

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 Кузубова Аліна Вікторівна
 _____ (ПІБ)
 академічної групи 184М-18-2ФБ
 _____ (шифр)
 спеціальності 184 Гірництво
 _____ (код і назва спеціальності)
 спеціалізації Маркшейдерія

 за освітньо-професійною програмою _____

_____ (офіційна назва)

на тему Проект підробки автодороги 914-ою лавою пл. с₉ ВСП «ШУ Тернівське», Private JSC
 «ДТЕК Павлоградвугілля»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтингов ою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Назаренко В. О.			
розділів:				
Геологія і гірничі роботи	Назаренко В. О.			
Охорона праці	доц. Пугач І.І.			
Маркшейдерські роботи	Назаренко В. О.			
Профілюючий	Назаренко В. О..			
Рецензент				
Нормоконтролер	доц. Бруй А.В.			

Дніпро
 2019

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка 70 с., 10 рис., 8 табл., 16 джерел.

Об'єкт розробки: в умовах ПАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» ВСП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ТЕРНІВСЬКЕ» ШАХТА «ЗАХІДНО-ДОНБАСЬКА», пласт С₉, гірничі виробки горизонту 390 м.

Мета дипломного проекту: обґрунтування раціональної підробки ділянки автодороги, що гарантує її безпеку від утворень під нею провалів і тріщин під час відпрацювання 914-ї лави ВСП ШУ «ТЕРНІВСЬКЕ» Шахти «Західно-Донбаська» ПАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» блоком № 3.

Перша частина дипломного проекту присвячена гірничо-геологічній будові родовища, виконано розрахунок балансових і промислових запасів, розкриті питання щодо ведення гірничих робіт при проведенні 914-ої лави.

У другій частині розглянуто питання з охорони праці при проведенні 914-ої лави.

У третій частині Висвітлений комплекс маркшейдерських робіт із забезпечення гірничих робіт в умовах підприємства

У четвертій частині проведено розрахунок при підробці ділянки автодороги, що об'єднує Блок № 1 та Блок № 3 шахти «Західно - Донбаська» гірничими роботами в 914-й лаві. Запропоновано конструктивні заходи для безпечної експлуатації автодороги.

Розроблена методика може застосовуватися на шахті «Західно - Донбаська» при підробці аналогічних об'єктів.

ПРОМИСЛОВІ ЗАПАСИ, СИСТЕМА РОЗРОБКИ, КАТЕГОРІЯ ПО ГАЗУ, ШКІДЛИВІ ФАКТОРИ, ПІДЗЕМНА ПОЛІГОМЕТРІЯ, ПІДРОБКА, ОЧІКУВАНІ ЗРУШЕННЯ І ДЕФОРМАЦІЇ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ, ЗАХОДИ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, АВТОДОРОГА

					<i>МС.ПД.19.06.Р.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кузубова А.В.</i>			<i>Реферат</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Назаренко В.О.</i>					1	1
<i>Керівник</i>		<i>Назаренко В.О.</i>				184 184м-18-2		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Зав.каф</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ГЕОЛОГІЯ ТА ГІРНИЧІ РОБОТИ.....	8
1.1 Загальні відомості про шахту.....	8
1.2 Коротка історія геологічних досліджень, розвідки і шахтного будівництва.....	9
1.3 Тектоніка	10
1.4 Вугленосність	11
1.5 Гірничо-геологічна характеристика	12
1.6 Структура і будова гірського масиву	12
1.7 Підрахунок запасів	15
1.8 Гірничі роботи	18
1.8.1 Розкриття шахтного поля	18
1.8.2 Спосіб підготовки пласта.	20
1.8.3 Система розробки видобувної ділянки	20
1.8.4 Технологія виїмки вугілля, кріплення і управління покрівлею в очисному забої.....	22
1.8.5 Транспортування вугілля.....	23
1.8.6 Проведення підготовчих гірничих виробок	23
1.8.7 Доставка матеріалів і обладнанням.....	24
2 ОХОРОНА ПРАЦІ	25
2.1. Аналіз потенційних небезпек і шкідливостей проектного об'єкта.....	25
2.2 Вентиляція.....	31
2.3 Провітрювання тупикових виробок	32

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кузубова А.В.</i>			<i>Зміст</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер.розділу</i>		<i>Назаренко В.О.</i>					1	3
<i>Керівник</i>		<i>Назаренко В.О.</i>				184 184М-18-2		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Зав.каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

2.4 Попередження утворення і ліквідація шарових і місцевих скупчень метану...	33
2.5 Протипожежний захист	35
2.6 Пилопригнічення. локалізація вибухів вугільного пилу.....	36
2.7 Мероприяття плану ліквідації аварій.....	36
3 МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ	39
3.1 Методика планового обґрунтування на проммайданчику шахти	39
3.2 Передача висотної відмітки через вертикальний ствол довгоміром	40
3.3 Характеристика підземної маркшейдерської опорної мережі.....	41
3.4 Обробка підземних опорних мереж	42
3.5 Маркшейдерські роботи при проведенні гірничих виробок	43
3.5.1 Завдання напрямку в горизонтальній і вертикальній площині	43
3.5.2 Геометричне нівелювання в підземних гірничих виробках	45
3.5.3 Тригонометричне нівелювання в підземних гірничих виробках	46
3.5.4 Зйомка очисних вибоїв	48
3.5.5 Вертикальна зйомка транспортних шляхів	48
4 ПРОЕКТ ПІДРОБКИ АВТОДОРОГИ 914-ОЮ ЛАВОЮ ПЛ. С₉ ВСП «ШУ	
ТЕРНІВСЬКЕ», PRIVATE JSC «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЯ»	50
4.1 Обґрунтування проекту підробки газопроводу-відводу	50
4.2 Характеристика автодороги	50
4.3 Гірничо-геологічні умов підробки	50
4.4 Характеристика гірських виробок	52
4.5 Характеристика 914 лави пласта С ₉	52
4.6 Розрахунок деформації земної поверхні вздовж автодороги	52
4.6.1 Визначення меж зон впливу гірничих виробок	52
4.6.2 Визначення деформацій земної поверхні в розрахункових точках вздовж автодороги.....	54

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

4.6.3	Визначення тривалості процесу зрушення земної поверхні.....	65
4.6.4	Обґрунтування раціональної підробки автодороги.....	66
	ВИСНОВОК.....	68
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	69

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

ВСТУП

Використання кам'яного вугілля людством бере початок в далекому минулому, і триває досі. Видобуток кам'яного вугілля впливає на куди більшу кількість сфер людської діяльності ніж може здатися на перший погляд. При проведенні шахтами гірничих робіт, в зону впливу очисних виробок часто попадають будівлі, споруди і природні об'єкти. Крім тих благ які приносить використання вугілля не варто відкидати і негативні сторони, пов'язані з їх відпрацюванням. Однією з таких проблем є розширення території яка входить в зону впливу очисних робіт (запаси залягають під великими територіями, значна частина яких знаходиться під населеними пунктами і промисловими спорудами), а отже і збільшення кількості підроблюваних об'єктів.

Під час планування гірничих робіт до задач маркшейдерської служби підприємства входить складання проекту підробки поверхневого об'єкту, який розташований в зоні впливу очисних робіт. Основним елементом цих проектів є прогноз осідань і деформацій земної поверхні, викликаних впливом гірничих робіт і оцінка ступеня їх впливу на об'єкти, що охороняються.

Існуюча методика прогнозу зрушень і деформацій земної поверхні, заснована на методі типових одиничних кривих осідань, діє в нашій країні і за кордоном і є досить ефективним інструментом прогнозу. Вона увійшла в ряд нормативних документів, які є галузевими стандартами [13] і регламентуючих підробіток об'єктів на земній поверхні.

За розвитком календарного плану шахти «Західно- Донбаська» на 2020 р. передбачена відробка 914-ої лави. В зону впливу очисних робіт якої потрапляє автодорога, що об'єднує Блок № 1 та Блок № 3 шахти «Західно - Донбаська».

					<i>МС.ПД.19.06.В.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кузубова А.В.</i>			<i>Вступ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер.розділу</i>		<i>Назаренко В.О.</i>					1	1
<i>Керівник</i>		<i>Назаренко В.О.</i>				184 184м-18-2		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Зав.каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

1 ГЕОЛОГІЯ ТА ГІРНИЧІ РОБОТИ

1.1 Загальні відомості про шахту

ПАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» ВСП ШУ «ТЕРНІВСЬКЕ» Шахта «Західно-Донбаська» закладена в 1965 році і в 1980 році здана в експлуатацію.

Найближчими до шахти промисловими підприємствами є діючі шахти: «Тернівська», «Самарська», «Дніпровська» і «ім. Героїв Космосу».

Найближчими населеними пунктами є місто Тернівка та село Богданівка, а в 15 км від шахти – місто і залізнична станція Павлоград – центр розвитку вугільної промисловості Західного Донбасу. З обласним центром м. Дніпро шахта пов'язана асфальтованою дорогою Київ – Донецьк.

Електропостачання шахти здійснюється від Павлоградської підстанції 154\35\6 кв. системи Дніпроенерго.

Джерелом водопостачання є Павлоградський водозабір. Водопостачання здійснюється за рахунок запасів підземних вод Київсько-бучакського, Харківського аллювіальних водоносних горизонтів.

Поле шахти "Західно-Донбаська" за геологічними умовами та газоносності відрізняється від полів сусідніх діючих шахт. Основна відмінність полягає в тому, що шахтне поле розташоване в опущеному крилі Богданівського скидання, де вугільні пласти не мають виходу на поверхню карбону і характеризуються, тому більш високими і стабільними значеннями метаностности.

За геологічними умовами та газоносності поле шахти багато в чому схоже з суміжним із заходу полем шахти ім. Героїв космосу, яка згідно з даними газових спостережень та розрахунками кафедри вентиляції та охорони праці НГУ

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кузубова А.В.</i>			<i>Геологія</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Назаренко В.О.</i>					1	16
<i>Керівник</i>		<i>Назаренко В.О.</i>				184 184м-18-2		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Зав.каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

віднесена до свержкатегорійних. Таким чином, за аналогією з шахтою “ ім. Героїв космосу ”, а також з шахтою “ Тернівська “ можна зробити висновок, що введена в експлуатацію шахта буде свержкатегорійною з метану.

Шахта розробляє свиту пологопадаючих пластів потужністю від 0,65 м до 1,00 м. Шахтне поле розкрите двома центрально-здвоєнними стволами глибиною 680 м. Розміри шахтного поля по простяганню 17000 м і по падінню 2800-4200 м. Спосіб підготовки - панельний.

Система розробки довгими стовпами по падінню - підняттю. Марка вугілля, що видобувається – ДГ. Режим роботи шахти – 4 зміни по 6 годин. На шахті прийнятий конвеєрний спосіб транспортування вугілля з очисних вибоїв. Добовий видобуток ділянки – близько 2000 т, а шахти – 10000 т. Транспортування вугілля і породи з підготовчих виробок – вагонетками ВГ-3,3 акумуляторними електровозами АДМ-8.

1.2 Коротка історія геологічних досліджень, розвідки і шахтного будівництва

Геолого-пошукові та геологорозвідувальні роботи в Західному Донбасі ведуться з 1949 року, коли між м. Павлоградом і м. Синельникове в свердловинах були розкриті пласти вугілля робочої потужності. Це поклало початок розвитку великих розвідувальних робіт на нижньому-карбоні. Вугілля в межах значних територій південного крила Дніпровсько-Донецької западини.

Всього на шахтному полі, площею 6800 га, пробурено 2460 розвідувальних свердловин і 49 гідрогеологічних. Середня щільність розвідувального буріння на 1 км² становить 0,9 свердловини.

В геологічній будові шахтного поля приймають участь поклади девону, турнейського, визейського, намюрського ярусів нижнього відділу карбону, повсюдно перекритими пухкими мезо-кайнозойськими породами триасової,

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
						2
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

юрської, неогенової, палеогенової та четвертичної систем.

На підставі осадової товщі залягають породи докембрійського утворення, представлені гранітами, магматитами, кристалічними сланцями і гнейсами.

Поклади девону, потужністю 8,5 м складені грубозернистими кварцовими пісковиками, зеленувато – сірими аргиллітами.

Кам'яновугільні відкладення шахтного поля складені породами турнейського, визейського і намюрського ярусів. Сумарна потужність кам'яновугільних покладів становить близько 1100 м.

1.3 Тектоніка

Поле шахти "Західно-Донбаська" №16 \ 17 приурочене до центральної частини Богданівської ступінчастої структури Західного Донбасу. Район відноситься до типу закритих.

Шахтне поле слабо складено тектонічними порушеннями і знаходиться в сприятливих структурних умовах. Основна площа ділянки характеризується моноклінальним заляганням кам'яновугільних порід, що занурюється під кутом 3 - 50° в північно-східному напрямку в бік осі Дніпровсько-Донецької западини.

Лише безпосередньо у зон тектонічних порушень по ряду свердловин відзначено збільшення кутів падіння до 6 - 80, місцями більше. Простягання порід північно-західне і південно-західне.

Південною межею шахтного поля є один з найбільших скидів Павлоградсько-Петропавлівського району - Богданівський.

В південно-східній частині шахтного поля простежується Богданівське скидання. Простягання його північно-західне, падіння площини смістителя - північно-східне під кутом 55°. Амплітуда вертикального зсуву порід коливається від 200 до 350 м. Протяжність скидання на всьому протязі шахтного поля.

Залягання порід на решті площі шахтного поля досить спокійне, що наочно

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
						3
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підтверджується, що згущують профілями 1У - Х1 - ХУ1 - ХХ111 Р.Л. свердловини на профілях пробурених через 200-250 м, місцями до 150 м.

1.4 Вугленосність

Основною продуктивною товщою оцінюваного шахтного поля є вугленосні відкладення Самарської свити Візейського ярусу нижнього карбону, в розрізі якої виявлено 53 вугільні пласти прослої робочої потужності 0,60 м і вище досягають 17 вугільних пластів.

Промислове значення мають 7 пластів: C_{10}^B , C_8^B , C_8^H , C_7^H , C_6 , C_5 , C_1 .

Потужність товщі, що містить вугільні пласти промислового значення C_1 до C_{10}^B , дорівнює - 265 м. Сума середніх стратиграфічних потужностей вугільних пластів, прийнятих до підрахунку запасів дорівнює 5,70 м, коефіцієнт промислової вугленосності при цьому становить 2,1%.

Якість вугілля шахтного поля досліджувалося по керновим пробам з розвідувальних свердловин і пластовим пробам відібраних з головного і допоміжного стволів і так само в гірських виробках пласта C_8^B який готували до здачі шахти в експлуатацію.

З зольності вугілля балансових пластів C_{10}^B , C_8^B , C_8^H , C_5 є малозольним при середніх значеннях 7-8%, а пласти C_7 , C_6 , C_1 (зольність 9-10%) - середньо зольними.

Вміст сірки у вугільних пластах коливається від 0,8 до 2,5%, що дозволяє віднести їх до мало- і середньо сірчистим. Технологічні властивості вугілля вивчалися по скриньковим пробам і так само по напівпромислому коксуванні і промислому використанні вугілля на Запорізькому і Дніпродзержинському КХЗ по суміжних шахтах - Тернівська, Павлоградська, Благодатна.

Продуктивні відкладення в межах поля шахти представлені прошаруванням аргілітів, алевролітів, піщаників пластів і прошарків вугілля.

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Основним типом руйнування виробок на шахті є пучення порід. Така форма прояву гірського тиску характерна для всіх виробок.

Процес пучення ґрунту відзначається, як на обводнених, так і на сухих ділянках виробок. Інтенсивне пучення проявляється протягом 1-2 тижні і залежить, як від літологічного складу порід ґрунту, так і від розшарування порід покрівлі і якості кріплення. І особливо помітно проявляється при відставанні в часі тампонажних робіт від зведення постійного кріплення. Слід зазначити, що тріщини обвалення поширюються на протязі доби після зведення постійного кріплення на 5-6 метрів [1].

Деформація порід ґрунту відбувається в формі арного перекриття, що утворилися з породних шарів. Оскільки породи ґрунту мають практично плоске оголення і повністю схильні до вивітрювання, то процес їх деформування відбувається у вигляді прогину шарів, в ряді випадків з розшаруванням і подальшим руйнуванням останніх.

Зазначені форми гірського тиску типові для капітальних і підготовчих гірничих виробок, не схильних до впливу очисних робіт. Не можна дати досить повного прогнозу іна умови відпрацювання лав.

1.5 Гірничо-геологічна характеристика

Щодо істотного геологічного районування Донбасу ділянка шахти розташована на Вербском гірничо-геологічному комплексі, який входить до складу Павлоград-Тернівського геологічного промислового району в західній частині Донецького вугільного басейну.

1.6 Структура і будова гірського масиву

В геологічній будові шахтного поля беруть участь осадові породи палеозойського, мезозойського і кайнозойського утворень з кам'яновугільними

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
						5
<i>Ізм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

відкладеннями Самарської свити визейського ярусу нижнього карбону, покриті відкладеннями четвертинних, місцями вторинних віків, потужністю від 1 до 25м. Породи карбону Самарської свити, представлені чергуючимися між собою шарами аргілітів, алевролітів, піщаних і глинистих сланців, пісковиків, вапняків і вугілля. Товща порід Самарської свити містить до 41 вугільних пластів і прошарків. Більшість пластів відносять до тонких. Тільки 10 пластів досягають робочої потужності (від 0,45 м і вище).

Майже повсюдно породи карбону перекриті більш молодими утвореннями четвертинного віку, що представлені лісовидними суглинками і ґрунтово-рослинним шаром потужністю від 1,2 до 10,0 м.

Залягання порід моноклинальне і порівняно спокійне з пологим падінням на північ і північний захід. Кути падіння порід змінюються у бік збільшення по мірі наближення до осі Дніпровсько-Донецької западини і коливаються в межах від 1-2 до 3-4°.

Вугільні пласти в межах шахти перетинаються множинними дрібно-амплітудними тектонічними порушеннями типу «скидання». Характерною особливістю родовища є наявність по всіх пластах зон розмиву.

У нижньому карбоні становлять промисловий інтерес, є відкладення самарської свити (C₁₃). Свити C₁₂ і C₁₄ розкриті поодинокими свердловинами і на площі шахтного поля практично не вивчені. Свита C₁₃ (Самарська) вивчена досить повно за даними розвідувальних свердловин. Загальна потужність свити 430м. У відкладах свити міститься до 40 вугільних пластів і прошарків, з яких тільки 15 пластів – C₁, C₃, C₃^H, C₄^H, C₄¹, C₄², C₅, C₅¹, C₆^H, C₇^H, C₇^B, C₈^H, C₈, C₉, C₁₀ – представляють інтерес. За даними геологічної розвідки у затверджених межах шахтного поля залягає 7 пластів робочої потужності C₁₀, C₉, C_{8H}, C_{7H}, C_{5H}, C₄, C₁. Крім того на резервній ділянці, розташованій за південно-Тернівським скиданням залягають робочі пласти C₁ і C_{4H}. Потужність продуктивної свити дорівнює близько 200 м. Основним маркувальним горизонтом свити є витриманий, порівняно малопотужний (0,30-1,30 м) вапняк C₁, який служить нижньою межею

					МС.ПД.19.06.1.ПЗ	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

свити, і вугільні пласти C_1 , C_{7H} , C_{8H} . Верхньою межею свити C_{13} є порівняно потужний (0,55-3,65 м) вапняк Д1.

Літологічний склад свити: піщаники – 24%, алевроліти - 45%, аргіліти - 26%, вапняки – 0,5%, вугілля - 4,5%.Породи карбону повсюдно перекрыті більш молодими утвореннями тріасового, юрського, палеогенового і четвертинного віку.

Пласти C_9 , C_8^H , C_7^H в першому блоці відпрацьовані, залишилися запаси пластів C_5 , C_4 , C_1 . У другому блоці запаси відпрацьовувалися частково по пластах C_9 , C_{7H} з гірничих виробок першого блоку, проте із-за того, що на території другого блоку розташоване село Вербки запаси не освоюються.

Пласт C_5 простого будови, залягає вище 40-45м пласта C_4 і в 40-45м нижче відпрацьованого пласта C_7 . Марка вугілля ДГ. Питома вага 1,38 г/см³, зольність 11,0%, вологість 13,8-12,3%, опір різанню 305 кг/см, фортеця 2,72, середня потужність пласта 1,1 м фортецею 2,5-3,0, газоносність 5-10 м³/т. Безпосередньо над пластом залягає потужний (до 52 м) дуже обводнених пісковик фортецею 4-5, виділення води у вигляді повсюдного капежу. Кварцовий пісковик, шаруватий особливо на кордонах з пластом, нестійкий, обрушаючийся блоками в привибійний простір лав слідом за проходом комбайна. У ґрунті аргіліт, фортецею 0,8-1,0. У західній частині діагонально пласт розмитий і заміщення пісковиком. У блоці 2 пласт знову з'являється. В даний час пласт практично відпрацьований, частина пласта знаходиться в західній частині уклонного поля.

Пласт C_4 в основному простогі будови, залягає вище в 40-45 м пласта C_1 і в 40-45 м нижче пласта C_5 . Марка вугілля ДГ. Питома вага 1,45 г / см³, зольність 16,4%, вологість 12,1%, опірність різанню 300 кг / см, фортеця 2,5-3,0. Середня потужність пласта 0,8-0,93 м.

Газоносність пласта 4,7-9,7 м³ / т. Безпосередньо над пластом залягає переважно аргіліти потужністю 0,3-1,0 м («помилкова покрівля»), фортецею -1,0-1,2 м, алевроліти фортецею 1,5-1,8 і пісковики потужністю 5-15м фортецею -4 , 0-5,2 м, в основній покрівлі - пісковики потужністю 15-25м тієї ж фортеці. Залягає пласт тільки в східній частині бремсбергового поля, в іншій частині пласт

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

розмитий. Горними роботами відпрацьована велика частина пласта.

Пласт C_1 залягає нижче 80-85 м пласта C_5 і 40-45 м пласта C_4 . Марка вугілля ДГ. Питома вага 1,44 г / см³, зольність 14,4%, вологість 12,3%, опір різанню 300 кг / см, фортеця 2,5-3,0 м, середня потужність пласта 0,95 м, з прошарками аргілітів 0.15- 0.22 м, фортецею -1,2-1,5м газоносність 4,7-11,7 м³ / т. Будова пласта відносно проста. Безпосередньо над пластом залягають переважно аргіліти фортецею -1,0-1,2 м і алевроліти фортецею 1,5-1,8 м, а так само «помилкова покрівля» потужністю 0,1- 0,2 м, в основній покрівлі - пісковики потужністю 15 -25 м.

1.7 Підрахунок запасів

Підрахунок запасів похідний методом геологічних блоків [2].

Метод геологічних блоків найбільш поширений і універсальний. Його застосування можливе у всіх випадках, за винятком вкрай складною мінливості потужностей і гіпсометрії пластів, коли правильний розрахунок середньої потужності і середніх кутів утруднений.

Ділянка, відведена для підрахунку запасів, розбитий на блоки по близьким значенням провідних геолого-промислових параметрів. Підрахунок запасів корисних копалин проведений по кожному блоку окремо. Загальні запаси по пласту визначені шляхом підсумовування запасів по окремих блоках.

Запаси підраховані за формулою:

$$Q_i = S_i \cdot m_{icp} \cdot \gamma_{icp} \quad (1.1)$$

де Q_i - запаси корисних копалин в блоці, тис. т .; m_{icp} - середня потужність по блоку, м; γ_{icp} - об'ємна вага в масиві, т / м³; S_i - справжня площа подсчетних блоку, м². Графічною основою для підрахунку запасів план гірничих виробок масштабу 1: 5000. Спосіб визначення площі за допомогою програмного забезпечення AutoCad.

						Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.06.1.ПЗ	
					8	

При побудові блоків необхідно прагнути до виділення блоків з великою кількістю розвідувальних свердловин, дані яких повинні розглядатися як запаси.

Балансові запаси вугілля на ділянці

таблиця 1.2

№ Блоку	Категорія блоку	Площа блоку $S_i, \text{м}^2$	Середня потужність по блоку $m_{\text{ср}}, \text{М}$	Питома вага $Y, \text{т} / \text{м}^3$	Запаси по блоку $Q_i, \text{тис. т}$
1	С	1404633,9	0,62	1,25	1088,6
2	В	927935,8	0,92		1067,1
3	С	7772444,8	0,68		420,2
4	С	748632,6	0,93		870,3
5	С	1560415,6	0,95		1853,0
			$Q = \Sigma Q_{\text{бал.}}$		5299,2

Промисловими запасами є частина балансових запасів, яка підлягає вилученню з надр. Підрахунок виробляють окремо по пластах геологічних елементах, горизонтів, діляниць.

Для розрахунку промислових запасів (1.2) необхідно з балансових запасів виключити проектні, загальношахтні і експлуатаційні втрати, а також запаси недоцільні до відпрацювання:

$$Q_{\text{пром}} = Q_{\text{бал}} - P_{\text{пр}} - P_{\text{е}} - Q_{\text{н.о.}} \quad (1.2)$$

де $Q_{\text{пром}}$ - промислові запаси; $Q_{\text{бал}}$ - балансові запаси; $P_{\text{пр}}$ - проектні загальношахтні втрати; $P_{\text{е}}$ - проектні експлуатаційні втрати;

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
						9
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$Q_{н.о.}$ - запаси нерациональні до відпрацювання;

До проектних втрат відноситься частина балансових запасів, яка за проектом передбачається до безповоротного залишення в надрах при відпрацюванні всіх запасів.

До проектних загальношахтного втрат відносяться: втрати в ціликах і вугільних пачках, пов'язані з системою розробки і технологією гірничих робіт.

Проектні експлуатаційні втрати визначаються на основі розрахункових нормативів, для кожної системи розробки.

Запаси недоцільні до відпрацювання, це запаси на невеликих ділянках, розташованих між тектонічними порушеннями, запаси в сильно порушених ділянках, розробка яких на таких ділянках недоцільна.

Розрахунок промислових запасів наведено в таблиці 1.2.

Розрахунок промислових запасів

таблиця 1.2.

Промислові запаси тис.т.	Готові до виймання	-
	підготовлені	1035,5
	розкриті	4385,5
	Всього, тис.т.	4385,5
Сума втрат і запасів, недоцільних до відпрацювання, тис.т.		913,7
Проектні експлуатаційні втрати	Всього, тис.т.	231,9
	За потужністю в%	4
	За площею в%	4
Залишок балансових запасів, тис.т.		4618,1
Запаси недоцільні до відпрацювання	Всього, тис.т.	19,4

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Запаси недоцільні до відпрацювання	Не підраховується	19,4
	У цілинах і у великих порушень	-
	У сильно порушених ділянках	-
Проектні загальношахтні втрати	Всього, тис.т.	662,4
	В бар'єрних цілинах	96,8
	У цілинах під гірничими виробками	182,4
	У цілинах під об'єктами на поверхні	383,2
Балансові запаси тис.т.		5299,2
Пласт		C ₉
Марка вугілля		ДГ
Горизонт		390

1.8 Гірничі роботи

1.8.1 Розкриття шахтного поля

Шахтне поле розкрите двома блоками №1 і №3 в кожному блоці розкриття виконано центрально-розташованими здвоєними стволами глибиною 680м. і діаметром 7,5м. і квершлагами на горизонтах 480м і 390м відповідно.

У наносах і пливунах закріпленій тюбінгами протягом 155 м, в корінних породах - бетоном і залізобетоном в місцях закладення камери вугільного завантажувального пристрою, вугільного бункера, камер породних завантажувальних пристроїв і сполучень з вентиляційними збійками.

						Арк.
						10
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.06.1.ПЗ	

Головні стволи в блоках обладнані підйомними машинами ЦШ5х4 (двох - скіповий підйом для видачі гірської маси) і ЦШ4х4 (одно-скіповий підйом з противагою для видачі породи), крім видачі вугілля і породи вони служать для виведення вихідного струменя повітря.

Допоміжні стволи в блоках обладнані двома підйомними машинами ЦР6х3,2 / 0,5. Тип підйомів - двухклітевий і одноклітевий з противагою. Кліті двоповерхові неопрокідні. Вони служать для спуску - підйому людей, матеріалів і устаткування, при необхідності - для видачі породи, а також для подачі свіжого струменя повітря в шахту.

Блок № 1:

Розміри шахтного поля становлять для блоку №1:

- по простяганню - 6.0 км.,
- по падінню - 2.2 ... 3.0 км.

Діючі горизонти: 480, 530, 585, 680. Основні робочі: 480 і 585м. Основними виробками з підготовки шахтного поля є магістральні штреки (відкатні, конвеєрні та вентиляційні), пройдені від окоlostвольного двору горизонту 480м в західному і східному напрямках до кордонів шахтного поля.

Блок № 3:

Розміри шахтного поля становлять для блоку №3:

- по простяганню - 6.0 км,
- по падінню - 2.5-3.2 км.

Діючі горизонти: 390м, 420м і 445м. Станом на 01.01.98 ствол до гор. 445м затоплений і перекритий полком, а нижня його частина, за даними підрядника, протягом 125 м - замулена. На гор.510 і 550 м пройдені сполучення з майбутніми приствольними дворами. Основні робочі: 390 і 420м. Основними виробками з підготовки шахтного поля є магістральні штреки (відкатні, конвеєрні та вентиляційні), пройдені від окоlostвольного двору горизонту 390м в західному і

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

східному напрямках до кордонів шахтного поля.

1.8.2 Спосіб підготовки пласта.

Для відпрацювання пластів прийнята панельна схема підготовки.

Система розробки - довгими стовпами по підняттю в ухилій частині поля та по простяганню в бремсбергів частини поля одинарними і парними лавами. Довжина виїмкових стовбурів 800-1500м.

Пласт C_9 в блоці №3 намічається відпрацьовувати одночасно в ухилих і бремсбергових полях в напрямку від стовбурів до кордонів блоків стовпами по падінню і підняттю.

Пласт C_9 в межах ділянки відпрацьовують - одинарними лавами.

Для незалежної роботи одинарних лав, відпрацювання пласта на крилах ведеться окремими фронтами робіт. Число фронтів робіт на крилі відповідає числу лав.

Для відпрацювання пластів в ухилом полі від окоlostвольного двору горизонту 390 м. По пласту C_9 проходяться панельні відкатні та конвеєрні штреки, а від квершлягу горизонту 390 м, яким зів'яне пласт C_9 біля нижньої межі ухилом поля - дренажний штрек.

У зв'язку з тим, що пласти C_{10} і C_9 залягають один від одного на відстані 30-40 м панельні і дренажні штреки, розташовані по пласту $C_{10в}$, є загальним і для пласта C_9 .

Між панельними і дренажними штреками пройдені виїмкові конвеєрні і вантажно-людські штреки, якими обмежують стовпи по падінню.

1.8.3 Система розробки видобувної ділянки

Система розробки прийнята - змішана. Пласт C_9 в ухилій частині поля відпрацьовується довгими стовпами по підняттю. Довжина лави $L_l = 180 - 300$ м. Довжина стовпа $L_{ст} = 1400 - 1200$ м. Бремсберговою частиною поля проводиться довгими стовпами по простяганню. Довжина лави $L_l = 180 - 225$ м. Довжина

						Арк.
						12
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	

стовпа $L_{ст} = 1200 - 2300$ м.

Основними підготовчими виробками є: східний магістральний відкаточний штрек №1, східний магістральний відкаточний штрек №2, східний магістральний конвеєрний штрек, східний магістральний вентиляційний штрек, східний дренажний штрек, західний магістральний відкаточний штрек №1, західний магістральний відкаточний штрек №2, західний магістральний конвеєрний штрек, західний магістральний вентиляційний штрек №2, західний дренажний штрек, південний магістральний відкаточний штрек, південний магістральний конвеєрний штрек, західний магістральний конвеєрний штрек №2, південний магістральний відкаточний штрек №2, відкаточний квершлаг, конвеєрний квершлаг.

Штреки пройдені перерізом $S_{св.} = 17,7$ м² і закріплені кріпленням КШПУ 17.7.

У місцях сполучення і підвищеного пучіння, штреки перекріплені кільцевим кріпленням з діаметром 4,5м, з кроком від 0,3-0,8м, затягнуті ж / б затуванням і затампоновані тампонажу за рамкового простору.

Виїмкові штреки пройдені перерізом $S_{св.} = 11,7$ (14,4) м², закріплені кріпленням КШПУ 11,7 (14,4) з затуванням борта - армокаркас, а покрівля - колота руд / стійка, дер. затування.

Починаючи з 1999 року, на виїмкових штреках застосовується кріплення АППК з перерізом $S_{св.} = 14,4$ м², крок установки від 0,3 - 0,8 м.

Для доставки матеріалів в лаву застосовується напочвенная канатна дорога, для транспортування гірської маси з лави на конвеєрний штрек застосовуються скребкові і стрічкові конвеєра.

Схема провітрювання очисних ділянок прямоточна, поворотна з підсвіженням.

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
						13
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8.4 Технологія виїмки вугілля, кріплення і управління покрівлею в очисному забої

Гідрофікована механізоване кріплення «КД-90» працює від загального гідроприводу насосної станції НА-135. Робочою рідиною служить водна емульсія з 2,5 -3% присадкою Solcenic GM-20.

Комбайн УКД-200-250 працює за челноковою схемою з самозарубкою на кінцевих ділянках лави методом «косих заїздів». Конвеєр СП-251 засувається хвилеподібно слідом за проходом комбайна з відставанням 11 - 13 м.

Комбайн переміщається по ставу конвеєра за допомогою винесеної системи подачі, приводу якої закріплені на приводних голівках конвеєра з завального боку і винесені разом з приводними голівками на сполучення.

Процес виїмки вугілля в лаві необхідно здійснювати відповідно до заводської інструкції наступним способом:

-передній по ходу руху комбайна шнек встановлюють для подрубки пласта перед корпусом комбайна, з залишенням під корпусом на ґрунті пачки вугілля товщиною до 200мм;

-Задній шнек при цьому налаштовують по ґрунті на карб залишилася пачки вугілля.

У разі переходу геологічних порушень (тріщинуватість, капіж води, зони ПГД і т.д.) застосовується затягування покрівлі по лаві. При вивалах порід проводиться викладка дерев'яних клітей або забутовка пустот породою.

У разі необхідності, для посилення кріплення в лаві після проходу комбайна, слід застосовувати додаткове тимчасове кріплення з металевих стійок під відрізок бруса.

При відсутності в зміні необхідної кількості робочих, всі операції і процеси з виїмки вугілля повинні бути переривчастими, тобто кожна операція виконується послідовно з повним складом робітників, необхідних для виробництва даного виду робіт.

									Арк.
									14
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.06.1.ПЗ				

При кінцевих операціях, пересування приводних головок конвеєра СП-251 і ВСПК проводиться за допомогою гідродомкратів погашення. Експлуатація забійних машин і механізмів повинна здійснюватися в суворій відповідності до заводських інструкцій по експлуатації.

При зміні гірничо-геологічних і гірничо-технічних умов на ділянці, розробляється оперативна технічна документація згідно ПБ і затверджується в установленому порядку.

При збільшенні (зменшенні) довжини лави, нарощування (скорочення) комплексу проводиться по «Спеціальному паспорту на монтаж (скорочення) секцій КД-90 у 914-й лаві» [3].

1.8.5 Транспортування вугілля

Для транспортування вугілля передбачається конвеєрна лінія з трьох стрічкових конвеєрів 1ЛТ-80, перевантажувача ПТК-1 і в лаві змонтовано конвеєр СП-250.

1.8.6 Проведення підготовчих гірничих виробок

Бортовий штрек служить для подачі свіжого струменя повітря і доставки матеріалів в лаву. Довжина вироблення 1200м.

Проходка здійснюється комбайном КСП-32 в комплекті з стрічковим перевантажувачем ППЛ-1

Виїмка гірської маси здійснюється заходками з поглибленням різцевої корони на глибину 0.4 м. На висоті від ґрунту 1.2-1.4м.

Потім обробляються лунки глибиною 200 мм під стійки аркового кріплення і навішують міжрамні стяжки до раніше встановленої рами. В лунки на підп'ятники встановлюються стійки аркового кріплення, які з'єднуються з раніше встановленої рамою.

По обидва боки виробітку встановлюються металеві сходи для укладання на них дерев'яних полків з дошки товщиною 60мм і шириною 0.6м одним кінцем,

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

а іншим на редуктор виконавчого органу комбайна. Сходи повинні бути виготовлена з прута $\text{Ø}20\text{мм}$ або труби $\text{Ø}50\text{мм}$.

Встановлення рам перевіряється по маркшейдерській напрямку. При зведенні кріплення необхідно постійно стежити і при необхідності проводити оббивання покрівлі, боків і грудей вибою від відшарованих шматків породи.

Затягування бортів проводиться прохідниками с підосви виробки під захистом полка. Закріплення простору під час встановлення зтяжки забучується породою. Після повної зтяжки бортів вироблення полки демонтуються і несуться за комбайн до місця зберігання [4].

1.8.7 Доставка матеріалів і обладнанням

Доставка матеріалів і обладнання на першому етапі проводиться електровозом по відкатувальному квершлягу гор. 390м на ПК144 далі рельсовою дорогою ДКНУ-1 по ЗМОШ пл. $C_{10\text{В}}$ і по 914 збірному штреку з боку ЗМОШ пл. $C_{10\text{В}}$ в забій під розвантаження.

Завантаження гірської маси проводиться по черзі в вагони ВДК-2.5. Заповнені вагони видаються на ПК146 по відкатувального квершлягу гор. 390м і розвантажуються в гезенків. Порожні ВГ-3,3 і майданчики з ПК144 електровозом вивозяться до ствола гор. 390м блоку №3 відповідно до «Технологічного паспорта на доставку вантажів по відкатувального квершлягу гор. 390м і ЗМОШ пл. $C_{10\text{В}}$ ».

Під час вивантаження механізмів, устаткування та матеріалів для підняття вантажів використовується механізм підйомний з важелем типу «БРАВО» (вантажопідйомність 3-5т), а для переміщення в горизонтальній площині використовується ТОС-1 (вантажопідйомність до 500кг)

					<i>МС.ПД.19.06.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

ОХОРОНА ПРАЦІ

2.1. Аналіз потенційних небезпек і шкідливостей проєктованого об'єкта

ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» ВСП ШУ «Тернівське» Шахта «Західно-Донбаська» відноситься до надкатегорійних по виділенню газу метану. На 1 тону видобутку вугілля припадає 27,2 м³ метану. На шахті застосовується всмоктуючий спосіб провітрювання за допомогою ВГП і ВМП для тупикових виробок.

Згідно статті 13 «Закону про охорону праці» Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів.

Заходи щодо попередження небезпечних і шкідливих факторів на шахті та засоби індивідуального захисту від факторів викладені в табл. 2.1.

Рівень шуму на робочих місцях і робочих зонах не повинен перевищувати 80 дБА (децибел за шкалою А) додаток 1, табл.2 ПБ [5].

Згідно заводської інструкції на видобувних комбайн УКД-200-250:

Еквівалентний рівень звуку на робочому місці машиніста не більше 80 дБА. Корегований рівень звукової потужності 100 дБА.

Рівень вібрації на робочих місцях, при роботі вібронебезпечним механізмів (вугільні комбайни, електросвердла, відбійні молотки), не повинен перевищувати:

-віброускорення - 78 дБ

-віброскорості - 113дБ.

На ділянці повинен вестися періодичний і оперативний пиловий контроль на всіх

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>			
<i>Ізм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кузубова А.В.</i>			<i>Охорона праці</i>	<i>літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Пугач І.І.</i>					1	14
<i>Керівник</i>		<i>Назаренко В.О.</i>				184 184М-18-2		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Зав.каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

робочих місцях. Результати контролю повинні заноситися в спеціальний журнал пилових навантажень, що заповнюється відповідно до вимог «Правил безпеки у вугільних шахтах».

Пилова навантаження на робочих місцях складе:

$$П = 0,001 \times k \times C \times Q \times t \times N, \text{г}$$

де: П-пилова навантаження, г;

k - коефіцієнт, що враховує наявність респіратора (0,1);

C- середньозмінна запиленість повітря мг / м³ (91); Q- середньо змінну обсяг легеневої вентиляції м³ / хв (згідно табл.1 збірника інстр.ПБ, т.1 стр.398) [6].

t- тривалість робочої зміни, (360 хв)

N- число змін, відпрацьованих в запиленій атмосфері (22)

0,001 коефіцієнт перекладу міліграмів в грами

1) Машиніст вугільного комбайна (УКД- 200-250):

$$0,001 \times 0,1 \times 91 \times 0,020 \times 360 \times 22 = 1,44\text{г};$$

2) Помічник машиніста:

$$0,001 \times 0,1 \times 91 \times 0,025 \times 360 \times 22 = 1,8 \text{ г};$$

3) ГРОЗ (кріплення, управління покрівлю, пересування конвеєра):

$$0,001 \times 0,1 \times 91 \times 0,030 \times 360 \times 22 = 2,16\text{г};$$

4) Виймка вугілля відбійними молотками:

$$0,001 \times 0,1 \times 91 \times 0,035 \times 360 \times 22 = 2,52 \text{ г};$$

5) Доставка матеріалів (гірник):

$$0,001 \times 0,1 \times 91 \times 0,025 \times 360 \times 22 = 1,8 \text{ г};$$

6) Електрослюсар і гірський майстер:

$$0,001 \times 0,1 \times 91 \times 0,015 \times 360 \times 22 = 1,08\text{г}.$$

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Протягом зміни робочі (ланковий, бригадир) повинні стежити за безпечним паспортним станом робочого місця, справністю устаткування, яке обслуговує, пристроїв та інструменту, наявністю і справністю засобів зрошення, пилоподавлення, водяних заслонів станом пожежно-зрошувального трубопроводу і наявністю води в ньому, справністю засобів провітрювання і вентиляційних споруд.

Всі робітники і ІТП повинні бути забезпечені справним спецодягом та взуттям, що відповідає характеру виконуваної роботи. Спецодяг повинен підлягати періодичному пранню (верхня не рідше 2-х разів на місяць, натільна білизна регулярно) і до початку робочої зміни просуватись.

Індивідуальні світильники повинні забезпечити необхідну освітленість на протязі 10 годин безперервної роботи, а також виключити потрапляння електроліту на одяг і тіло працюючого.

Для нормального протікання фізіологічних процесів має зберігатися сталість температури організму робітників, які перебувають в шахті.

На шахті «Західно-Донбаській» дотримуються наступні кліматичні умови:

- температура повітря t – 18-20 ° С;
- вологість повітря 80 – 85%;
- швидкість руху повітря в основних гірничих виробках $V = 1,7$ м / с.

Місце з несприятливими кліматичними умовами, де можливий перегрів або переохолодження організму на робочому місці, немає.

До шкідливих і отруйних газів на шахті відносять: окис вуглецю (CO), оксиди азоту (NO₂), сірчистий газ (SO₂), сірководень (H₂S), вуглекислий газ (CO₂).

Пласти вугілля шахти «Західно-Донбаській» небезпечні для здоров'я працівників за пиловим чинником. Вміст оксиду кремнію (SiO₂) складає біля 10%.

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

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
						3
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

а.) очисні вибої:

- збірні штреки - 130-140 мг / м³;
- лави за комбайном - 260-280 мг / м³;

б.) підготовчі вибої:

- у комбайна - 320-330 мг / м³;
- у перевантажувача - 250-260 мг / м³;

Вміст двоокису кремнію:

- у комбайна підготовчих виробок - 16,5%;
- у комбайна лави - 14,3%.

Дані про зміст вільного двоокису кремнію в різних породах, що вміщують вугільні пласти:

1. Аргіліти - зміст SiO₂ від 10 до 22%;
2. Алевроліти - зміст SiO₂ від 13 до 37%;
3. Пісковики - зміст SiO₂ від 18 до 58%.

Як видно з наведених даних, все вміщують породи вугленосної товщі сілікозонебезпечні.

Вугільний пил розроблюваних пластів випробовувався на вибуховість в лабораторії МакНДІ. За результатами досліджень вугільний пил є вибухонебезпечним.

Для вантажно-розвантажувальних і такелажних робіт в забої, повинні застосовуватися засоби малої механізації, для підняття вантажів призначаються тільки ручні талі з черв'ячною (самогальмуючою) передачею з важелем типу «БРАВО» (вантажопідйомність 3-5тонн).

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
						4
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи попередження небезпечних та шкідливих виробничих факторів

фактори	Заходи попередження	Засоби захисту Особисті
1	2	3
Небезпечні фактори		
Обвалення порід	Своєчасна установка запобіжної, тимчасової і постійного кріплення згідно паспорта	Захисні каски з пластмаси, спец. взуття
Вибух вугільного пилу	Водяні завіси, зрошення Пересип, обмивання виробок, зрошення на виконавчих органах комбайнів, вологе прибирання пилу	Шахтний ізолюючий саморятівник ШСС-1
Займання газу - менану	Девагація вугільних пластів і вміщуючих порід. Контроль змісту СН - 4	Шахтний ізолюючий саморятівник ШСС-1
Роботи на висоті 1,3 м	Наявність огорожень і перекриттів	Запобіжний пояс
Ураження електричним струмом	Наявність заземлення електрообладнання та кабелів	Гумові рукавички і боти, діелектричні підставки і інструменти з ізоляційними рукоятками
Механічне руйнування гірського масиву		Оборка породи, захисні окуляри, огляд робочого місця. Та індивідуальне

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

1	2	3
Шкідливі фактори		
Обводненість гірничих виробок, капіж	Дренаж води через свердловини (шпури)	Гумові чоботи, прогумовані спецодяг і спец. захисні каски
Запиленість шахтної атмосфери	Водяні завіси, зрошення Пересип, зрошення виконавчих органів комбайнів	Распиратор "Астра - 2"
Ручна праця при вантажно-розвантажувальних роботах	Нормування індивідуальних навантажень ($HE > 30$ кг).	Застосування засобів малої механізації, радикулітні пояси
Шум і вібрації	Використання обладнання за призначенням в комплектації заводу-виробника і в справному стані; своєчасне виробництво ППР.	Захисні каски з пластмаси з використанням волокнистих тампонів типу "беруші" і незалежних навушників
Буріння анкерів з хім.ампул.		Спец.одяг с наколінниками і налокітникам, радикуліт ний пасок

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
						6
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Вентиляція

Витрата повітря для провітрювання забою визначатеться відповідно до вимог керівництва з проектування вентиляції вугільних шахт, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 20.12.93 №131 (ДНАОП 1.1.30-6.09-93) [7]. Схемою провітрювання забезпечити стійке провітрювання виробок, як при нормальному, так і при аварійному режимі, безпечні умови для порятунку людей і ліквідації аварії.

Вміст кисню в повітрі вироблень повинна становити не менше 20% (за об'ємом). Вміст метану в рудниковому повітрі не повинно перевищувати норм, вказаних в таблиці 2.2, а вміст діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) в рудниковому повітрі не повинно перевищувати: на робочих місцях і в вихідному струмені виїмкової ділянки і тупикових виробок - 0,5%.

Вміст метану в рудниковому повітрі

Таблиця 2.2

Вентиляційний струмінь, трубопровід	Неприпустима концентрація метану, % за об'ємом
Який виходить із тупикової виробки, камери, підтримуваної виробки	3 більше 1,0
Який виходить із очисного забою, виїмкової ділянки при відсутності апаратури АКМ	більше 1,0
Який виходить із очисного забою, виїмкової ділянки при наявності апаратури АКМ	1,3 і більше
Вихідна крила, шахти	більш 0,75
Надходить на виїмкових ділянку, в очисні виробки, до вибоїв тупикових виробок	більше 0,5
Місцеве скупчення метану в очисних, тупикових виробок	2,0 і більше

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

2.3 Провітрювання тупикових виробок

Провітрювання тупикових виробок виконують за допомогою ВМП.

Забезпечити безперервну роботу ВМП. Обслуговування вентиляторів здійснюється спеціально призначеними й відповідно навченими робітником.

У разі зупинки ВМП або порушення вентиляції, роботи в тупиковій частині виробки припинити, напругу з електроустаткування зняти і людей з неї негайно вивести в провітрювані вироблення, а у гирла тупикової виробки встановити заборонний знак.

Тупикові виробки довжиною понад 200 м, обладнують резервними ВМП з електроживленням від окремих підстанцій (резервування).

Установку ВМП встановлюють по «Паспорту виїмкової ділянки ...», «Паспорту проведення та кріплення підземних виробок ...», затвердженим головним інженером шахти.

ВМП, що працює на нагнітання, встановлювати в виробці зі свіжим струменем повітря на відстані не менше 10 м від вихідного струменя.

На відстані 10-15 м від грудей вибою встановлюється ДСВ. Вибір ВМП, вент. труб проводиться відповідно до розрахунку повітря, необхідного для провітрювання забою.

Подача ВМП не повинна перевищувати 70% кількості повітря у виробці в місці його встановлення.

У кожного вентилятора встановлюють дошку, на яку записують фактичні витрати повітря у виробці в місці встановлення вентилятора, фактичну подачу вентилятора, розрахункові та фактичні витрати повітря у вибої тупикової виробки, максимально допустиму довжину тупиковій частині виробки, що проводиться при даній вентиляційної установки, дату заповнення і підпис особи провела запис на дошці.

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Відстань від кінця вентиляційних труб до вибою не повинна перевищувати 8 м.

В кінці гнучких повітропроводів навішувати труби із жорсткого матеріалу довжиною не менше 2 м. Гнучкий повітропровід приєднувати до ВМП за допомогою металевого перехідного патрубка. Тупикові виробки не допускається провітрювати за рахунок дифузії, виключаючи тупики до 6 м.

Засоби місцевого провітрювання встановлюють до початку робіт з проведення вироблення.

2.4 Попередження утворення і ліквідація шарових і місцевих скупчень метану

Контроль за станом рудникової атмосфери здійснюється апаратурою АТ 3-1 з висновком телеінформації на пульт диспетчера АГЗ, а також переносними інтерферометрами ШИ-10, ШИ-11 і апаратами «ТМРК» (СШ-2), «Сигнал-5». Датчики стаціонарної автоматичної апаратури контролю вмісту метану (ППП), які встановлюються відповідно до п. 2.3.4. НПАОП 10.0-5.02-04 «Інструкція з контролю складу рудникового повітря, визначення багатогазовості та встановлення категорій шахт за метаном» і переносними автоматичними приладами «Сигнал», які встановлюється згідно п. 2.2.3. [8].

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ робота в забої, якщо датчики встановлені на відстані перевищуючий допустимі. При наявності в забої змісту $CH_4 = 2\%$ і більше всі роботи повинні бути негайно припинені і люди виведені з вибою на свіжий струмінь повітря. Про це негайно доповідається гірничому диспетчеру, з електрообладнання знімається напруга і вироблення перекривається. Вживаються заходи щодо розгазування виробки відповідно до заходів.

При проведенні вироблення **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** залишати незакладеними порожнечі в покрівлі і боках.

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

У місцях появи місцевих, шарових скупчень CH_4 необхідно встановлювати похилі щитки шириною 1.0 м під кутом 45° на відстані 0.2 - 0.3 м від покрівлі. Відстань між щитками має бути 3.0 м. Якщо щитки не забезпечують ліквідацію скупчень метану необхідно встановлювати додатковий вентиляційний ставш, кінець, якого повинен підвішуватися у покрівлі в місці газовиділення. Якщо скупчення виникають в результаті виділення метану на великій площі, їх ліквідація повинна здійснюватися відповідно до заходів з розгазування виробок.

Вміст метану в атмосфері тупикової виробки і трубопроводах повинно відповідати нормам, наведеним у таблиці 2.1. При розрахунку провітрювання максимально допустиму концентрацію метану у вихідному струмені тупикової виробки дорівнювати 1%.

При виявленні у виробленні концентрації метану (крім місцевих скупчень біля бурових верстатів, комбайнів), зазначених в табл.2.1, людей негайно вивести на свіжий струмінь, вироблення захистити заборонними знаками, а з електроустаткування, зняти напругу. Про це негайно повідомляти гірничого диспетчера і вжити заходів, щодо зниження концентрації газу до встановленої норми.

Розгазування вироблення виконується відповідно до заходів, узгоджених з командиром загону 8 ВГРЗ та затвердженим головним інженером шахти.

У разі утворення біля бурових верстатів, комбайнів місцевих скупчень метану, що досягають 2%, необхідно зупинити машини і зняти напругу з кабелю живлення. Якщо виявиться подальше зростання концентрації метану або протягом 15 хвилин вона не знижується, людей вивести на свіжий струмінь. Відновлення роботи машин допускається після зниження концентрації метану до 1%.

Провітрювання тупикових виробок організувати таким чином, щоб вихідні з них струмені повітря не надходили до очисних та тупикових вироблення.

У разі зупинки ВГП або порушення вентиляції роботи в виробленні

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
						10
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

припинити, зняти напругу з електроустаткування і негайно вивести людей на свіжий струмінь. Якщо зупинка ВГП триває більше 30 хв, то люди повинні вийти в вироблення, що подає свіже повітря. Подальші дії визначати планом ліквідації аварій.

Після кожної зупинки вентиляційних установок (головною, допоміжною або місцевого провітрювання), а також порушення вентиляції - включати електричні машини, апарати і відновлювати роботи тільки після відновлення нормального режиму вентиляції та попереднього виміру вмісту метану керівниками робіт у зміні в місцях проведення робіт: у електричних машин, апаратів і на відстані не менше 20 м від місць їх установки у всіх прилеглих виробках. Зазначена вимога поширюється і на випадки поновлення робіт після їх зупинки на одну зміну і більше, а також на випадки розгазування виробки.

2.5 Протипожежний захист

Відповідно до вимог п. IX.3.7. «ПБ у вугільних шахтах» [5] і «Інструкції з протипожежного захисту у вугільних шахтах» [9] виймальні штреки обладнані пожежно зрошувальними трубопроводами (діаметром 100мм на бортовому штреку і 150мм на збірному штреку), пожежними кранами, засувками і первинними засобами пожежогасіння з розстановкою відповідно до схеми в паспорті проведення виробок.

Тиск води в трубопроводі відповідає вимогам проекту протипожежного захисту шахти і має бути від 6 до 15 кгс / кв.см.

На протипожежному трубопроводі збірного штреку встановлюються ЕКМ для запобігання запуску конвеєрів при відсутності води в трубопроводі.

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
						11
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6 Пилопригнічення. локалізація вибухів вугільного пилу

Пилопригнічення в забої і на пересипу здійснюється водяними завісами шляхом зрошення. Місця розташування пристроїв щодо боротьби з пилом визначені відповідно до "Руководство по борьбе с пылью и пылевзрывозащите на угольных и сланцевых шахт"[10]. Вода для зрошення застосовується з пожежно-зрошувального трубопроводу.

З метою попередження вибухів вугільного пилу вироблення на відстані 50м від забою і 25м від пересипу обмивається водою не рідше 1 разу на добу.

Витрата води на обмивку повинен становити 1.5 - 1.8 л на 1 м² поверхні виробки.

У місцях інтенсивного пило відкладення вугільну дрібницю і пил на ґрунті необхідно зволожувати. Пил, що скупчився шаром товщиною 1 см і більше, повинен забиратися. Обмивка проводиться за графіком, затвердженим головним інженером шахти.

По виробках встановлюється розосереджений водяний заслін і водяні заслони відповідно до розрахунків і вимог ПБ. п. VI.7.16 [5].

2.7 Мероприяття плана ліквідації аварій

При розробці планів ліквідації аварій проведений розрахунок і прийнятий режим вентиляції, що сприяє, в разі виникнення пожежі, запобігання самочинного перекидання вентиляційного струменя, поширенню газоподібних продуктів горіння у виробках, в яких знаходяться люди, зниження активності пожежі, створенню найбільш сприятливих умов для її гасіння та попередженню вибухів горючих газів. Прийнятий вентиляційний режим повинен бути керованим і стійким.

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Надшахтна будівля клітьового ствола – пожежа:

- Викликати ВГРЗ та пожежну частину;
- Реверсувати вентилятор головного провітрювання скіпового ствола;
- Відключити електроенергію в надшахтній будівлі ствола, кліті і на панельному крилі шахти;
- Відключити електроенергію на ухилом крилі після повного виведення людей на магістральний вентиляційний штрек;
- Сповістити про аварію і вивести всіх людей з надшахтної будівлі і шахти;
- Підготувати скіповий підйом для виїзду людей і спуску відділень ДВГРС.
- Підготувати канатно – крісельну дорогу ходка конвеєрного ухилу для виїзду людей;
- Направити членів ВГС енергомеханічної служби з респераторами і вогнегасниками з пункту ВГС в надшахтну будівлю для виведення людей і гасіння пожежі;
- Забезпечити подачу води до надшахтних будівель клітьового ствола і в його навколостволний двір, включити пожежний поверхневий насос;
- Включити водяні завіси на підшківний майданчик і в гирлі клітьового ствола;
- Встановити кліті на кулаки на верхній і нижній приймальних майданчиках, закрити пожежні ляди в гирлі клітьового ствола.

Направити:

- Перше відділення ДВГРС по поверхні в надшахтну будівлю клітьового ствола до місця пожежі для його ліквідації;
- Друге відділення ДВГРС в шахту по скіповому стволу, конвеєрного похилого квершлягу до клітьового ствола для гасіння палаючих падаючих предметів;
- Пожежну команду до місця пожежі для його ліквідації.

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
						13
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Збірний і бортовий штреки, лава – пожежа або вибух:

- Викликати пожежну частину. Забезпечити прибуття на шахту відділення ДВГРС, автомобілів з технікою гасіння пожеж водою та піною;

- При пожежі – забезпечити нормальну роботу вентилятора головного провітрювання скіпового ствола; при вибуху – збільшити продуктивність вентилятора головного провітрювання скіпового ствола за рахунок повноговідкриття лопаток направляючого апарату;

- Відключити електроенергію: під час пожежі – на панельне крило шахти; при вибуху – в шахту;

- Сповістити про аварію і вивести всіх людей з шахти;

- Направити членів ВГС лави, ВШТ і УКТ з респираторами та засобами пожежогасіння з пунктів ВГС для гасіння пожежі;

- Забезпечити подачу води на аварійну ділянку;

- Доставити пожежний поїзд на штрек лави;

- Закрити засувки дегазаційних свердловин, відкрити атмосферний клапан для продувки дегазаційного става бортового штреку.

Направити:

- Перше відділення ДВГРС для обстеження виробок аварійної ділянки по вихідному струмені повітря до вогнища пожежі і виведення людей на поверхню;

- Друге відділення ДВГРС до осередку пожежі для його ліквідації;

- Наступні відділення ДВГРС на порятунок людей і гасіння пожежі в залежності від обстановки.

					<i>МС.ПД.19.06.2.ПЗ</i>	Арк.
						14
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ

3.1 Методика планового обґрунтування на проммайданчику шахти

Опорна маркшейдерська мережа на проммайданчику діючої шахти і на споруджуваних проммайданчиках необхідна для вирішення цілої низки маркшейдерських завдань, які забезпечують роботу шахти.

На центральному блоці закладені пункти п1 і п2, на проммайданчику блока №3 - пункти п7 і п8. Закладені пункти п1, п2, п7 і п8 представляють собою металеву арматуру діаметром 24мм, довжиною 1.2м закладені в землю. На пунктах полігонометрії висвердлені керни діаметром 2 мм. Виконана прив'язка закладених пунктів до об'єктів місцевості.

Для створення опорної мережі на проммайданчику шахти вивчені і проаналізовані існуючі вихідні пункти.

На проммайданчику центрального блоку розташовані пункти тріангуляції «Лисяча нора», «16/17», і в полі зору труби міста Тернівка (з відомими координатами).

Для визначення координат пунктів опорної мережі на центральному блоці прийнято рішення прокласти замкнутий полігонометричний хід 2 розряду, що спирається на вихідні пункти «Лисяча нора», труба міста Тернівка і «16/17». Хід передбачено прокласти через закладені пункти опорної мережі на проммайданчику п1, п2. Також для прокладання полігонометричного ходу передбачено використання проміжних тимчасових пунктів, які забивалися в ґрунт у вигляді арматури довжиною 0.5м.

На проммайданчику блоку №3 розташовані пункти полігонометрії пп4, пп5 і в полі зору труба міста Тернівка (з відомими координатами).

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кузубова А.В.</i>			<i>Маркшейдерські роботи</i>	<i>Лім</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер.</i>		<i>Назаренко В.О.</i>					1	11
<i>Керівник</i>		<i>Назаренко В.О.</i>				184 184М-18-2		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Б.руй Г.В</i>						
<i>Зав.каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

Для визначення координат пунктів опорної мережі на блоці №3 прийнято рішення прокласти замкнутий полігонометричний хід 2 розряду, що спирається на вихідні пункти пп4, пп5 і трубу міста Тернівка. Хід передбачено прокласти через закладені пункти опорної мережі на проммайданчику п7, п8. Також для прокладання полігонометричного ходу передбачено використання проміжних тимчасових пунктів, які забивалися в ґрунт у вигляді арматури довгою 0.5м.

Полігонометричні ходи прокладені по трьох штативній системі. з автоматичним перецентруванням приладу і відбивачів. Кути і довжини в полігонометричних ходах вимірювалися електронним тахеометром «TOPCON» - GTS-235. Кути вимірювалися двома прийомами, горизонтальні прокладання виміряні прямо і назад чотирма прийомами. Середньоквадратична похибка вимірювання кутів і довжин становить відповідно $5''$ і $2 + 2 * 10^{-6} S$, мм. [11].

3.2 Передача висотної відмітки через вертикальний ствол довгоміром

Роботи по передачі висотної позначки з поверхні були зроблені на горизонтах 480м, 530м, 585м, 680м. Передача здійснювалася по допоміжному стволу двома довгомірами ДА-2 .

Прилади встановлюють над стволом або на приймальному майданчику (рис.3.1) . В останньому випадку дріт в ствол пропускається через закріплений в верстаті копра направляючий блок. До кінця дроту підвішують рейку – вантаж, а на відстані 1 – 2 м закріплюють на дроті контрольну рейку. Розмотуючи дріт з барабана лебідки, опускають рейку – вантаж на рівень нівеліра, встановленого на нульовий майданчику ствола, і при нерухомому положенні її беруть відліки:

- в нівелір по рейці – вантажу;
- за лічильником і контрольними позначками мірного диска довгоміра;
- по рейці, встановленій на репері R_n . (Вихідними на поверхні були сотенний репер в будівлі їдальні і марка в укосині копра допоміжного ствола. Відмітки вихідних пунктів були отримані нівелюванням 4 класу.)

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Потім на рівень нівеліра опускають контрольну рейку і знову беруть відлік. Зробивши два цикла відліків по поверхні, опускають рейку–вантаж на рівень нівеліра, встановленого в приствольному дворі, де аналогічним чином беруть відліки при вимірах по рейці – вантажу і контрольної рейки.

Другий полуприйом вимірювань виконують при підйомі рейки – вантажу, змінюючи попередньо початкове положення рейки – вантажу і горизонти нівелірів.

На початку і наприкінці роботи вимірюють температуру повітря в приствольному дворі і на поверхні, а також температуру мірного диска.

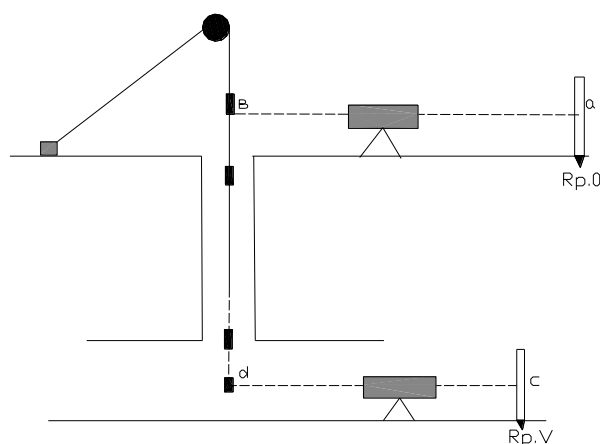


Рис.3.1 – Схема передачі висотної відмітки через вертикальний ствол довгоміром ДА-2

На горизонті 480м відмітки передані на бічній репер і постійну точку, на інших горизонтах позначки передані на постійні точки (480м - Rp.V, Т-Б; 585м - Т-Х, Т-VIII; 530м - Т-XII, Т - XIII : 680м - Т- I, Т -II).

3.3 Характеристика підземної маркшейдерської опорної мережі

Підземна маркшейдерська опорна мережа шахти є головною геометричною основою для виконання зйомок гірничих виробок і рішення гірничо – геометричних задач, пов'язаних з розробкою вугільного родовища [11].

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Підземні маркшейдерські опорні мережі прокладаються по капітальним гірничим виробкам. Вихідними служать пункти, закріплені в виробках поблизу розкривних виробок, дирекцій ний кут яких визначено гіроскопічним орієнтуванням, а координати визначені в результаті сполучних зйомок щодо вихідних пунктів на земній поверхні.

Підземні опорні мережі складаються з полігонометричних ходів, ходів геометричного і тригонометричного нівелювання, які прокладають по магістральним гірничим виробкам.

Полігони з довжиною більше 2 км поділяють на секції, в кожній секції число кутів не повина перевищувати 20. Для контролю одна зі сторін в кожній секції повина бути орієнтована в просторі гіроскопічним методом. Середня квадратична похибка (СКП) найбільш віддалених пунктів опорної мережі щодо вихідних пунктів не повина перевищувати 0,8 мм в масштабі плану.

Точність вимірювань в полігонометричних ходах характеризується наступними показниками:

1. Середня квадратична похибка вимірювання горизонтальних кутів 20";
2. Середня квадратична похибка вимірювання вертикальних кутів 30";
3. Середня квадратична похибка гіроскопічного орієнтування не більше 1';

Розбіжність між двома вимірами довжини лінії світлодалекоміром має бути не більше 10 мм, сталевими рулетками – 1: 3000 довжини сторони.

3.4 Обробка підземних опорних мереж

У виміряну довжину ліній вводять поправки за компарування, температуру і провисання [12].

Кутова нев'язка в полігонометричних ходах в замкнутих полігонах не повинна перевищувати величин, що обчислюються за формулою (3.1):

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

$$f_{\beta} = 2m_{\beta} \cdot \sqrt{n} \quad (3.1)$$

де m_{β} – середня квадратична похибка вимірювання кутів; n – число кутів полігонометричного ходу.

Лінійна відносна нев'язка в замкнених полігонах не повинна перевищувати 1:3000 довжини ходу. Розбіжність між пройденими полігонометричними ходами не повинно бути більше 1:2000 сумарної довжини ходів.

3.5 Маркшейдерські роботи при проведенні гірничих виробок

3.5.1 Завдання напрямку в горизонтальній і вертикальній площині

Завдання напрямку (рис.3.2) в горизонтальній площині здійснюється за допомогою теодоліта, відкладенням в натурі проектного або розрахованого кута. Приклад польового журналу рис .3.3.

Заданий напрямок закріплюється маркшейдерськими знаками, не менше ніж 3 точками на відстані 10 м.

Видалення від забою висків або приладу, що вказує напрямок прямолінійним ділянкам вироблення, приймається рівним 50 м.

Напрямок у вертикальній площині позначають бічними реперами. Точки для завдання напрямку гірничих виробок в горизонтальній площині розташовуються не по осі вироблення, а на відстані 40 - 60 см від стінок виробки. В цьому випадку виски, опущені з точок, які фіксують завдання напрямку, не заважають руху і добре зберігаються.

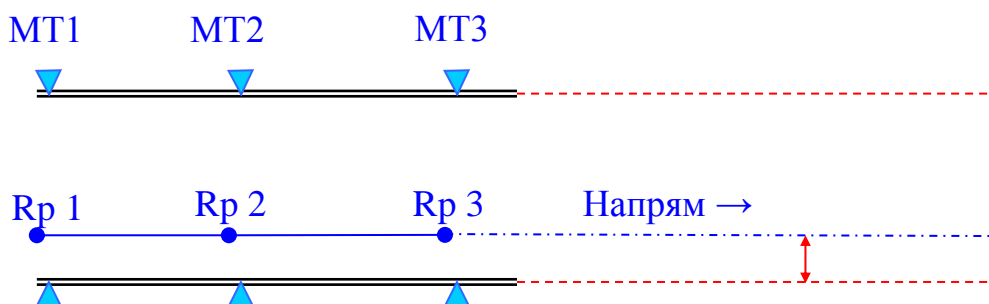


Рис.3.2 Схема для задання напрямку виробці

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

3.5.2 Геометричне нівелювання в підземних гірничих виробках

Геометричне нівелювання (рис.3.4) проводиться в гірських виробках з кутом нахилу до 5–8° з метою визначення відміток реперів і пунктів підземної теодолітної зйомки [11].

У підземних умовах технічне нівелювання аналогічне нівелювання на земній поверхні.

Де б не був закладений пункт, рейка завжди своїм нулем встановлюється на визначену точку. Відлік по рейці, що подаються нулем до пунктів в покрівлі вважати негативними і відзначати це знаком мінус в польовому журналі. Тоді перевищення на будь – якій станції інструменту визначається за формулою (3.2):

$$\Delta Z_i = a_i - b_i \quad (3.2)$$

де, a , b – відліки по задній і передній рейках станції; i – номер станції.

Висотні позначки реперів і пунктів полігонометричних ходів визначаються за допомогою замкнутих або пройдених в прямому і зворотному напрямках висячих ходів. В опорних мережах нівелювання проводиться з середини з допустимим нерівністю плечей в межах 5–8 м. Відстань від нівеліра до рейки не повинна перевищувати 50 м. Відліки по рейках беруть з точністю до мм.

Відлік беруть по чорній і червоній стороні рейок. Розбіжність в перевищеннях на станції не повинно перевищувати 10 мм.

На початку будь – якого нівелірного ходу вимірюється контрольне перевищення між двома реперами, відмітки яких відомі з попередніх зйомок. Якщо, різниця виміряного і початкового перевищення перевищує 5 мм, то репери порушені, і їх не можна використовувати в якості вихідних. В цьому випадку зйомку необхідно почати від інших реперів, де контрольне перевищення укладається в допуск.

Обчислення відміток ведуть за формулами (3.3 - 3.5):

$$Z_i = Z_{i-1} + \Delta Z_{cp} \quad (3.3)$$

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

$$\Gamma = Z_{i-1} + a_{i-1} \quad (3.4)$$

$$Z_j = \Gamma - c_j \quad (3.5)$$

де Z_i , Z_{i-1} , Z_j – позначки, відповідно переднього сполучного, заднього сполучного і проміжного пікетів станції;

Γ – горизонт інструмента на станції;

a_{i-1} , c_j – відліки по чорній стороні рейки або при першому горизонті інструменту, відповідно на задньому сполучному і на проміжному пікетах станції.

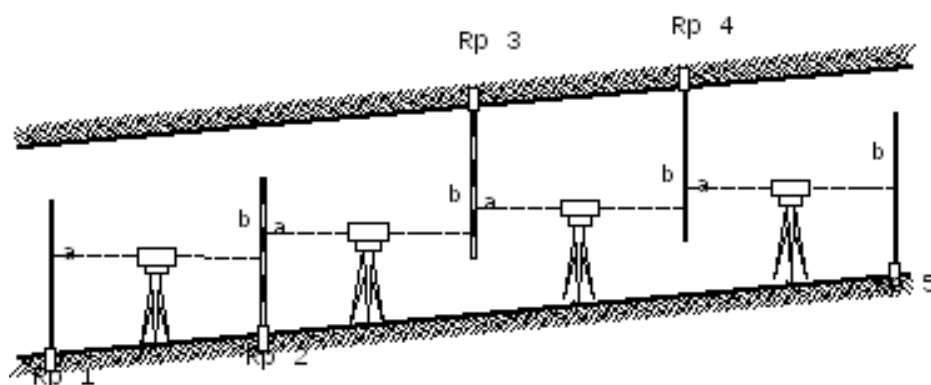


Рис.3.4 – Геометричне нівелювання в гірничій виробці

3. 5. 3 Тригонометричне нівелювання в підземних гірничих виробках

Тригонометричне нівелювання проводиться в виробках з кутом нахилу більше 5–8 ° [11]. Інструментами для тригонометричного нівелювання служать теодоліт з похибкою відліку по вертикальному колі не більше 30 " і сталева рулетка.

Перевищення на будь-якій станції інструменту визначається за формулами (3.6) і (3.7) :

$$\Delta Z_{AB} = L_{ab} \cdot \sin \delta + i - V \quad (3.6)$$

$$\Delta Z_{AB} = l_{ab} \cdot \operatorname{tg} \delta + i - V \quad (3.7)$$

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						8
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де l_{ab} – горизонтальне прокладання похилій довжини;

δ – кут нахилу променя ab ;

L_{ab} – похила відстань від точки a до точки b ;

i – висота інструменту; V – висота сигналу.

Перевищення для кожної лінії ходу визначається в прямому і зворотному напрямках. Різниця абсолютних значень перевищення з прямого і зворотного нівелювання лінії не повинна перевищувати:

- $0,05L$ (де L – довжина лінії, в м.) – в опорних мережах;
- 5см – в знімальних мережах 1-го розряду;
- 10 см – в знімальних мережах 2-го розряду.

Розбіжність в перевищеннях всього ходу тригонометричного нівелювання не повинна перевищувати:

$$\Delta h = 10\text{мм} \cdot \sqrt{(n_1 + n_2)} \quad (3.8)$$

Нівелір НЗ відноситься до класу точних інструментів і призначений для геометричного нівелювання III – IV класів на земній поверхні із середньою квадратичною похибкою ± 3 мм на 1 км подвійного ходу.

Циліндричний рівень – ціна ділення 15 ".

Круглий рівень – ціна ділення 5 '.

Компенсаторний нівелір NI 050 являє собою нівелір середньої точності і годиться для проведення всіх відповідних робіт в області будівельної справи, інженерного будівництва та маркшейдерської справи. Головними областями застосування є: зйомка профілю місцевості, перенесення висот і роботи по трасуванні на будівельних майданчиках, нівелювання площ.

Середня квадратична похибка для 1км подвійного нівелювання ± 5 мм.

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

3.5.4 Зйомка очисних вибоїв

Для зйомки очисних виробок використовуються кутомірні ходи. Для їх прокладання можуть використовуватися теодоліти, кутомірні ходи спираються з двох сторін на пункти теодолітних ходів [11]. Точність кутомірних ходів характеризується такими даними:

- середня квадратична похибка кута 10';
- гранична довжина ходу 0,3 км;
- розбіжності між двома вимірами довжини лінії 1: 100;
- лінійна нев'язка в ходах, пройдених між двома сторонами теодолітного ходу, не повинна перевищувати 1: 200.

Пункти знімальної мережі не повинні відставати більше ніж 50 м від вибою. При наближенні гірських робіт до небезпечних зон ця відстань повинна бути знижено до 20 м. В останньому випадку координати пунктів знімальної основи для контролю визначаються двічі.

Результати зйомки заносять в журнал вимірювань, де складають детальний абрис по кожній виробці.

Результати виміру в цілому по гірському підприємству заносять в журнал гірничих виробок, форму якого встановлює галузеве міністерство, відомство.

3.5.5 Вертикальна зйомка транспортних шляхів

Вертикальна зйомка транспортних шляхів проводиться за допомогою геометричного нівелювання. Розбивка пікетів проводиться через 10м [11]. Нівелювання шляхів здійснюється приблизно з середини. З однієї установки інструменту беруть відліки з точністю до 1 мм на декількох пікетах. Місце установки рейки на сполучному пікеті відзначається крейдою (на рейці) і

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

закріплюють якимось чином на бічних стінках, оскільки при візуванні на наступній станції рейка повинна бути встановлена строго в тому ж місці. При нівелюванні шахтних шляхів в якості вихідного репера може служити остання пікетна точка попередніх нівеліровок з обов'язковим контролем останнього перевищення, які не повинно відрізнятись більш ніж на 1 см. Відхил нівелірних ходів не повинен перевищувати:

$$30\sqrt{L}, \text{ мм} \quad (3.9)$$

де L – довжина ходу, км.

Після камеральної обробки підземного нівелірного ходу проводиться побудова профілю рейкового шляху.

Вертикальні зйомки транспортних шляхів і визначення висот пунктів підземної опорної і знімальної мережі на шахті «Західно-Донбаська» проводиться приладами НІК-2. Похибка подвійний нівелювання відповідно ± 2 мм.

					<i>МС.ПД.19.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						11
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ПРОЕКТ ПІДРОБКИ АВТОДОРОГИ 914-ОЮ ЛАВОЮ ПЛ. С₉ ВСП «ШУ ТЕРНІВСЬКЕ», PRIVATE JSC «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЯ»

4.1 Обґрунтування проекту підробки газопроводу-відводу

Програмою розвитку гірничих робіт шахти «Західно-Донбаська» на 2020 р. передбачене відпрацювання 914-ї лави пласта с₉, в зону впливу якої потрапляє ділянка автодороги, що сполучає блок №1 з блоком №3 ВСП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ТЕРНІВСЬКЕ»

Проект підробки складений з метою обґрунтування раціональної підробки ділянки автодороги, що гарантує її безпеку від утворень під нею провалів і тріщин.

4.2 Характеристика автодороги

Автодорога, що сполучає блок №1 та блок №3 ВСП «ШУ ТЕРНІВСЬКЕ».

Ширина проїжджої частини 6.9м, ширина земполотна 14.8м.

Матеріал покриття проїзної частини - залізобетонні плити

4.3 Гірничо-геологічні умов підробки

В геологічній будові шахтного поля на ділянці підробки бере участь комплекс осадових відкладень четвертинного, неогенового, палеогенового, юрського, тріасового і кам'яновугільного віку, що залягає на розмитій поверхні докембрію. В межах ділянки відкладення нижнього карбону розкриті на

					<i>МС.ПД.19.06.4.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кузубова А.В.</i>			<i>Проект підробки автодороги</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Архувів</i>
<i>Кер.</i>		<i>Назаренко В.О.</i>					1	19
<i>Керівник</i>		<i>Назаренко В.О.</i>				184 184м-18-2		
<i>Н. Контр.</i>		<i>.Бруї Г.В</i>						
<i>Зав.каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

глибині до 400 м.

Кам'яновугільні відкладення представлені верхневізейським і ніжненамюрським ярусами, складені аргілітами, алевролітами і пісковиками з підлеглим значенням вугілля і вапняків.

Триас - юрські (Т + J) відкладення залягають на розмитій поверхні карбону, і представлені грубозернистими пісковиками і зеленувато-сірими монтморілонітовими глинами з включеннями сідерита і фауни. Сумарна потужність триас-юрських відкладень коливається від 1,5 м (свердловині № 1385П) до 20 м (свердловині № 893-№14848).

Палеогенові відкладення мають повсюдне поширення і залягають на розмитій поверхні юри і тріасу. Представлені вони бучакською і харківською свитами.

Бучакська свита (Pq2bu) представлена дрібнозернистими зеленувато - сірими, кварцовими рясно водоносними пісками з домішкою глауконіту. Потужність їх становить від 6 м (свердловині №14908) до 34 м (свердловині № 14962).

Відкладення харківської (Pq3hr) свити, складені мелководноморськими зеленувато - сірими піщаними глинами, пісковиками з прошарками глин і пісків. Потужність складає від 16 м (свердловині № 985) до 33 м (свердловині № 1385П).

Відкладення неогену (N1sm) в межах представлені кварцовими дрібно і тонкозернистим пісками сарматського ярусу, потужність яких становить: від 15 м по свердловині № 1385П до 23 м по свердловині № 985.

Четвертинні відкладення (Q) мають повсюдне поширення, представлені лісовидну суглинками і червоно-бурими глинами. Потужність їх змінюється в межах від 16м по свердловині №985 до 35 м по св№14848.

Потужність покривних відкладень змінюється від 90 м по свердловині № 14908 до 112 м по свердловині № 893-№14848 і в середньому складає 102,25 м.

					<i>МС.ПД.19.06.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

У структурному відношенні шахтне поле приурочено до південно-західній частині Богданівської ступінчастої структури. Для шахтного поля в цілому характерне моноклінальне залягання порід з пологим падінням на північний схід під кутом 2° - 5° .

4.4 Характеристика гірських виробок

Підробіток ділянки автодороги ВСП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ТЕРНІВСЬКЕ», буде проводиться 914 лавою пласта C_9 . Відпрацювання буде здійснюватися довгим стовпом по підняттю. Як спосіб управління покрівлею в лаві прийнято повне обвалення.

4.5 Характеристика 914 лави пласта C_9

Довжина виїмкового стовпа становить 1403м. Довжина лави складає 281м. Середня виймаємо потужність пласта дорівнює 1.20м. Марка вугілля - ДГ. Середній кут падіння пласта становить 2° . Середня глибина підробітку (в центрі лави) становить 389м.

З боку падіння, підняття і зворотного боці від простягання інші очисні гірничі виробки відсутні. З боку простягання на відстані 608м розташована 961-а лава.

4.6 Розрахунок деформації земної поверхні вздовж автодороги

4.6.1 Визначення меж зон впливу гірничих виробок

Межі зон впливу гірничих виробок на земну поверхню визначаються граничними кутами відповідно до таблиці 5.1 «Правил підробки ...» [13]. Граничними кутами є: φ_0 - граничний кут в наносах; граничні кути в корінних породах - по падінню β_0 , по підняттю γ_0 і по простягання δ_0 .

Крім того, при розрахунку деформацій для умов повної підробки

					<i>МС.ПД.19.06.4.ПЗ</i>	Арк.
						3
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовуються кути повних зрушень: біля нижньої межі гірничої виробки ψ_1 ; біля верхньої межі гірничої виробки ψ_2 ; біля кордону гірничої виробки по простяганню ψ_3 . Значення граничних кутів наведені в таблиці 4.1

Значення граничних кутів, кутів повних зрушень Таблиця 4.1

Позначення кутів	Значення кутів, градус
	914 лава пласта С ₉
Граничні кути:	
- по простяганню δ_0	65
- по підняттю γ_0	65
- по падінню β_0	65
- в наносах φ_0	45
Кути повних зрушень в корінних породах:	
- біля нижньої межі лави	55
- біля верхньої межі лави	56
- біля кордону лави по простяганню	55

Відстань в головному перетині мульди на розрізі вхрест простягання та за простяганням між кордоном мульди і точкою перетину з земною поверхнею лінії, проведеної під кутом повних зрушенні при повній підробці або під кутом максимальних осідань при неповній підробці, є довжиною напівмульди.

Ділянка плоского дна мульди при розрахунку зрушень і деформацій у довжину напівмульди не включається.

Довжини напівмульд можна визначити з використанням відповідних розрізів або аналітично [13].

Для 914 - і лави розміри напівмульд визначені графічно (рис.4.1-4.3): довжина напівмульди за падінням $L_1 = 476$ м, довжина напівмульди за підйомом $L_2 = 498$ м, довжина напівмульди за простяганням $L_3 = 359$ м.

					<i>МС.ПД.19.06.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Побудова границь зон впливу від 914-ї лави пл. С₉ на розрізі вхрест простягання - на рис. 4.2 і на розрізі за простяганням показано на рис. 4.3.

4.6.2 Визначення деформацій земної поверхні в розрахункових точках вздовж автодороги

Розрахунок деформацій земної поверхні виконаний відповідно до додатка А «Правил підробки ...» [13]

Відносна величина максимального осідання q'_o і відносна величина максимального горизонтального зрушення a_o визначається в залежності від співвідношення потужності наносів до глибини відпрацювання лави по таблиці А.1 [13].

В даному випадку відношення потужності наносів до глибини:

$$\frac{h}{H} = \frac{70}{389} = 0,18 \quad (4.1)$$

(0,18 ≤ 0,3), тому відповідно: $q'_o = 0,80$, $a_o = 0,30$.

При повторних підробках в і кутах падіння від 0° до 25° відносну величину максимального осідання $q'_{оп}$ слід обчислювати за формулою 4.2:

$$q'_{оп} = q'_o \times \left[1 + (1 - q'_o) \times \frac{H_1}{H} \right] \quad (4.2)$$

де H - середня глибина розробки; H_1 - відстань від земної поверхності до раніше відпрацьованого пласта, виміряний по вертикалі, проведеної через середину проектованої вироблення в розглянутому шарі, $H_1=366$ метрів (раніше відпрацьований пласт С_{10в})

Якщо $H_1 > H$, то приймаємо $H_1 = H$

$$q'_{оп} = 0,80 \times \left[1 + (1 - 0,80) \times \frac{366}{389} \right] = 0,984$$

Остаточне значення відносної величини максимального осідання слід обчислювати в залежності від кута падіння пласта с₉ при первинній підробці за формулою (4.3):

					<i>МС.ПД.19.06.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

$$q_0 = q'_{0п} - 0,0017 \cdot \alpha \quad (4.3)$$

$$q_0 = 0,984 - 0,0017 \cdot 2 = 0,981$$

Максимальне осідання земної поверхні обчислюємо за формулою (4.4):

$$\eta_{max} = q_0 \cdot m \cdot \cos \alpha \cdot N_1 \cdot N_2 \quad (4.4)$$

де q_0 - відносна величина максимального осідання; m - виймаєма потужність пласта, м; α - кут падіння пласта, градус; N_1, N_2 - умовні коефіцієнти, що характеризують ступінь подробенності земної поверхні вхрест простягання і за простяганням.

Умовні коефіцієнти, що характеризують ступінь подробенності земної поверхні вхрест простягання і за простяганням визначаються за формулами:

$$N_1 = \sqrt{0,9 \left(\frac{D_1}{H} + \Delta D_n + \Delta D_e \right)}, \quad (4.5)$$

$$N_2 = \sqrt{0,9 \left(\frac{D_2}{H} + \Delta D_{np} + \Delta D_{onp} \right)}, \quad (4.6)$$

де D_1 - довжина очисної виробки вхрест простягання;

D_2 - довжина очисної виробки за простяганням;

ΔD_n - поправка до відносної довжині лави за рахунок цілика зі сторони падіння;

ΔD_e - поправка до відносної довжині лави за рахунок цілика зі сторони підйому;

ΔD_{in} - поправка до відносної довжині лави за рахунок цілика зі сторони простягання;

ΔD_{onp} - поправка до відносної довжині лави за рахунок цілика зі сторони, протилежної простяганням.

Якщо значення коефіцієнтів N_1 та N_2 при обчисленнях за формулами (4.5) і (4.6) більше 1,0, то їх слід приймати рівними 1,0. У разі, коли

						Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.06.4.ПЗ	
					6	

величини N_1 та N_2 виходять менш 0,20, їх приймають рівними 0,20.

Поправки до відносної довжині лави за рахунок ціликів ΔD_n , ΔD_s , ΔD_{in} і ΔD_{opr} визначаються за таблицею А.2 [4] в залежності від відношення розмірів залишеного цілика до глибини ведення робіт. В даному випадку $\Delta D_n = -0,101$; $\Delta D_s = -0,101$; $\Delta D_{np} = -0,1011$; $\Delta D_{opr} = -0,101$.

Обчислюємо значення коефіцієнтів N_1 та N_2 за формулами (4.5) і (4.6).

$$N_1 = \sqrt{0,9 \times \left(\frac{1403}{389} - 0,1011 - 0,1011 \right)} = 1,750 = 1$$

Так як значення коефіцієнта N_1 більше 1,0, то його приймаємо рівним 1,0.

$$N_2 = \sqrt{0,9 \times \left(\frac{279}{389} - 0,101 - 0,101 \right)} = 0,684$$

Максимальне осідання земної поверхні обчислюємо за формулою (4.4):

$$\eta_{max} = 0,981 \cdot 1,20 \cdot (\cos 2) \cdot 0,684 = 0,805 \text{ м}$$

Напрямок розташування автодороги не збігається з напрямком головних осей мультитрун зрушення, тому прийнято рішення виконати розрахунок очікуваних зрушень і деформацій земної поверхні вздовж автодороги. Формули для розрахунку наведені в таблиці 4.2.

При обчисленні зрушень і деформацій в довільному напрямку кут λ (кут, під яким розташований об'єкт, щодо напрямку вісі простягання) слід відраховувати від вісі простягання до напрямку розташування об'єкта проти годинникової стрілки.

Розрахунок деформацій земної поверхні для підроблюваної ділянки автодороги здійснювався по 37 точкам, розташованим вздовж автодороги через 20-метрові інтервали «Інструкція за спостереженнями за зрушенням гірських порід ...» [14]. Розташування розрахункових точок на підроблювальній ділянці автодороги показано на рис. 4.1

									Арк.
									7
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.06.4.ПЗ				

Формули для розрахунку очікуваних зрушень і деформацій уздовж
автодороги

Параметр	Напрямок	Позначення	Формула
Осідання	–	η	$\eta = \eta_m S(z_x) S(z_y)$
Нахили	довільне	i_λ	$i_\lambda = i_x \cos \lambda + i_y \sin \lambda$
Кривизна	довільне	k_λ	$k_\lambda = k_x \cos^2 \lambda + k_y \sin^2 \lambda + J \sin 2\lambda$
Скручування	–	J	$J = \frac{i_x S'(z_y)}{L_{1(2)}}$
Горизонтальні зрушення	довільне	ξ_λ	$\xi_\lambda = \xi_x \cos \lambda + \xi_y \sin \lambda$
Горизонтальні деформації	довільне	ε_λ	$\varepsilon_\lambda = \varepsilon_x \cos^2 \lambda + \varepsilon_y \sin^2 \lambda + 0,5\Delta \sin 2\lambda$
Скошування	–	Δ	$\Delta = \frac{\xi_x F(z_y)}{L_{1(2)}} + \frac{\xi_y S'(z_x)}{L_3}$

Розрахунок виконаний відповідно до методики «Правил підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом» [13]. З використанням програмного продукту «Підробка» для контролю правильності обчислень. Результати розрахунків наведені в таблиці 4.3.

Максимальні значення осідання, нахилів, кривизни, горизонтальних зрушень і горизонтальних деформацій земної поверхні вздовж автодороги приведені в таблиці 4.3 на графікаф рис. 4.4- 4.8.

									Арк.
									8
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.06.4.ПЗ				

Мульда зрушення 914-ї лави

М 1:10000

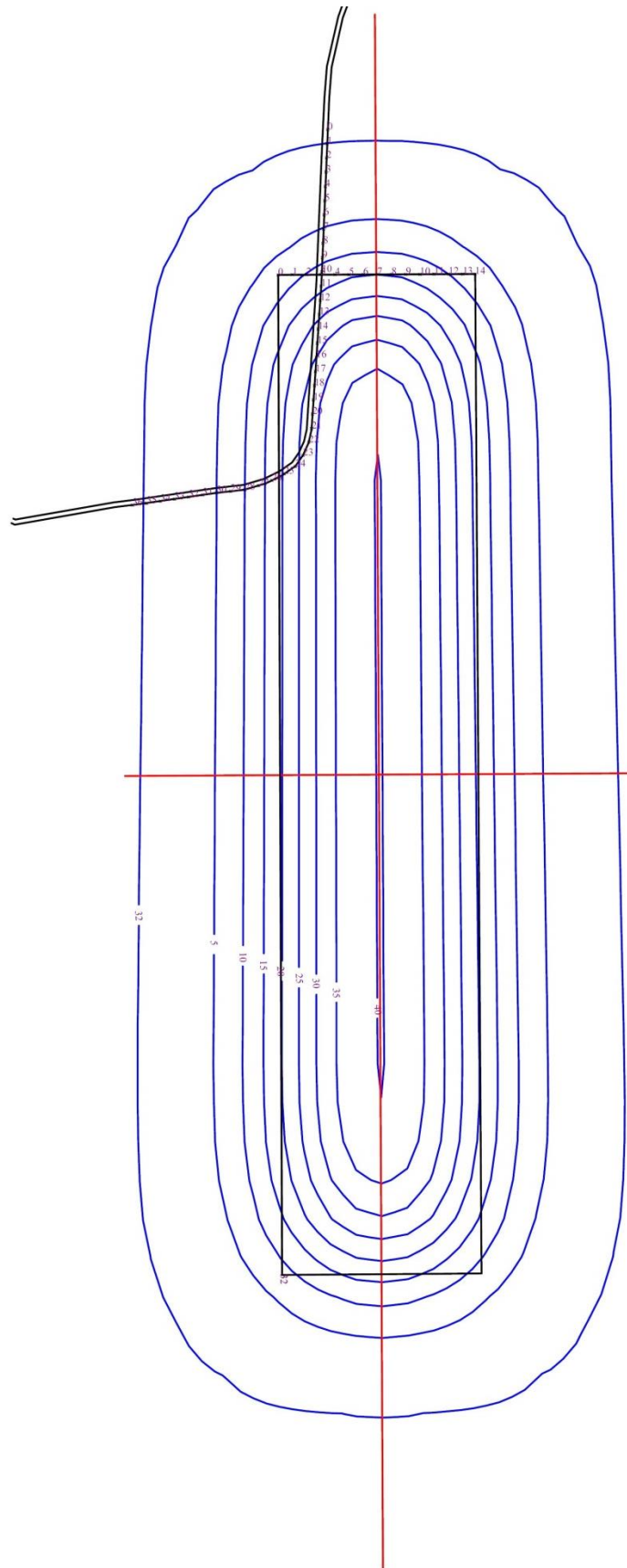


Рис. 4.1

					<i>МС.ПД.19.06.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Вертикальний розріз вхрест простягання 914-ї лави

М 1:10000

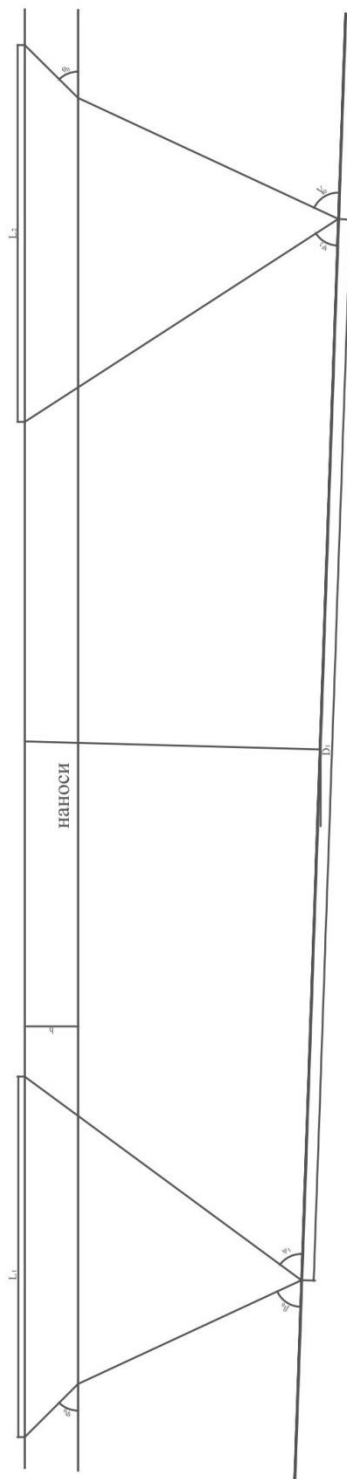


Рис.4.2

Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

МС.ПД.19.06.4.ПЗ

Арк.

10

Вертикальний розріз за простяганням 914-ї лави
 М 1:5000

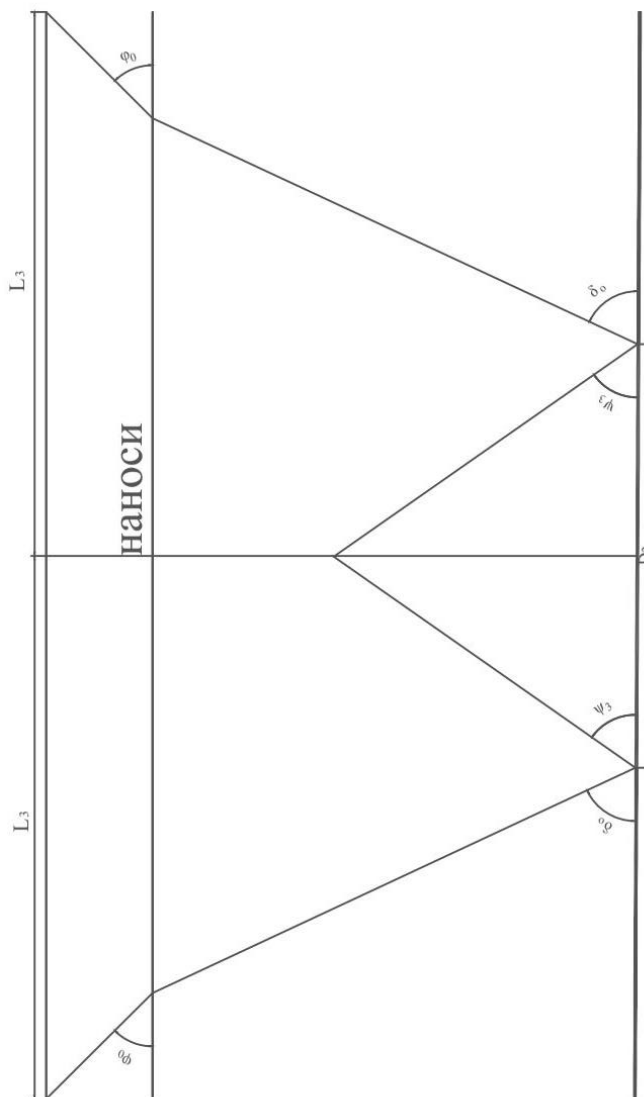


Рис. 4.3

Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

МС.ПД.19.06.4.ПЗ

Арк.

12

Графік осідання

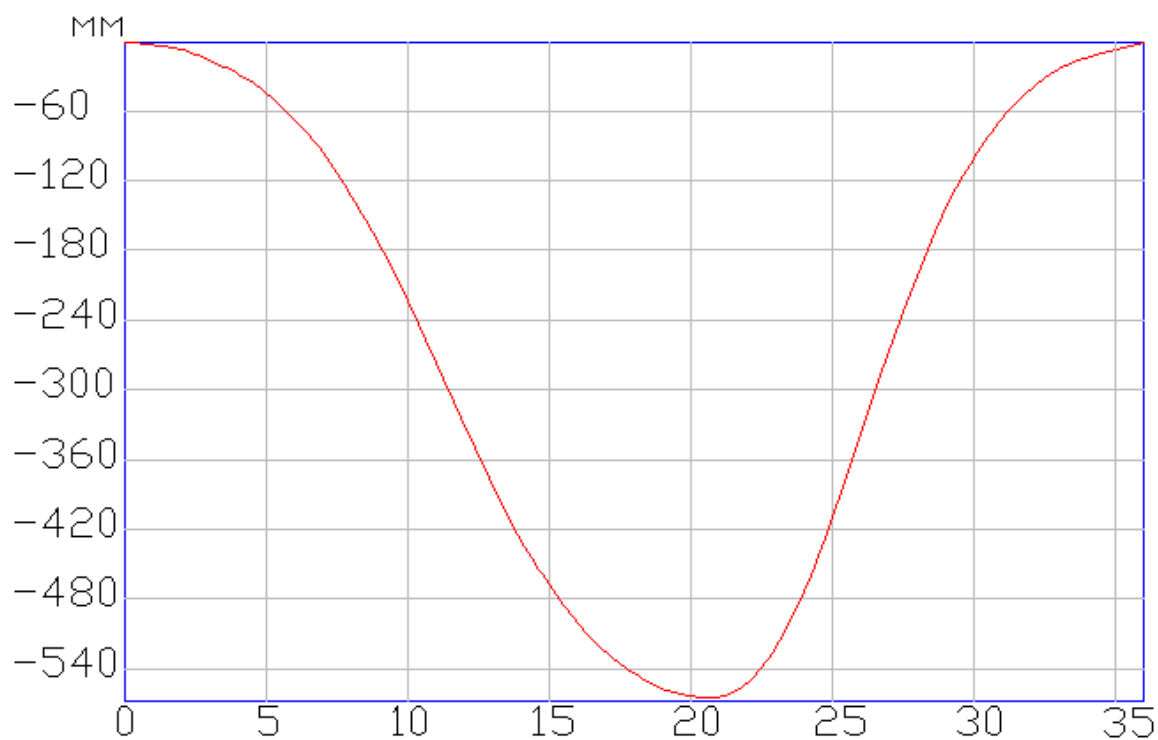


рис. 4.4

Графік нахилів



рис. 4.5

Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

МС.ПД.19.06.4.ПЗ

Арк.

13

Графік кривизни

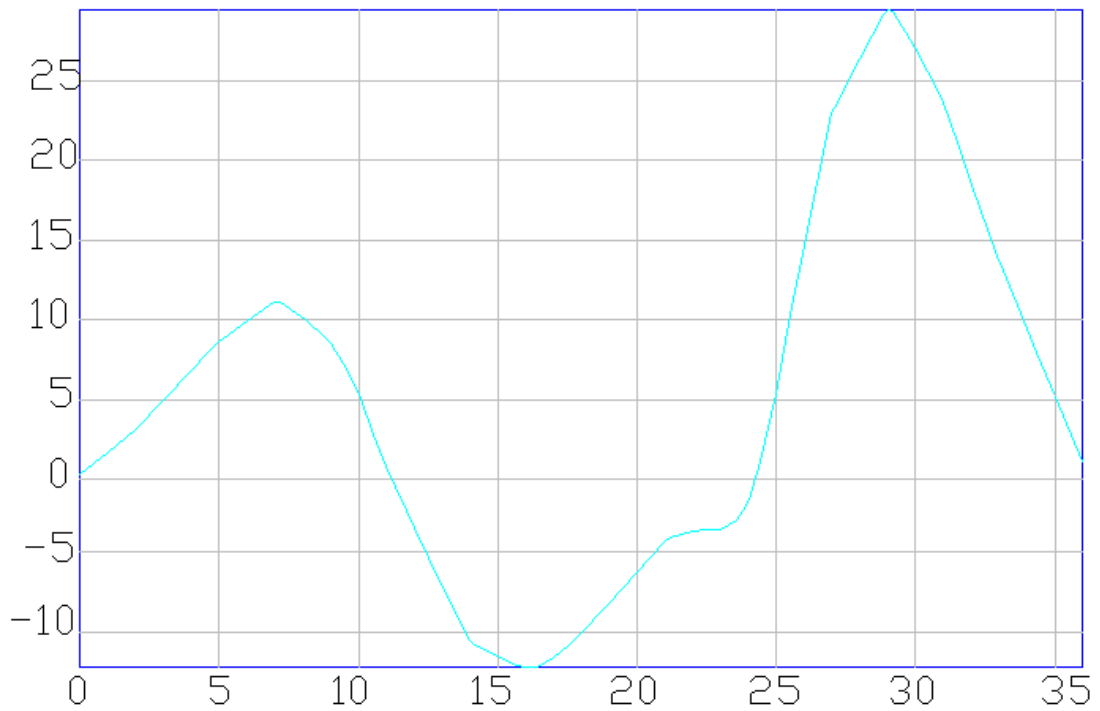
10⁻⁶ 1/м

рис. 4.6

Графік горизонтальних зрушень

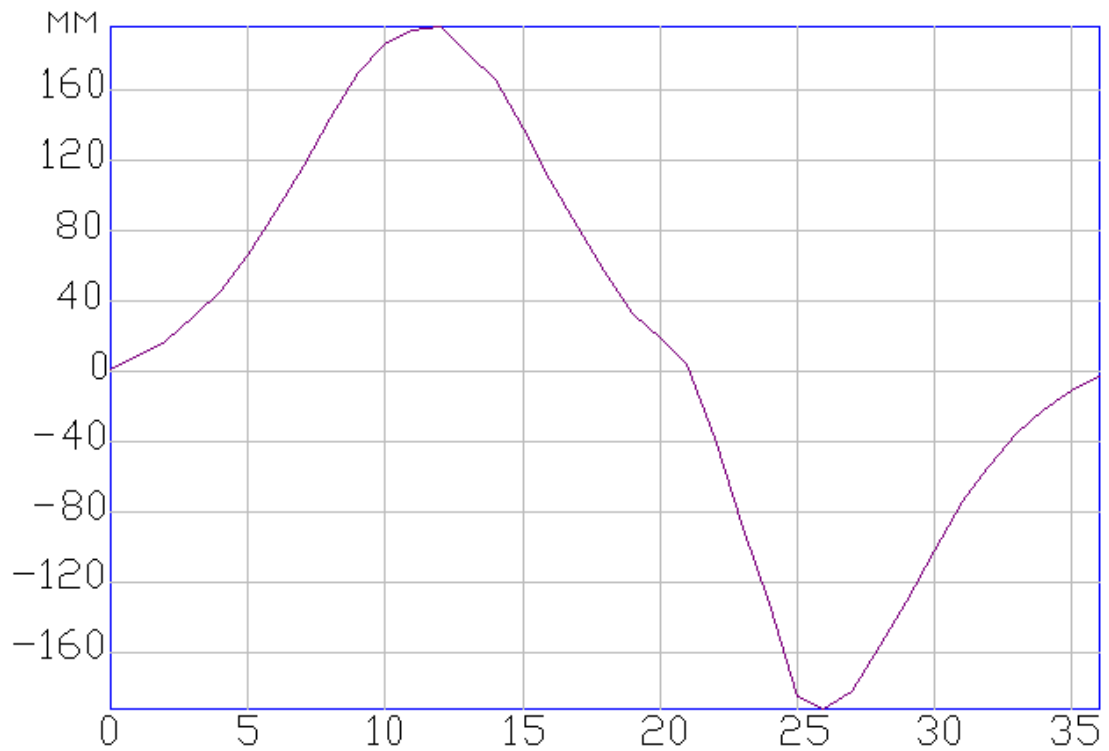


рис. 4.7

Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

МС.ПД.19.06.4.ПЗ

Арк.

14

Графік горизонтальних зрушень

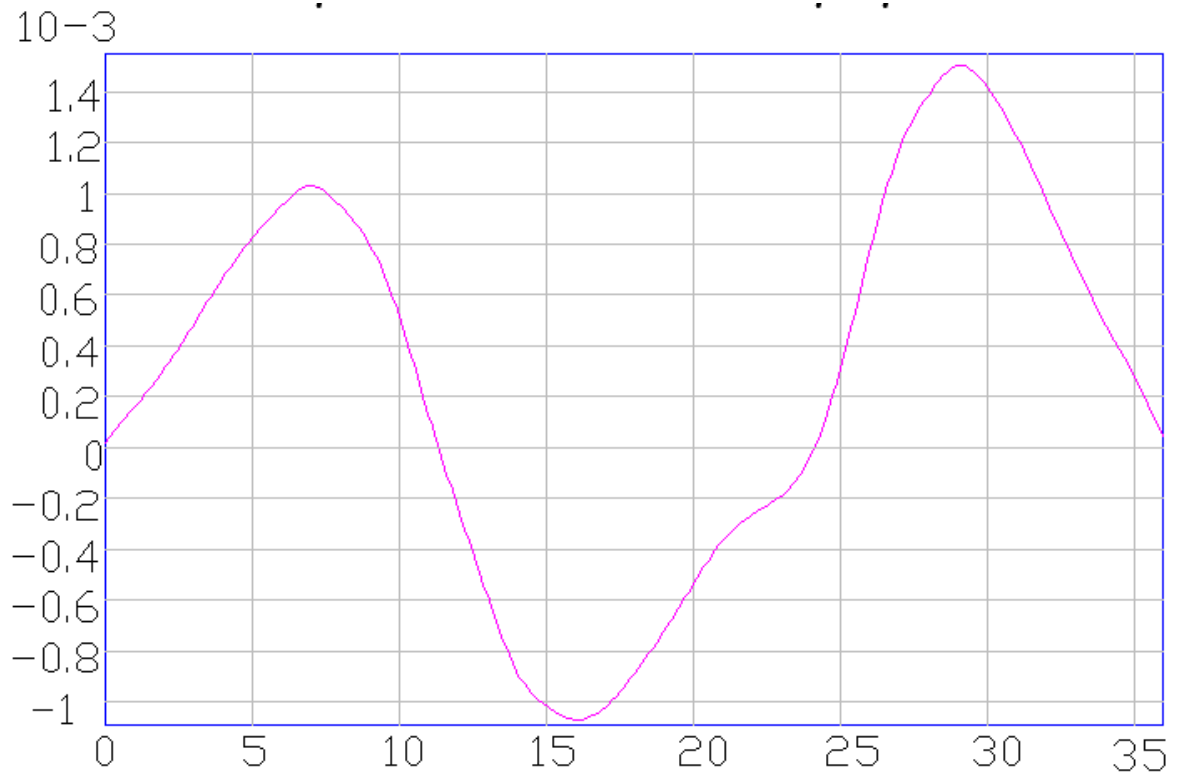


рис. 4.8

Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

МС.ПД.19.06.4.ПЗ

Арк.

15

Таблиця 4.3

Розрахунок очікуваних зрушень і деформацій уздовж автодороги

№ точек	Осідання	Нахили	Кривизна	Радіус кривизни	Деформації	Зрушення
	мм	$\times 10^{-3}$	$\times 10^{-6}$	км	$\times 10^{-3}$	мм
1	2	3	4	5	6	7
0	1	0,02	0,30	3333	0,02	1
1	3	0,10	1,70	588	0,16	9
2	6	0,18	3,10	323	0,30	17
3	16	0,33	5,00	200	0,48	31
4	27	0,48	6,90	145	0,67	46
5	43	0,69	8,60	116	0,83	66
6	68	0,95	9,90	101	0,95	91
7	93	1,22	11,10	90	1,07	117
8	133	1,50	9,80	102	0,95	144
9	173	1,77	8,50	118	0,83	170
10	222	1,93	5,40	185	0,54	186
11	277	1,99	0,80	1250	0,12	194
12	330	2,00	-3,00	-333	-0,24	196
13	382	1,83	-6,60	-152	-0,58	181
14	432	1,65	-10,10	-99	-0,92	166
15	468	1,35	-11,10	-90	-1,02	138
16	502	1,04	-11,80	-85	-1,09	109
17	527	0,75	-11,20	-89	-1,04	82
18	544	0,48	-9,60	-104	-0,89	57
19	559	0,22	-7,80	-128	-0,73	33
20	563	0,07	-5,80	-172	-0,54	19
21	567	-0,08	-3,80	-263	-0,35	4
22	555	-0,81	-3,20	-313	-0,26	-38
23	524	-1,72	-3,10	-323	-0,20	-89
24	477	-2,51	-1,30	-769	-0,07	-132
25	411	-3,52	5,40	185	0,28	-185
26	337	-3,64	14,70	68	0,78	-192
27	265	-3,46	23,00	44	1,21	-182
28	201	-2,96	26,40	38	1,39	-156
29	141	-2,49	29,40	34	1,55	-131
30	100	-1,94	27,10	37	1,43	-102

1	2	3	4	5	6	7
31	64	-1,40	23,60	42	1,24	-74
32	41	-1,02	18,50	54	0,98	-54
33	22	-0,67	13,70	73	0,72	-35
34	13	-0,41	9,40	106	0,49	-22
35	6	-0,20	5,20	192	0,28	-11
36	1	-0,05	1,30	769	0,07	-3

4.6.3 Визначення тривалості процесу зрушення земної поверхні

Тривалість процесу зрушення і тривалість його активної стадії визначається за таблицею 5.3 «Правил підробки ...» [13] в залежності від середньої глибини розробки і швидкості посування вибою лави. При середній глибині відпрацювання 914-ї лави пласта С₉, що дорівнює 389м, і швидкості посування вибою лави, що дорівнює 150 м / місяць, тривалість процесу зрушення складе 5,3 місяців, а тривалість активної стадії процесу зрушення складе 2,4 місяця.

Початком процесу зрушення земної поверхні попереду рухомого очисного забою (при відсутності інструментальних спостережень) слід вважати момент часу, коли очисний вибій знаходиться від даної точки на відстані в метрах, яка визначається за формулою (4.7):

$$C = H_{cp} \cdot A_0 \quad (4.7)$$

де H_{cp} - середня глибина відпрацювання, м; A_0 - коефіцієнт, що визначається за таблицею 5.4 [4]

$$C = 389 \cdot 0,15 = 58,4 \text{ м}$$

Швидкість осідання земної поверхні визначається за формулою (4.8):

$$v = 2 \cdot c \cdot \frac{\eta_{max}}{H} \quad (4.8)$$

де c - швидкість просування очисного вибою, м / добу; η_{max} - максимальне осідання земної поверхні, мм; H - глибина підробки, м.

						Арк.
						17
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.06.4.ПЗ	

При швидкості просування лави, яка дорівнює 150 м / місяць, яку буде пройдено за 0,4 місяця, тобто процес зрушення активізується через 12 діб після початку руху забою 914-ї лави пласта С₉.

Тривалість відпрацювання 914-ї лави при швидкості руху забою 150 м / місяця складе 9,4 місяця. Таким чином, від початку руху забою 914-ї лави пласта С₉ до закінчення процесу зсуву земної поверхні повинно пройти 12,3 місяців.

Тривалість початкової стадії процесу зрушення згідно п.5.2.2 «Правил підробки ...» [13] становить 30% від загальної його тривалості. Для 914-ї лави це становить 0,9 місяця. Тоді з урахуванням часу початку прояву процесу зрушення час від початку руху забою 914-ї лави до настання активної стадії процесу зрушення складе 1,3 місяці. Закінчення активної стадії процесу зрушення відбудеться через 3,7 місяці.

У нашому випадку швидкість осідання земної поверхні, визначена за формулою (4.8), становитиме:

$$v = 2 \cdot 5 \cdot \frac{0,805}{389} = 21 \text{ мм / доби}$$

4.6.4 Обґрунтування раціональної підробки автодороги

Згідно п.8.20 «Правил підробки ...» [13] для підроблюваних ділянок автомобільних доріг допустимі показники деформації земної поверхні не нормуються. Ці споруди слід захищати від утворення під ними провалів і тріщин.

Згідно п.5.1.12 «Правил підробки ...» [13] провали (воронки) можуть утворюватися на земній поверхні при розробці пластів з кутами падіння $\alpha \leq 45^\circ$ на глибині від земної поверхні менше 12m (де m - потужність пласта в метрах).

В цьому випадку при відпрацюванні запасів 914-ої лави пласта С₉ середня глибина розробки дорівнює 389m, що в 27 разів перевищує встановлену «Правилами підробітку ...»[13]. Отже провали (воронки) утворюватися не будуть.

Для забезпечення безпечної експлуатації автодороги в період підробітки 914-ї лави шахти «Західно-Донбаська» даним проектом пропонується виконати заходи приведені в таблиці 4.4.

					<i>МС.ПД.19.06.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

№ п/п	Заходи	Терін виконання	Відповідальний за виконання
1.	До початку підробки обстежити ділянку автодороги, що потрапляє в зону впливу від гірничих робіт, і скласти акт обстеження	за 7 днів до початку процесу зрушення	Заступник директора по сервісах, Гл. маркшейде, Нач. зміни бл. №3
2.	На ділянці автодороги, що сполучає блок №1 і блок №3 ВСП «ШУ ТЕРНІВСЬКЕ», що потрапляє в зону впливу, по межах встановити інформаційні знаки про ведення гірничих робіт	До початку процесу зрушення	Заступник директора по сервісах, Гл. маркшейдер
3.	Не рідше 1 раз в тиждень, проводити огляд стану автодороги, при виявленні пошкоджень виконувати ремонт аварійних ділянок	У період активної стадії	Нач. зміни бл. №3
4.	Проводити інструментальні спостереження за ділянкою автодороги в період стадії деформацій земної поверхні	Згідно до проекту станції	Гл. маркшейдер
5.	Під час підробітки виконувати безупинну роботу з виймання вугілля в 914-й лаві	Постійно	Зав. горними роботами по очисній виїмці
6.	Ознайомити заступника директора по сервісах про закінчення процесу зрушення на даній ділянці автодороги		Гл. маркшейдер
7.	По закінченню процесу зрушення обстежити данну ділянку дороги і скласти акт обстеження		Заступник директора по сервісах, Гл. маркшейде, Нач. зміни бл. №3
8.	За результатами акту обстеження визначити обсяги ремонтних робіт і скласти дефектний акт		Заступник директора по сервісах
9.	Відповідно до дефектним актом передбачити в бюджеті на 2020 рік кошти для відновлення підробленої ділянки автодороги		
10.	Після виконання ремонтних робіт провести комісійне обстеження відремонтованої ділянки автодороги, з складанням відповідного акту		Нач. зміни бл. №3

ВИСНОВОК

В ході проекту підробки автодороги, що об'єднує Блок №1 та Блок №3 ВСП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ТЕРНІВСЬКЕ» виконано розрахунок очікуваних зрушень та деформацій земної поверхні вздовж автодороги від впливу 914-ї лави.

Згідно п.8.20 «Правил підробки ...» [13] для підроблюваних ділянок автомобільних доріг допустимі показники деформації земної поверхні не нормуються. Ці споруди слід захищати від утворення під ними провалів і тріщин.

В ході розрахунків було встановлено, що при відпрацюванні запасів 914-ої лави пласта С₉ середня глибина розробки дорівнює 389м, що в 27 разів перевищує встановлену «Правилами підробітки ...»[13] норму згідно п.5.1.12 провали (воронки) можуть утворюватися на земній поверхні при розробці пластів з кутами падіння $\alpha \leq 45^\circ$ на глибині від земної поверхні менше 12м (де m - потужність пласта в метрах).

Отже провали (воронки) утворюватися не будуть. Виїмка запасів вугілля в 914-й лаві пласта С₉ допускається без застосування заходів захисту ділянки автомобільної дороги.

Враховуючи тривалості відпрацювання 914-ї лави при швидкості руху забою 150 м / місяця складе 9,4 місяця. Таким чином, від початку руху забою 914-ї лави пласта С₉ до закінчення процесу зсуву земної поверхні повинно пройти 12,3 місяців. На протязі всього цього часу підробка ділянки автодороги повинна проводитися під контролем інструментальних спостережень, які рекомендується проводити силами маркшейдерської служби ВСП «ШУ ТЕРНІВСЬКЕ».

					<i>МС.ПД.19.06.В.ПЗ</i>					
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Висновок</i>					
<i>Разраб.</i>		<i>Кузубова А.В.</i>						<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Назаренко В.О.</i>							1	1
<i>Керівник</i>		<i>Назаренко В.О.</i>						184 184м-18-2		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>								
<i>Зав.каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>								

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кузубова А.В Звіт про другу виробничу та перед дипломну маркшейдерську практику на шахті «Західно-Донбаська» ПАТ «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» -м. Дніпро 2019 - 47 с.
2. Геометрия недр. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 7.05030104, 8.05030104/Ю. А. Заболотная, Т.В. Пиньковская. – Д.: Национальный горный университет, 2015. - 126 с.
3. Паспорт выемочного участка лавы 847 лавы ГОАО шахта “ Западно-Донбасская” – г. Терновка – 2003 – 61 с.
4. Паспорт проведения и крепления 1017 сборного штрека ГОАО шахта “ Западно- Донбасская” – г. Терновка – 2004 – 47 с.
5. НПАОП 10.0-1.01-09 Правила безопасности в угольных шахтах.
- 6.. Сборник инструкций к правилам безопасности в угольных шахтах. Киев, 1996, - 207с.
7. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт, утвержденного приказом Госнадзорохрантруда Украины от 20.12.93 №131 (ДНАОП 1.1.30-6.09-93).
8. НПАОП 10.0-5.02-04 «Інструкція з контролю складу рудникового повітря, визначення багатогазовості та встановлення категорій шахт за метаном».
9. НПАОП 10.0-5.18-04. Інструкція з протипожежного захисту вугільних шахт.
10. Руководство по борьбе с пылью в угольных шахтах: Утв. Министерством угольной промышленности СССР 24.06.90. – 5-е изд., перераб. и доп. Кемерово 1992, – 160с.

					<i>МС.ПД.19.06.П.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кузубова А.В.</i>			<i>Перелік посилань</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Назаренко В.О.</i>					1	2
<i>Керівник</i>		<i>Назаренко В.О.</i>				184 184м-18-2		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Зав.каф.</i>		<i>К.учин О.С</i>						

11. Д.Н. Оглоблин, Г.И. Герасименко, А.Г. Акимов и др. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1981. – 704 с.

12. Справочник по маркшейдерскому делу: А.Н Омельченко – Москва «Недра» 1979 – 575с.

13. Правила подработки зданий, сооружений и природных объектов при добыче угля подземным способом: В.Р. Шнеер, А.В. Анциферов, М.П. Басин - «Минтопэнерго Украины» Киев 2004.

14. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород, земной поверхности и подрабатываемыми сооружениями на угольных и сланцевых месторождениях / МУП СССР. - М.: Недра, 1989. – 96с.

15. Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах. Інструкція / Ред. коміс.: М.Є. Капланець (голова), І.Ф. Озеров, В.І. Філатов та ін. – Вид. офіц. – Донецьк: ТОВ «Алан», 2001. – 264 с.

16.. Колоколов О. В., Котишева Т. М., Кузьменко О. М. та ін. Короткий гірничий словник. – Дніпропетровськ, ДГІ, 1993, – 212с.

					<i>МС.ПД.19.06.П.ПЗ</i>	Арк.
						2
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		