

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

_____ (інститут)
_____ Будівництва
_____ (факультет)
Кафедра _____ Маркшейдерії
_____ (повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню магістра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Литвинової Вікторії Віталіївни
_____ (ПІБ)

академічної групи 184М-18-2ФБ
_____ (шифр)

спеціальності 184 Гірництво
_____ (код і назва спеціальності)

спеціалізації¹ Маркшейдерія

за освітньо-професійною програмою _____

_____ (офіційна назва)

на тему Проект розвитку маркшейдерської опорної мережі на гор. 818 м бл. 10 ПрАТ «ШУ «Покровське»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<i>Баришніков А.С.</i>			
розділів:				
Геологія і гірничі роботи	<i>Баришніков А.С.</i>			
Охорона праці	<i>доц. Пугач І.І.</i>			
Маркшейдерські роботи	<i>Баришніков А.С.</i>			
Профільюючий	<i>Баришніков А.С.</i>			
Рецензент				
Нормоконтролер	<i>доц. Бруй Г.В.</i>			

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Маркшейдерії

(повна назва)

Кучин О. С.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« » 20 року

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

студенту Литвиновій Вікторії Віталіївні академічної групи 184М-18-2ФБ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво

спеціалізації¹ Маркшейдерія

за освітньо-професійною програмою _____

(офіційна назва)

на тему Проект розвитку маркшейдерської опорної мережі на гор. 818 м бл. 10 ПрАТ «ШУ «Покровське»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Геологія та гірничі роботи	Розглянуті гірничо-геологічні умови, розкриття шахтного поля та система розробки. Виконано підрахунок балансових та промислових запасів.	7 роб. днів
Охорона праці і техніка безпеки	Проаналізовані шкідливі і небезпечні виробничі фактори та заходи з охорони праці та техніки безпеки.	8-10 роб. днів
Маркшейдерські роботи	Висвітлений комплекс маркшейдерських робіт із забезпечення гірничих робіт в умовах підприємства	8-9 роб. днів
Проект розвитку маркшейдерської опорної мережі на гор. 818 м бл. 10 ПрАТ «ШУ «Покровське»	Показана необхідність розвитку. Обґрунтована методика вимірювань. Розрахована похибка найбільш віддаленого пункту ПМОМ.	8-10 роб. днів

Завдання видано _____
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 84 с., 7 рис., 13 табл., 19 джерел.

Об'єкт розробки: ПрАТ «ШУ «Покровське», гор. 818 м, бл. 10.

Мета дипломного проекту: скласти проект маркшейдерських робіт при розвитку опорної мережі гор. 818 м, бл. 10

У вступі викладено основні відомості про шахту Покровську та зроблено висновок про актуальність обраної теми.

У першій частині описана геологічна характеристика родовища, виконан підрахунок балансових і забалансових запасів, а також висвітлена система розробки шахтного поля.

У другій частині підіймаються питання охорони праці та навколишнього середовища, а також техніка безпеки.

Третя частина присвячена задачам маркшейдера на гірничому підприємстві та описанню методики виконання маркшейдерських робіт на вугільних шахтах.

У четвертій частині наведен проект маркшейдерських робіт при розвитку підземної маркшейдерської опорної мережі гор. 818 м. бл. 10.

Технічні рішення, які розроблені у проекті можуть бути впроваджені на підприємстві.

ВУГІЛЬНА ШАХТА, ПІДРАХУНОК ЗАПАСІВ, СИСТЕМА РОЗРОБКИ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ, ОПОРНА МЕРЕЖА ТЕОДОЛІТ, ПОХИБКИ ВИМІРЮВАНЬ, ОЦІНКА ТОЧНОСТІ.

					<i>МС.ПД.19.08.Р.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Литвинова В.В.</i>			<i>РЕФЕРАТ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архув</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї Г.В.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ГЕОЛОГІЯ ТА ГІРНИЧІ РОБОТИ	7
1.1 Геологічно-промислова характеристика шахти	7
1.2 Тектоніка	9
1.3 Вугленосність та якість вугілля	10
1.4 Підрахунок запасів корисних копалин	15
1.5 Розкриття шахтного поля	18
1.6 Система розробки і технологія ведення очисних робіт	19
1.7 Електропостачання шахти	23
2 ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	24
2.1 Аналіз шкідливих і небезпечних факторів	24
2.2 Техніка безпеки, інженерні заходи з охорони праці	26
2.3 Оцінка екологічної ситуації району, вплив гірничих робіт на навколишнє середовище	34
2.4 Заходи з охорони навколишнього середовища	35
3. МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ	37
3.1 Основні задачі маркшейдерської служби на гірничому підприємстві	37
3.2 Передача висотної відмітки в шахту	39
3.3 Опорна мережа в шахті	41
3.4. Гіроскопічне орієнтування	44
3.5. Знімальні мережі	45
3.6. Вертикальна зйомка транспортних шляхів	48
3.7. Зйомка нарізних і очисних гірничих виробок	50

					<i>МС.ПД,19.08.3.ПЗ</i>							
					<i>ЗМІСТ</i>							
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>								
<i>Розроб.</i>		<i>Литвинова В.В.</i>							<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
<i>Кер. розділу</i>		<i>Барішніков А.С.</i>								1	2	
<i>Керівник</i>		<i>Барішніков А.С.</i>							<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>			
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>										
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>										

3.8.Задання напрямку гірничим виробкам	51
3.9. Зйомка складів корисних копалин	55
3.10. Горизонтальна сполучна зйомка через два вертикальних ствола	57
3.11. Креслярсько-оздоблювальні роботи маркшейдерської графічної документації.	59
4 ПРОЕКТ РОЗВИТКУ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ ОПОРНОЇ МЕРЕЖІ ГОР.818 М БЛ. 10 ПрАТ «ШУ «ПОКРОВСЬКЕ»	62
4.1 Загальні положення	62
4.2 Загальна характеристика елементів ПМОМ	63
4.3 Визначення похибки положення віддаленого пункту ПМОМ	63
4.4 Прилади для побудови ПМОМ	72
4.5 Техніка безпеки при виконанні маркшейдерських робіт	78
ВИСНОВКИ	80
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	81

						Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Шахтоуправління «Покровське» - велике гірничопромислове підприємство, яке складається з вугільної шахти та вуглезабезпечувальної фабрики. Розташоване у Донецькій області, поблизу населеного пункту Удачне. Шахта запущена в експлуатацію у 1991 році, а її проектний термін служби складає 70 років.

Промислові запаси підприємства складають понад 200 млн т. Річна потужність шахти відповідно технічному проекту становить 2,1 млн т по товарному (рядовому) вугіллю. Ефективна та безпечна відробка цих запасів можлива лише за умови професійного маркшейдерського супроводження гірничих робіт на всій етапах роботи підприємства.

Основою для виконання маркшейдерських зйомок у гірничих виробках є підземна маркшейдерська опорна мережа. Її правильна побудова неможлива без діючих технічних нормативних документів.

Станом на 2019 рік ведуться гірничі роботи на горизонті 818, блоку 10. Тому розвиток підземної маркшейдерської опорної мережі на цій ділянці необхідний.

					<i>МД.ПД.19.08..В.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Литвинова В.В.</i>			<i>ВСТУП</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					1	1
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї Г.В.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

1 ГЕОЛОГІЯ ТА ГІРНИЧІ РОБОТИ

1.1. Геологічно-промислова характеристика шахти

Поле ШУ «Покровське» розташоване в Покровському Західному вугленосному районі Донбасу. В адміністративному відношенні шахта розташована в Покровському районі Донецької області в 16 км від міста Покровська і в 50 км від обласного центру міста Донецьк. Найближчими населеними пунктами є міста Мирноград, Селидове, Родинське, Новогродівка.

Річна проектна потужність шахти згідно із затвердженим технічним проектом становить 2,1 млн. тонн за товарним вугіллям.

Термін служби шахти згідно із затвердженим проектом при промислових запасах 112,2 млн.тонн з урахуванням розвитку і згасання прийнятої річної потужності 2,1 млн.тонн становить 60 років.

Межі шахтного поля, прийняті за затвердженим технічним проектом будівництва шахти, зберігаються:

- по повстанню – Криворізько-Павлівський скидання;
- по падінню – Котлинський насування;
- по простяганню – скидання № 6 і умовна лінія, що продовжує його до Криворізько-Павлівського скидання;
- на півдні – умовна лінія, що проходить через свердловину № 2184 і лінія виклинювання пласта до Котлинського насування.

Розміри шахтного поля:

по простяганню – 16 км,

по падінню – 6 км.

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Литвинова В.В.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				1	17
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>			ГЕОЛОГІЯ ТА ГІРНИЧІ РОБОТИ 184 Гірництво 184м-18-2ФБ		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї Г.В.</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>					

В геологічну будову розглянутої площі беруть участь породи нижнього карбону намюрського ярусу, представленими свитами С14 і С15. Породи карбону повсюдно перекриті наносами неогенового і четвертинного віку.

Літологічні відкладення карбону представлені чергуванням шарів піщаників, алевролітів, аргілітів, що вміщують малопотужні шари вугілля і вапняків.

Літологічний, мінералогічний і хімічний склади порід наведено в таблицях 1.1, 1.2.

Таблиця 1.1 – Відомості про мінералогічний склад гірських порід

Мінерали	Вміст, %	
	від	до
Кварц	52	74
Польовий шпат	14	27
Серицит, мусковіт	4	9
Біотит	0,5	2,0
Хлорит	0,5	1,0
Каолініт	Сліди	4,0
Лимоніт	0,6	3,0
Карбонати	2,0	12,0
Обвуглені рослинні залишки	0	7,0
Обломки гірничих порід	0,5	2,7
Акцесорні мінерали	0,04	0,36

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						2
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 1.2 – Хімічний склад гірських порід (Піщаників)

Елементи	Вміст, %	
	від	до
SiO ₂	2	3
TiO ₂	63	85
Al ₂ O ₃	0,10	0,50
Fe ₂ O ₃	4	15
FeO	0,55	3,8
MgO	0,20	1,8
CaO	0,30	1,1
Na ₂ O	0,4	8,0
K ₂ O	1,8	3,0
H ₂ O>105°	1,5	3,0
H ₂ O<105°	1,9	3,4
CO ₂	0,2	10,0

1.2. Тектоніка

У геологічно-структурному відношенні Красноармійський-Західний вугленосний район, куди входить шахтне поле, розташоване в межах схилу Українського кристалічного масиву і південного борта Донецького прогину з режимом, перехідним від платформного до геосинклінальному.

Шахтне поле укладено між великим конседіmentaціонним Криворізько-Павловським скиданням на заході, що має назву іноді розломом, вертикальна амплітуда зсуву якого досягає 1000 м і Котлинський надвигом на сході.

Вплив Криворізько-Павловського розлому, безсумнівно, позначився на формуванні тектонічної структури шахтного поля, яке представляє собою дуже пологої антиклінальну складку, витягнуту вздовж скидання майже в меридіально напрямку.

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внаслідок підняття і занурення шарніра складки антиклиналь розпадається на більш дрібні куполовидні структури.

Північно – східне крило антиклинальної складки має північно – східне падіння під кутами 4° - 6° , простягання порід північно – західний по азимуту 320° - 350° .

Будова південно – західного крила антиклиналі складне. В основному західне падіння порід під кутами 5° - 12° ускладнене Удачинській синклинальної складкою, що змінюється у Криворізько – Павловського скидання антиклинальної складкою.

Зводову частина антиклиналі перетинає Удачинське насування, що складається з двох – трьох гілок.

На площі Південного резервного блоку має розвиток Олександрівський купол, розбитий у зведеній частини Олександрівським надвигом з амплітудою 50 – 65 м.

Північний резервний блок має складну тектонічну будову і розбитий серією взаємопересекаючихся скидів з амплітудою до 60 м.

За даними сейсмозвідки та геолого – розвідувальних свердловин амплітуди виявлених порушень не перевищують 3 – 5 м, переважають порушення з амплітудою до 2 – 3 м.

1.3. Вугленосність та якість вугілля

Промислова вугленосність оцінюваної площі приурочена до відкладів світ С15 і С14 нижнього карбону. Зазначені свити налічують до 46 вугільних пластів, і прошарків, з яких тільки пласти d4 і d16 досягають робочої потужності.

Промислове значення має пласт d4, так як зберігає робочу потужність на основній частині шахтного поля. Пласт d16 хибний, робочу потужність зберігає на двох відокремлених невеликих площах.

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Даними останньої дорозвідки і гірничими роботами встановлено більш складне, в порівнянні з раніше наявними матеріалами, будова пласта з наявністю різких стоншування і здугтя, а також розмивів.

У північній частині шахтного поля пласт d4 утоняється і поступово виклинюється на площі Північного резервного блоку. У південній частині шахтного поля пласт d4 також зтоншується, але тут має місце поступове розщеплення пласта на 2 – 3 пачки, промислове значення при цьому зберігає тільки верхня пачка.

Лінія розщеплення пласта d4 проведена відповідно до прийнятих кондицій і відповідає зольності 40% з урахуванням засмічення породними прошарками і вуглистими породами верхньої і нижньої частини пласта.

Крім оцінюваного пласта, в резерві вугленосної товщі міститься цілий ряд вугільних пластів і прошарків, рідко досягають кондиційної потужності.

Безпосередня покрівля пласта приблизно на 50% представлена алевролітами з межею міцності на стиск 14,6 – 95 Мпа, в середньому 48 Мпа, пісковиками (42%) з межею міцності на стиск 14 – 133 Мпа, в середньому 62,4 Мпа, аргелітами (8%) з межею міцності на стиск 20,9 – 73,3 Мпа, в середньому 38 Мпа. Потужність безпосередній Кравлеї становить 1,5 – 9,89 м.

Основна покрівля представлена, в основному пісковиками, потужністю до 27,8 м і міцністю 20,0 – 215,6 Мпа, в середньому 80,8 Мпа рідше алевролітом потужністю до 17 м, міцністю в середньому 48,4 Мпа.

Грунт пласта d4 на переважній площі представлена алевролітом (80%), рідше – піщаником (15%).

Температура порід, що вміщують біля нижньої межі підрахунку запасів (- 720 м) становить в середньому 35 ° С при можливих відхиленнях ± 6 ° С.

Промислове значення і робочу потужність (0,60 – 2,70 м) пласт має на всій площі шахтного поля.

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Будова переважно проста. Іноді у ґрунті пласта залягає аргеліт вуглистый потужністю 0,15 - 0,40 м. Гірничими і розвідувальними роботами встановлено наявність рідкісних стоншування і здуття, а також розмивів пласта.

У південній частині шахтного поля спостерігається розщеплення пласта, контур розщеплення умовно відбудований по ізолінії зольності 40%. Відбувається розщеплення пласта на 2 – 3, рідше 4 пачки. Розділяють прошарки представлені аргелітами і вуглисті аргеліти, потужністю 0,02 – 0,60 м. Корисна потужність зменшується як в південному, так і в північному напрямках від контуру розщеплення: у північному напрямку – до 0,70 м, в південному напрямку – до 0,60 м. Після розщеплення промислове значення має тільки верхня пачка, потужність якої змінюється від 0,70 до 1,30 м.

У крайній південній та північній частинах шахтного поля на площі понад 12 км пласт повністю розмитий і заміщений піщаником. Південна і північна границя кордону шахтного поля проходить по контуру потужності 0,45 м.

За керновими пробами визначалася аналітична вологість, середнє значення якої становить 1,2; 1,4% (табл. 1.3).

Для характеристики вологи робочої використані результати визначення її по пластово-промисловим пробам з гірських виробок, виконані ВТК шахти.

За величиною зольності вугілля оцінюваного пласта на площі поля з балансними запасами має переважно середню зольність.

З урахуванням засмічення внутрішньопластового прошарками вугілля пласта на поле шахти ШУ «Покровське» і на площі резервних блоків є підвищенозольним.

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Про засміченність вугілля в процесі експлуатації можна судити за даними табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Відомості про зольності пласта по ШУ «Покровське»

Синоніміка пласта	Кількість розроблених лав	За пластово-промисловими пробами		За експлуатаційними пробами	
		За вугільними пачкам	За пластово-промисл. Пробами	З породою	Без породи
d ₄	7	8,1 – 15,4	12,3-23,7	30,0 – 37,9	
		11,3(8)	19,8(8)	34,3(8)	
				по шахті (з урахуванням підготовчихви робок) 39,2	

Експлуатаційна зольність вугілля, що видобувається з шахті становить 39,2%.

На підставі даних, наведених в табл. 1.5, вугілля пласта d₄ за змістом сірки є малосірчистих. Характер розподілу сірки в вугіллі витриманий. Серед різновидів сірки переважає сульфідний різновид, частково віддаляється з вугілля при збагаченні.

Середній вміст фосфору в вугіллі оцінюваного пласта коливається від 0,001% до 0,06%. Вугілля пласта – середнефосфористе.

					МС.ПД.19.08.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Таблиця 1.5 – Середні та граничні вмісту сірки в вугіллі

Балансові				Забалансові			
Індекс пласта	Марк а	Сірка, %	Хар-ка вугілля за сірчатостю	Індекс пласта	Марка	Сірка, %	Хар-ка вугілля за сірчатостю
Поле ШУ «Покровське»							
d ₄	1КОВ	0,4-2,9	середньосірчастий	d ₄	1КОВ	0,7 – 1,0	малосірчаний
		0,9(474)				0,8(10)	
Північний резервний блок							
d ₄	1КОВ	0,4-1,5	≈				
		0,9(12)					
Південний резервний блок							
d ₄	2ГЖО	0,9-3,7	Повищеносірчастий				
	В	2,3(7)					

1.4. Підрахунок запасів корисних копалин

Оцінка запасів за категоріями здійснено відповідно до «Галузевої інструкції з обліку балансових і розрахунку промислових запасів» (1974 г.)[1], згідно з якою оцінюється площа віднесена до I групи родовищ по витриманості вугільних пластів і складності гірничо-геологічних умов розробки.

Межами підрахунку запасів є:

на заході - Котлинський насування (гір. - 500 - 600 м);

на сході - гір. - 1400 м;

на півночі і півдні - контур виклинювання і розмиву пласта d₄.

Крім того, по пласту d₄ підраховані запаси на перспективній площі між гір. - 1400 і - 1600 м.

									Арк.
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.08.01.ПЗ				

Запаси ізольованої ділянки в районі скв. № 4189 пласта d61 і запаси пласта d4 на ділянці зближення з пластом d40 на відстань менше 1,0 м віднесені до забалансових.

Підрахунок запасів проведений методом геологічних блоків на гіпсометричних планах - проекція вугільних пластів на горизонтальну площину масштабу 1: 10000 по пластах d41 і d61.

За пласту d4 запаси верхніх горизонтів підраховані на плані масштабу 1: 5000 (блоки 1 - 153) з перетином ізогипс через 5 м, і на плані масштабу 1: 10000 з перетином ізогипс через 25 м.

Розрахункові потужності пластів по блокам визначені як середньоарифметичні з прийнятих розрахункових потужностей по свердловинах і контурам інтерполяції.

Балансові запаси виділені на площах, де потужності і зольності пластів є кондиційним.

Для підрахунку балансових запасів

а) мінімальна потужність пласта простого і складної будови на зовнішньому контурі - 0,6 м і на ділянках стоншування всередині контуру - 0,55 м;

б) максимальна зольність вугілля з урахуванням 100% засмічення внутріпластового породними прошарками і породами покрівлі на ділянках присічки до пласту до виїмкових потужності 0,7 м - 40%. Поодинокі пластопересечення з Ас до 45% всередині контуру балансових запасів також включені в підрахунок.

На полі шахти і її резервним блокам було затверджено 137 968 тис т балансових запасів категорій А + В + С1. на цій площі числиться 131750 тис т балансових запасів вугілля. Знову підраховані балансові запаси вугілля категорій А + В + С1 склали 108860 тис тонн.

Балансові запаси категорії С2 «Перспективної площі» в кількості 17875 тис.т. оцінені і представлені на затвердження ДКЗ вперше. Знову

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підраховані на ділянці Красноармійському - Західному № 2 - 3 балансові запаси категорій А + В + С1 (228,1 млн.т) в порівнянні з раніше затвердженими в порівнянних кордонах (117,9 млн.т) збільшилися на 110,2 млн. т (48%). Збільшення балансових запасів відбулося за рахунок уточнення площ поширення і потужностей пластів при детальній розвідці.

Для підрахунку забалансових запасів

- а) мінімальна потужність пласта - 0,50 м;
- б) максимальна зольність вугілля з урахуванням засмічення - 45%.

Площі по фігурам визначені планіметром, в основному в межах допуску.

Підраховані запаси по пластах наведені в таблиці 1.6.

Запаси вугілля в розрахункових блоках підраховуються методом геологічних блоків за формулою:

$$Q = \frac{S_{np}}{\cos \alpha} \cdot m_{cp} \cdot \gamma \quad (1.1)$$

де Q - кількість вугілля, т;

S пр - площа проекції пласта на горизонтальну площину, м²;

α - кут нахилу пласта, град;

m_{ср} - середня потужність вугільного пласта, м;

γ - об'ємна маса вугілля, т / м³

Таблиця 1.6 - Підраховані запаси / за категоріями в тис.т /:

Пласти	Марка вугілля	Балансові				Забалансові		
		А	В	С ₁	С ₂	В	С ₁	С ₁
d ₄	Ж,К, ОС	55832	63998	91077	6631	-	3061	7734

					МС.ПД.19.08.01.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					11

1					2	3		4
Всього					217538	Всього		10795
d ₄ ¹	ОС			5048	6732			
Всього					11787			
d ₆ ¹	Г, Ж, К, ОС		2204	9915	10914	3493	16927	547
Всього					23033	Всього		21967
Всього на ділянці		55832	66202	106040	24284	3493	19988	9281
Всього					252358	Всього		2762

1.5. Розкриття шахтного поля

Шахтне поле розкрите двома центральнo-здвоєними стовбурами (скіповим і клітьовим) і двома блоковими (повітряпостачальним і вентиляційним стволами), а також горизонтальними квершлагами на горизонтах 593 і 708 м. На промисловому майданчику подає повітря ствол №1 пройдена вентиляційна свердловина $\varnothing = 4$ м.

Розтин блоку №10 проводиться повітряпостачальним стволом №2 і горизонтальними квершлагами на горизонт 818 м, які призначені для подачі свіжого повітря, спуску-підйому людей, видачі гірської маси, породи, спуску матеріалів і устаткування.

Спосіб провітрювання - всмоктуючий. Схема провітрювання шахти - комбінована. На очисних ділянках застосовується прямоточна схема з підсвіженням вихідного струменя повітря і вертикальна система з ізольованим відведенням метану. Шахта провітрюється установками головного провітрювання, обладнаними робочими і резервними вентиляторами: ВЦД-47У (головний ствол), ВЦД-31,5М (вентиляційний ствол). Після реконструкції введена в експлуатацію вентиляційна свердловина на ВПС №1, оснащена вентиляційною установкою ВЦД-31,5УМ.

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектом будівництва шахти зберігається поділ шахтного поля на дев'ять блоків, об'єднаних спільними горизонтами 593 і 708 м. Відпрацювання запасів блоків №4 і №6 збереглися за існуючою погоризонтною схемою. Для відпрацювання запасів блоків №2, №3, №5, №8 передбачена панельна схема підготовки з відпрацюванням запасів на похилі виробки - бремсберги, ухили і ходки, що проводяться, як правило, в центрі блоків. Зазначене рішення прийнято з урахуванням рекомендацій ДонУГИ і МакНДІ (№166 від 01.01.1994 р) Запаси блоків №2 та №3 передбачається відпрацьовувати двома двокрилими панелями розмірами по падінню 1,6-2 км, по простяганню 3-3,3 км. Для підготовки північного крила блоку №2 та південного крила блоку №3 проектом передбачено проведення флангових вентиляційних виробок, що забезпечує своєчасну підготовку лав і поліпшення умов провітрювання очисних і підготовчих робіт в зазначених блоках.

1.6. Система розробки і технологія ведення очисних робіт

В процесі будівництва і експлуатації першого пускового комплексу було виявлено ряд факторів, що значно ускладнюють ведення гірничих робіт - розвинена мережа гірничо-геологічних порушень, підвищена тріщинуватість гірських порід, часті утонення і руслових розмиви пласта з заміщенням вміщають породами, що послужило причиною перекладу шахтного поля з першої в другу категорію за складністю геологічної будови. Була виявлена неефективність ведення закладних робіт при потужності пласта 1.6-1.9м для охорони бортових виробок з метою їх повторного використання. Зважаючи на відсутність повної закладки виробленого простору передбачена затвердженим проектом виїмка охоронних ціликів під залізничною магістраллю в блоці №6 без перенарізки лав на глибинах вище горизонту 708м (величина безпечного ведення гірничих робіт) не може бути реалізована.

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						13
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Зазначені фактори зумовили необхідність переходу виїмкових дільниць в підготовлених до виїмки запаси блоків №6 і №4 на повертальну схему провітрювання з відпрацюванням через стовп і підготовкою лав в проміжних стовпах проведенням виробок «впресічку» до виробленого простору.

Заповнення вибуває лінії очисних вибоїв в блоках з зменшується потужністю пласта (з 1.8-1.4м до 1.4-1.1м в блоках №4,5) не забезпечать підтримку потужності шахти на досягнутому рівні.

Для забезпечення підтримки та приросту виробничої потужності шахти вирішено передати запаси блоків №2 та №3 на відтворення вибуває лінії очисних вибоїв, а в якості другого пускового комплексу будівництва шахти здійснити розтин і підготовку запасів блоку №8.

Проектом будівництва шахти зберігається поділ шахтного поля на дев'ять блоків, об'єднаних спільними горизонтами 593 і 708м. Відпрацювання запасів блоків №4 і 6 збереглася за існуючою погоризонтною схемою.

Для відпрацювання запасів блоків №2,3,5,8 передбачена панельна схема підготовки з відпрацюванням запасів на похилі виробки - бремсберги (ухили) і ходки, що проводяться, як правило, в центрі блоків. Зазначене рішення прийнято з урахуванням рекомендацій ДонУГИ і МакНДІ (№166 від 01.01.94г).

Запаси блоків №2 та №3 передбачається відпрацьовувати двома двокрилими панелями розмірами по падінню 1.6-2 км, по простяганню 3-3.3 км. Для підготовки північного крила блоку №2 та південного крила блоку №3 проектом передбачено проведення флангових вентиляційних виробок. Проведення флангових виробок забезпечує своєчасну підготовку лав і поліпшення умов провітрювання очисних і підготовчих робіт в зазначених блоках. Підготовка та відпрацювання бремсбергової частини блоку №5 здійснюється проведенням в центрі панелі бремсберга, допоміжного

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

бремсберга (вантажного ходка) і людського ходка блоку №5. Підготовка однокрила панелі ухилом частини блоку №5 передбачається проведенням двох конвеєрних ухилів (для передачі видобутку з лав блоків №5 і №8) і подає повітря ходка блоку №5 в районі дренажного квершлягу горизонту 708м.

Запаси блоку №8 передбачається відпрацьовувати двома панелями: центральної і північної. Розміри панелей складають - північній по падінню 1500-2000 м, по простяганню 3600м, центральної 900-1500 і 1100-2000 м відповідно.

Система розробки згідно з проектом зберігається довгими стовпами по простяганню в блоці №4 і довгими стовпами по повстанню з погашенням виробок за лавою в блоці №6.

Спостереженнями за проявами гірського тиску в лавах блоків №4 і №6 встановлено, що застосування для охорони виїмкових виробок, підтримуваних слідом за лавою породних смуг, не привело до поліпшення їх стану, так як основні зміщення порід у виробках відбуваються ще до зведення смуг. Підтримка зазначених виробок пов'язане з великим обсягом робіт з перекріплення і підривання ґрунту.

Зважаючи на неефективність ведення закладних робіт, повторне використання пластових виробок практично неможливо і відповідно до рекомендацій ДонУГИ №12-70 від 06.07.93г у всіх нововведених блоках передбачається вести відпрацювання запасів через стовп з проходженням виробок підготовлених стовпів впресічку до виробленого простору - це робота блоків №2 і №3, ухилився частина блоку №5.

Оскільки в роботі двокрилою панелі бремсбергової частини блоку №5 знаходиться одна лава, відпрацювання стовпів в ній прийнята послідовна.

При відпрацюванні небезпечних за викидами запасів блоку №8, розташованих нижче ізогіпс - 521.2м, відповідно до вимог «Інструкції з безпечного ведення гірничих робіт на пластах, небезпечних за раптовими

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

викидами вугілля, породи і газу»[2]. передбачена стовпова система розробки, довгими стовпами по простяганню з прямоочною схемою провітрювання очисного вибою з розведенням метану за джерелами його надходження (підсвіженням). Відпрацювання стовпів в центральній частині панелі прийнята послідовна, з підтриманням конвеєрних штреків жорсткими литими смугами і використанням їх в якості вентиляційних для відпрацювання наступного стовпа.

Виймка вугілля в лавах проводиться комплексами в складі кріплення ЗКД-90Т, МВРО-2800, ДМ. Конвеєра лави СПЦ-230, СП-251, СП-326, комбайнами МВ-12, МВ-11, РКУ-13, 1К101УД. Навантаження гірничої маси проводиться на стрічкові конвеєра 2ЛТ-100У з подальшим транспортуванням головними магістральними конвеєрами 1Л-120 по польовому конвеєрному, головному конвеєрному штреку до вугільної ями і видається скипами на поверхню.

В даний час з метою технічного переозброєння проводиться розробка комплексу спільного виробництва типу ДКК-0.8 / 1.5 для обробки тонких пластів. До складу цього комплексу входять кріплення МВРО-3200Х, комбайн МВ-220Е, конвеєр СЗК-228/800.

Охорона конвеєрних виробок проводиться литими смугами і анкерними системами для повторного їх використання в якості вентиляційних при відпрацюванні подальшого стовпа. Управління покрівлею - повне обвалення. Навантаження на очисні вибої прийняті на підставі розрахунків по виїмкових механізми з урахуванням гірничо-геологічних умов, перевірені за газовим фактором. Максимально можливі навантаження по газовому фактору при виконанні комплексу заходів щодо дегазації верхніх супутників і виробленого простору становлять 3200-4500 тонн / добу при прямоочною схемою провітрювання. При вертальною схемою провітрювання проводиться відсмоктування газу метану по двох гілках трубопроводів $\varnothing = 800$ мм за допомогою вентиляторів ВМЦГ-7М.

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість одночасно працюючих очисних вибоїв – 6

1.7. Електропостачання шахти

За затвердженим проектом підземні споживачі електроенергії передбачалося живити від поверхневих підстанцій, розташованих на основний проммайданчику і в подачі повітря ствола №1.

Для розподілу електроенергії по шахті, в приствольних дворах горизонтів 593 і 708м основних стволів, а також в приствольному дворі гір. 593м подає повітря ствола N1 передбачалися центральні підземні підстанції, які живлять розподільні дільничні підстанції.

Для живлення високовольтних електроприймачів по клітьового стволу до ЦПП гір. 708м прокладалося два кабелі перетином 3x150 мм². Живлення всіх інших електроприймачів здійснювалося за трьома кабелям перетином 3x120 мм ** 2. Два кабелі прокладалися до ЦПП гір. 593м, один - до ЦПП гір. 708м; резервне живлення між горизонтами здійснювалося кабельної перемичкою такого ж перетину.

Високовольтне розпредустройство всіх підстанцій комплектується осередками КРУВ-6 (із захистом на землю).

Для живлення низьковольтних електроприймачів застосовуються шахтні трансформаторні підстанції.

На майданчику очисних споруд передбачається п / ст 6 / 0,4 кВ, вбудована в виробничий корпус.

					<i>МС.ПД.19.08.01.ПЗ</i>	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

2.1. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів

Запиленість повітря

Запиленість виникає при прохідницьких та очисних роботах при бурінні шпурів і свердловин, на місці завантаження навантажувально-доставочних машин, при завантаженні гірської маси у вагони.

Потрапляючи в організм через верхні дихальні шляхи, пил уражає органи дихання: силікози, пневмоконіози, бронхіальну астму та інші захворювання. Потрапляючи на шкіру, може призвести до шкірних хвороб, потрапляючи в очі, пил здатен викликати хронічний кон'юнктивит.

Пиловий режим реалізується відповідно до документу [8].

Шум та вібрація

При виїмці вугілля комбайном, бурінні шпурів електросверлом виникає інтенсивний шум та вібрація. При тривалому впливу шуму настає притуплення слуху, глухота. При впливі вібрацій у робочих виникає віброхвороба.

Обводненість

При відроботці лави в заводнених умовах спостерігається зниження температури навколишньої середовища, це призводить до розвитку облітеруючого ендартеріїту. Крім цього, склад води у шахті є шкідливим для робітників, що працюють у підземних виробках.

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Литвинова В.В.</i>			ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Пугач І.І.</i>					1	13
<i>Керівник</i>		<i>Баришников А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї Г.В.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

Метеорологічні умови

В умовах підземних гірничих виробок відмічається підвищена вологість, коливання температури та підвищена швидкість руху повітря. Неблагоприємні метеорологічні умови можуть викликати ангіоневрози, хронічні артрити та інші захворювання.

Небезпечні чинники

На вугільних підприємствах існує небезпека вибуху метану, що утворює з киснем вибухову суміш. Метан міститься у вугільних пластах і масивах гірських порід і виділяється в процесі добування вугілля з копалинта під час вибухових робіт.

ШУ «Покровське» є небезпечною за раптовими викидами метану, породи та вугілля, крім того, можливими аваріями на шахті можуть бути: обвалення гірських виробок; спалахи і вибухи пилу; пожежі в очисних і підготовчих виробках, вихід з ладу транспорту або устаткування, ураження електричним струмом, а також травми різної ступені, причинами яких можуть бути, як не дотримання правил техніки безпеки, так і нещасні випадки.

Фізичне напруження

Гірничі роботи пов'язані з систематичними довготривалими фізичними навантаженнями. При такому навантаженні та роботі у вимушеній незручній позі у робочих розвивається варикозне розширення вен, тромбофлебіти, хронічні артрити, хвороби кістково-м'язової системи.

Нервово-емоційне напруження

Робота гірника пов'язана з великими нервово-психічними навантаженнями, обумовленою роботою в небезпечних підземних умовах з підвищеною відповідальністю за свою роботу. Це сказується на серцево-судинній діяльності та на функції ендокринної системи.

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

2.2. Техніка безпеки, інженерні заходи з охорони праці

Техніка безпеки

Робітники, що надходять на підприємства з видобутку вугілля, підлягають попередньому медичному огляду один раз в два роки.

Обов'язкової - рентгенографія грудної клітини. Особи, у яких при медичному огляді виявлено професійні захворювання, негайно переводяться на іншу роботу відповідно до висновку лікарської комісії. Робітники які не пройшли медичного огляду до роботи не допускаються.

Для надходження на підприємства з видобутку вугілля, а також для перекладу на маркшейдерські роботи з іншого гірничої професії робітники повинні пройти навчання правилам безпеки і промислової санітарії з відривом від виробництва і здачею іспитів, згідно з ПБ [3].

Встановлено наступну тривалість попереднього навчання: для вперше поступають на підземні роботи-10 днів, для раніше працюючих на шахтах - 5 днів, для перекладних на роботу за іншою професії - 2 дні; для вперше поступають на вугільні розрізи - 3 дні, для раніше працювали і перекладаються на роботу за іншою професією - 2 дня.

Головний маркшейдер повинен щорічно проводити повторний інструктаж гірників за правилами безпеки за програмами, затвердженими головним інженером шахти, розрізу. Виконання цієї вимоги фіксується в Книзі інструктажу робітників з безпеки робіт.

Не рідше одного разу на три роки гірники повинні проходити перевірку знань техніки безпеки за професією.

Після попереднього навчання техніці безпеки гірник повинен пройти навчання професії за термін, передбачений програмою, і здати іспит. Осіб, які не виконали цієї умови, забороняється допускати до самостійної роботи.

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
						3
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

При впровадженні нових технологічних процесів і методики робіт, а також при зміні вимог або введення нових правил і інструкцій до техніки безпеки всі робітники повинні пройти інструктаж в обсязі, що встановлюється керівництвом підприємства.

Адміністрація шахти, видає робочим за встановленими нормам спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту, а також замінює спецодяг і спецвзуття, що прийшли в непридатність до вичерпання встановленого терміну носіння по причинах, не залежних від робочих. Заміна здійснюється на основі відповідного акту, що складається адміністрацією за участю представника комітету профспілки підприємства.

Робочі зобов'язані дбайливо ставитися до виданих в їх користування спецодягу, спецвзуття, своєчасно здавати їх для прання, сушки та ремонту. Робітники, пов'язані з підземними маркшейдерськими роботами повинні бути ознайомлені з головними і запасними виходами з шахти на поверхню: за вказаними виходів їх супроводжує особа технічного надзору. Повторне ознайомлення робітників з запасними виходами виробляються через кожні шість місяців або протягом доби після їх зміни. Кожне ознайомлення робітників з головними і запасними виходами на поверхню фіксується в книзі інструктажу робітників з безпеки робіт.

Робітники повинні бути ознайомлені із заходами плану ліквідації аварій, що відносяться до їх роботи, і з правилами особистої поведінки під час аварій. Після ознайомлення з цими документами вони повинні підписатися в книзі інструктажу робітників з безпеки робіт. Робітники не ознайомлені з планом ліквідації аварій, а також з головними і запасними виходами з шахти на поверхню, до роботи не допускаються.

У тупикові вибої, а також в будь-підземні виробки в не робочі для шахт дні і зміни дозволяється посилати одночасно не менше двох досвідчених робітників, забезпечених газовизначниками, і тільки після перевірки цих виробок одночасно двома особами нагляду.

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
						4
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

До самостійної роботи на пластах, небезпечних і загрозованих по гірничим ударам, допускаються тільки досвідчені робітники, попередньо ознайомлення з ознаками, які передують гірничих ударів, і інструкцією про запобіжні заходи.[9]

До самостійної роботи в очисних і підготовчих виробках на пластах небезпечних за викидами вугілля і газу, допускаються робітники, що мають стаж підземної роботи не менше одного року. Для цього робітники повинні пройти підготовку в навчально-курсівому комбінаті по спеціальній програмі "Безпека роботи на пластах, схильних до раптових викидів вугілля і газу". Крім того, вони через кожні шість місяців повинні проходити повторний інструктаж за програмою, затвердженою головним інженером шахти, попереджувальних ознаках викидів характерних для умов даного пласта, і про заходи обережності при веденні робіт.

Дата інструктажу і підписи інструктованих заносять до Книги інструктажу робочих з безпеки робіт. До роботи на пластах, повністю захищених підробітком або надробка на всю висоту поверху, допуск здійснюється на загальних підставах для підземних робітників.

Робітники повинні бути навчені правилам надання першої медичної ДОПОМОГИ, мати при собі індивідуальні перев'язувальні пакети в міцній водонепроникній оболонці.

Робітники, які знову надійшли на шахту або переведені на підземні роботи повинні пройти перевірку вміння користуватися саморятувальниками в спеціальних "димних штреках" або рівноцінних приміщеннях. Повторні перевірки повинні проводитися не рідше одного разу на рік особою технічного нагляду, шляхом виведення робітників в саморятувальниках по запасним виходів з шахти на поверхню.

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
						5
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Газовим режим

Газовим режим - сукупність заходів, при виконанні яких усувається скупчення вибухонебезпечних газів і запобігає їх займанню.

Газовий режим реалізується відповідно до документа [6]. Контроль за вмістом метану в атмосфері здійснюється за допомогою апаратури газового контролю, який складається з датчиків встановлених:

Д1 (Д1І-17) - контролює зміст СН₄ в забої відкатувального штрека і знаходиться в 3-5 м від нього з протилежного від вентиляційного трубопроводного боку. Налаштований на 2,0% СН₄. Датчик відключають, функцій не має.

Д2 (Д3І-17) - з установкою спрацьовування 1,0% СН₄, контролює вихідний струмінь в тупиковій частині О.Ш. і встановлений в 10-15 м від сполучення лави з відкатувальним штреком під покрівлею виробки, в протилежній вентиляційній трубопроводній стороні. Датчик відключає напругу з кабелів розташованих на О.Ш. і конвеєра.

Д3 (Д2І-17) - з установкою спрацьовування 1,3% контролює вихідний струмінь з ділянки і встановлений на вентиляційному штреку в 20 м від сполучення з лавою, і знаходиться в 3-5 м від нього з протилежного від вентиляційного трубопроводного боку. Налаштований на 2,0% СН₄. При досягненні граничної концентрації відключає напругу в лаві.

Інформація з датчиків виводиться на самописні приладні стійки СПИ на поверхні шахти. Апаратура АС-10 №17 включена в низьку сторону КРУВ-6 напругою живленням 660 В.

Заходи боротьби з пилом

З метою зниження пилевиникнення на очисних роботах на місці завантаження НДМ і вантаження гірської маси у вагони встановлюються зрошувачі [4]. Як засоби індивідуального захисту застосовуються респіратори типа «Пелюстка» і «Тополя А» [4].

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для доведення до санітарних норм вмісту пилу в рудничному повітрі виконують заходи [4]:

- буріння шпурів і свердловин виконується з промивкою водою;
- змочування гірничої маси водою при прибиранні;
- провітрювання очисних виробок зі швидкістю повітряного струменю не менше 0,5 м/с, а в нарізних виробках не менше 0,25 м/с;
- при проведенні вибухових робіт для подавлення пилу і газів повинні застосовуватися спеціальні засоби (туманостворюючі пристрої, водяні завіси і ін.);
- зрошування гірничих виробок, використовуючи зрошувачі.
- зрошення робочого місця машиніста скреперної лебідки очисного забою.

Заходи боротьби з шумом та вібрацією

З метою поліпшення умов праці за фактором шуму на шахті повинні виконуватися наступні заходи:

- здійснення на робочих місцях систематичного контролю параметрів шуму при використанні іскробезпечних шумомірів типу ВШВ-003;
- застосування вентиляторів місцевого провітрювання з вбудованими глушителями шуму;
- своєчасний контроль технічного стану машин, своєчасний та якісний їх ремонт;
- передбачається застосування індивідуальних засобів захисту - беруши . [4,5]
- передбачаються регульовані перерви в роботі.

Для зменшення впливу вібрації на людину при роботі з вібраційними інструментами необхідно застосування м'яких рукавів з віброгасящими

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

еластичними прокладками на ландшафтній поверхні, маніпуляторами та амортизаторами.

Заходи з пожежної безпеки

Заходи з пожежної безпеки реалізуються відповідно з [3,7].

Пласт безпечний за самозайманням вугілля і газу, отже спеціальні заходи по боротьбі з самозаймання вугілля необхідні.

Протипожежний захист ділянки і окремих виробок повинен бути виконаний таким чином, щоб запобігти можливості пожежі в разі його виникнення в будь-якому місці і за будь-якої причини, щоб забезпечувалася його ефективна локалізація і гасіння на початковій стадії пожежі.

Основні заходи попередження, локалізації і гасіння пожежі включають в себе:

- зниження діючих депресій на ділянці,
- зведення в штреках (відкотувальному і вентиляційному) ізолюючих перемичок.

У разі виникнення пожежі основним засобом гасіння є вода, для цього по штреку прокладені пожежо-зрошувальні трубопроводи з труб діаметром 150 мм. Трубопровід підвішується на висоті не менше 1,8 м від ґрунту і кріпиться до рам кріплення спеціальними хомутами або відрізками ланцюгів. Навішування труб здійснюється слідом за посування підготовчих забоїв. Кінець пожежо-зрошувального трубопроводу повинен відставати від забою підготовчої виробки не більше ніж на 40 м. Він повинен постійно бути заповнен водою і перебувати під напором. На кінці трубопроводу, а так само на вантажному пункті лави (розрізний печі), на відкаточному штреці, і на сполученні лави з вентиляційним штреком встановлюється пожежний кран з гайкою Богданова, у якого розміщується ящик з двома гнучкими рукавами по 20 м і пожежний ствол. Тиск води на виході з пожежного крана повинен складати при нормальній витраті води 6-15 кгс /см.

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У разі виникнення аварійних ситуацій: наростання концентрації CO, H₂, самонагрівання (самозаймання) вугілля, підвищення температури повітря, роботи на ділянці повинні бути припинені, люди включившись в саморятівники, виведені з ділянки. Особа, яка виявила аварійну ситуацію, сповіщає про це гірничого диспетчера шахти. Гірничий диспетчер повідомляє про це головного інженера шахти та особам старшого нагляду ділянки і шахти, згідно зі списком. Заходи щодо протипожежного захисту розробляються на підставі "Проекту протипожежного захисту шахти", по маршруту, вказаному в плані ліквідації аварій.

Заходи щодо попередження травматизму від обвалення гірських порід

При проведенні гірничих робіт особливу увагу потрібно приділяти запобіганню обвалення гірських порід. Для цього необхідно своєчасно і якісно зводити тимчасове і постійне кріплення, затягувати покрівлю, відновлювати кріплення, очищати вибій від навислих шматків вугілля і породи [3].

Заходи безпеки при експлуатації гірських машин і установок

При роботі очисних і прохідницьких комбайнів необхідно строго виконувати правила техніки безпеки, стежити за станом електроустаткування не допускати людей до рухомих частин механізмів. При включенні конвеєра, комбайна і перевантажувача подається попереджувальний сигнал. Пересування людей у горизонтальних виробках забезпечується пристроєм проходів з одного боку виробки. У похилих виробках під час відкатки вантажів пересування людей забороняється. Для перевезення людей застосовуються пасажирські вагонетки типу ВП. Швидкість руху пасажирських потягів не більше 20 км / ч.

Спуск і підйом людей виконується в коморах. Кліті двоповерхові і розраховані на 25 осіб на кожному поверсі.

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

План ліквідації аварій

У разі виникнення аварійної ситуації:[9]

- робочий або ІТП, який знайшов аварійну ситуацію, зобов'язаний негайно повідомити гірничого диспетчера або керівника шахти;
- гірничий диспетчер повинен задіяти «План ліквідації аварій»;
- робочий або ІТП повинен вжити заходів щодо запобігання аваріям, або щодо оповіщення та виведення людей з небезпечної зони.

План ліквідації аварій (ПЛА) - включає в себе опис ділянок виробок які входять до складу позиції. Кожній позиції привласнюється номер відповідно до «Плану ліквідації аварій». Позиції передбачають при аваріях «Пожежа», «Вибух» висновок людей, що включилися в саморятівники по

виробках шахти до запасних виходів при нормальному і реверсивному режимі провітрювання. Забороняється спуск в шахту робітників, які не ознайомлені з планом ліквідації аварій під розпис і необізнаних тієї його частини, яка стосується місця їх роботи і шляхів пересування по запасним виходам. На шахті ведеться табельний облік усіх хто спустився в шахту і виїхав з неї. Кожен випадок відсутності відмітки про виїзд робочих з шахти розглядається керівництвом ділянки (гірничим майстром і ІТП). Усім, хто спускається в шахту видаються справні саморятівники. Всі особи за час перебування в шахті повинні мати індивідуальні акумуляторні світильники і необхідні засоби індивідуального захисту.

2.3. Оцінка екологічної ситуації району, вплив гірничих робіт на навколишнє середовище

Оцінка екологічної ситуації району

Поверхня шахтногополявляє собою степову рівнину з незначними балками та ярами.

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Природна рослинність в межах шахтного поля збереглась по схилах та долинам балок. Деревна рослинність представлена культурними садами.

Забрудниками атмосфери є діючі в районі шахти природні відвали, а основними джерелами забруднень поверхневих вод району являються шахтні води, які після висвітлення в прудах-відстойниках скидаються у гідрографічну сіть.

Основні якісні показники, забруднюючі гідрографічну сіть:

- мінералізація;
- зважені речовини;
- нафтопродукти;
- феноли.

Забруднення повітряного середовища

В результаті промислової діяльності шахти відбувається забруднення атмосферного повітря пилогазовими викидами, що погіршує санітарно-гігієнічний стан розташованих поряд територій. До шкідливих компонентів відносять: пил, сажу, оксиди азоту, вуглеводу та сірки. Одним з основних джерел забруднення є шахтні котельні.

Забруднення водяних ресурсів

Сточні води підприємств вугільної промисловості є крупно масштабними джерелами забруднення водяних об'єктів.

Вміщуючі в них зважені речовини, мінеральні солі, та солі важких металів, нерозчинні частинки органічного походження ,нафтопродукти та інші шкідливі компоненти, спроможні накопичуватись в водяних об'єктах, викликаючи незворотні процеси у природному середовищі.

Порушення земної поверхні

Окрім кількісного скорочення продуктивних земельних площ в результаті вилучення з народно-господарчого обороту під час експлуатації

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

шахти, змінюється структура і склад поверхневого слою земної кори, що спричиняє повну або часткову втрату плідороддя земельних угідь.

Найбільшу шкоду природі приносить деформація ділянок земної поверхні, породні відвали шахти, промислової площадки та транспортні мережі.

2.4 Заходи з охорони навколишнього середовища

Охорона атмосфери

Для охорони атмосферного повітря від забруднень необхідно виконати ряд заходів:

- зниження пило-газоутворення при технологічних процесах виробництва;
- раціоналізація технічних засобів по улавлюванню пилу та газу;
- удосконалення технології зжигання твердого палива в котельних;
- екологічно безпечно складування твердих відходів з подальшою рекультивацією;
- утилізація продуктів пилогазоутворення.

Охорона водної середовища

Для охорони водних ресурсів необхідно прийняти ряд заходів:

- зменшення забруднення води, яка подається на поверхню в процесі експлуатації;
- селективна видача нормативно-чистої води з робочих горизонтів;
- безвідходна очистка шахтних вод з утилізацією утворених опадів;
- застосування водозворотних систем при добуці.

Охорона земної поверхні

Для охорони земної поверхні використовують:

- скорочення видачі породи з шахти;

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

- розширення об'ємів використання твердих відходів в народному господарстві;
- рекультивація порушених земельних угідь зі створенням оптимальних технологічних ландшафтів.

Раціональне використання земних надр

- зниження втрат вугілля при добичі, безціликова виїмка вугілля;
- закладка виробленого простору;
- відпрацювання лав через одну, із зустрічним ходом обробки у панелях.

					<i>МС.ПД.19.08.02.ПЗ.</i>	Арк.
						13
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

3 МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ

3.1 Основні задачі маркшейдерської служби на гірничому підприємстві

Маркшейдер повинен розбиратися у всіх питаннях гірничої справи, володіти знаннями з геодезії, геології, гідрогеології та маркшейдерії, вміти користуватись маркшейдерсько-геодезичними інструментами, підтримувати їх у належному стані та, у разі необхідності, вміти юстирувати прибор.

Необхідно мати навички зі складання та читання гірничо-геологічних графіків та технічної документації.

При вирішенні теоретичних питаннях потрібні знання геометрії надр, геомеханіки, фізики і вищої математики.

На сучасному підприємстві маркшейдер повинен бути впевненим користувачем ПК, а також володіти системами AutoCAD, Самара, компас та іншими.

При повному оволодінні зазначеними вище галузями знань маркшейдер зможе технічно грамотно вирішувати всі питання, висунуті сучасним розвитком гірничодобувної промисловості.

Для забезпечення гірничих робіт на підприємстві маркшейдерська служба вирішує зазначені нижче завдання [10, 11] (незалежно від масштабів підприємства, якості та об'єму корисних копалин):

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Литвинова В.В.</i>			МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					1	25
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

- Веде зйомку всіх пройдених гірничих виробок та відображає їх на маркшейдерських планах. Зйомка має бути достовірною, повною та своєчасною. Маркшейдерський план повинен бути наглядним та точним: відображати просторове співвідношення гірничих виробок між собою, а також показувати положення виробок і наземних споруд. Це дозволяє безпечно розташувати всі наземні споруди по відношенню до гірничих виробок. Крім того, відображення на плані всіх підземних виробок сусіднього шахтного поля дає можливість правильно розрахувати зону безпеки робіт іншої шахти та уникнути аварій і фінансових втрат;
- веде підрахунок балансових та забалансових запасів. Маркшейдер повинен: враховувати всі запаси залежно від їх підготовленості до видобутку, враховувати економічну та технічну доцільність їх видобутку, залежно від якості та об'ємів корисних копалин. Це дозволяє забезпечити рівномірну та ритмічну роботи гірничого підприємства у виконанні добових, місячних, кварталних та річних планів;
- контролює раціональність використання природних ресурсів та запасів родовища, і веде контроль за кількістю втрат корисних копалин в процесі їх видобутку, яка не повинна перевищувати певні норми. Для цього вирішує питання раціональної черговості відпрацювання окремих пластів, блоків, поверхів затверджених проектом;
- складає та досліджує гірничогеометричні графіки на основі вивчення форм залягання, вміщуючих порід і просторового розміщення корисних копалин;
- досліджує процеси зсуву і деформації гірських порід і земної поверхні під впливом гірничих розробок. Це дає змогу правильно

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підійти до вибору найбільш ефективної в кожному конкретному випадку системи розробки та її параметрів, і визначити закономірність процесу зсуву і гірського тиску, розробити необхідні заходи охорони споруд і виробок, випередити можливі аварії на гірничому підприємстві;

- вирішує повсякденні гірничотехнічні задачі на етапі експлуатації родовища, наприклад : збійка гірничих виробок по зустрічним забоям, розвиток підземної маркшейдерської опорної мережі, тахеометричні зйомки, завдання напрямків виробкам, контроль за проведенням виробок, нівелювання транспортних шляхів та інші.

Робота маркшейдерської служби необхідна на будь-якому етапі роботи гірничого підприємства, від планування до його ліквідації.

Різноманіття перерахованих завдань свідчить про складність і відповідальності робіт, виконуваних маркшейдерською службою шахти.

3.2 Передача висотної відмітки в шахту

Висотні відмітки в гірничі виробки на пункти опорної мережі передані незалежно двічі через вертикальні, похилі або горизонтальні виробки. Передача висотних відміток через вертикальні гірничі виробки проведена дліноміром ДА-2, що забезпечує необхідну точність. Для передачі висотної відмітки прибор ДА-2 встановлюють над стволом або на прийомній площадці. В останньому випадку проволока у ствол пропускається через закріплений у станції копра направляючий блок. К кінцю підвішують рейку-груз, а на відстані 1-2 метри закріплюють на проволочі контрольну рейку. Розматуючи проволоку з барабану лебідки, опускають рейку-груз на рівень нівеліру, встановленого на нульовій площадці стволу, і при нерухомому положенні беруть відліки:

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- у нівелір по рейці-грузу;
- по лічильнику і діленням мірного диска дальноміра;
- по рейці, встановленій на реперіR_п.

Після цього на рівень нівеліру опускають контрольну рейку та знов беруть відлік. Зробивши два цикли відліків на поверхні, опускають рейку-груз на рівень нівеліру, встановленому в навколоствольному дворі, де аналогічним чином беруть відліки при вимірах по рейці-грузу та контрольній рейці.

Другий напівприйм вимірів виповняють при підйомі рейки-груза, змінюючи попередньопочаткове положення рейки-груза і горизонту нівелірів.

На початку і в кінці роботи виміряють температуру повітря у навколоствольному дворі і на поверхні, а також температуру мірного диску.

По виробках з кутом нахилу менше 5° проведено технічне нівелювання. Тригонометричне нівелювання по похилим виробкам проводиться одночасно з проложенням полігонометричного ходу. До початку нівелювання перевіряється стійкість вихідних реперів. Різниця між контрольними перевищеннями і раніше встановленими не повинна перевищувати 30 мм.

Під час передачі висотних відміток тригонометричне нівелювання вертикальних кутів виміряють теодолітами типу 2Т2 одним прийомом в прямому та в зворотному напрямках. Місце нуля не повинно перевищувати 1,5'. Сторони ходу вимірюють з відносною нев'язкою: у замкненому ході не більше 1:3000 довжини ходу, в розімкнутому – 1:2000.

При технічному нівелюванні прокладається замкнений або висячий хід в прямому і зворотному напрямках. Відстань між нівеліром та рейкою на повинна перевищувати 100м. нев'язки ходів технічного нівелювання не повинна перевищувати $50\sqrt{L}$. Використовують нівеліри Н-3КЛ, 2Н-10КЛ, 3Н.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

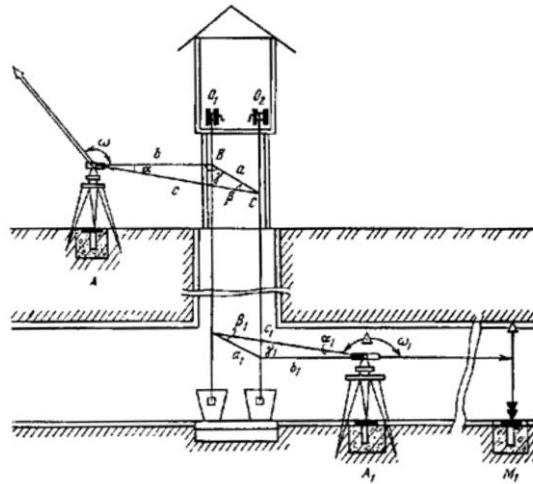


Рисунок 3.1 – Схема орієнтування способом сполучного трикутника

3.3. Опорна мережа в шахті

Підземна маркшейдерська опорна мережа шахти є головною геометричною основою для виконання зйомок гірничих виробок рішення гірничо-геометричних задач, пов'язаних з розробкою вугільного родовища.

Постійні пункти є основою для створення опорних мереж. Враховуючи несприятливі геологічні умови шахти, а саме обводненість гірничих виробок і нестійкість гірських порід, а також використовуючи досвід попередніх опорних мереж проектом передбачається закладка постійних пунктів у покрівлі виробок. Для закріплення постійних пунктів, закладених в покрівлі виробки, використовують анкери. Анкера бетонують. Центри постійних знаків повинні бути стійкі проти корозії.

Постійні і тимчасові пункти підземних мереж повинні мати цифрову нумерацію. Постійні пункти закладають групами, в групі по 3 пункти. Відстані між пунктами 100-200м, залежно від видимості.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Вибрані місця закладки фіксують в гірничих виробках і на ескізах. На кожен вид постійних знаків складають паспорт.

Тимчасові пункти закладаються на видимість, на відстані 100-200 м. Маркшейдерські пункти в гірничих виробках закріплюються таким чином, щоб забезпечувалися однозначне положення шнура виска при повторному його підвішуванні, а також зручність і швидкість підвішування схилу.

Необхідність створення і реконструкції підземної маркшейдерської опорної мережі виникла під впливом наступних основних чинників:

- збільшення протяжності опорної мережі;
- відставання гіроскопічних вставок (гіросторін);
- накопичення впливу похибок і відповідно зниження
- точності мережі в найбільш віддалених виробках;
- необхідність збірки гірничих виробок.

Точність і методика вимірювань в полігонометричних ходах відповідають проекту. Горизонтальні кути виміряні електронним тахеометром "TOPCON"(GTS-239N). Горизонтальні прокладання полігонометричного ходу виміряні дальноміром цього ж тахеометра з автоматичним урахуванням поправок за температуру і тиск. Фактична похибка дальноміра не перевищує $m_s = \pm(2+2 \cdot 10^{-6}S)$ мм.

Центрування теодоліта і сигналів (відбивачів) проводилося за допомогою шнурових схилом. При довжинах сторін менше 30м виконувалося автоматичне центрування приладу і відбивачів.

В процесі вимірювання виконувалися контрольні польові обчислення для встановлення фактичної точності вимірювань і відповідності їх вимогам діючих Інструкцій. Ці обчислення виконувалися в дві руки - виконавцем вимірювань і виконавцем записів.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підземну опорну мережу слід створювати у вигляді системи замкнених, розімкнених і висячих полігонометричних ходів. При цьому висячі ходи повинні прокладатися двічі в прямому і зворотному напрямку.

Полігонометричні ходи необхідно прокладати по капітальним і головним підготовчим виробкам, а при необхідності і по другорядним виробкам. Висоти пунктів підземної опорної мережі слід визначати геометричним або тригонометричним нівелюванням.

Постійні пункти підземної опорної мережі необхідно закладати групами. В кожній групі повинно бути не менше трьох пунктів, а в навколоствольному дворі в місці центрування мережі — не менше чотирьох

Полігонометричні ходи опорної мережі поділяють гірсторонами на секції.

Вимірювання в полігонометричних ходах опорної мережі виконують з дотриманням таких норм точності:

- середньоквадратичні похибки вимірювання горизонтальних кутів $-20''$, вертикальних — $30''$;
- розходження між двома вимірами боку — не більше $1:3000$ її довжини;
- середня квадратична похибка гіроскопічного визначення дирекційних кутів сторін мережі $30''$;

Методика вимірювань і розташування гірсторін повинні забезпечувати середню квадратичну похибку довільного пункту мережі не більше $0,6$ м.

3.4. Гіроскопічне орієнтування

Здійснення гіроскопічного орієнтування складається з наступних етапів:

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Підготовка гірокомпаса до роботи.
- Визначення місця нуля вису.
- Приблизного орієнтування чутливого елемента (ЧЕ) на північ.
- Визначення положення рівноваги ЧЕ.
- Вимірювання примичних кутів на вихідну і орієнтується боку.
- Обчислення гіроскопічного азимута боку і оцінки точності виконаних вимірювань. [13]

Гіроскопічні азимути вихідних і орієнтованих сторін визначають, як мінімум двічі: перше визначення гіроскопічного азимута вихідної сторони на поверхні до початку визначення гіроскопічних азимутів орієнтованих сторін; друге - після. У шахті визначають прямий і зворотний азимут орієнтованого боку або двічі прямий - з виключенням і повторної центровки гірокомпаса між визначеннями. Різниця двох визначень не повинна перевищувати - 2'. За кінцеве значення приймають середнє з двох значень.

Постійні пункти закладають в місцях, забезпечуючих їх тривалу стійкість і сохрарність. Відстань між постійними пунктами має бути не менше 30 м.

Пункти можуть закладатися в покрівлі, ґрунті і в боках виробки.

Не допускається закладка групи постійних пунктів у вигляді гострого кута, меншого 30°.

Тимчасові пункти закріплюють на кріпленні виробок. При положенні ходів з примиканням на консолях або по трьохштативній системі пункти закріплюють по мірі необхідності.

3.5. Знімальні мережі

Знімальна мережа 1 розряду складається з теодолітних ходів, які прокладені для зйомки підготовчих виробок.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Теодолітні ходи спираються на пункти опорної мережі. Середня квадратична похибка вимірювання горизонтальних кутів 40 ", вертикальних - 60"; гранична довжина ходу 1км; допустима розбіжність між двома вимірами сторін 1: 1000.

Теодолітні ходи можуть бути замкнутими, розімкнутими або прокладеними двічі. При прокладанні теодолітних ходів в виробках, за якими згодом будуть прокладені полігонометричні ходи, допускаються всячі ходи з виміром лівих і правих кутів. Перед вимірюванням правого кута перевіряється центрування теодоліта. Довжина таких ходів повинна не перевищувати 300м при складанні планів гірничих виробок в масштабі 1: 1000 і 500 м - в масштабі 1: 2000.

Відставання пунктів теодолітного ходу від забою підготовчої виробки повинно не перевищувати в виробках, що проводяться по провіднику, 50м, в виробках, що проводяться за напрямком, - 100м.

Пункти теодолітних ходів закріплюються як тимчасові пункти підземної маркшейдерської опорної мережі.

У теодолітних ходах кути вимірюються теодолітами типу Т30 двома прийомами або повтореннями.

Кути в кутомірних ходах вимірюються кутомірами або теодолітами одним прийомом.

Довжини сторін в теодолітних ходах вимірюються сталевими рулетками.

Визначення висот пунктів знімальної мережі проводять технічним нівелюванням, так як і при визначенні висот пунктів опорної мережі.

Нівелірні ходи урівнюються розподіленням нев'язок пропорційно довжині сторін ходу, позначки округляють до сантиметрів.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>10</i>

Висоти в гірничих виробках на пункти опорної мережі передаються незалежно двічі через вертикальні, похилі або горизонтальні гірничі виробки.

Передачу висот через вертикальні гірничі виробки виконують динноміром.

Температуру повітря при передачі висот вимірюють на початку і в кінці роботи на земній поверхні і на горизонті навколоствольного двору. Відлік по нівелірним рейкам, мірній стрічці, груз-рейці і контрольної рейки фіксують до міліметрів. Розходження між двома результатами не повинно перевищувати 4мм; за результат приймають середнє арифметичне.

Розходження між двома незалежними передачами висот по вертикальним виробкам не перевищує $(10 + 0.2H)$ мм,

де H - глибина шахтного ствола, м.

За кінцеве значення висоти приймається середнє арифметичне з двох значень.

При технічному нівелюванні прокладають замкнуті ходи або висячі в прямому і в зворотному напрямках. Відстань між нівеліром і рейками не перевищує 100м. Відлік по рейкам беруть до міліметрів; розходження в перевищеннях на станціях, визначених по чорним і червоним сторонам рейок або при двох горизонтах інструмента, не перевищує 10мм.

Нев'язки ходів технічного нівелювання не повинні перевищувати: $50\sqrt{L}$, мм, де L - довжина ходу, км.

Урівняння замкнених нівелірних ходів виконується розподіленням нев'язки, взятої з зворотнім знаком, пропорційно числу станцій або довжині сторін ходу. За кінцеве значення висоти точки, що визначається на підставі ходів різної довжини, приймають вагове середнє, вважаючи ваги пропорційними довжинам ходів.

При урівнянні комбінованих мереж висотних ходів значення ваг приймається в залежності від точності метода передачі висот.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6. Вертикальна зйомка транспортних шляхів

Геометричне нівелювання проводиться в гірничих виробках з кутом нахилу до 5-8 ° (іноді до 15 °) з метою визначення відміток реперів і пунктів, підземної теодолітної зйомки.

Нівелювання призначене також для визначення профілю рейкових шляхів і для інших потреб гірничого виробництва (завдання напрямків і збійка виробок у вертикальній площині, геодезичні роботи при підземному шахтному будівництві і т. п.).

Геометричне нівелювання рейкових шляхів (або підосви виробки) виконують по пікетах, розбивку яких виробляють тесмяною рулеткою через 10 або 20 м. Номери їх підписують фарбою на спеціальних табличках, що прибиваються до кріплення. Ходи прокладають між реперами опорної мережі або в прямому і зворотному напрямках. На початку ходу вимірюється контрольне перевищення на вихідних реперах (пікетах). Відхилення не повинно перевищувати ± 10 мм. Нівелювання шляхів здійснюється приблизно з середини. З однієї установки інструменту беруть відліки з точністю до міліметра на декількох пікетах. На сполучних пікетах відліки беруть, як правило, по чорній та червоній сторонах рейки або при двох горизонтах інструменту, а на проміжних - тільки по чорній стороні. Відстань від нівеліра до сполучного пікету вибирається виконавцем з урахуванням хорошої видимості відліків (до 75 м). Місце установки рейки на сполучному пікеті відзначається крейдою (на рейці), оскільки при візуванні в наступній станції рейка повинна бути встановлена строго в тому ж місці. Одночасно з нівелюванням вимірюють висоту вироблення на пікетах. На першій станції відліки взяті при двох горизонтах інструменту, на інших - по чорній та червоній сторонах рейки. В кінці кожної сторінки журналу і в кінці ходу виробляють контроль обчислення перевищень за формулою:

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

$$\sum a - \sum b = \sum \Delta Z \quad (3.1.)$$

Для посторінкового контролю необхідно, щоб сторінка журналу починалася і закінчувалася відліками відповідно по задній і передній рейках. При нівелюванні рейкового шляху ця вимога не завжди витримується. За сумою перевищень для всього ходу обчислюють фактичну нев'язку ходу. У ходах технічного нівелювання для визначення висот пунктів опорної мережі нев'язка не повинна перевищувати $50 \sqrt{L}$ мм, де L , довжина ходу (км). У ходах нівелювання рейкових шляхів нев'язка ходу не повинна перевищувати $30 \sqrt{L}$ мм, де L довжина ходу в сотнях метрів. Тригонометричне нівелювання проводиться в виробках з кутом нахилу більше $5-8^\circ$. Інструментами для тригонометричного нівелювання служать теодоліт з похибкою відліку по вертикальному колу не більше $30''$ і сталева рулетка. Кут α вимірюють при двох положеннях зорової труби. Відстань L_{ab} вимірюють сталеву рулеткою за методикою вимірювання довжин сторін підземної полігонометрії. Висоту інструменту і сигналу вимірюють двічі сталеву рулеткою. Різниця вимірів не повинна перевищувати 5 мм. Оскільки точки можуть бути в покрівлі або підосві виробки, умовно висоти інструменту і сигналу, що визначаються від точок в покрівлі, вважати негативними. Тоді перевищення на будь-якій станції інструменту визначається з алгебраїчних:

$$\Delta Z_{AB} = L_{ab} \sin \alpha + i - V \quad \text{или} \quad \Delta Z_{AB} = L_{ab} \operatorname{tg} \alpha + i - V, \quad (3.2.)$$

де L_{ab} - горизонтальне положення похилої довжини.

Перевищення для кожної лінії ходу визначається в прямому і зворотному напрямках. Для зворотного перевищення теодоліт переставляють в точку В і виконують аналогічно наведеним вище вимірюванням на точку А. Тригонометричне нівелювання виконується одночасно з прокладанням полігонометричного ходу, так як обидва види цих

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робіт мають багато спільних елементів. Вертикальна зйомка відкаточних шляхів в виробках, близьких до горизонтальних, проводиться технічним нівелюванням по пікетам через 10м. Одночасно вимірюють висоту виробки на Кожному пікеті в характерних місцях. зйомка рейкових шляхів в похилих виробках проводиться тригонометричним нівелюванням, використовуючи бічні репери. Застосовують нівеліри Н-2 клас, 3 Н-3кл, НЗ, нівелірні рейки і теодоліта 2Т-2, 3Т5КП.

3.7. Зйомка нарізних і очисних гірничих виробок на

Зйомка очисних виробок виконується не рідше одного разу на місяць за станом на перше число і на момент зупинки забою очисної виробки. Залежно від характеру очисних виробок і гірничо-технічних умов зйомка лінії очисного вибою може визначатися інструментально або рулеточним виміром від пунктів знімальної мережі. Однак в будь-якому випадку, похибка визначення лінії забою, його посування, середньої ширини і висоти виробки не повинні перевищувати 1: 100.

Зйомка нарізних виробок проводиться для складання детальних планів і розрізів в межах очисного блоку або виїмкової ділянки, а також для визначення координат окремих точок, необхідних при вирішенні різного роду аналітичних задач. Зйомці підлягають всі особливості виробок, помітні при їх зображенні на планах і розрізах. Вимірювання відстаней при зйомці подробиць проводиться на рівні середнього перерізу виробки з точністю до 5 см при зйомці в світлі і з точністю до 10см - при зйомці начорно.

Як кутомірних інструментів при зйомці підготовчих і нарізних виробок можуть використовуватися теодоліти, кутоміри, підвісні буссоль і півколо. Для зйомки нарізних виробок при розробці пластових родовищ, як правило, застосовуються теодоліти типа Т30.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Між маркшейдерським пунктом А, розташованим внизу виробки, і точкою переходу сполучення у вертикальну виробітку В натягується з вільним провисання жилка з поліамідної смоли (або шнур). На жилці в декількох місцях підвішуються сходи 1, 2. У результаті ламана лінія А-1-2-У розташовується у вертикальній площині.

Вимірюється горизонтальний кут в точці А між прімічних стороною теодолітного ходу і стороною А-1. Вимірний кут дозволяє обчислити дирекційний кут сторони А-1. Цей же кут дирекції приймається і для сторін 1-2 і 2-В. Рулеткою вимірюються довжини ліній А-1, 1-2 і 2-В, висячим півколом - кути нахилу цих же ліній. За отриманими даними обчислюють координати точок 1 і 2.

3.8. Задання напрямку гірничим виробкам

Задання горизонтального напрямку прямолінійній ділянці підготовчої виробки здійснюється за допомогою теодоліта відкладенням в натурі проектного або розрахованого кута, або провішуванням напрямку безпосередньо по дирекційному куту.

Заданий напрямок закріплюється маркшейдерськими знаками (скобами) не менше ніж трьома точками на відстані один від одного від 3 до 10м. Опущені з закріплених точок сходи утворять створ, яким прохідники можуть користуватись для орієнтування забою. У міру продвигання забоюнапрямокпродовжується з виконанням відповідних контрольних вимірів. Якщо виробказа проектом змінює свій напрямок, то на кожній точці її поворота задається новийнапрямок. У тих випадках, коли гірничавиробка одночасно проводиться двома забоями назустріч один одному, то необхідно, щоб геометрична вісь однієї частини збігалася з продовженням геометричної осі іншої її частини.

На рисунку 3.3. зображена схема задання напрямку гірничій виробці.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						15
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Коли виробка тільки намічена, у вихідній точці В, центрують теодоліт і по розрахованому куту β , оскільки відстань від вихідної точки до стінок виробки менше межі візування в зорову трубу, через візирний приціл труби задають тимчасовий напрямок. Він фіксується мінімум двома точками (В1, В2), а з урахуванням точки стояння теодоліта створ напрямку буде фіксуватися трьома точками В, В1 і В2.

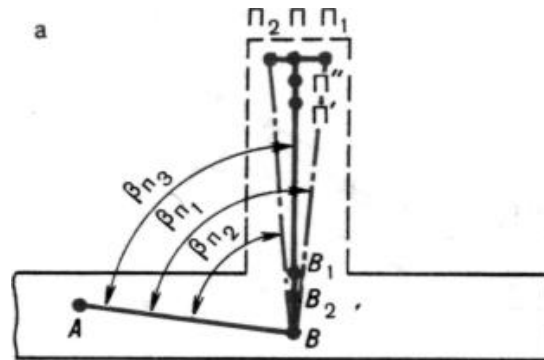


Рис. 3.3. Схема задання напрямку

Точки для завдання напрямку виробкам зазвичай закріплюються в верхняках рам кріплення або в покрівлі. У міру подвигання виробки схили переносять ближче до забою: до 15-20м - на око (по створу точок колишніх схилів) і до 50м - теодолітом.

Напрямок виробкам може задаватися також висками, які святяться. Сяючі схили встановлюються в створі заданного напрямку і регулюють їх підвіску так, щоб лінія електролампочок була направляючою віссю в вертикальній і горизонтальній площинах. Видимість сяючого виску неозброєним оком в середньому складає 60-70м.

При проведенні криволінійних ділянок гірничих виробок напрямок виробці задається способом перпендикулярів.

На кресленні в великому масштабі (1: 100) кругову криву криволінійної ділянки виробки замінюють вписаними в неї хордами по задалегідь обчисленим кутам повороту і довжинам. Після чого графічно

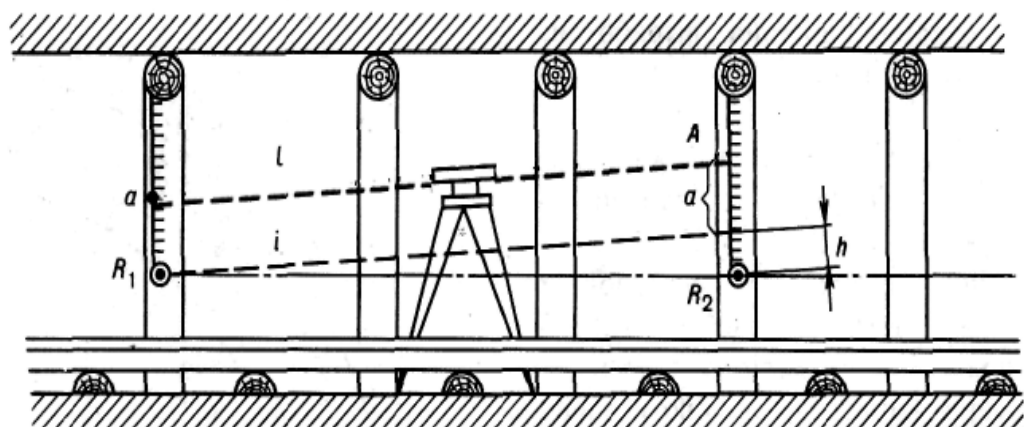
										Арк.
										16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.08.03.ПЗ.					

визначають довжину перпендикулярів від хорди до стінок виробки через кожен 1-2м. Числові значення перпендикулярів записують на кресленні.

Напрямок виробкам в вертикальній площині задається відповідно до проектного ухилу, який виражається ставленням різності відміток крайніх точок до відстані між ними, він обозначається осьовими або бічними реперами, закладеними по мірі проведення виробки.

При кутах нахилу виробок до $5-6^\circ$ задання напрямку в вертикальній площині здійснюється за допомогою нівеліра. Схему наведено у рис.3.4.

При використанні нівеліра закладають стінні (бічні) реperi на відстані 1-1,5 від проектного положення ґрунту виробки або головки рейок в одній паралельній площині з проектним ухилом. Наприклад, для задання напрямку в вертикальній площині на висоті d від головки рейок в стінці виробки закріплюється репер R_1 . На відстані 5-6м від нього відмічають на тій же стінці точку A , що є проекцією візирного променя нівеліра, а по рейці, установленій на репері R_1 , беруть відлік a . Вимірявши відстань l між нівелірною рейкою і точкою A , по заданному ухилу i обчислюють перевищення $h = il$. Відклавши від точки A по вертикалі розмір, рівний $a + h$, визначають положення репера R_2 . Створ R_1 і R_2 показує в натурі лінію заданого ухилу. При необхідності по аналогії встановлюють реperi і на протилежному боці виробки.



						<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			17

Рис. 3.4. Схема задання напрямку виробці в вертикальній площині нівеліром по стінним реперам

При кутах нахилу виробок більше 6° задання напрямку здійснюють за допомогою теодоліта способом осьових реперів, схему наведено у рис.3.5. Нехай в точці А закладен вихідний репер, що являє собою постійний або тимчасовий маркшейдерський знак. Під точкою А встановлюється теодоліт, зорова труба якого орієнтується по напрямку повздожньої осі виробки. Вимірюється відстань від точки А до осі обертання труби теодоліта h_T є вертикальною «скобою». На вертикальному колі теодоліта встановлюється відлік, відповідний проектному кутку нахилу виробки v , і проводиться візування на схил найвіддаленішої точки напрямку. Спостерігаючи в трубу теодоліта, суміщають верх головки виску із середньою горизонтальною ниткою сітки. У цьому положенні схил закріплюють і вимірюють вертикальну відстань від маркшейдерської точки до головки виску h'_3 . При другому положенні труби отримують відстань h''_3 . Обчислюється середнє h_3 , після чого схил підвішується так, щоб відстань від точки 3 до верха головки виска відповідало h_3 . Потім проводиться контрольне вимірювання кута нахилу. Якщо він відповідає кратному, то, користуючись цим схилом як орієнтиром, по напрямку візирного променя в сторону теодоліта встановлюють головки схилів і на наступних напрямкових точках 2 і 1. Закріпленні в точках 1, 2, 3 схили означають проектний напрямок виробки в вертикальній площині. За відомою вертикальною відстанню від верха головки виска до головки рейок контролюють правильність дотримання нахилу шляхів. Ця відстань визначається з вихідної точки з висловом $HT - h_T$

Слід помітити, що розглянуті вище схили можуть бути використані і для задання напрямку виробці в горизонтальній площині.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

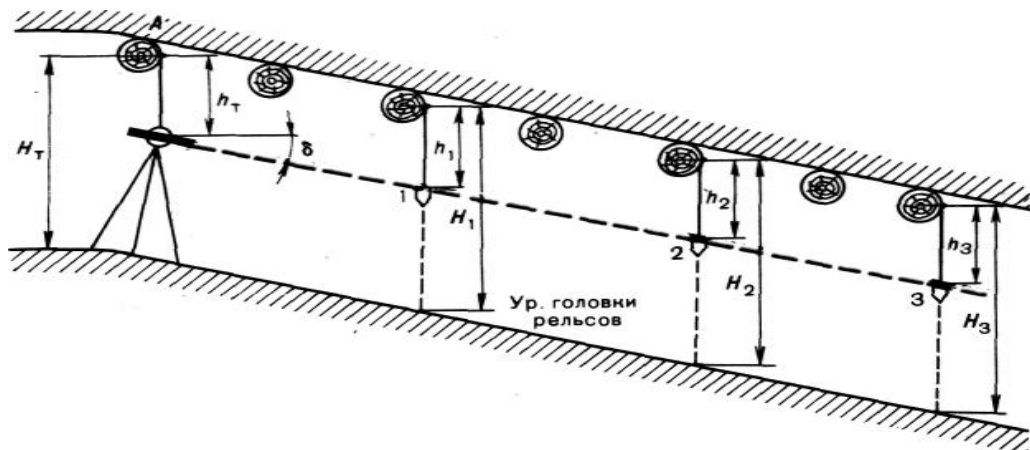


Рис. 3.5. Схема задання напрямку виробки в вертикальній площині теодолитом осьовими реперами.

3.9. Зйомка складів корисних копалин

Маркшейдерський замір вугільних складів проводиться щомісяця за станом закінчення звітної періоду. При вимірі вугільних складів маркшейдерська служба виконує: [16]

- Зйомку площі основи вугільного складу;
- Визначення спільно з ВТК передбачуваної щільності вугілля на складі;
- Зйомка вугілля у відвалах і штабелях;
- Вимірювання вугілля в бункерах і відстійниках;

Визначає:

- Кількість вугілля у відвалах, штабелях, бункерах і відстійниках.

Обсяги відвалів корисних копалин в залежності від їх форми визначають рулеточним заміром або по результатам зйомки.

Рулеточним заміром визначають обсяги відвалів порівняно правильної форми, наприклад конусоподібні, пірамідальні, призматичні з трапеційдальним перетином. Абриси відвалів з указанням висоти, довжини,

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

ширини і інших розмірів заносять в журнал замірів. Обсяги підраховують по формулам обсягів геометрично правильних тіл.

Для визначення обсягів відвалів зі складними поверхнями виконують зйомку тахеометричним, мензульним і фотограмметричним способами, а також способом профільних ліній.

Зйомку поверхонь відвалів виконують в масштабіне дрібніше 1: 1000. Пікети обирають в характерних точках рельєфу. Поверхня відображають числовими відмітками або горизонталями з перетином рельєфу через 0,5м. Для згущення знімальної мережі при тахеометричній і мензульних зйомках допускається визначення перехідних точок. Відстань до точок згущення не повинно перевищувати 100м, перевищення визначають в прямому і зворотному напрямках. При зйомці відвалів об'ємом до 100тис.м³ відстань від інструменту до пікетів не повинна перевищувати 60м і 100м - на відвалах великого об'єму.

Спосіб паралельних і профільних ліній застосовують для зйомки відвалів витягнутої форми, виконуючи зйомку кожного профілю, як правило, тахеометричним способом. Обсяги відвалів підраховують способами, вказаними в пункті 5.5.1 [14]

Масштаб плану і висота рельєфу поверхні приймається відповідно до таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. – Масштаб плану і поверхні

ємність складу, тис. м ³	Масштаб плану	Перетин рельєфу, м
До 20	1:500	0,25
20-50	1:500	0,50
більше 50	1:1000	0,50

Під час зйомки площі складу знімальні точки закріплюють з урахуванням тривалого збереження. На топографічний план майданчика складу наносять рельєф основи, все геодезичні пункти і всі об'єкти, які

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можуть бути використані для прив'язки контурів відвалів під час вимірювань, в межах території складу і на відстані не менше ніж 30 м від його кордонів.

Інструментальною зйомкою визначають обсяги відвалів зі складними поверхнями.

Для визначення кількості вугілля в вантажних бункерах виробляють вимірювання від верху бункера до поверхні заповненої вугіллям частини бункера і вимірювання в постійних точках, які повинні бути вказані в паспорті бункерів. Обсяг вугілля визначають по таблиці залежно обсягу заповненої частини від висоти незаповненою, складеної заздалегідь на підставі вимірів кожної частини порожнього бункера, або за результатами фактичного розвантаження з бункерів.

За результатами тахеометричної зйомки креслять контур відвала і горизонталі його поверхні. Замість горизонталей поверхні відвалу дозволено будувати ізолінії рівних потужностей відвалу. Перетин горизонталей поверхні відвалу ізопотужностей приймають не більше ніж 1,0 для масштабу 1: 1000. Обсяг відвалу за планом горизонталей або ізопотужностей визначають способом горизонтальних перетинів або об'ємної палетки зі стороною квадрата але лише 10м. Для підрахунку обсягу відвалу на ПК дозволено будувати схему відвалу із зазначенням основних розмірів.

Тахеометрична зйомки вугільного складу виконується з двох жорстко закріплених в ґрунті точках, теодолітом 4Т30П.

Рейка встановлювалася на місця, з прямою видимістю для теодоліта. Вимірюються кути по горизонтальному і вертикальному колах, вимірюється відстань до кожної точки.

3.10. Горизонтальна сполучна зйомка через два вертикальних ствола

Аналіз загальної похибки сполучної зйомки, що складається з похибки проектування і похибки примикання, показує, що при виконанні знімання

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

через один вертикальний ствол похибка проектування, залежить, головним чином від відстані між схилами і є основною похибкою, що не завжди на практиці може бути зменшена до допустимих величин. Але при орієнтуванні через два вертикальних ствола кутова похибка проектування має другорядне значення, оскільки значно збільшується відстань між схилами, і тому сполучна зйомка через два ствола є найбільш точною і надійною з усіх видів геометричного орієнтування. Наприклад, при відстані між стволами 50м і лінійною похибкою проектування 2мм кутова похибка згідно з формулою складе: $\Delta\alpha'' = \rho'' \frac{e}{c} = \frac{2 \cdot 206 \cdot 265}{50000} = 8''$ що значно нижче похибок, які викликають інші фактори. У зв'язку з цим при відстані між схилами 50м і більше при орієнтуванні через два ствола дозволяється здійснювати примикання на які орієнтовані горизонти до вільно висячих висків, при цьому положення виску визначається за шкалою сітки ниток теодоліта ТЗОМ. Сполучна зйомка через два вертикальних стовбура складається з наступних основних етапів:

- проектування точок O1 і O2 з поверхні на орієнтований горизонт. Основні пристосування та обладнання, порядок спуску виску по стовбурах і т. п. Аналогічні вживаним при орієнтуванні через один вертикальний ствол;
- примикання до схилу на поверхні в шахті.

Примикання на поверхні може бути здійснено за двома схемами.

а) якщо відстань між стволами не велика, то одного підхідного пункту А до висків прокладаються теодолітні ходи до кожного схилу (А-1-O1 і А-2-O2) з числом сторін не більше трьох.

б) якщо відстань між стволами велика, то біля кожного зі стволів вставляється підхідний пункт з таким розрахунком, щоб від них до висків були прокладені теодолітні ходи з числом сторін не більше трьох.

Примикання до виска в шахті здійснюється шляхом прокладання між ними теодолітного ходу O1-1-2-3-4-5-O2. Точність теодолітних ходів на поверхні повинна відповідати полігонометрії 1 або 2 розрядів, а на що

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

орієнтується горизонті - підземним маркшейдерським опорним мереж. Підземний хід між схилами повинен бути, по можливості, витягнутим і мати мінімальну кількість точок і мінімальну довжину.

Технічною інструкцією по виробництву маркшейдерських робіт допускається мати середню квадратичну похибку дирекційного кута лінії, що з'єднує виски, по відношенню до найближчої сторони опорної мережі на поверхні не вище 20 ". Тому до початку виробництва сполучної зйомки виконується попередня оцінка точності дирекційного кута лінії, що з'єднує виски на поверхні, і дирекційного кута сторони за умови отримання допустимої середньої похибки під земного напрямку не вище 1 '.

3.11. Креслярсько-оздоблювальні роботи маркшейдерської графічної документації

У практиці маркшейдерської справи в якості графічних документів використовуються плани, вертикальні проекції, розрізи, профілі та ескізи, що виконуються в залежності від їх призначення і змісту в масштабах 1: 5; 1:10; 1:20; 1:50; 1: 100; 1: 200; 1: 500; 1: 1000; 1: 2000; 1: 5000; 1: 10000; 1: 25000.

Плани використовуються головним чином, для зображення земної поверхні і гірничих виробок. Будуються маркшейдерські плани в проекції з числовими відмітками.

Для отримання повного уявлення про геологічні особливості родовища і розташуванні гірничих виробок в земних надрах будують розрізи в площині, січною родовище горизонтально, похило або вертикально. Найчастіше розрізи розташовуються в вертикальних площинах, проведених навхрест простягання пласта, і пристосовуються до розвідувальних ліній.

Для зображення в вертикальних перетинах контурів виробок, а іноді і частини порід, прилеглих до контуру, застосовуються профілі. Вони

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						23
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

будуються для вивчення зміни будь-якої поверхні, наприклад, ґрунту і покрівлі гірничої виробки, контакту порід, земної поверхні і т.п. На профілях два масштабу: горизонтальний і вертикальний, останній зазвичай в десять разів більше. На профілях часто поряд з реальним станом поверхні показуються проектне положення і відхилення реального профілю від проектної лінії.

У маркшейдерській практиці часто використовуються ескізи, що представляють собою приблизною зображення об'єктів, складене від руки без застосування креслярського приладдя.

Для гірничих підприємств встановлено перелік обов'язкової гірничої графічної маркшейдерської документації, що складається з переліку креслень земної поверхні і креслень гірських виробок гірничого підприємства.

Маркшейдерські креслення земної поверхні складаються з трьох груп: креслення, що відображають рельєф і ситуацію земної поверхні, креслення, що відображають забезпеченість гірничого підприємства пунктами маркшейдерських і геодезичних опорних і знімальних мереж, і креслень відводів гірничого підприємства.

Маркшейдерські креслення гірських виробок відображають розтин, підготовку і розробку родовищ корисних копалин та розділені на дві групи: креслення для відкритого способу розробки і кам'яного вугілля підземним способом розробки.

На кресленнях земної поверхні повинні бути показані об'єкти, передбачені до відображення в масштабах 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000 і 1: 500, а також специфічні для гірничих підприємств об'єкти: виходи гірських порід і тіл корисних копалин на земну поверхню, кордони гірничих відводів і відводів земельних ділянок гірничого підприємства, гирла гірських виробок, що виходять на земну поверхню, і споруди при них. На кресленнях гірничих виробок гірничого підприємства повинні бути відображені технічні кордону поля шахти або рудника; сітка прямокутних координат; пункти планового і

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

висотного обґрунтування підземних зйомок; всі вироблення по пласту із зазначенням термінів посування вибоїв; дані, що характеризують умови залягання корисних копалин; місця вогнищ пожеж, викидів вугілля і газу, гірничих ударів, прориву води; тектонічні порушення; кордони запобіжних бар'єрних і охоронних ціликів; об'єкти, що охороняються; місця взяття проб і результати випробування; кути нахилу по похилим підготовчим і очисним виробках.

Вихідні плани гірничих шахт і копалень є технічними і юридичними документами. Тому при складанні, поповненні та зберіганні зішкрябування і підтирання на вихідних кресленнях не допускаються. Помилки на кресленнях анулюються чітким перекресленням неправильно завданих деталей.

					<i>МС.ПД.19.08.03.ПЗ.</i>	Арк.
						25
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

4 ПРОЕКТ РОЗВИТКУ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ ОПОРНОЇ МЕРЕЖІ ГОР. 818 БЛ. 10 ШУ "ПОКРОВСЬКЕ"

4.1 Загальні положення

Підземна маркшейдерська опорна мережа – це основа маркшейдерських зйомок, являє собою систему закріплених в основних гірничих виробках пунктів, координати яких визначені у системі координат, яка прийнята на земній поверхні.

Основні труднощі, які виникають при побудові підземної маркшейдерської опорної мережі в підземних виробках[19]:

- несприятливі умови під час виконання побудови: слабке освітлення, запиленість, великий повітряний потік, незручність через обладнання, що працює та робітників;
- обмеженість у вихідних даних;
- порушення стабільності положення закріплених пунктів ПМОМ, через деформацію порід та постійне просування фронту гірничих робіт;

Через вказані вище чинники, а також через несприятливі умови для додаткового контролю вимірювань і неможливості підвищення точності положення пунктів ПМОМ виникають значні похибки кутових та лінійних вимірів.

Підземна маркшейдерська опорна мережа (ПМОМ) на гор. 818 м. 10 бл. ПрАТ «ШУ Покровське» на 2019 рік потребує подальшого розвитку, у зв'язку з її подальшою відроботкою та розвитком гірничих робіт на даній ділянці.

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Литвинова В.В.</i>			<i>ПРОЕКТ РОЗВИТКУ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ ОПОРНОЇ МЕРЕЖІ ГОР. 818 БЛ. 10 ШУ "ПОКРОВСЬКЕ"</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архувів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					1	22
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-1в-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї Г.В.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.В.</i>						

4.2 Загальна характеристика елементів ПМОМ

Підземна маркшейдерська опорна мережа запроєктована на горизонті 818м., 10 блоку ПрАТ «ШУ «Покровське». За вихідні прийняті пункти 1-3, які розташовані у навколоствольних виробках ствола «ВПС-2».

- загальна кількість пунктів – 15;
- загальна кількість сторін – 14;
- довжини ходу коливаються від 107 до 147 метрів.

Пункти в ході розташовані забезпечуючи видимість між ними.

Схема, що реконструюється на гор. 818 м бл. 10 ПрАТ « ШУ «Покровське» представлена у додатку А.

4.3 Визначення похибки положення віддаленого пункту ПМОМ

Під час проектування підземних маркшейдерських опорних мереж необхідно, щоб похибка положення віддалених пунктів, відповідала заданому допуску.

Згідно з інструкцією [14] загальна середньоквадратична похибка положення найбільш віддаленого пункту ходу не повинна перевищувати 0,3 мм на плані, що становить 0,6 м для планів масштабу 1:2000 для вугільних шахт.

Основні впливаючі похибки при аналізі точності підземних полігонометричних ходів:

- похибки визначення дирекційного кута вихідної сторони ходу;
- похибки, що виникають при вимірюванні горизонтальних кутів і довжин сторін ходу;
- похибки визначення дирекційних кутів гіросторін (для ходів з гіроскопічними вставками).

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
						2
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Похибки координат вихідних пунктів мають незначний вплив, тому їх слід враховувати тільки при вирішенні спеціальних питань.

Графічна частина, виміри проектуємих кутових і лінійних величин виконуються у системі AutoCAD.

В умовній системі координат, за допомогою системи AutoCAD отримані величини кутів та довжин сторін полігонометричного ходу ПМОМ, які необхідні для подальшого аналізу.

У таблиці 4.1. наведені визначені дирекційні кути та довжини сторін у полігонометричному ході.

Загальна середньоквадратична похибка положення пункту хода

Таблиця 4.1 – Виміряні кути та довжини сторін полігонометричного ходу ПМОМ в умовній системі координат

№ пунктів ходу	Дирекційні кути сторін ходу α_i , градус	Виміряні довжини сторін S_i , м
1	51°00′	137
2	65°00′	107
3	14°00′	145
4	15°00′	145
5	14°00′	144
6	14°00′	147

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

1	2	3
7	12°00′	140
8	12°00′	141
9	12°00′	139
10	12°00′	139
11	12°00′	141
12	12°00′	141
13	13°00′	141
14	13°00′	141
15		

Загальна середньоквадратична похибка положення пункту хода визначається по формулі:

$$M = \pm \sqrt{M_X^2 + M_Y^2}, \quad (4.1)$$

де M_X , M_Y – середньоквадратичні похибки координат пункту.

$$M_X = \pm \sqrt{m_{x_B}^2 + m_{x_S}^2}; \quad (4.2)$$

$$M_Y = \pm \sqrt{m_{y_B}^2 + m_{y_S}^2}, \quad (4.3)$$

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

де m_{x_β} , m_{y_β} – похибки координат пункту, що залежать від похибок вимірювання горизонтальних кутів; m_{x_s} , m_{y_s} – похибки координат пункту, що залежать від похибок вимірювання довжин сторін.

Похибки вимірювання кутів

Похибки координат пункту 15 висячого полігонометричного ходу в залежності від похибок вимірювання кутів без урахування похибки вихідної сторони обчислюються по формулам:

$$m_{x_\beta} = \pm \frac{1}{\rho} \sqrt{\sum m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_y}^2}; \quad (4.4)$$

$$m_{y_\beta} = \pm \frac{1}{\rho} \sqrt{\sum m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_x}^2}, \quad (4.5)$$

де m_{β_i} – похибка вимірювання i -того кута ходу;

R_{i_x} і R_{i_y} – проекції на вісі координат відстаней (радіус-векторів) від i -тих вершин ходу до пункту 15;

$\rho = 206265''$.

Проекції R_x , R_y визначені графічно по плану гірничих виробок згідно з рис. 4.3.

Величини проекцій занесено у таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок величин $R_{i_x}^2$, $R_{i_y}^2$

№ пунктів ходу	Радіус-вектор, м		$R_{i_x}^2, \text{м}^2$	$R_{i_y}^2, \text{м}^2$
	$R_{i_x}, \text{м}$	$R_{i_y}, \text{м}$		
1	1790	299	3204100	89401
2	1704	192	2903616	36864
3	1659	95	2752281	9025

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

4	1518	130	2304324	16900
5	1377	167	1896129	27889
6	1238	202	1532644	40804
7	1096	237	1201216	56169
8	958	209	917764	43681
9	821	179	674041	32041
10	685	150	469225	22500
11	549	121	301401	14641
12	412	91	169744	8281
13	274	61	75076	3721
14	137	31	18769	961

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		6

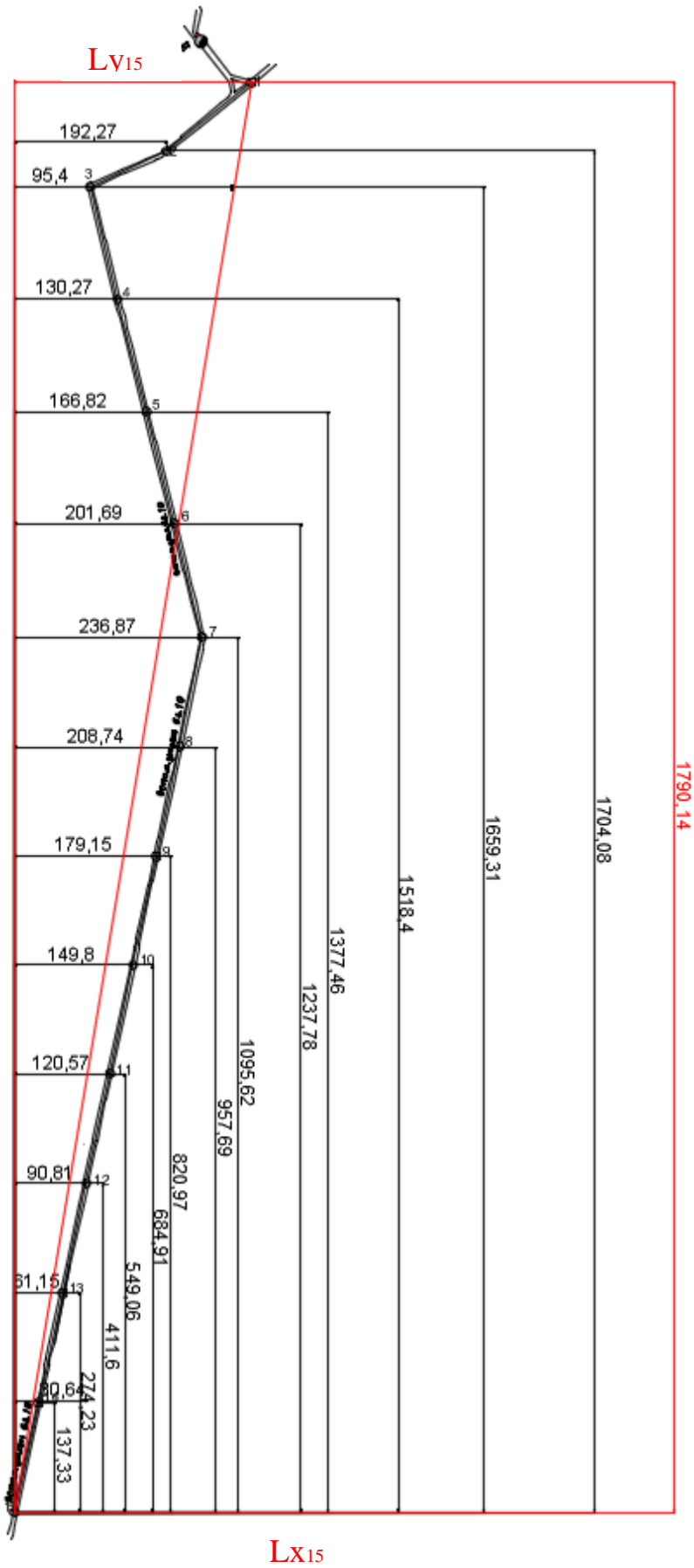


Рисунок 4.1 – Схема до визначення величин R_x, R_y та L_x, L_y

					Арк.
					7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

МС.ПД.19.08.04.ПЗ.

Тепер, коли ми маємо величини m_{β_i} та $R_{i_{x,y}}$, для визначення величин $\sum m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_y}^2$ та $\sum m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_x}^2$ зведемо дані у таблицю 4.5:

Таблиця 4.5 – Розрахунок сум $\sum m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_x}^2$ та $\sum m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_y}^2$

ХОДУ	m_{β_i}	$m_{\beta_i}^2$	$R_{i_x}^2$	$m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_x}^2$	$R_{i_y}^2$	$m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_y}^2$
1	15	225	3204100	720922500	89401	20115225
2	15	225	2903616	653313600	36864	8294400
3	15	225	2752281	619263225	9025	2030625
4	15	225	2304324	518472900	16900	3802500
5	15	225	1896129	426629025	27889	6275025
6	15	225	1532644	344844900	40804	9180900
7	15	225	1201216	270273600	56169	12638025
8	15	225	917764	206496900	43681	9828225
9	15	225	674041	151659225	32041	7209225
10	15	225	469225	105575625	22500	5062500
11	15	225	301401	67815225	14641	3294225
12	15	225	169744	38192400	8281	1863225
13	15	225	75076	16892100	3721	837225
14	15	225	18769	4223025	961	216225
			$\sum m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_x}^2 =$	4144574250	$\sum m_{\beta_i}^2 \cdot R_{i_y}^2 =$	90647550

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Таким чином отримуємо похибки координат пункту 14 висячого полігонометричного ходу в залежності від похибок вимірювання кутів:

$$m_{x_{\beta}} = \pm \frac{1}{206265} \sqrt{90647550} = \pm 0.046 \text{ м};$$

$$m_{y_{\beta}} = \pm \frac{1}{206265} \sqrt{4144574250} = \pm 0.31 \text{ м}.$$

Похибка лінійних вимірювань

Похибка лінійних вимірювань із застосуванням сталевих рулеток залежить від впливу випадкових і систематичних похибок. Тому похибки координат пункту K висячого полігонометричного ходу в залежності від похибок вимірювання довжин сторін розраховуються по формулам:

$$m_{x_S} = \pm \sqrt{m_{x_{S_{сл}}}^2 + m_{x_{S_{суст}}}^2}; \quad (4.6)$$

$$m_{y_S} = \pm \sqrt{m_{y_{S_{н\bar{e}}}}^2 + m_{y_{S_{н\bar{e}\bar{\delta}}}}^2}, \quad (4.7)$$

де $m_{x_{S_{н\bar{e}}}}$, $m_{y_{S_{н\bar{e}}}}$ – похибки координат пункту, обумовлені впливом випадкових похибок вимірювання довжин сторін, $m_{x_{S_{н\bar{e}\bar{\delta}}}}$, $m_{y_{S_{н\bar{e}\bar{\delta}}}}$ – похибки координат пункту, обумовлені впливом систематичних похибок вимірювання довжин.

$$m_{x_{S_{н\bar{e}}}} = \pm \mu \sqrt{\sum S_i \cdot \cos^2 \alpha_i}; \quad (4.8)$$

$$m_{y_{S_{н\bar{e}}}} = \pm \mu \sqrt{\sum S_i \cdot \sin^2 \alpha_i}, \quad (4.9)$$

де μ – коефіцієнт випадкового впливу, $\mu = 0,001$; S_i – виміряна довжина i -тої сторони, α_i – дирекційний кут i -тої сторони.

					МС.ПД.19.08.04.ПЗ.	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6 – Розрахунок сум $\sum S_i \cdot \cos^2 \alpha_i$ та $\sum S_i \cdot \sin^2 \alpha_i$

Сторона ходу	S_i , м	α_i , градус	$\cos \alpha_i$	$\cos^2 \alpha_i$	$S_i \cdot \cos^2 \alpha_i$	$\sin \alpha_i$	$\sin^2 \alpha_i$	$S_i \cdot \sin^2 \alpha_i$
1-2	137	51	0.6	18.36	2515.3	0.78	0.608	83.296
2-3	107	65	0.4	10.4	1112.8	0.9	0.81	86.67
3-4	145	14	0.97	13.17	1909.7	0.24	0.058	8.41
4-5	145	15	0.97	14.11	2045.95	0.26	0.068	9.86
5-6	144	14	0.97	13.17	1896.48	0.24	0.058	8.35
6-7	147	14	0.97	13.17	1936	0.24	0.058	8.53
7-8	140	12	0.98	11.52	1612.8	0.2	0.04	5.6
8-9	141	12	0.98	11.52	1624.32	0.2	0.04	5.64
9-10	139	12	0.98	11.52	1601.28	0.2	0.04	5.56
10-11	139	12	0.98	11.52	1601.28	0.2	0.04	5.56
11-12	141	12	0.98	11.52	1624.32	0.2	0.04	5.64
12-13	141	12	0.98	11.52	1624.32	0.2	0.04	5.64
13-14	141	13	0.97	12.23	1724.43	0.22	0.048	6.77
14-15	141	13	0.97	12.23	1724.43	0.22	0.048	6.77
				Σ	24553.41		Σ	252.296

Отримуємо:

$$m_{x_{Sci}} = \pm 0.001 \sqrt{24553.41} = \pm 0.16 \text{ м}$$

$$m_{y_{Sci}} = \pm 0.001 \sqrt{252.296} = \pm 0.016 \text{ м}$$

Похибки координат пункту, обумовлені впливом систематичних похибок вимірювання довжин розраховуються по формулам:

$$m_{x_{S_{\bar{n}\bar{e}\bar{n}\bar{o}}}}} = \pm \lambda \cdot L_x ; \quad (4.10)$$

$$m_{y_{S_{\bar{n}\bar{e}\bar{n}\bar{o}}}}} = \pm \lambda \cdot L_y , \quad (4.11)$$

де λ – коефіцієнт систематичного впливу, $\lambda = 0,00005$, L_x та L_y – проекції на вісі координат замикаючої L , що з'єднує пункт K з початковим пунктом ходу (див. рис. 4.2, та табл. 4.2).

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отримуємо:

$$m_{x_{сум}} = \pm 0.00005 \cdot 1790 = \pm 0.089 \text{ м};$$

$$m_{y_{сум}} = \pm 0.00005 \cdot 299 = \pm 0.015 \text{ м}.$$

Тоді похибки координат пункту 15 полігонометричного ходу в залежності від похибок вимірювання довжин сторін складуть:

$$m_{x_s} = \pm \sqrt{0.16^2 + 0.089^2} = \pm 0.17 \text{ м};$$

$$m_{y_s} = \pm \sqrt{0.016^2 + 0.015^2} = \pm 0.016 \text{ м}$$

Остаточну розраховуємо загальну середньоквадратичну похибку положення пункту 14 хода проектуємої ПМОМ

$$M_x = \pm \sqrt{0.046^2 + 0.17^2} = \pm 0.075 \text{ м};$$

$$M_y = \pm \sqrt{0.31^2 + 0.016^2} = \pm 0,31 \text{ м},$$

Тоді отримуємо $M = \pm \sqrt{0,075^2 + 0,31^2} = \pm 0,32 \text{ м}$, що не перевищує допустимої величини $\pm 0,6 \text{ м}$.

4.4 Прилади для побудови ПМОМ

Для вимірювання кутів використовуємо теодоліт Т15(рис. 4.4).

Теодоліт Т15 – оптичний шкаловий теодоліт повторювального типу. Прилад застосовують при вимірюванні кутів у теодолітних і тахеометричних ходах, знімальних мережах, при крупномасштабній зйомці для створення геодезичної основи у вигляді триангуляції або дальномірній полігонометрії, а також при переносі інженерних проектів в натуру.

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Теодоліт вкомплектований орієнтир-буссоллю для визначення магнітних азимутів.

Зображення поділок лімбів горизонтального і вертикального кутів передаються одночасно у поле зору шкалового мікроскопу, розташованого поряд з окуляром зорової труби.

Зорова труба дає зворотнє зображення. Теодоліт має оптичний висок і два оптичні візири.

Повторювальний пристрій: сполучення наводящих і зажимних пристроїв на одній вісі. У алідаду встроїний оптичний центрир.

Для роботи в гірничих виробках, в тому числі небезпечних по газу і пилу, теодоліт комплектується освітлювачем у вибухозахищеному виконанні, призначеним для підсвічування окремих систем теодоліта.

Перед виконанням робіт теодоліт має бути повірений та від'юстирований.



Рисунок 4.2 – Теодоліт Т15

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Основні характеристики теодоліта Т15 наведені у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7–Технічна характеристика теодолітаТ15

Середня квадратична похибка вимірювання горизонтального кута за один прийом, секунд	15
Середня квадратична похибка вимірювання вертикального кута за один прийом, секунд	20
Збільшення зорової труби, разів	25
Кут поля зору зорової труби, градусів	4,5
Діаметр вихідного зрачка, міліметри	1,4
Мінімальна відстань візування, метри	1,5
Ціна поділки оптичного мікромметра, секунда	1
Коефіцієнт ниткового віддалеміра (К)	100
Ціна поділки рівня при алідаді горизонтального круга, секунди	45
Ціна поділки рівня при алідаді вертикального круга, секунди	30
Маса теодоліта, кілограми	3

Перед тим, як виконувати роботи теодолітом, його слід повірити, та у разі потреби від'юстувати.

У формулах 4.12-4.16 обчислені похибки теодоліту Т15:

– похибка вимірювання горизонтального кута:

$$m_{\beta} = \pm \sqrt{m_i^2 + m_u^2} \quad (4.12)$$

де m_i - інструментальна похибка; m_u - похибка із-за неточності центрування теодоліта і сигналів.

– інструментальна похибка при вимірюванні кута способом прийомів:

$$m_i = \pm \sqrt{\frac{m_v^2 + m_o^2}{n}} \quad (4.13)$$

де m_o – похибка відліку, m_v – похибка візування, n – кількість прийомів.

					МС.ПД.19.08.04.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

- похибка візування(в залежності від точності наведення бісектора сітки ниток на сигнал):

$$m_v = \pm \frac{d}{12}, \quad (4.14)$$

де d - кутова відстань між нитками бісектора.

- Середня похибка округлення m_o відліку:

$$m_o = \pm \frac{t}{3,5}, \quad (4.15)$$

де t – точність взяття відліку по горизонтальному кругу.

Значення v , d , t для різних типів теодолітів приведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6– Значення v , d , t для різних типів теодолітів

Показник	Тип теодоліту		
	T5	T15	T30
v , крат	27,5	24	18
d , кут. секунди	40	60	60
t , кут. секунди	6	12	30

Середня похибка округлення m_o відліку:

$$m_o = \pm \frac{12''}{3,5} = \pm 3.4''$$

- похибка візування :

$$m_v = \pm \frac{60''}{12} = \pm 5''.$$

- інструментальна похибка при вимірюванні кута способом прийомів:

					МС.ПД.19.08.04.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

$$m_i = \pm \sqrt{\frac{5^2 + 3.4^2}{2}} = \pm 4,3'' .$$

- похибка вимірювання горизонтального кута, що зумовлена неточністю центрування сигналів та теодоліта :

$$m_{\alpha} = \pm \frac{\rho \cdot e}{a \cdot b} \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \beta} \quad (4.16)$$

де $\rho = 206265''$, e – лінійна похибка центрування теодоліта та сигналів, a , b – довжини сторін, β – виміряний горизонтальний кут, $e_c = e = 0,0015$ м. – похибка при однократному центруванні шнуровим виском.

При обчисленні похибки центрування приймемо кут, у якому величина похибки буде найбільшою (кут, з найменшими довжинами сторін). В данному випадку це кут 1-2-3 зі сторонами ходу 1-2 = 107м. 2-3 = 137м.

В такому випадку похибка центрування складе:

$$m_{\alpha_i} = \pm \frac{206265 \cdot 0.0015}{107 \cdot 137} \sqrt{107^2 + 137^2 - 2 \cdot 107 \cdot 137 \cos 166} = \pm 15.3''$$

- похибка вимірювання найбільш «невигідного» горизонтального кута 1-2-3 складе:

$$m_{\beta} = \pm \sqrt{4.3^2 + 15.3^2} = 15.8''$$

При отриманому значенні похибки можна зробити висновок, що прийняті прилади та методика забезпечують значення похибки вимірювання горизонтальних кутів не більше 20'' на всіх пунктах проектуємої ПМОМ.

Довжини були виміряні металевою мірною рулеткою Р50УЗК (рис. 4.5). Рулетка Р50УЗК застосовуються для вимірювання лінійних розмірів безпосереднім порівнянням зі шкалою рулетки. Початком шкали рулетки є нульове ділення, яке віддалено від торця не менше, ніж на 100мм.

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15



Рисунок 4.5 – Рулетка P50У3К

Технічні характеристики рулетки P50У3К:

- діапазон вимірювань - від 0м до 50м;
- ціна поділки шкали - 1мм;
- клас точності – 3;
- лента- сталева 65г полірована з захисним антикорозійним покриттям;
- номінальна ширина ленти – 10мм;
- номінальна товщина – 0,2 мм.

Рулетка P50У3К призначена для експлуатації в наступних умовах:

- температура навколишнього середовища від мінус 40 до 50 ° С;
- відносна вологість повітря до 98% при температурі 20 ° С.

Межі допустимої абсолютної похибки загальної довжини шкали і окремих її інтервалів при температурах 20 ± 5 ° С, мм:

- міліметрові інтервали $\pm 0,2$ мм;

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

- сантиметрові інтервали $\pm 0,3$ мм;
- дециметрові інтервали $\pm 0,4$ мм;

Для забезпечення значення коефіцієнта систематичного впливу $\lambda = 0,00005$ рулетка повинна бути відкомпарована з відносною похибкою 1:20000 [14].

4.5 Техніка безпеки при виконанні маркшейдерських робіт

Крім дотримання загальних правил безпеки [3,7]: персонал маркшейдерської групи, що виконує роботи з побудови мережі, повинен строго виконувати наступні спеціальні правила [18].

Всі маркшейдерські інструменти повинні бути пристосовані для перенесення їх гірничими виробками. Вимірювальні прилади та частини до них закріплені в ящиках або футлярах, які закриваються на ключ. Ніжки штативи при перенесенні повинні бути скріплені ременем, а пружина станового гвинта знаходиться в стислому стані. Дрібний інвентар покладений в спеціальну сумку. При спуску в шахту інструменти, штативи, рейки слід укладати на підлогу кліті біля бокової стінки. Ящики і футляри не можна ставити один на одного. Штативи та рейки повинні бути зв'язані. Жоден з предметів, покладених на підлозі кліті, не повинен виступати за її межі. Перевозити інструмент, штативи і рейки по горизонтальним і похилим виробкам дозволяється тільки в тому випадку, якщо вони не виступають за межі вагонеток.

У виробках маркшейдерська група повинна пересуватись по одному (один за одним по ходовій стороні виробок). Ящики з інструментами, штативи, рейки і т.п. слід переносити в руках.

Про місце і час виконання робіт в основних виробках слід повідомити начальника підземного транспорту. При прокладанні полігонометричних ходів по тимчасово зупинених гірничих виробках, ізольованих ґратчастими

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перемичками, необхідно отримати дозвіл на проведення робіт у головного інженера шахти.

У горизонтальних виробках з рейковим транспортом маркшейдерські пункти, по можливості, розміщувати в ходовій частині виробки так, щоб рухомий склад не зачіпав інструменти і сигнали. Під час роботи повинні бути виставлені огорожувальні світлові сигнали в обидві сторони від місця робіт згідно з ПБ, при необхідності слід вжити заходів для зупинки рухомого складу. При зйомках у виробках, обладнаних конвеєрами, установку інструментів і вимірювання слід проводити по стороні вироблення, призначеної для проходу людей.

У похилих виробках, обладнаних кінцевою відкаткою, а також приймально-відправних майданчиках таких виробок, роботи виконувати з дозволу особи технічного нагляду, після повного припинення транспортних робіт

У вертикальних шахтних стовбурах слід виконувати такі вимоги:

- знати заходи щодо безпеки робіт у вертикальних шахтних стволах, отримати інструктаж і розписатися в книзі інструктажу;
- знати і строго дотримуватися встановленої на час виконання робіт ходової сигналізації, при несправності сигналізації, роботи в стовбурі не робити.

Забороняється:

- проводити вимірювання довжини рулеткою через працюючі машини, механізми і рухомий склад;
- користуватися несправними спеціальними лебідками, а також залишити їх без нагляду в час спуску і закріплення схилу;

					<i>МС.ПД.19.08.04.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі викладені основні дані про «ШУ «Покровське». Наведена геологічна характеристика шахти, розглянута система розробки. Виконано підрахунок запасів корисних копалин. Балансові запаси склали 252358 тис. т., а за балансові - 2762 тис. т.

Розроблений проект розвитку підземної маркшейдерської опорної мережі на гор. 818м бл. 10.

Пропонуєма у проекті ПМОМ має наступні параметри:

- кількість пунктів – 15;
- кількість сторін – 14;
- переважна довжина сторони – від 107 до 147 м.

Для вимірювання кутів пропонується використовувати повірений та юстирований теодоліт типу Т15, для вимірювання довжин – компаровану металеву рулетку Р50УЗК. Горизонтальні кути вимірюються одним повним прийомом. Довжини вимірюють рулеткою два рази у прямому та два рази у зворотному напрямку зі зміщенням полотна.

З урахуванням вищевикладеного, була здійснена оцінка точності ПМОМ, а саме визначена похибка положення найбільш віддаленого пункту. Подальший розрахунок показав, що похибка положення при такій конфігурації мережі та методиці вимірювань складе $\pm 0,32$ м.

Згідно з вимогами Інструкції [14] похибка положення найбільш віддаленого пункту ходуне повинна перевищувати 0,6 мм на плані.

Тобто, отримана похибка $\pm 0,32$ м менше за допустиму $\pm 0,6$ м.

Це означає, що точність проектуємої мережі відповідає вимогам Інструкції [13]. Розроблений проект може бути впроваджений на підприємстві ПрАТ «ШУ «Покровське».

					<i>МС.ПД.19.08.В.ПЗ.</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Литвинова В.В</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архувів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>			<i>ВИСНОВКИ</i> <i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї Г.В.</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>					

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. НПАОН 10.0-5.02-74. Галузева інструкція з обліку балансових і розрахунку промислових запасів, 1974 р.
2. НПАОН 10.0-5.25-89. Інструкції з безпечного ведення гірничих робіт на пластах, небезпечних за раптовими викидами вугілля, породи і газу, 1989 р.
3. НПАОП 10.0-1.01-05 Правила безпеки у вугільних шахтах. // Нормативний акт про охорону праці у вугільній промисловості України. Затверджений наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 16.11.2004 р. № 257; зареєстрований в Міністерстві юстиції України 23.03.2005 р. за № 327/10607.
4. ДНАОП 1.1.30-5.36-96. Інструкція з експлуатації засобів індивідуального захисту шахтарів
5. ДНАОП 1.1.30-5.35-96. Інструкція із забезпечення шумової та вібраційної безпеки праці у вугільних шахтах
6. Інструкція з контролю складу рудникового повітря, визначення газовості та встановлення категорії шахт за метаном
7. НАПБ Б.01.009-2004 Правила пожежної безпеки для підприємств вугільної промисловості України, затверджено наказом Мінпаливенерго України від 12.10.2004 за №638, зареєстровано в Мін'юсті України від 3.12. 2004 за № 1533/10132.
8. ДНАОП 1.1.30-5.24-96. Інструкція з виміру концентрації пилу в шахтах та обліку пилових навантажень.
9. ДНАОП 0.00-4.12-99. Типове положення про навчання з питань охорони праці Затверджено наказом Комітету по нагляду за охороною

					<i>МС.ПД.19.08.П.ПЗ.</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Литвинова В.В.</i>			<i>ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					1	3
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї Г.В.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

- праці України 17.02.99 №27.
- 10.Оглоблин Д.Н. Маркшейдерское дело. – Москва «Недра», 1981г
 11. Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах. Інструкція/Редкоміс.:М.Є.Капланець.-Донецьк:ТОВ «АЛАН»,2001.- 264с.
 12. Инструкция по контролю содержания пыли на предприятиях горнорудной и нерудной промышленности (рудниках, карьерах, геолоразведочных работах, обогатительных, агломерационных и дробильно-сортировочных фабриках). – М.: Недра, 1981. — 32 с.
 13. Маркшейдерские работы на угольных шахтах и разрезах / Руководящий нормативный документ КД 12.06.203-2000. – Офиц. изд.– Киев: Министерство топлива и энергетики Украины, 2001. – 132 с. – (Нормативный документ Минтопэнерго Украины).
 14. Инструкция по производству маркшейдерских работ/Министерство угольной промышленности СССР, Всесоюзный научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела. – М.: Недра, 1987. 240с.
 15. Пучков Л. А. Маркшейдерская энциклопедия / Л. А. Пучков. – Москва: Мир горной книги, 2006. – 605 с.
 - 16.Денкевич Э. Т. Современные маркшейдерские приборы [Электронный ресурс] / Э. Т. Денкевич, П. В. Смирнов // РУП «ПО «Беларуськалий», г. Солигорск. – 2017.
 17. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 7.05030105 „Маркшейдерська справа” / Уклад. Г.Ф. Гаврюк, В.О. Назаренко. – Дніпропетровськ, Державний ВНЗ „Національний гірничий університет”, 2012.

					<i>МС.ПД.19.08.П.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

18. Типовая инструкция по охране труда для горнорабочего, занятого на маркшейдерских работах. Л., 1986. 18с.
19. Методические указания по построению и обработке подземных маркшейдерских сетей. -Л.:ВНИМИ, 1975.-350с.

					<i>МС.ПД.19.08.П.ПЗ.</i>	Арк.
						3
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

