими ділянками з луговою або лісовою рослинністю. Низинні ділянки заплави річки Самари спеціальним проєктом виділені під рекультивацію земель шляхом покриття їх шаром шахтної породи, рівним величині просідання земної поверхні під впливом гірських розробок, яка зверху покривається шарами суглинку, піску і рослинного шару, попередньо знятого до початку робіт по рекультивації**.**

Вугільні пласти залягають на глибині від 100 до 400 м. за потужністю вони відносяться до тонких і дуже тонких і мають як просту, так і складну будову.

Робочої потужності досягають п'ять вугільних пластів: C_5, C_4^1, C_4, C_3 і C_1. Промислове значення мають два пласта C_1 і C_4.

Шахтне поле розкрито двома центрально - здвоєними стволами. В даний час на шахті діють горизонти 160 м, 190 м і 235 м, основними робочими з яких є гор.160 м і 235 м.

1.5 Вихідні дані на кваліфікаційну роботу

Для виконання кваліфікаційної роботи було використано :

- викопіювання з плану гірничих виробок в умовах ВСП «ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля»;
- схема розрахунку похибки збійки ;
- очікуване місце зустрічі вибоїв :
  - 317 бортовий штрек – точка К ;
- відповідальні напрямки :
  - 317 бортовий штрек – напрям КХ ;
- допустимі похибки :
  - 317 бортовий штрек – $M_x^{доп} = \pm 0.4$ м ;
- похибка вимірювання кутів :
  - $m_\beta = \pm 20''$;
- довжини сторін підземних полігонометричних ходів передбачено вимірювати сталевими рулетками:
  - $m_s^{отн} = {}^1/_{3000}$

2. ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно статті Закону України «Про охорону праці» охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності [15].

Головні статті з охорони праці якими регулюється підприємство.

Відповідно до вимог статті 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці [15].

Відповідно вимог статті 15 Закону України «Про охорону праці» на підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює службу охорони праці відповідно до типового положення, що затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони праці [15].

Відповідно до пункту 12 «Підземні та відкриті гірничі роботи» Переліку видів робіт підвищеної небезпеки Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) механізмів, устаткування підвищеної небезпеки підземні роботи відносяться до робіт підвищеної небезпеки [15].

У зв’язку з вищезазначеними статтями, відповідно до вимог статті 16 Закону України «Про охорону праці» працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної

допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці [15].

2.1 Шкідливі виробничі фактори.

- Кліматичні умови :

Для нормального протікання фізіологічних процесів температура тіла робітників в шахті повинна залишатися постійною.

На шахті «Павлоградська» дотримуються такі кліматичні умови:

- температура повітря - 18-20 ° С;
- вологість - 85 -90 %;
- швидкість повітря в гірничих виробках v =1,7 м / с.

Немає місць з несприятливими кліматичними умовами, де організм може перегрітися або переохолодитися на робочому місці.

- Шкідливі і отруйні гази :

До шкідливих і отруйних газів на шахті відносять:

- вуглекислий газ (CO2);
- окис вуглецю (CO);
- оксиди азоту (NO3);
- сірчистий газ (SO3);
- сірководень (H2S).

- Запиленість повітря :

Пласти вугілля на шахті «Павлоградська» небезпечні для здоров'я працівників по пиловому фактору. Вміст оксиду кремнію (SiO2) становить близько 10%.

Основним джерелом пилоутворення є : пересип, вугільні та прохідницькі комбайни. Рівень запиленості робочих місць по аналізах проб :

а) очисні вибої :

- збірні штреки – 130-140 мг/м^3
- лави за комбайном – 260-280мг/м^3

б) підготовчі вибої:

- у комбайна – 320-330мг/м^3
- у перевантажувача – 250-260мг/м^3

- Вібрація :

Основні робочі місця, на яких спостерігається вібрація : електровози, бурильні верстати, перфоратори, відбійні молотки, прохідницькі комбайни, лебідки, живильники-механізми, що руйнують гірські породи і транспортують її.

- Шахтні води.

Агресивні шахтні води також є шкідливими. Шахтні води хлоридно-сульфатно-натрієво-кальцієві з мінералізацією від 3,8 до 9,0 г / л, корозійні. Води дуже жорсткі, слаболужні.

2.2. Небезпечні виробничі фактори

- Газовий режим шахти

Шахта «Павлоградська» відноситься до III категорії за газом. Величина відносної метаномісткості – 12,0 м^3/т.

- Вибухові роботи :

Вибухові роботи в шахті в основному застосовуються при сполученні збірних і бортових штреків з лавою. Складні гірничо-геологічні умови, заболоченість очисних вибоїв ускладнюють проведення вибухових робіт. Також вибухові роботи застосовуються для виведення міцних порід, під час проведення допоміжних виробок по пласту.

- Застосування електроенергії :

Для електропостачання шахти є підстанція 35 / 6 кВ глибокого введення з двома трансформаторами потужністю по 1000 кВт, яка розташована на території проммайданчика. Для живлення всієї підземної мережі шахти в навколоствольному дворі горизонту 235м споруджена центральна підземна підстанція (ЦПП), яка отримує електроенергію від головної поверхневої підстанції (ГПП). Величини застосовуваних в шахті лінійних напруг :

а) для високовольтних апаратів – 6000 В;

б) для комбайнів і механізмів – 660, 380 В;

в) для ручних електричних машин та інструментів – 127 В;

г) для цілей дистанційного керування машинами і механізмами – 36 В;

- Затоплення гірничих виробок :

Водоприток гірничих виробок шахти становить 240м^3/год. Таким чином, є небезпека затоплення.

Комплекс водовідливу шахти розрахований на прийом потоку води до 640м^3/год.

- Пожежна безпека.

Причинами пожежі в шахтних виробках можуть бути:

- недбале ставлення до відкритого вогню;
- експлуатація несправного електрообладнання;
- недотримання правил ведення БВР і погана якість ВМ;
- загоряння метано-повітряної суміші і вугільного пилу в очисних вибоях і допоміжних виробках.

Основними причинами самозаймання вугілля можна вважати значні втрати при видобутку і недостатня ізоляція виробленого простору від потоків повітря.

Відповідно до «Методики класифікації шахт за пожежною небезпекою» шахта віднесена до II ступеня вогнестійкості.

Магістральні виробки - конвеєрні, відкаточні квершлаги, дренажні передбачено кріпити металевим арочним кріпленням з СВП із залізобетонною затяжкою.

Виїмковий штрек, який відслужив вже більше 2-х років кріплять вогнестійким кріпленням. Бортові і збірні штреки допускається кріпити дерев'яним кріпленням, оброблені вогнезахисними речовинами при терміні служби їх до 2-х років. Порожнечі за кріпленням закладаються негорючими матеріалами. Камери передбачено кріпити монолітним бетоном, залізобетоном, залізобетонними блоками з металевими верхняками, залізобетонними і металевими затяжками. Електромагнітні камери з терміном служби не менше 1 року мають електрообладнання з масляним заповненням, допускається кріпити дерев'яним кріпленням, оброблені вогнезахисними речовинами.

З метою запобігання та ліквідації пожеж в підземних виробках передбачені наступні конструктивні рішення і заходи:

- всі камери, розміщені у виробках шахти, закріплюються негорючим кріпленням ;

- у всіх камерах, де здійснюється зберігання і переливання мастильних матеріалів, кріплення і підлоги повинні бути виконані з негорючих матеріалів.

2.3. Заходи з виробничої санітарії.

- Нормалізація мікроклімату

Підтримка нормальних мікрокліматичних умов в шахті підвищує опірність організму до простудних захворювань, підвищує продуктивність праці і знижує виробничий травматизм. Тому на шахтних робочих місцях, де постійно знаходяться люди, протягом зміни швидкість повітряного потоку підтримується не менше ніж 1 м/с при температурі +25 °С і відносній вологості повітря 90%. Взимку повітря в шахту подається штучно нагрітим, шляхом проходження через калориферну установку.

- Заходи по боротьбі з шкідливими і отруйними газами.

Атмосферне повітря, проходячи через підземні виробки, буде змінювати свій склад: вміст кисню зменшується, вміст азоту і вуглекислого газу та інших шкідливих газів збільшується. Для боротьби з ними була прийнята обов'язкова вентиляція всіх підземних виробок шахти. Шахта провітрюється за рахунок роботи вентиляторних установок, що працюють цілодобово. Тип вентиляторів для основної вентиляції- ВОД-30м, при необхідності потік повітря може буде реверсним.

Тупикові виробки вентилюються місцевими вентиляторами типу

ВМ-6, ВМ-8М.

Весь відпрацьований простір і непровітрювані виробки підлягають ізоляції за допомогою перемичок з бетоніту. Всі робітники в шахті мають свій власний саморятівник типу ШСС-1.

- Заходи щодо зменшення запиленості шахтного повітря.

Наявність пилу в повітрі може викликати захворювання легенів «пневмоконіози». Велике значення в профілактиці пневмоконіозу є проведення попередніх і регулярних медичних оглядів.

Існує цілий ряд заходів по боротьбі з пилом :

- зменшення або заглушення пилоутворення;
- придушення або уловлювання утворюваного пилу;
- знепилювання повітряних потоків;
- інші заходи.

- Заходи по боротьбі з промисловим шумом.

Одним з джерел шуму є установка вентилятора. Для зниження шуму вентилятор забезпечений звукопоглинальною кришкою і використовуються спеціальні амортизатори, які встановлюються у вихідному каналі ближче до вентилятора.

Для зниження шуму від роботи бурових установок, відбійних молотків і перфораторів використовують вбудовані амортизатори.

- Віброзахист.

Для захисту від вібрації використовуються амортизатори, прокладки і віброгасники.

Антивібраційні черевики і рукавички можна використовувати в якості індивідуального віброзахисту. При роботі загальний час контакту з вібруючими поверхнями не повинно перевищувати 2/3 робочого часу.

- Освітлення робочих місць і робочих місць.

Для освітлення робочих місць і гірничих виробок при пересуванні по ним використовуються індивідуальні світильники типу РГД-5, які закріплюються за кожним підземним працівником. Електричні ліхтарі використовуються для освітлення: зарядних і диспетчерських камер,

центральної підстанції, медичного пункту, роздавальної камери ВМ, мобільних пунктів живлення і розподільних пунктів.

Світильники виконані в шахтному вибухозахищеному виконанні (РВ). Для живлення електричних ламп використовують напругу 127В.

- Засоби індивідуального захисту.

Всі працівники шахти отримують захисний одяг, взуття, каски, рукавички, окуляри і т.д. продукти, які повинні бути замінені через певний час.

- Санітарно-побутове обслуговування.

На шахті є питна вода. Кожен робітник отримує пляшку об'ємом 0,75л, яка зберігається в спеціальному приміщенні в приміщенні з лампою.

Є також крани для питної води, чаю та газованої води. Шахта також обладнана санітарними зручностями: роздягальнями для чистого і брудного одягу, душем і пральнею для одягу.

Для надання медичної допомоги в шахті є медичний пункт, а на горизонті 235м обладнаний підземний медичний пункт, де постійно чергує медсестра.

2.4 Заходи безпеки.

1. Заходи газового режиму.

Регулярний контроль вмісту метану і вуглекислого газу в шахтній атмосфері здійснюється приладами ШИ-11. Місця і періодичність проведення вимірювань встановлюються керівником ділянки ВТБ і затверджуються головним інженером шахти.

Безперервний контроль вмісту метану (CH_4) здійснюється переносними і стаціонарними автоматичними пристроями (АТЗ-1).

2. Заходи пилового режиму.

Пиловий режим передбачає наступні заходи по боротьбі з пилом:

а) заходи, спрямовані на зменшення або ліквідацію пилоутворення;

б) заходи, спрямовані на нейтралізацію вибухонебезпечної здатності осілого пилу на виробництві: вапнування виробки, зрошення виробки водою.

в) заходи щодо запобігання поширенню вугільного пилу в разі вибуховодяні або сланцеві бар'єри.

г) осланцювання виробок.

3. Заходи щодо запобігання травматизму при обваленні гірських порід.

При виконанні гірничих робіт особливу увагу слід приділяти запобіганню обвалення гірських порід. У зв'язку з цим своєчасне і якісне будівництво опори має велике значення.

2.5 Техніка безпеки при маркшейдерських роботах в підземних гірничих виробках.

1. Маркшейдерські роботи у вертикальних шахтних стволах належить виконувати, дотримуючись наступних вимог:

а) робітник повинен знати заходи безпеки робіт у вертикальних шахтних стволах і розписатися в книзі інструктажу;

б) необхідно знати і суворо дотримуватися встановлену на час виконання робіт кодову сигналізацію. Сигнали подає керівник роботи. Подати сигнал "СТОП" при необхідності може кожен робітник

в) при несправній системі кодової сигналізації працювати в

стволі забороняється. Безпечний виїзд персоналу із ствола в цьому випадку робиться відповідно до розроблених заходів; 29

г) водозахисна парасолька і каска мають бути надійно закріплені;

д) люди, працюючі на даху підйомної посудини, цебра або люльки, мають бути прикріплені спеціальними пристроями або запобіжними поясами до підйомного каната, до конструкцій причіпного пристрою і знаходитися під прикриттям захисних парасольок підйомних посудин;

е) прикріплятися до елементів жорсткого армування категорично забороняється;

ж) забороняється виконувати роботи, спираючись однією ногою на підйомну посудину, а другою - на поглиблення або виступи в кріпленні ствола, на елементи армування;

з) маркшейдерські шаблони та інструменти слід надійно закріплювати для запобігання падіння в ствол;

и) забороняється користуватися несправними спеціальними лебідками, а також залишати їх без нагляду під час спуску і закріплення схилів.

2. Пробивати отвори шлямбуром у бетонному і цегляному кріпленні, а також в гірських породах для закладки постійних маркшейдерських пунктів і реперів робітники по-винні, одягнувши захисні окуляри.

3. Забороняється бурити шпури для закладки маркшейдерських пунктів і реперів особам, що не мають на це права.

4. Не можна робити виміри довжин рулеткою через працюючі машини, механізми та рухомий склад.

5. При зйомках у виробках, обладнаних конвеєрами, установку інструментів і вимірів слід робити по стороні виробки, призначеного для проходу людей.

6. У горизонтальних виробках з рейковою відкаткою під час роботи мають бути виставлені світлові сигнали на відстані не менше 80 м в обидві

сторони від місця виробництва робіт. При необхідності слід вжити заходи для зупинки потягу.

7. У похилих виробках, обладнаних кінцевою відкаткою, а також на приймально-відправних майданчиках таких виробок роботи виконуються з дозволу особи технічного нагляду після повного припинення транспортних операції.

8. Забороняється зйомка підйомно-транспортного устаткування, механізмів і виймальних агрегатів під час їх роботи.

9. Забороняється кидати які-небудь предмети в устя виробок.

10. У забій гірської виробки, що повстає, на стадії проходки можна підніматися тільки з дозволу особи змінного гірничого нагляду.

11. У очисному забої робітники повинні пересуватися в місцях і напрямах, передбачених технічним паспортом (проектом).

12. При роботі з гірокомпасом забороняється:

а) розкривати в шахті блок електроживлення;

б) робити будь-який дрібний ремонт і усунення несправностей;

в) включати прилади замість ключа іншими пристосуваннями або інструментом.

13. При роботі з лазерними приладами обов'язкові наступні умови:

а) промінь лазера повинен проходити так, щоб не потрапляти в очі людей; з цієї ж причини він не повинен відбиватися від блискучих предметів;

б) перед включенням лазерного приладу слід заземляти його корпус і блок живлення;

в) сполучні кабелі приладу не повинні мати ушкоджень;

г) категорично забороняється розкривати лазерні прилади і блок живлення у ввімкненому стані;

д) відключати роз'єми слід не раніше, ніж через 1-2 хвилини після виключення блоку живлення.

3.МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ

3.1 Планова опорна мережа.

У якості вихідних пунктів для побудови опорної мережі на шахті «Павлоградська», служили пункти державної геодезичної мережі та мережі згущення.

На території шахти маркшейдерську опорну мережу створено нівелюванням Ш і IV класу та методом тріангуляції 2 і 3 розряду. Підхідні пункти розташовані не далі ніж 300 м від устя шахтних стволів. На промисловому майданчику шахти не менше трьох опорних точок; крім того, в шахтному копрі є дві стінні опорні точки в безпосередній близькості від устя шахтного ствола.

Пункти опорної мережі використовуються в якості вихідних для визначення опорних реперів профільних ліній спостережних станцій при спостереженні за стволами.

Пункти маркшейдерської опорної мережі закріплюють центрами.

Над пунктом тріангуляції встановлюють просту геодезичну піраміду висотою

6-9 м. Акти приймання геодезичних пунктів підписує керівник маркшейдерської служби.

3.1.1 Проєкт орієнтування і центрування ПМОМ.

При проєктуванні геометричного орієнтування необхідно додержуватися таких умов:

- навантаження на дріт повинно складати приблизно 60% граничної;

- вантаж необхідно захищати від впливу повітряного струменя або поміщати в ємність з рідиною;

- якщо відстань між висками менше 50 м, центрування повинно виконуватись із застосуванням центрувальних тарілок.

При орієнтуванні через два вертикальних ствола дотримуються наступні умови:

- середня квадратична похибка дирекційного кута лінії, що з'єднує виски, по відношенню до найближчої сторони опорної мережі на земній поверхні не повинна перевищувати - 20’’;

- середня квадратична похибка визначення дирекційного кута орієнтованої сторони підземної мережі не повинна перевищувати 1’.

Центрування мережі здійснюють примиканням до виску, опущеним в вертикальні гірничі виробки. Координати висків визначають прокладанням від підхідних пунктів полігонометричних ходів 2 розряду з кількістю сторін не більше трьох.

В якості вихідних пунктів на поверхні використані пункти, розташовані в безпосередній близькості від стовбурів.

Орієнтування виконано одночасно для горизонтів 140 м, 160 м, 190 м, 235 м и 320 м.

Схема примикання до виска на горизонті 140м.

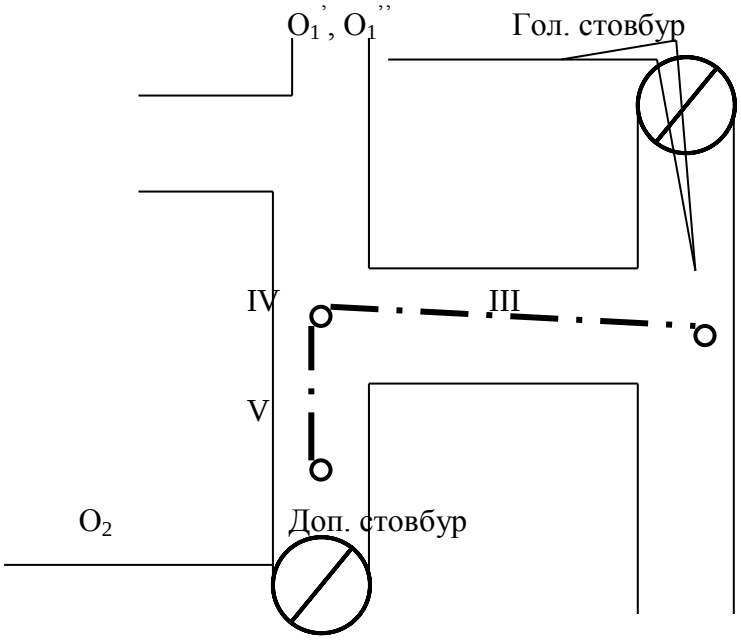


Рис.3.1 Схема примикання до виска на горизонті 140м

3.1.2 Підземна опорна маркшейдерська мережа.

Підземна опорна маркшейдерська мережа служить для складання гірничо-графічної документації, що відображає просторове розташування гірських виробок корисних копалин і кордонів шахтного поля, а так само для вирішення різних маркшейдерських і гірничотехнічних завдань, пов'язаних із забезпеченням раціональної та безпечної експлуатації родовища.

Для забезпечення надійного контролю визначаються дирекційні кути і координати пунктів, передбачається прокладання розімкнутих полігонометричних ходів спираються на тверді пункти, координати яких отримані шляхом передачі їх з поверхні.

Опорна мережа проектується з таким розрахунком, щоб:

- Незалежно від протяжності мережі похибка положення

віддалених пунктів не перевищувала заданого допуску.

- Забезпечувалася можливість подальшого безперервного розвитку мережі.

Для контролю прокладання полігонометричних ходів, а також для додання всій мережі більшої жорсткості, передбачено використання гірокомпасів МВТ-2 або МВТ-4 для визначення гіросторін.

3.2 Висотна опорна мережа.

Висотне обґрунтування підземних гірничих виробок використовується для :

- зображення гірничих виробок у вертикальній площині та вивчення форми покладів корисних копалин;
- надання виробкам заданих ухилів ;
- завдання і регулювання напрямку у вертикальній площині виробкам , прохідними зустрічними забоями;
- забезпечення проектного положення у вертикальній площині виробок, стаціонарних механізмів і машин;
- вивчення руху гірських порід і усунення його шкідливого впливу.

Вихідними пунктами для побудови висотної опорної мережі є точки нівелювання III-VI класів.

На полі шахти «Павлоградська» для цієї мети встановлені пункти тріангуляції 3 і 4 класів і полігонометрії 1 розряду, на які передані відмітки нівелювання IV класу.

Опорні точки висотної мережі слід укладати у покрівлю і з боків виробки, якщо це зручно для використання при зйомці.

Висотна мережа в шахті розвивається за рахунок капітальних гірничих виробок. Кут цих виробок не перевищує 3°, тому перенесення висот уздовж виробки здійснюється шляхом геометричного нівелювання з самовстановлювальною лінією візування, наприклад НТ.

Нівелювання здійснюється від середини. Відстань між сполучними пікетами не повинно перевищувати 100 м. нерівності плечей на станціях не повинні перевищувати 8 м.

Для перевірки відліки беруть з обох сторін рейки. Різниця між двома перевищеннями на станції повинна бути не більше 10 мм.

Оскільки нівелірні ходи прокладені по пунктам підземної полігонометрії, схема висотної мережі має той же зовнішній вигляд, що і планована мережа.

При поповненні висотної мережі нівелювання здійснюється шляхом прокладки висячих ходів в прямому і зворотному напрямках.

При визначенні висоти точок переміщень використовується геометричне і тригонометричне нівелювання.

Технічне нівелювання здійснюється при роботі з кутом нахилу менше 5 градусів. Висячі ходи прокладаються в напрямку вперед-назад. Відстань між рейками становить до 100 м. Відліки на рейках беруть до міліметрів, по червоній і чорній стороні рейки допустима різниця становить 10 мм.. Нев'язка в ході не повинна перевищувати: **50√L,** мм, де L-довжина ходу в кілометрах.

Тригонометричне нівелювання здійснюється одночасно з прокладкою теодолітного ходу.

Вертикальні кути вимірюються в двох положеннях кола в прямому і зворотному напрямках. При цьому величина різниці нулів на початку і в кінці ходу не повинна перевищувати 3', а різниця у визначенні висоти теодоліта не повинна перевищувати 10 мм. Допустима висотна нев'язка становить (згідно з інструкцією) : **120√L**, мм.

3.3 Підземні маркшейдерські знімальні мережі.

3.3.1 Теодолітні ходи

Підземні геодезичні знімальні мережі є основою для розвідки гірничих виробок і складаються з теодолітних ходів. Теодолітні ходи засновані на точках опорної мережі.

Теодолітні ходи призначені для зйомки підготовчих гірничих виробок і для статичного вирішення розвідувальних завдань. Вони складаються з замкнених і незамкнених теодолітних ходах, заснованих на початку і в кінці на точках опорної мережі. Довжина однієї точки, згідно з інструкцією, не повинна перевищувати 1 км.

Висячі ходи дозволені для укладання по тим виробкам, де в майбутньому буде закладена полігонометрія. В цьому випадку, звичайно, вона укладається двічі, її довжина може досягати 300 м. Відстань точок переходу теодоліта від вибою виробки не повинно перевищувати 50 м, в напрямку прохідних - 100 м.

Так, теодолітні ходи застосовуються при зйомці бортових і збірних штреків, а також при зйомці додаткових вентиляційних виробок.

Перед подальшим поповненням теодолітного ходу по забою підземних виробок вимірюють контрольний кут, різниця якого не повинна перевищувати 2" згідно з інструкцією.

При розрахунку координат точок в геодезичній мережі або окремому ході вводяться поправки на компарування і температуру, якщо сумарні поправки перевищують 1: 5000 довжини вимірюваної лінії.

Відносні лінійні нев’язки не повинні перевищувати 1: 1000.

Урівнювання теодолітних ходів (систем ходів) здійснюється на ПЕОМ в системі САМАРА по комплексу програмного забезпечення.

3.3.2 Зйомка транспортних шляхів.

У шахті проводиться зйомка тих транспортних шляхів, які знаходяться в експлуатації. Зйомка виконується геометричним нівелюванням.

При нівелюванні транспортних шляхів в якості вихідного служить пікетна точка по-передніх нівеліровок з обов'язковим контролем останнього

перевищення, яке не має відрізнятися більш ніж на 1 см. Нев'язка нівелірних ходів не повинна перевищувати: **30√L,** мм, де L - довжина ходу в км.

Хід прокладається безпосередньо по транспортному шляху.

Після зйомки шляхів складаються профілі. При побудові профілю рейкового шляху на кресленні показують:

- схематичний план виробки із зазначенням пікетних точок;

- номера пікетів, фактичні і проектні відмітки головки рейок, фактичні ухили і відстані;

- сітку висот, фактичні і проектні профілі рейкового шляху, висоту виробки на пікетах і профіль покрівлі.

3.3.3 Зйомка очисних виробок

В кінці кожного місяця контролюється і спостерігається проведення виробок і дотримання їх геометричних параметрів.

Зйомка лав здійснюється теодолітом типу 2Т30П між точками полігонометричних переміщень. Уздовж вибою прокладений теодолітній хід з тимчасово закріпленими точками через кожні 5 секцій механічного кріплення. Від вершин теодолітного ходу виміряні відстані до забою сталевими рулетками. Похибка вимірювання довжини забою, просування і висоти виробки становить не більше 1: 100.

Горизонтальні кути в процесі зйомки визначаються методом повторення.

Для контролю положення комплексу в збірному і бортовому штреках через 10 м розбиваются пікети так, щоб лінія, що з'єднує один і той же пікет на обох штреках, була перпендикулярна їх осі.

3.4 Маркшейдерські роботи при підземній розробці родовищ

3.4.1 Передача висотної позначки з земної поверхні на горизонти гірничих робіт.

Висотні позначки в гірничі виробки передають незалежно двічі через вертикальні, похилі або горизонтальні гірничі виробки.

Передачу позначки через вертикальні гірничі виробки рекомендується виконувати довгою шахтною стрічкою, довгоміром або іншими приладами які забезпечують необхідну точність.

Розбіжність між двома незалежними передачами висот по вертикальних виробках не повинно перевищувати (мм) $\Delta h=(10+0{,}2H)$, де H – глибина шахтного стовбура, м.

При допустимій розбіжності за остаточне значення приймають середнє арифметичне з двох визначень.

Нівелірні опорні мережі, які є в подальшому базою для висотної зйомки підземних виробок, прокладаються по всьому шахтному полю. Поповнення висотних ходів проводиться через 300 м проходження основних виробок.

Пунктами висотного обґрунтування в шахті є репери, які закладаються в боках і покрівлі виробок. Для висотного обґрунтування також використовуються постійні пункти полігонометричних і теодолітних ходів.

При передачі висотного обґрунтування геометричним нівелюванням необхідно дотримуватися таких умов:

- нев'язка не повинна перевищувати $50\sqrt{L}$,мм. при визначенні висот пунктів полігонометрії;
- відстань між рейками не повинна перевищувати 200м, нерівність плечей не більше 10м.

Нівелірні ходи прокладають між вихідними реперами у вигляді замкнутих ходів.

Вимірювання проводяться нівелірами НІК, призначеним для технічного нівелювання. При його використанні в нормальних умовах

досягається середня квадратична похибка до ± 2.5 мм. на 1 км. подвійного ходу.

Автоматична установка візирної лінії проводиться за допомогою компенсатора, робочий діапазон компенсатора ± 10’. Середня похибка установки візирної осі в горизонтальне положення не більше 0,5’’.

39

3.4.2 Проведення криволінійних ділянок виробок.

При проведенні криволінійних ділянок гірничих виробок напрямок задається перпендикулярним методом.

На роздруківці або на деталях цифрового плану в масштабі (1:20, 1:50), закруглена крива викривленої частини розгортки знаходиться відповідно до хорди, записаної в ній відповідно до зазначених вище кутами повороту і довжинами.

З роздруківки графічно або в цифровій моделі, використовуючи функцію" рулетка", визначають довжину перпендикулярів від хордової стінки, що функціонує через кожні 1-2 м. чисельні значення перпендикулярів записуються на неї. Перевагою є можливість відтворити детальний план округлення в будь-якому діапазоні і кількості, практично не витрачаючи на це час.

Перевірка кріплення робочої ділянки здійснюється шляхом вимірювання основних елементів кріплення.

3.4.3. Обробка і розрахунок кутових і лінійних вимірів.

Після виконання кутових і лінійних вимірів виникає необхідність розрахунку і оцінки їх точності. Існує деяка кількість програм, передбачених для цих цілей, (наприклад, за допомогою Microsoft Excel можна зробити розрахунок теодолітного ходу), проте жодна з цих програм не є універсальною - в кожній існує своя специфіка внесення поправок і оцінки точності (частіше це робиться вручну, поправки вводяться на розсуд

розраховувача).

САМАРА (Система Автоматизації МАркшейдерських Робіт) на сьогодні являється одною з найзручніших систем для виконання цих завдань. Спочатку роботи в систему вводяться вимоги для того або іншого випадку зйомки, вказуються допуски, вводяться поправки і умови, при яких вони повинні враховуватися. Поправки вводяться для кутових і лінійних вимірів. Після виконання розрахунку робиться нанесення отриманих даних на план, зарисовка результатів тахеометричної зйомки, нанесення теодолітних і кутомірних ходів, якщо це потрібно. При цьому нанесені дані стають частиною цифрової моделі шахти.

4. ПРОЄКТ МАРКШЕЙДЕРСЬКИХ РОБІТ ПРИ ПРОВЕДЕННІ 317-ГО БОРТОВОГО ШТРЕКА ПЛ. C_4 ЗУСТРІЧНИМИ ВИБОЯМИ В УМОВАХ ВСП «ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля»

4.1 Попередній розрахунок збійки капітальних гірничих виробок.

При будівництві шахт, експлуатації та їх реконструкції широко використовуються проведення гірничих виробок зустрічними вибоями, що значно скорочує терміни їх введення в експлуатацію.

Для забезпечення проведення гірничих виробок зустрічними вибоями, розробляють проєкт виробництва маркшейдерських робіт, який затверджується технічним керівником організації [11]. Проєкт передбачає обґрунтування вимог до значень допустимих відхилень забою на відповідальних напрямках, попередню оцінку точності змикання вибою, опис методики виконання маркшейдерських робіт.

У зв'язку з особливою відповідальністю маркшейдерських робіт при проведенні гірничих виробок декількома вибоями, при визначенні їх схеми і методики необхідно виходити з наступних аспектів:

а) При проведенні забою виробки загальна схема робіт, методи виконання і методи вимірювання окремих елементів повинні забезпечувати необхідну точність;

б) Щоб повністю виключити можливість грубих помилок, маркшейдерські вимірювання і розрахунки повинні супроводжуватися об'єктивним контролем.

При роботі з декількома гірничими вибоями одночасно, в залежності від умов, можливі наступні випадки:

1) виробництво здійснюється двома вибоями на зустріч

один одному;

2) вибої одної і тої ж гірничої виробки наздоганяють один одного;

3) виробка ведеться одним вибоєм назустріч іншому, в якому гірничі роботи не ведуться.

Всі ці випадки проведення гірничих виробок називаються збійками і діляться на три основних типи:

1) збійки гірничих виробок, які взаємопов'язані під землею та проводяться в межах однієї шахти ;

2) збійки гірничих виробок не з'єднуються між собою під землею, які здійснюються між різними шахтами;

3) збійки вертикальних гірничих виробок.

У розглядаємому випадку виробка проводиться двома зустрічними вибоями на зустріч один одному, а збійка відбувається в межах однієї шахти.

Головним завданням маркшейдерської служби є забезпечення необхідної точності змикання осей виробок.

Маркшейдерські роботи при проведенні виробок зустрічними забоями:

- Складання схеми проведення виробок. Встановлення місця зустрічі вибоїв.
- Встановлення величини доступного граничного розходження вибоїв в місці збійки (виробничий допуск).
- Вибір методики виконання маркшейдерських робіт.
- Передрозрахунок граничної похибки змикання вибоїв.

- Порівняння очікуваної граничної похибки з виробничими допусками.

- Якщо граничні похибки більше допустимих, то змінюється методика вимірювань.

- Виготовлення зйомок та розрахунків, необхідних для збійки.

- Підготовка необхідних параметрів збійки (кутів для задання напрямків вісі збійки, її довжини, висотних відміток, кутів нахилу і ухилів).

- Задання і закріплення в натурі осі виробки, в плані і по висоті.

- Систематичний контроль правильності проведення виробки по заданих напрямках.

- Визначення фактичної похибки змикання полігонів в плані і по висоті.

Після попереднього розрахунку змикання зустрічних вибоїв враховуються три маршрути: перший - в напрямку вздовж осі збійки Y'', другий – в напрямку, перпендикулярному до осі збійки X', і третій - у вертикальній площині Z'.

Залежно від наявності провідника, існують відповідальні і не відповідальні напрямки. Відповідальними напрямками є ті, в яких похибки можуть вплинути на технологічне призначення виробки.

Вибір методів виконання маркшейдерських робіт і нормування точності при створенні планово-висотного обґрунтування гірничих виробок зустрічними забоями залежить від технологічних допусків на різницю по осі зустрічних вибоїв. В даний час не існує єдиних рекомендацій щодо визначення допусків на розбіжність зустрічних вибоїв для різних гірничих виробок. Вважається, що виробничі допуски повинні визначатися в кожному конкретному випадку, виходячи з типу збиваємої виробки і технології її експлуатації. Кількісне значення допустимих максимальних похибок збійки

повинно бути встановлено технічним керівництвом шахти і видано до початку робіт з відповідним технічним завданням.

Головним фактором, що визначає необхідну точність гірничих виробок, є вид підземного транспорту і жорсткі вимоги, що пред'являються до правильного руху транспорту.

В розглядаємому випадку у виробці, що проводиться двома зустрічними забоями планується використання конвеєра. Якщо виходити з нормальної роботи конвеєра, то допустиме значення незмикання вибоїв в плані становить - 0,4 м, а за висотою - 0,2 м, але, так як по висоті виробка буде проводитися по провіднику (по пласту) тому розрахунок по KZ' не робимо.

Приймемо у розглядаємому випадку можливість вимірювання відстаней за допомогою стальної рулетки і кутів за допомогою теодоліта типу Т15. Кути вимірюємо двома прийомами. Середня квадратична похибка вимірювання кутів становить - 20", як для опорної мережі.

Якщо розрахована очікувана похибка змикання перевищує заданий допуск, необхідно послідовно повторити розрахунок з більш точними методами роботи і точними геодезичними приладами, а при необхідності збільшити число спостережень для цих видів робіт, що найбільшою мірою впливає на величину сумарної очікуваної кінцевої похибки.

4.2 Похибка змикання вибоїв в горизонтальній площині

В межах однієї шахти при збійці, похибка змикання вибоїв в горизонтальній площині за відповідальним напрямком X' розраховується за формулою [8]:

$$M_{X'} = \pm\sqrt{M_{X'_\beta}^2 + M_{X'_l}^2} \quad ,$$

(4.1)

де, $M_{X'_\beta}$ - похибка вимірювання кутів в підземному полігонометричному ході;

$M_{X'_l}$ - похибка вимірювання довжин сторін у підземному полігонометричному ході ;

4.2.1 Вплив похибки вимірювання кутів полігонометричного ходу на похибку змикання вибоїв.

Обчислення похибки змикання вибоїв за рахунок похибки вимірювання горизонтальних кутів в полігонометричних ходах при дворазовому виконанні робіт проводиться за формулою [8]: 45

$$M^2_{X'_\beta} = \frac{1}{2\rho^2} \sum R^2_{iY} \cdot m^2_{\beta_i} ,$$

(4.2)

де, $m_{\beta i}$ – середня квадратична похибка вимірювання кутів, $m_{\beta i}$ = 20";

$\sum R^2_{iY}$ - сума квадратів проекцій відстаней від вершин всіх безпосередньо виміряних кутів полігонометричних ходів до точки змикання вибою у напрямку Y'.

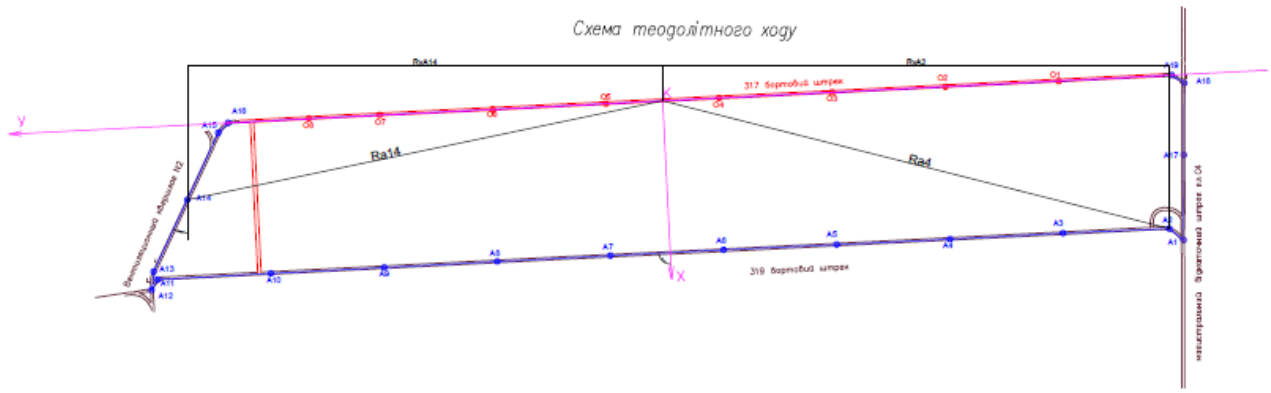


Рис. 4.2 Схема теодолітного ходу

№№ Вершини ходу	R_{iY}, м	R_{iY}^2, м^2	$m_{\beta i}$	$m_{\beta i}^2$	$R_{iY}^2 \cdot m_{\beta i}^2$
О4	100,13	10026,02	20	400	4010406,76
О3	300,39	90234,15	20	400	36093660,84
О2	500,63	250630,4	20	400	100252158,8
О1	700,9	491260,8	20	400	196504324
А19	901,16	812089,3	20	400	324835738,2
А18	922,59	851172,3	20	400	340468923,2
А17	915,35	837865,6	20	400	335146249
А1	907,09	822812,3	20	400	329124907,2
А2	883,41	780413,2	20	400	312165291,2
А3	695,24	483358,7	20	400	193343463
А4	494,88	244906,2	20	400	97962485,76
А5	294,63	86806,84	20	400	34722734,76
А6	94,38	8907,584	20	400	3563033,76
А7	105,88	11210,57	20	400	4484229,76
А8	306,14	93721,7	20	400	37488679,84
А9	506,4	256441	20	400	102576384
А10	705,65	497941,9	20	400	199176769
А11	906,91	822485,7	20	400	328994299,2
А12	919,16	844855,1	20	400	337942042,2
А13	913,76	834957,3	20	400	333982935
А14	847,88	718900,5	20	400	287560197,8
А15	787,25	619762,6	20	400	247905025
А16	768,83	591099,6	20	400	236439827,6
О8	625,8	391625,6	20	400	156650256
О7	500,65	250650,4	20	400	100260169
О6	300,39	90234,15	20	400	36093660,84
О5	100,13	10026,02	20	400	4010406,76

Таблиця 4.1 – Визначення величини $\sum R^2_{iY} \cdot m^2_{\beta_i}$

Згідно формули (4.2), похибка $M^2_{X'_\beta}$ становить :

$$M^2_{X'_\beta} = \frac{1}{2 \cdot 206265^2} \times 4721758259 = 0.055 \text{ м}^2$$

4.2.2 Похибка вимірювання довжин сторін полігонометричного ходу

Обчислення похибки змикання вибоїв за рахунок похибки вимірювання довжин сторін при дворазовому виконанні робіт проводиться за формулою [8]:

$$M_{X'_l}^2 = \frac{1}{2}\mu^2 \sum l_i \cos^2 \alpha_i + \lambda^2 L_{X'}^2 ,$$

(4.3)

де μ – коефіцієнт впливу випадкових похибок вимірювання довжини сторін, $\mu = \pm 0{,}001$;

λ – коефіцієнт впливу систематичних похибок вимірювання довжини сторін, $\lambda = \pm 0{,}00005$;

l_i – довжина сторони полігонометричного ходу, м;

$L_{X'}$ – проекція замикаючої полігонометричного ходу на вісь *X'*, м;

α_i – кут між *i*-тою стороною полігонометричного ходу і відповідальним напрямком КХ', град;

Так як в нашому випадку збійка виконується в межах однієї шахти, тобто теодолітний хід прокладається від одного вибою до іншого, то вплив систематичної похибки буде виключено. Тоді формула (4.3) набуде вигляду:

$$M_{X'_l}^2 = \frac{1}{2}\mu^2 \sum l_i \cos^2 \alpha_i$$

(4.4)

Таблиця 4.2 – Визначення величини $\sum l_i cos^2 \alpha_i$

№ № сторін ходу	a_i, град	$cos^2 a_i$	l_i, м	$l_i cos^2 a_i$, м
О4 - О3	89°55′13″	0,00000194	200	0,000388
О3 - О2	89°55′09″	0,00000199	200	0,000398
О2 - О1	89°57′49″	0,000000403	200	0,0000806
О1 - А19	89°54′26″	0,00000262	200	0,000524
А19 - А18	55°13′56″	0,32518697	26,0499	8,47108805
А18 - А17	3°17′10″	0,99671419	127,1043	126,6866594
А17 - А1	3°07′48″	0,99701866	150	149,552799
А1 - А2	47°36′59″	0,45439885	32,0199	14,54980574
А2 - А3	89°34′03″	0,00005698	188,0285	0,010713864
А3 - А4	89°53′05″	0,00000405	200	0,00081
А4 - А5	89°49′39″	0,00000906	200,0006	0,001812005
А5 - А6	89°42′06″	0,00002711	200	0,005422
А6 - А7	89°54′26″	0,00000262	200	0,000524
А7 - А8	89°54′26″	0,00000262	200	0,000524
А8 - А9	89°54′26″	0,00000262	200	0,000524
А9 - А10	89°54′26″	0,00000262	200	0,000524
А10 - А11	89°54′26″	0,00000262	200	0,000524
А11 - А12	33°47′46″	0,69059794	22	15,19315468
А12 - А13	9°32′10″	0,97255372	32,6252	31,72975963
А13 - А14	28°02′07″	0,77908579	139,9654	109,0450542
А14 - А15	27°45′39″	0,78304727	130,034	101,8227687
А15 - А16	47°19′03″	0,4595961	25	11,4899025
А16 - О8	89°50′33″	0,00000756	142,8492	0,00107994
О8 - О7	89°59′39″	0,0000000104	124,9329	0,000001299302
О7 - О6	89°56′02″	0,00000133	200	0,000266
О6 - О5	89°54′15″	0,0000028	199,9994	0,000559998

$$\sum l_i cos^2 \alpha_i$$

Згідно формули (4.4), похибка $M^2_{X'_l}$ становить :

$$M^2_{X'_l} = \frac{1}{2} 0.001^2 \cdot 568.566 = 0.0003 м^2 \ .$$

4.2.3 Розрахунок загального значення похибки змикання вибоїв в плані

Похибка змикання вибоїв в плані згідно формули (4.1) складе:

$$M_{X'} = \pm\sqrt{0.055 + 0.0003} = \pm 0.23482 м ,$$

Очікувана похибка змикання вибоїв за напрямком КХ' складе:

$$3M_{X'} = \pm 0.708504 м ,$$

$$3M_{X'} > M^{don}_{X'}$$

Потроєне значення розрахункової похибки при збійці вибоїв у плані становить $3M_{X'} = \pm 0.708504 м$, що більше допустимого значення $M^{don}_{X'} = \pm 0.4 м$

Таким чином, прийнятий метод маркшейдерських вимірювань (похибка вимірювання кутів $m_{\beta i}$ = 20", вимірювання довжини сталевою рулеткою, вимірювання кутів двома прийомами) не задовольняє вимоги проведення збійки з потрібною в нашому випадку точністю $M^{don}_{X'} = \pm 0.4 м$. Методика маркшейдерських вимірювань потребує корекції

Проаналізувавши похибки маємо значення похибки змикання через вимірювання кутів складає $M_{X'_\beta} = 0.055 \ м^2$, а через довжин сторін – $M_{X'_l} = 0.0003 \ м^2$ похибка змикання через вимірювання кутів $M_{X'_\beta}$ складає більшу частину загальної похибки $M_{X'}$, потрібно спробувати підвищити точність вимірювань горизонтальних кутів $M_{X'_\beta}$

Повторюємо розрахунки прийнявши нові методи розрахунку, похибку вимірювання кутів приймаємо $m_{\beta i}$ = 10". Таку точність можна забезпечити використанням теодоліта типу Т5. Приймаємо вимірювання кутів двома прийомами, а також при коротких сторонах теодолітного ходу пропонується використовувати триштативну систему з самостійним центруванням, вимірювання довжин за допомогою сталевої рулетки та триразове виконання робіт з прокладання полігонометричного ходу.

Скореговані розрахунки представлені в таблиці 4.3

№№ Вершини ходу	R_{iY}, м	R_{iY}^2, м^2	$m_{\beta i}$	$m_{\beta i}^2$	$R_{iY}^2 \cdot m_{\beta i}^2$
О4	100,13	10026,02	10	100	1002601,69
О3	300,39	90234,15	10	100	9023415,21
О2	500,63	250630,4	10	100	25063039,69
О1	700,9	491260,8	10	100	49126081
А19	901,16	812089,3	10	100	81208934,56
А18	922,59	851172,3	10	100	85117230,81
А17	915,35	837865,6	10	100	83786562,25
А1	907,09	822812,3	10	100	82281226,81
А2	883,41	780413,2	10	100	78041322,81
А3	695,24	483358,7	10	100	48335865,76
А4	494,88	244906,2	10	100	24490621,44
А5	294,63	86806,84	10	100	8680683,69
А6	94,38	8907,584	10	100	890758,44
А7	105,88	11210,57	10	100	1121057,44
А8	306,14	93721,7	10	100	9372169,96
А9	506,4	256441	10	100	25644096
А10	705,65	497941,9	10	100	49794192,25
А11	906,91	822485,7	10	100	82248574,81
А12	919,16	844855,1	10	100	84485510,56
А13	913,76	834957,3	10	100	83495733,76
А14	847,88	718900,5	10	100	71890049,44
А15	787,25	619762,6	10	100	61976256,25
А16	768,83	591099,6	10	100	59109956,89
О8	625,8	391625,6	10	100	39162564
О7	500,65	250650,4	10	100	25065042,25
О6	300,39	90234,15	10	100	9023415,21
О5	100,13	10026,02	10	100	1002601,69

Таблиця 4.3 – Визначення величини $\sum R^2_{iY} \cdot m^2_{\beta_i}$

$\sum R_{iY}^{\ 2} \cdot m_{\beta i}^{\ 2}$ = 1180439565

Згідно формули (4.2), похибка $M^2_{X'_\beta}$ становить :

$$M^2_{X'_\beta} = \frac{1}{2 \cdot 206265^2} \times 1180439565 = 0.014 \text{ м}^2$$

Розрахунок похибки вимірювання довжин сторін у підземному полігонометричному ході виконано вище $M_{X'_l} = 0.0003 \ м^2$.

Враховуючи нову методику та скореговані розрахунки похибка змикання вибоїв в плані згідно формули (4.1) складає:

$$M_{X'} = \pm\sqrt{0.014 + 0.0003} = \pm 0.11958261 м$$

Очікувана трикратна похибка змикання вибоїв за напрямком КХ' складає:

$$3M_{X'} = \pm 0.35874 м,$$

$$3M_{X'} < M^{don}_{X'}$$

Висновок :

Трикратне значення розрахункової похибки при збійці вибоїв в плані становить $3M_{X'} = \pm 0.35874 м$, що менше допустимого значення $M^{don}_{X'} = \pm 0.4 м$.

Отже, скорегований метод маркшейдерських вимірювань (похибка вимірювання кутів $m_{\beta i}$ = 10" , вимірювання кутів двома прийомами, а також

використання при коротких сторонах теодолітного ходу триштативної системи з самостійним центруванням, вимірювання довжин за допомогою сталевої рулетки та триразове виконання робіт з прокладання полігонометричного ходу) забезпечить проведення збійки з необхідною точністю змикання вибоїв в плані.

Висновки

В роботі розглянуто умови ведення гірничих робіт на шахті «Павлоградська» ВСП ШУ«Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». Проаналізовано умови праці, небезпечні та шкідливі виробничі фактори, заходи з охорони праці.

Розроблено проєкт маркшейдерських робіт при проведенні 317-го бортового штрека пл. C_4 зустрічними вибоями в умовах ВСП ШУ Павлоградське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». Проєкт передбачає обґрунтування вимог до значень допустимих відхилень вибою на відповідальних напрямках, попередню оцінку точності змикання вибою, опис методики виконання маркшейдерських робіт.

Прийнята методика маркшейдерських вимірювань (похибка вимірювання кутів m_βі = 10" , вимірювання кутів двома прийомами, а також використання при коротких сторонах теодолітного ходу триштативної системи з самостійним центруванням, вимірювання довжин за допомогою сталевої рулетки та триразове виконання робіт з прокладання полігонометричного ходу), прилади для вимірювання (теодоліт типу Т5 та сталева рулетка) . Виконано розрахунок похибки змикання вибоїв у плані. Трикратне значення розрахункової похибки при збійці вибоїв у плані становить $3M_{x'} = \pm 0.35874 м$, що не перевищує допустимого значення $M_x^{доп} = \pm 0.4 м$.

Таким чином, розроблений проект може бути впроваджений на гірничому підприємстві.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Маркшейдерська справа: Підручник для вузів. В 2 ч. /Під ред. И.Н.Ушакова. - М.: Надра, 1989. - Ч. І - 311 с., ч. П - 437 С.

2. Маркшейдерська справа /Д.Н.Оглоблін, Г.И.Герасименко, А.Г.Акімов та ін. - М.: Надра, 1981. - 794 с.

3.Правила охорони споруд і природних об'єктів від шкідливого впливу підземних гірничих розробок на вугільних родовищах..- М.: Надра, 1981. - 287с.

4. Інструкція по виконанню-маркшейдерських робіт. - Л.: Надра, 1987. - 239 с.

5. Методичні вказівки по спостереженням за зрушенням гірничих порід і за підроблюваними спорудами. - Л.: ВНИМИ, 1987. - 180 с.

6. Правила безпеки у вугільних і сланцевих шахтах. - М.:Надра, 1986. - 447 с.

7. Єдині правила безпеки при вибухових роботах. - М.:Надра, 1976. - 240с.

8. Федоров Б.Д. Маркшейдерсько-геодезичні прибори та інструменти- М.: Надра, 1971. - 288 с.

9. Методичні вказівки по побудові та обробці підземних маркшейдерских

сіток. - Л.: ВНИМИ, 1975. - 350 с.

10. КД 12.06.203 – 2000 Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах: Інструкція / Редкоміс.:М.Є. Капланець (голова) та ін. – Вид. офіц. – Донецьк: ТОВ „АЛАН”, 2001. – 264 с.

11. Инструкция по производству маркшейдерских работ/Министерство угольной промышленности СССР, Всесоюзный научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела.-М.: Недра, 1987. 240 с

12. НПАОП 10.0-1.01-10 Правила безпеки у вугільних шахтах. Зі змінами. Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, 2010. – 432 с. (Із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 7 вересня 2011 року N 960)

13. Міністерство охорони здоров'я України. ДСП 3.3.1.095-2002 Державні санітарні правила та норми підприємства вугільної промисловості, 2003. – 31с.

14. ДНАОП 0.00-4.12-99. Типове положення про навчання з питань охорони праці Затверджено наказом Комітету по нагляду за охороною праці України 17.02.99 №27

15. ЗАКОН УКРАЇНИ «Про охорону праці» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст.668) {Вводиться в дію Постановою ВР № 2695-XII від 14.10.92, ВВР, 1992, № 49, ст.669}

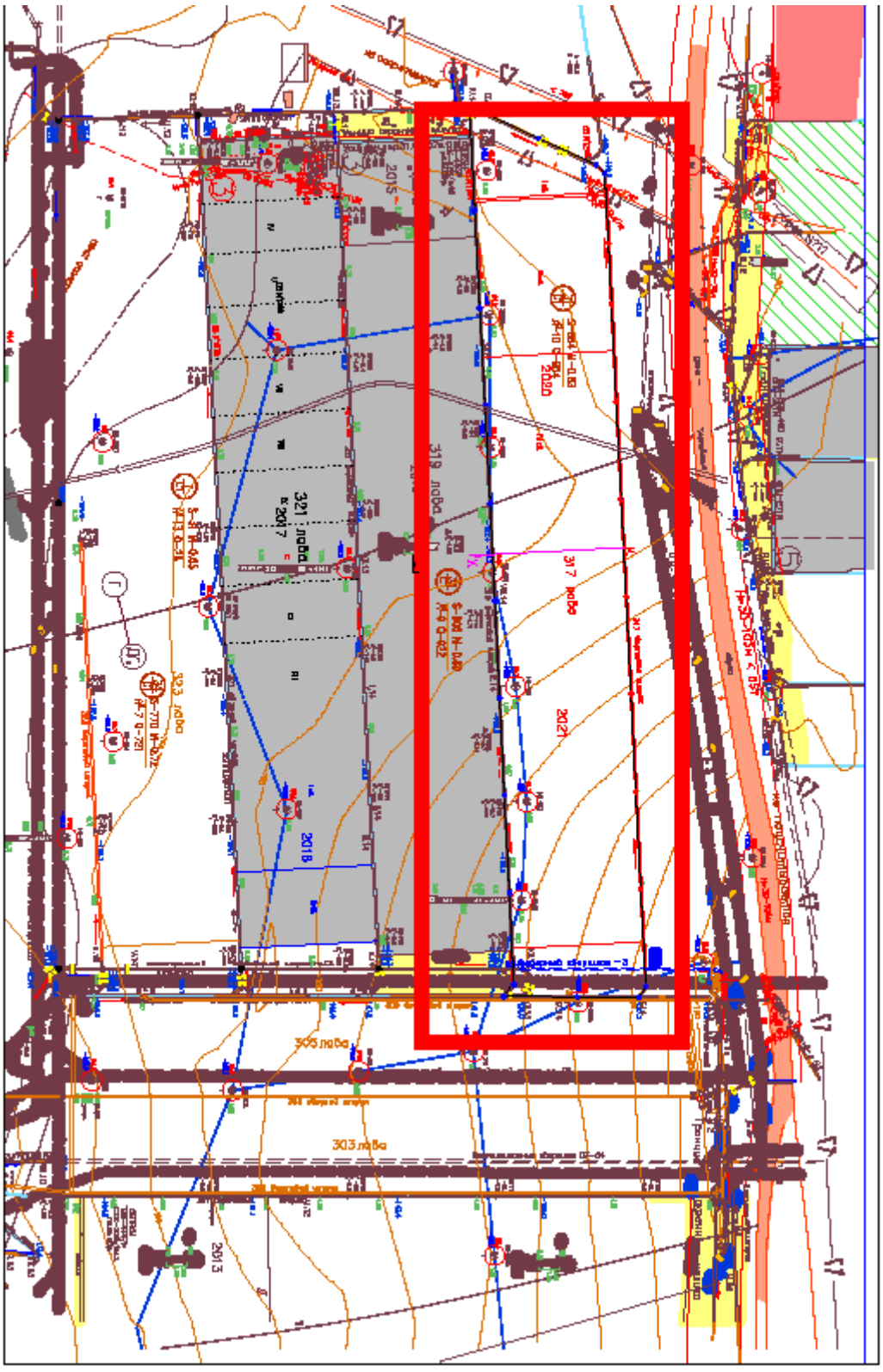
16. ДНАОП 1.1.30-5.36-96. Інструкція з експлуатації засобів індивідуального захисту шахтарів.

17. ДНАОП 1.1.30-5.35-96. Інструкція із забезпечення шумової та вібраційної безпеки праці у вугільних шахтах.

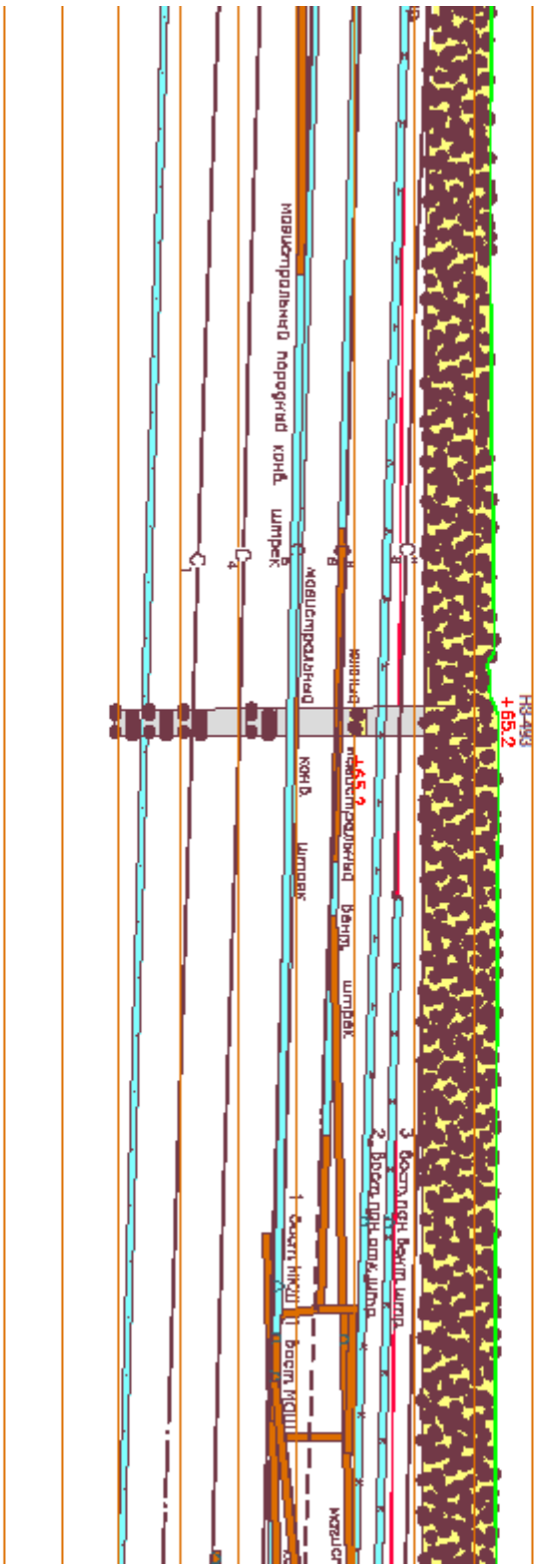
Додаток 1

Виконання з плану гірничих робіт

М 1:5000

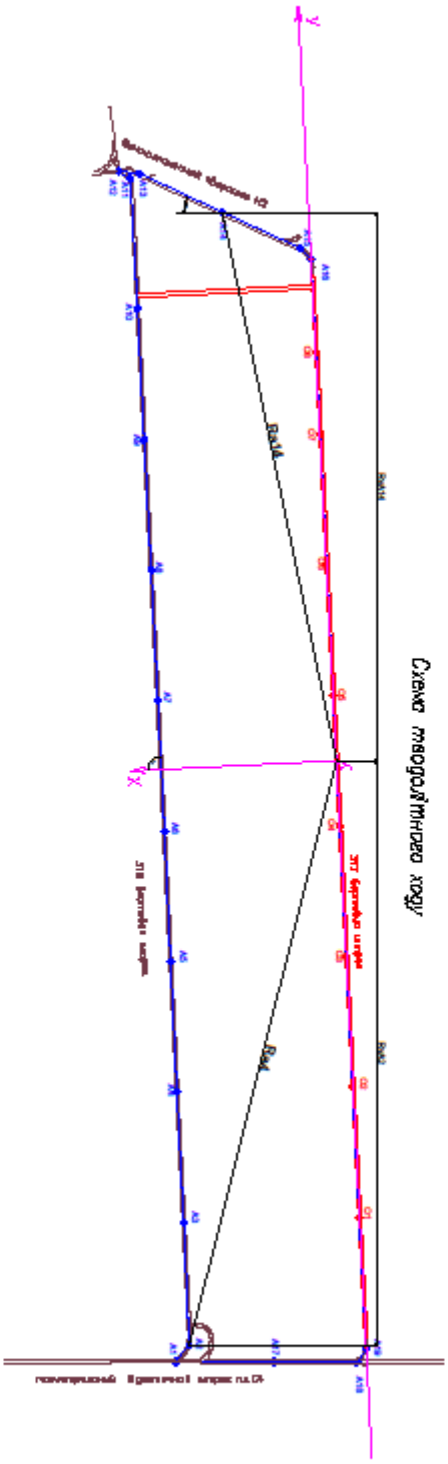


Додаток 2



М 1:5000

Додаток 3



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.20.02.03.ГЧ	Арк. 3