

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)

студентки _____ Шиян Вікторії Євгеніївни _____
_____ (ПІБ)
академічної групи _____ 184М-18-2 ФБ _____
_____ (шифр)
спеціальності _____ 184 Гірництво _____
_____ (код і назва спеціальності)
спеціалізації _____ Маркшейдерія _____
за освітньо-професійною програмою _____

_____ (офіційна назва)
на тему Проект підробки газопроводу-відводу гірничими роботами 954-ї лави пласта с₉
ВСП «ШУ «ім. Героїв Космосу» ПрАТ «ДТЕК «Павлоградвугілля»
_____ (назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Беліченко О.В.			
розділів:				
Геологія і розробка	Беліченко О.В.			
Охорона праці	Пугач І.І.			
Маркшейдерська справа	Беліченко О.В.			
Профільюючий	Беліченко О.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Бруй Г.В.			

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Маркшейдерії

(повна назва)

Кучин О.С.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« » 20 року

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

студентці Шиян В.Є. академічної групи 184М-18-2 ФБ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво

спеціалізації Маркшейдерія

за освітньо-професійною програмою Маркшейдерія

(офіційна назва)

на тему Проект підробки газопроводу-відводу гірничими роботами 954-ї лави пласта с₉
ВСП «ШУ «ім. Героїв Космосу» ПрАТ «ДТЕК «Павлоградвугілля»,
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 12.12.2019 №2291-Л

Розділ	Зміст	Термін Виконання
Геологія і розробка родовища. Гірничі роботи	Розглянути гірничо-геологічні умови, розкриття шахтного поля та систему розробки. Виконати підрахунок балансових та промислових запасів.	7 роб. Днів
Техніка безпеки та охорона праці	Розглянути питання з охорони праці при проведенні 954-ї лави.	8-10 роб.днів
Маркшейдерські роботи при розробці родовища	Висвітлений комплекс маркшейдерських робіт із забезпечення гірничих робіт в умовах підприємства.	8-9 роб. Днів
Проект підробки газопроводу-відводу гірничими роботами 954-ї лави пласта с ₉ ВСП «ШУ «ім. Героїв Космосу» ПрАТ «ДТЕК «Павлоградвугілля»	Провести розрахунок при підробці газопроводу-відводу. Запропонувати конструктивні заходи для безпечної експлуатації газопроводу.	8-10 роб.днів

Завдання видано

(підпис керівника)

Беліченко О.В.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі

Дата подання до екзаменаційної комісії

24.12.2019

Прийнято до виконання

(підпис студента)

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка 82 с., 13 табл., 13 рис., 4 додатка, 13 джерел.

Об'єкт розробки: ВСП «ШУ «ім. Героїв Космосу», пласт С₉, гірничі виробки горизонту 370 м.

Мета дипломного проекту: розробити проект підробки газопроводу-відводу гірничими роботами 954-ї лави пласта С₉.

У введенні викладені питання пов'язані з проблемою підробки об'єкту, а також наведений короткий опис методики виконання прогнозування деформації підроблюваного об'єкту.

Загальна частина проекту присвячена геологічній характеристиці родовища, виконано розрахунок промислових запасів на ділянці шахтного поля. Розглянуті питання розробки цих запасів. Викладені питання техніки безпеки та охорони праці при проведенні 954-ї лави. Розглянуто план ліквідації аварії (пожежі) у виробках 954-ї лави.

Профілююча частина присвячена попередньому розрахунку очікуваних та розрахункових зрушень і деформацій при підробці 954-ю лавою газопроводу-відводу. На основі порівняння отриманих значень з допустимими запропоновано міри охорони об'єкту.

Прийняті рішення можуть бути використані на підприємстві.

РОЗКРИТТЯ, ПРОМИСЛОВІ ЗАПАСИ, РЕКУЛЬТИВАЦІЯ, МУЛЬДА ЗРУШЕННЯ, РОЗРАХУНКОВІ ПОКАЗНИКИ, ДОПУСТИМІ ПОКАЗНИКИ, СПОСТЕРЕЖНА СТАНЦІЯ.

					<i>МС.ПД.19.18.Р.ПЗ</i>			
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		<i>Шиян В.С.</i>			Реферат	Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу		<i>Беліченко О.В.</i>					1	1
Керівник		<i>Беліченко О.В.</i>				184 Гірництво 184м-18-2		
Н. Контр.		<i>Бруй Г.В.</i>						
Зав. каф.		<i>Кучин О.С.</i>						

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЯ І РОЗРОБКА РОДОВИЩА. ГІРНИЧІ РОБОТИ	8
1.1 Характеристика родовища і запаси корисної копалини	8
1.2 Межі та запаси вугілля шахтних полів	9
1.3 Геологічна будова родовища	10
1.4 Гірничо-геометрична характеристика	11
1.5 Гірничі роботи	13
1.5.1 Продуктивність шахти і загальна організація робіт	13
1.6 Розкриття шахтного поля	14
1.6.1 Розкриття блоку №1	15
1.6.2 Розкриття блоку №2	16
1.6.3 Приствольний двір	16
1.7 Підготовка шахтного поля. Система розробки	17
1.7.1 Існуюча схема підготовки	17
1.7.2 Система розробки	18
1.7.3 Виробничі процеси в очисному вибої	19
1.7.4 Вентиляція. Дегазация	20
1.8 Підрахунок запасів	20
1.8.1 Загальні відомості	20
1.8.2 Розрахунок балансових запасів	26
1.8.3 Розрахунок промислових запасів	31
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ	34
2.1 Небезпечні виробничі фактори	34
2.2 Шкідливі виробничі фактори	35
2.3 Заходи виробничої санітарії	36
2.4 Заходи з техніки безпеки	39
2.5 Заходи пожежної безпеки	41
2.6 План ліквідації аварій	42

					МС.ПД.19.18.3.ПЗ		
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Шиян В.С.			Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу		Беліченко О.В.				1	3
Керівник		Беліченко О.В.			ЗМІСТ 184 Гірництво 184М-18-2		
Н. Контр.		Бруй Г.В.					
Зав. каф.		Кучин О.С.					

2.7	Прогноз впливу проєктованих робіт на навколишнє середовище	44
2.7.1	Забруднення повітряного середовища	44
2.7.2	Забруднення водних ресурсів	44
2.7.3	Порушення земної поверхні	44
2.8	Заходи з охорони навколишнього середовища	44
2.8.1	Охорона атмосфери	45
2.8.2	Охорона водного середовища	46
2.8.3	Охорона земної поверхні	46
2.8.4	Раціональне використання надр	46
РОЗДІЛ 3. МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ ПРИ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩА...		47
3.1	Організація маркшейдерської служби	47
3.2	Маркшейдерські прилади та обладнання	47
3.3	Маркшейдерська документація	48
3.4	Обробка маркшейдерських вимірювань	49
3.5	Опорна мережа підприємства	49
3.5.1	Опорна мережа поверхні	49
3.5.2	Передача висотної відмітки в шахту	52
3.5.3	Підземна маркшейдерська опорна мережа	53
3.5.4	Висотна підземна опорна мережа	54
3.6	Знімальні мережі	55
3.7	Зйомка транспортних шляхів	56
3.8	Зйомка очисних виробок	57
3.9	Маркшейдерські роботи при проведенні гірничих виробок	57
3.9.1	Загальні відомості	57
3.9.2	Проведення криволінійних виробок	58
РОЗДІЛ 4. ПРОЕКТ ПІДРОБКИ ГАЗОПРОВОДУ-ВІДВОДУ ГІРНИЧИМИ РОБОТАМИ 954-Ї ЛАВИ ПЛАСТА С₉ ВСП «ШУ «ІМ. ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПРАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»		59
4.1	Гірничо-геологічні умови підробки	59
4.2	Розрахунок деформацій земної поверхні під газопроводом-відводом від впливу гірничої виробки	60
4.2.1	Характеристика гірничої виробки	60
4.2.2	Визначення меж зони впливу гірничої виробки і тривалості процесу зрушення	60

					МС.ДП.19.18.3.ПЗ	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

4.2.3	Визначення очікуваних деформацій земної поверхні в розрахункових точках уздовж газопроводу-відводу	63
4.2.4	Визначення очікуваних та розрахункових показників деформацій земної поверхні для підроблюваного об'єкту	63
4.2.5	Характеристика підземного газопроводу-відводу	72
4.2.6	Раціональна підробка газопроводу-відводу	73
ВИСНОВКИ.....		75
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ		76
Додаток 1		78
Додаток 2.....		80
Додаток 3.....		81
Додаток 4.....		83

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

ВСТУП

Вугілля – є основним видом палива в країні, тому вугільній промисловості приділяється велика увага. Одним з основних об'єктів добування вугілля в Україні є ПрАТ «ДТЕК «Павлоградвугілля», шахти якого базуються на великих розвіданих запасах Західного Донбасу.

Розробка вугільного пласта без закладання відпрацьованого простору порушує початкову рівновагу вміщуючих порід, а в результаті вони деформуються та зрушуються. При великих площах виймання зрушення порід досягає земної поверхні і вона також деформується. Зрушення гірських порід і земної поверхні, при несприятливих гірничо-геологічних умовах, можуть викликати порушення об'єктів народно-господарського комплексу, які розташовані на земній поверхні і в масиві в зоні впливу підземних виробок.

Проект складено з метою обґрунтування раціональної підробки ділянки магістрального газопроводу-відводу, яка гарантує його безпеку і використання за призначенням.

В роботі виконано:

- збір матеріалів про гірничо-геологічні та гірничотехнічні умови підробки, характеристики газопроводу-відводу;
- розрахунок деформацій земної поверхні від впливу гірничих виробок під газопроводом-відводом;
- обґрунтування раціональної підробки газопроводу-відводу.

Проект складено у відповідності з вимогами діючих нормативних документів.

Дипломний проект є завершальною атестаційною роботою при підготовці спеціалістів за спеціальністю «Маркшейдерська справа».

					<i>МС.ПД.19.18.В.ПЗ</i>			
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		<i>Шиян В.Є.</i>			ВСТУП	Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу		<i>Беліченко О.В.</i>					1	1
Керівник		<i>Беліченко О.В.</i>				184 Гірництво 184М-18-2		
Н. Контр.		<i>Бруй Г.В.</i>						
Зав. каф.		<i>Кучин О.С.</i>						

РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЯ І РОЗРОБКА РОДОВИЩА. ГІРНИЧІ РОБОТИ

1.1 Характеристика родовища і запаси корисної копалини

Шахта «ім. Героїв Космосу» здана в експлуатацію з проектною потужністю 1.5 млн. т/рік у грудні 1978 року. Підприємство розташоване на території Павлоградського району Дніпропетровської області України, а саме в Павлоградсько-Петропавлівському вуглепромисловому районі Західного Донбасу. В адміністративному відношенні виробничо-структурний підрозділ підприємства входить до складу ПрАТ «ДТЕК «Павлоградвугілля».

Павлоградський район відноситься до степової зони України та приурочений до басейну річки Самари та її приток. Рельєф переважно рівнинний.

Найближчими підприємствами є діючі шахти «Благодатна», «Західно-Донбаська №16/17» та шахта «Тернівська». На північному сході від шахти «ім. Героїв Космосу» розташоване місто Павлоград, поблизу шахти – село Вербки та Благодатне. Уздовж північно-західної межі шахтного поля проходить залізнична магістраль Синельниково–Лозова.

Енергопостачання шахти здійснюється по ЛЕП від Курахівської ГРЕС через Павлоградську підстанцію 154/35/6 кВ системи «Дніпроенерго».

Джерелом водопостачання на підприємство є Павлоградський водозабір.

Шахта «ім. Героїв Космосу» спеціалізується на видобутку кам'яного вугілля марок Г, ДГ. Вугілля, яке видобувається шахтою, використовується як енергетична сировина, а також як сировина для коксохімічної промисловості.

					<i>МС.ПД.19.18.1.ПЗ</i>		
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		<i>Шиян В.С.</i>			Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу		<i>Беліченко О.В.</i>				1	25
Керівник		<i>Беліченко О.В.</i>			ГЕОЛОГІЯ І РОЗРОБКА РОДОВИЩА. ГІРНИЧІ РОБОТИ		
Н. Контр.		<i>Бруй Г.В.</i>					
Зав. каф.		<i>Кучин О.С.</i>					
					184 Гірництво 184М-18-2		

1.2 Межі та запаси вугілля шахтних полів

Межами поля шахти «ім. Героїв Космосу» на момент 01.01.2006, згідно гірничого відводу, є:

- на сході-умовна лінія, що проходить вхрест простягання гірничих порід через свердловину №14887 по пластах C_{11} , C_{10}^B , C_9 , а по пластах C_8^B , C_7^B , C_7^H , C_6^B , C_6^H , C_5 , C_4^2 , C_2 , C_1^0 - умовна лінія, що проходить через точки, які відстоять на північний захід в 25 м від свердловини №13792 і в 10 м від свердловини №14160;
- на заході-умовна лінія, що проведена уздовж залізничної магістралі Лозова-Синельниково;
- на півдні (по підняттю) - Богданівський і Вербський скид;
- на півночі (по падінню) - умовна лінія, що проходить с заходу на схід через свердловини №7431,7947,15166 і далі по Благодатненському скиду.

Діючим проектом спільна межа між шахтами «Західно-Донбаська» і «ім. Героїв Космосу» установлена для пластів C_{10}^B , C_9 по умовній лінії через свердловини №14471,943,986,3029 і 976.

Балансові запаси по шахті «ім. Героїв Космосу» затверджені протоколом ГКЗ №17313 від 20.12.1974 р.

На стан 01.01.2009 балансові запаси в існуючих межах склали 185,3 млн. т.

Після передачі частини запасів блоку №2 по пластах C_{10}^B , C_9 (в кількості 4290 тис. т - по пласту C_{10}^B і 1147 тис. т – по пласту C_9) шахті «Західно-Донбаська» сумарні запаси поля шахти «ім. Героїв Космосу» складають 179,8 млн. т.

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

1.3 Геологічна будова родовища

Геологорозвідувальні роботи на шахтному полі було розпочато у 1951 році. У період 1951-1957 років виконувалась пошукова та попередня розвідка, а пізніше детальна розвідка.

В геологічній будові шахтного поля приймають участь відкладення нижнього карбону і осадові утворення тріасового та юрського, палеогенового, неогенового і четвертинного віку. Потужність покривних відкладень, на території шахтного поля, складає в середньому 115–120 м.

Вугільні пласти, що мають промислове значення, відносяться до відкладів Самарської свити (C_1^3) нижнього відділу карбону. Вони представлені аргілітами, алевролітами, пісковиками та вугільними пластами. Ця частина свити (C_1^3) містить 56 вугільних пластів і прошарків, робочої потужності, серед них, досягають 20 пластів, а промислового значення - лише 8 пластів ($C_{11}, C_{10}^B, C_9, C_8^B, C_8^H, C_7^H, C_5, C_1$). Всі пласти видержані за потужністю та мають просту будову. Залягання порід моноклінальне полого, кут падіння на північ та північний схід під кутом 2–5°. У Додатку 1 приведена характеристика вугільних пластів та вміщуючих порід.

В даний час, шахта «ім. Героїв Космосу» відпрацьовує пласти C_{11}, C_{10}^B, C_9 .

Будова вугільних пластів, прийнятих до відпрацювання, переважно проста. Вугілля міцне та в'язке, характеризується опором різанню 240-420 кН/м. Вміщуючими породами пластів є аргіліти і алевроліти з коефіцієнтом стискання 7,8-23,6 МПа. Іноді зустрічаються пісковики, коефіцієнт міцності коливається від 29,0 до 44,0 МПа. Породи основної покрівлі легко- та середньо- обрушаємі, покрівлі – нестійкі («хибна покрівля»), підшви – нестійкі. Бічними породами є аргіліти та алевроліти.

Газоносність вугільних пластів збільшується в напрямку їх падіння, а також з підвищенням ступеню метаморфізму (з південного заходу на

північних схід).

									Арк.
									3
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>				

Вугільний пил є силікозо- та вибухонебезпечним. Вугілля не самозапалюється, не є небезпечним за раптовими викидами вугілля та газу.

Природна метаноносність вугілля по пластам C_{10}^B, C_9 в блоці №2 складає в середньому 9 м/т с. б. м, метановість пластів складає 2,3- 14,9 м³/т г. м.

Температура гірничих порід до глибини 450 м не перевищує 25°C, а на глибині 600-650 м складає 30-35°C.

Поверхневі водотоки впадають в річку Самара, що протікає в 3 км від південної межі ділянки шахти. Водотоки в гірничі виробки формуються за рахунок статичних запасів вод пісковиків та вугільних пластів карбону, що надходять по тріщинах вуглевміщуючих порід та тріщинах обвалення.

Підземні води шахти «ім. Героїв Космосу» відносяться до хлоридно-натрієвих (рН-7,0), вони високомінералізовані (34 г/л) та дуже жорсткі (145,2 мг-екв/дм³). Води піняться, наділені корозійною властивістю, мають велику кількість твердого осаду, наділені загальнокислотою, вилуговуючою і сульфатною агресіями.

Основним видом руйнування виробок є пучіння порід підшви, його висота коливається від 0,2 до 1,5 м. Цей процес помічається як і на обводнених, так і на сухих ділянках виробок. Експлуатаційні ускладнення в капітальних і підготовчих виробках проявляються у формі інтенсивної деформації і руйнування кріплення, вивалів породи з покрівлі виробки.

За «Класифікацією запасів родовища і виробничих ресурсів твердих корисних копалин», поле шахти «ім. Героїв Космосу» відноситься до другої групи складності.

1.4 Гірничо-геометрична характеристика

Залягання порід моноклінальне полого, кут падіння на північ та північний схід під кутом 2 – 5°.

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Шахтне поле за інтенсивністю тектонічної порушеності і за умовами залягання порід можна поділити на дві частини:

- північно-західна – характеризується моноклінальним заляганням порід із значною порушеністю;
- південно-східна – характеризується майже відсутніми тектонічними порушеннями, окрім граничних скидів, але породи карбону (особливо в нижній частині) мають полого-хвилясте залягання.

Найбільш великими порушеннями є Богданівський, Вербський, Благодатненський, Діагональний, Поперечний, Морозівський скиди. В таблиці 1.1 приведена характеристика великих порушень.

Таблиця 1.1 - Характеристика тектонічних порушень

Найменування скидів	Місцерозташування	Довжина в межах шахтного поля, км	Амплітуда, м	Кут падіння, град
Богданівський	Південна межа шахтного поля	12,0	0-350	42-63
Вербський	Південно-західна межа шахтного поля	3,75	20-85	56
Благодатненський	Північна межа шахтного поля	4,4	15-30	75
Нижнянський	Західна частина шахтного поля	2,0	25-45	65
Скид "А"	Відгалуження від Вербського скиду	3,4	10-35	65
Діагональний	Центральна частина блоку №1	2,65	5-15	63-70
Поперечний	Біля північно-східної межі блоку №1	1,6	0-27	77
Морозівський	Північно-західна частина шахтного поля	0,9	10	50
Скиди I, II, III, IV	Місце з'єднання Богданівського, Вербського, Діагонального скидів	Ср. 1,2	10-30	60-70

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>		Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			5

Окрім цих порушень присутні випереджаючі скидання: V, VI, VII, VIII, IX. Вони мають амплітуду зсуву до 20 м. В процесі ведення гірничих робіт не виключена можливість зустрічі мілких тектонічних порушень з амплітудою від 3-5 до 10 м.

При проведенні підготовчих виробок були зафіксовані додаткові порушення, що не були виявлені при геологорозвідувальних роботах.

1.5 Гірничі роботи

1.5.1 Продуктивність шахти і загальна організація робіт

Проектна потужність шахти є одним з головних параметрів, які визначають кількісні характеристики всього технологічного комплексу і техніко-економічних показників.

Промислові запаси шахти складають 81 798 тис. т.

Виробнича потужність шахти «ім. Героїв Космосу» складає 1060 тис. т. в рік.

Термін служби шахти розраховано за формулою 1.1:

$$T_{\text{ш}} = \frac{Z_{\text{р.у}}}{D_{\text{ш}}} + t_{\text{осв}} + t_{\text{зам}} = \frac{81798}{1060} + 2 + 2 = 82 \text{ роки,}$$

де $D_{\text{ш}}$ – потужність шахти по рядовому вугіллю, тис. т./рік;

$Z_{\text{р.у}}$ – запаси шахти по рядовому вугіллю, тис.т.;

$T_{\text{осв}}$ – термін освоєння виробничої потужності шахти, що визначається у відповідності з приказом Мінвуглепрому України;

$T_{\text{зам}}$ – термін затухання гірничих робіт.

Режим роботи підприємства прийнято наступним:

- кількість робочих змін на добу – 4:
 - 1 зміна ремонтно-підготовча;
 - 3 видобувні зміни;
- тривалість підземної зміни 6 годин;
- тривалість робочої зміни на поверхні 8 годин;

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
						6
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- кількість циклів виймання вугілля за добу – 4;
- кількість робочих днів очисного вибою за місяць – 29;
- кількість робочих днів на рік для шахти – 361;
- кількість робочих днів на рік для працівників – 256.

1.6 Розкриття шахтного поля

Поля шахти «ім. Героїв Космосу» складаються з чотирьох блоків: блок №1, блок №2 (тільки пласти C_{10}^B і C_9 прирізані від блоку №2 колишньої шахти "Західно-Донбаська" №6/42) і блоку №3 і 3а.

Блок №1 розташований в середині шахтного поля, блоки №3 і 3а примикають до нього із західного боку, а блок №2 - зі східного боку. В даний час пласти розкриті в блоці №1, в інших блоках розкривні виробки відсутні.

Розкриття блоку №1 здійснено двома вертикальними центрально-розташованими стволами (головним і допоміжним) і квершлагами на горизонтах 350, 370 і 470 м. На цих горизонтах біля стволів споруджені приствольні двори, на горизонті 580 м пройдені виробки чистки зумпфа головного ствола.

Допоміжний ствол діаметром 6,0 м служить для спуску-підйому людей, матеріалів і обладнання, а також для подачі свіжого повітря в шахту.

Головний ствол діаметром 7,5 м служить для видачі вугілля і породи, а також для виведення вихідного струменя повітря.

Головний і допоміжний стволи пройдені на повну глибину. В обводнених наносах стволи закріплені чавунними тюбінгами з бетонним заповненням закріпного простору, в корінних породах - монолітним бетоном.

Для розкриття пластів від приствольних дворів пройдені відкаточний квершлаг на горизонті 350 м (на пл. C_{11}) і два відкаточних квершлага на горизонті 370 м (на пл. C_{10}^B).

У нижньої технічної межі шахти на горизонті 470 м були пройдені відкаточні квершлага №1 і №2, якими розкриті пласти C_{10}^B і C_{11} . В процесі

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

експлуатації, через високий гірничий тиск, ці квершлагги, на ділянці приблизно одного кілометра, прийшли в неробочий стан і були списані актами. Замість них "Робочим проектом розкриття і підготовки пласта C_{10}^B в ухильному полі на східному крилі шахти", виконаним інститутом "Дніпрогіпрошахт" в 1984 р, пройдені квершлагги №3 і №4 в зруйнованих зонах для поліпшення умов їх підтримки.

Між горизонтом 370 м (від магістральних штреків) і горизонтом 470 м (приствольний двір) пройдено похилий конвеєрний квершлаг під кутом 10° . Крім того, від магістральних вентиляційних штреків пройдені два вентиляційних квершлага №1 і №2 на головний ствол (гор. 330 м).

Горизонт 350 м призначений для ведення гірничих робіт на пл. C_{11} , гор. 370 м - на пл. C_{10}^B і видачі вугілля з пластів C_{10}^B і C_{11} .

Гор. 470 м є дренажним, на ньому розташований центральний шахтний водовідлив.

Для поліпшення провітрювання на проммайданчику шахти пробурено свердловину, що подає повітря до горизонту 470 м.

1.6.1 Розкриття блоку №1

Принципова схема розкриття блоку №1, що є основним на підприємстві, проектом не змінюється і зберігається існуючою.

Для відпрацювання пластів C_{10}^B і C_{11} в блоці №1 нових виробок для розкриття не передбачається.

В даний час, у відповідності з затвердженою річною програмою розвитку гірничих робіт, ведуться підготовчі роботи для розробки пласта C_9 . Його розробка передбачається на існуючі магістральні виробки горизонтів 350 і 370 м у бремсберговому полі на східному крилі від центру до межі блоку.

Розкриття, підготовка і розробка усіх інших нижчих пластів в блоці №1 зберігається по затвердженому проекту будівництва шахти.

					Арк.
					8
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ДП.19.18.1.ПЗ

1.6.2 Розкриття блоку №2

В блоці №2 залягають пласти: C_{10}^B , C_9 , C_8^H , C_8^H , C_7^H , C_5 і C_1 . Пласти C_8^H , C_8^H , C_7^H , C_5 і C_1 передані на баланс шахти «Західно-Донбаська» (відносяться до блоку №3 цієї шахти), а пласти C_{10}^B і C_9 – залишилися на балансі шахти «ім. Героїв Космосу». Блок №2 має такі розміри: за простяганням – 4.4 км, по падінню – 3.4 км.

Пласт C_{10}^B розташований, приблизно, на половині площі, а пласт C_9 – приблизно на третій частині площі блоку. Пласти C_{10}^B і C_9 , в блоці №2, розкриваються на межі з блоком №1 з діючих магістральних штреків горизонтів 350 і 370 м.

Пласт C_9 , в блоці №2, розкривається з горизонту 370 м блоку №1 двома похилими конвеєрним і вентиляційним квершлагами.

1.6.3 Приствольний двір

В даний час в експлуатації знаходяться приствольні двори на горизонтах 350, 370 і 470 м і збійка між стволами на горизонті 585 м.

У зв'язку з розосередженням вантажів по трьом горизонтам, приствольні двори мають Челнокову схему руху.

Приствольні двори горизонтів 350 і 370 м мають ємності вантажних і порожнякових гілок породних перекидачів, які складають 18 вагонеток, вантажних гілок допоміжного ствола – 10 вагонеток, а порожнякових гілок – до 20 вагонеток.

Приствольні двори горизонтів 350 і 370 (див. ГД Аркуш 1) м служать для прийому і видачі породи на поверхню, виконання допоміжних операцій з обслуговування горизонтів матеріалами і обладнанням. Приствольний двір горизонту 470 м служить для прийому і видачі вугілля.

На горизонті 370 м розташована камера медпункту та склад ВМ, на горизонті 470 м – підземна підстанція і насосна камера головного водовідливу.

Існуючі приствольні двори задовольняють виробничим вимогам.

						Арк.
						9
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ДП.19.18.1.ПЗ	

1.7 Підготовка шахтного поля. Система розробки

1.7.1 Існуюча схема підготовки

Для затвердженого проекту розробки родовища прийнято погоризонтну схему підготовки шахтного поля з відпрацюванням пластів довгими стовпами по підняттю і падінню.

На протязі перших 25 років відпрацьовувалися вскриті та підготовленні до виймання пласти C_{10}^B і C_{11} . Відпрацювання цих пластів прийнято, в першу чергу, в ухильному полі, а потім в бремсберговому у напрямку від стволів до меж блоків.

Для підготовки і відпрацювання пластів, в ухильному полі в середині блоку, від квершлягу горизонту 350 м по пласту C_{11} пройдено панельний вентиляційний штрек, а від квершлягу горизонту 370 м – панельний відкаточний та конвеєрні штреки.

Транспортування вугілля від очисних вибоїв до навантажувального пристрою головного ствола горизонту 370 м є конвеєрним і здійснюється:

- в ухильному полі по виїмкових до центрального конвеєрним штреками, а потім по похилому квершлягу в завантажувальний пристрій;
- в бремсберговому полі - по виїмкових і верхньому конвеєрному штреку, а потім по бремсберговому похилому квершлягу в завантажувальний пристрій.

Призначення магістральних штреків горизонтів 350 і 370 м наступне:

- відкаточні – транспортування матеріалів та обладнання, породи, транспортування людей на робочі місця і назад, подача свіжого струменя повітря до очисних виробок і підготовчих забоїв;
- конвеєрні – транспортування вугілля стрічковими конвеєрами від видобувних ділянок до головного ствола і подача свіжого повітря;
- вентиляційні – транспортування матеріалів, обладнання, породи, транспортування людей на робочі місця і назад, виведення

		вихідного			<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
						10
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

струменя повітря.

1.7.2 Система розробки

Враховуючи чинники, що впливають на вибір системи розробки (форма залягання, потужність, кут падіння пласта, властивості вугільних пластів і вміщуючих порід, газоносність, глибину розробки, способи і засоби механізації та інші), на шахті «ім. Героїв Космосу» пласти C_9 , C_{10}^B і C_{11} відпрацьовуються довгим сповпами по падінню (в бремсбергових полях) і по підняттю (в ухильних полях) одинарними лавами.

Довжина стовпів на більшій частині шахтного поля 1400-1600 м, довжина лав 170 м.

З метою забезпечення незалежної роботи лав одна від одної і високого навантаження на лаву (до 1000 т/добу) в затвердженому проекті відпрацювання пластів прийнято відпрацювання одинарними лавами.

В процесі будівництва шахти було виявлено необхідність використання арочного триланкового кріплення КШПУ-11.7.

Схема розробки довгими стовпами по падінню і по підняттю є найбільш вигідною при існуючих гірничо-геологічних умовах.

На момент початку функціонування очисного вибою всі підготовчі виробки повинні бути пройдені на повну довжину.

Транспортування відбитого вугілля відбувається в напрямку руху вибою, тому що всі підготовчі виробки розташовані попереду лави.

Даним проектом вже відпрацьована, для пласта C_{11} , стовпова система розробки з поділом на стовпи по підняттю і по падінню. Відпрацювання проводитиметься одинарними лавами, довжиною 170 м.

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

1.7.3 Виробничі процеси в очисному вибої

Очисні роботи проводяться комбайном КА-80. Кріплення лави здійснюється механізованим кріпленням КД-80. Транспортування вугілля по лаві здійснюється скребковим конвеєром СНУ-162 з винесеними на штрек приводами і системою подачі комбайна. Зарубка комбайна здійснюється методом заштовхування комбайна в вибій лави.

Слідом за проходженням комбайну оголена покрівля підхоплюється пересувними секціями кріплення.

Проектований спосіб управління покрівлею – повне обвалення порід покрівлі у відпрацьованому просторі, не створюючи зависання.

В робочому просторі лави покрівля підтримується верхнім перекриттям призабійного елемента секції і двома гідравлічними стійками. Бровки лави на збірному і бортовому штреках кріпляться індивідуальним кріпленням. Додатково викладаються костри з дерев'яних стійок.

Роботи в очисному вибої складаються з наступного комплексу технологічних процесів:

- виймання вугілля (підрубка, відбійка, накидання корисної копали на конвеєр);
- кріплення призабійного простору;
- доставка кріпильного матеріалу в лаву;
- пересування обладнання по мірі пересування очисного вибою;
- управління гірничим тиском.

Підготовчі виробки проводяться зазвичай як одинарні тупикові вибої. Їх провітрювання здійснюється вентиляторами місцевого провітрювання. При цьому застосовується нагнітальний спосіб провітрювання. Вентилятор місцевого провітрювання встановлюється у виробках зі свіжим струменем повітря, на відстані не менше 10 м від сполучення з виробкою, що проводиться.

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

1.7.4 Вентиляція. Дегазація

Шахта «ім. Героїв Космосу» відноситься до надкатегорічних по газу і є небезпечною за пилом.

Схема провітрювання шахти центральна. Спосіб провітрювання - всмоктуючий.

Свіже повітря надходить по допоміжному стволу і по свердловині, що подає повітря. Вихідний струмінь повітря видається по головному стволу вентилятором ВРЦД-4.5. В межі шахтного поля струмінь надходить по квершлагу горизонту 350 і 370 м, панельному відкаточному штреку пласта C_{10}^B і виїмкових вантажно-людських штреках. При цьому, з квершлагу горизонту 350 м на квершлаг горизонту 370 м, свіже повітря подається по гезенках. Свіже повітря з дренажного штреку пласта C_{10}^B надходить до виїмкових штреків пласта C_9 , а вихідний струмінь з виїмкового штреку C_9 на дренажний штрек пласта C_{11} передається по вентиляційній свердловині. Контроль за станом атмосфери шахти здійснюється службою ВТБ.

Для перевірки складу повітря, правильності його розподілу по виробках проводиться відбір проб і виміри витрати повітря у вихідному струмені очисних і підготовчих виробок. Склад визначається переносними приладами епізодичної дії з контролю вуглекислого газу і метану, типу ШИ-10.

1.8 Підрахунок запасів

1.8.1 Загальні відомості

Підрахунок запасів корисної копалини – це визначення кількості і якості корисних копалин на родовищі.

Підрахунок запасів здійснюють на кожній стадії розвідки і розробки родовища. Він є заключним етапом проведення геологорозвідувальних робіт.

Підрахунок запасів проводять з метою:

– оцінки родовища і обґрунтування проекту підприємства;

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
						13
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- обґрунтування експлуатаційних кошторисів, виробничих і капітальних затрат;
- обліку руху запасів і планування видобутку;
- проведення практичних розрахунків при експлуатації родовища.

Основні завдання підрахунку запасів полягають у визначенні:

- кількості корисної копалини в надрах з поділом її за сортами і категоріями розвіданості;
- якості корисної копалини;
- технологічних властивостей корисної копалини;
- геологічних і гірничотехнічних умов залягання, які визначають правильний вибір способу і послідовність його відпрацювання;
- ступеня достовірності параметрів, які характеризують кількість і якість корисної копалини і її промислову цінність.

Запаси корисних копалин підраховують за наявністю їх у надрах без втрат при видобуванні, збагаченні і переробці, склад і властивості корисних копалин визначають в їх природному стані й незалежно від можливого розубожування при видобуванні. Запаси корисних копалин підраховують і в подальшому враховують у ваговому виразі.

Балансові запаси, використання яких економічно доцільне, повинні задовольняти кондиціям, встановленим для запасів в надрах.

Початковими балансовими запасами, які підлягають обліку на діючих гірничих підприємствах, є затверджені ДКУЗ балансові запаси у межах гірничого відводу та прийняті проектом розробки родовища. Крім того, проектом розробки родовища передбачаються втрати, тобто безповоротне залишення в надрах деякої частини балансових запасів.

Забалансові запаси, використання яких у наш час економічно недоцільне за рахунок малої кількості, малої потужності покладів, низького вмісту цінних компонентів, особливої складності умов експлуатації, необхідності застосування дуже складних процесів переробки, але деякі в подальшому

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
						14
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можуть бути об'єктом промислового освоєння.

Промислові запаси - це частина балансових запасів, що підлягає вийманню з надр.

Промисловими запасами називають ту частину початкових балансових запасів, яку потрібно видобути з надр до повної відробки родовища. Отже, промислові запаси отримують шляхом виключення з початкових балансових запасів проектних та експлуатаційних витрат, а також запаси, недоцільні для видобування. Розрахунок промислових запасів здійснюється за формулою (1.2):

$$Q_{\text{пром}} = Q_{\text{бал}} - P_{\text{пр}} - P_{\text{ек}} - Q_{\text{н.в.}}, \quad (1.2)$$

де $Q_{\text{пром}}$ – промислові запаси, $Q_{\text{бал}}$ – балансові запаси, $P_{\text{пр}}$ – проектні загальношахтні втрати, $P_{\text{ек}}$ – проектні експлуатаційні втрати, $Q_{\text{н.в.}}$ – запаси недоцільні до відпрацювання.

До проектних втрат відносять такі:

- а) втрати в охоронних ціликах (під будівлями, спорудами, в бар'єрних ціликах, в ціликах, що служать для охорони капітальних гірничих виробок);
- б) втрати через несприятливі геологічні і гідрогеологічні умови (обводненість, складна форма залягання тощо);
- в) експлуатаційні втрати у межах встановлених нормативів для різних умов та систем розробки.

Втрати в охоронних ціликах розраховуються за формулою 1.3:

$$P_{\text{ц}} = S_{\text{ц}} \cdot h \cdot \gamma, \quad (1.3)$$

де $S_{\text{ц}}$ – площа цілика, м^2 , h – середня висота цілика (потужність корисної копалини), м , γ - об'ємна вага корисної копалини, $\text{т}/\text{м}^3$.

Проектні експлуатаційні втрати для вугільних родовищ розраховуються за формулою 1.4:

$$P_{\text{ек}} = (Q_{\text{бал}} - P_{\text{пр}}) \cdot k, \quad (1.4)$$

де k – коефіцієнт експлуатаційних втрат (прийнято 0,1).

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
						15
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Суму балансових та забалансових запасів називають геологічними запасами.

Запаси корисних копалин в охоронних ціликах шахт, транспортних магістралях і інших капітальних спорудах підраховують окремо і відносять до балансових, якщо вони задовольняють кондиціям.

Кондиції на корисні копалини - це комплекс вимог по кількості та якості корисної копалини, що відображають технічну можливість та економічну доцільність їх промислового використання на протязі певного періоду часу.

В залежності від ступеню розвіданості родовища, вивченості якості сировини і гірничотехнічних умов розробки запаси корисних копалин підрозділяють на чотири категорії: А, В, С₁, С₂.

У даному розділі будуть розраховані балансові та промислові запаси в умовах шахти «ім. Героїв Космосу».

Вихідними матеріалами для виконання розрахунку є план гірничих робіт по пласту С₉ на горизонті 370 м масштабу 1:5000 та виділена керівником дипломного проекту ділянка для підрахунку запасів вугілля, матеріали з переддипломної практики на шахті «ім. Героїв Космосу».

Для розрахунку балансових запасів на отриманій ділянці використана формула 1.5:

$$Q = S \cdot m_{\text{ср}} \cdot \gamma_{\text{ср}}, \quad (1.5)$$

де S-істина площа покладу, м², m_{ср}-середня потужність покладу, м; $\gamma_{\text{ср}} = 1,23$ -середня об'ємна вага вугілля, т/м³ (див. Додаток 1).

Об'ємна маса мінеральної сировини – це вага 1 м³ сировини в моноліті в природному стані з врахуванням пустот, тріщин каверн на відміну від питомої ваги, де ці фактори на враховуються. Очевидно, що об'ємна вага повинна бути меншою за питому вагу однієї і тієї ж породи.

Розглянемо деякі способи підрахунку запасів:

- 1) спосіб середнього арифметичного;

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
						16
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підрахунок запасів способом середнього арифметичного застосовується для швидкого визначення можливих запасів у встановлених межах, а також для перевірки підрахунку запасів, зроблених іншими способами.

2) спосіб геологічних блоків;

Спосіб геологічних блоків є різновидністю способу середнього арифметичного і відрізняється від нього тим, що родовище розподіляють на окремі ділянки (геологічні блоки) за різними геологічними ознаками: сортом руди, категоріями запасів тощо. При достатньо великій кількості точок спостереження у межах кожного блоку підрахунок запасів проводять методом середнього арифметичного. Підсумовуючи запаси усіх блоків, отримують загальні запаси у межах всього контуру підрахунку.

Основою цього способу є виділення на плані гірничих робіт розрахункових блоків за близькими значеннями геолого-промислових параметрів: потужність корисної копалини, вміст корисного компонента, умови залягання корисної копалини, ступінь розвіданості родовища (запаси категорії А, В, С₁), ступінь мінливості привенедих параметрів.

Категорія А – детально розвідані та повністю вивчені запаси, деталізована форма і будова корисної копалини, повнясть з'ясована якість. Запаси категорії А характеризують підготовленість родовища до експлуатації.

Категорія В – детально розвідані та вивчені запаси. Виявлені основні особливості умов залягання, форми та характеру будови корисної копалини.

Категорія С₁ – відносяться запаси, визначені на підставі рідкісної мережі свердловин, загальні умови розробки вивчені попередньо.

3) спосіб ізоліній (горизонтальних перетинів).

Суть способу полягає у тому, що тіло корисної копалини, яке зображене в ізопотужностях, за допомогою квадратної палетки розчленовують на ряд вертикальних косозрізаних призм з однаковими

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
						17
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

квадратними основами. Об'єм кожної призми визначають добутком площі її основи на середню висоту.

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

1.8.2 Розрахунок балансових запасів

У даному дипломному проекті використовується спосіб геологічних блоків тому, що основною перевагою способу геологічних блоків є простота підрахунків, а також можливість виділення групи і категорії запасів за тими чи іншими показниками і умовами.

Розрахунок балансових запасів виконано за наступною методикою:

1) Ділянку покладу у межах, виділених керівником дипломного проекту, розділено на геологічні блоки за категоріями запасів згідно з [1].

2) Розрахунок площ виділених блоків виконано у програмному забезпеченні AutoCAD за допомогою функцій програми. Результати розрахунків занесені у таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Розрахунок площ виділених геологічних блоків

№ блоку	Площа блоку, м ²
1	1 596 312,95
2	696 470,95
3	1 531 835,72
4	978 629,84

3) Середній кут падіння пласта ($\delta_{\text{ср.}}$) у межах виділених блоків не перевищує 15° ($\delta_{\text{ср.}} = 3^\circ$), тому немає потреби розраховувати істинну площу ділянки за формулою 1.6:

$$S = \frac{S_{\text{гор}}}{\cos \delta_{\text{ср}}}, \quad (1.6)$$

де $S_{\text{гор}}$ – площа проекції ділянки на горизонтальну площину, м², $\delta_{\text{ср}}$ – середній кут падіння пласта на ділянці підрахунку, градус.

1) Розрахована середня корисна потужність корисної копалини в межах виділених блоків за формулою (1.7):

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

$$m_{cp} = \frac{\sum_1^n m_i}{n}, \quad (1.7)$$

де m_i – корисна потужність покладу по виробках, м; n - кількість виробок. Результати підрахунку середньої потужності приведено у таблиці (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3 – Визначення середньої корисної потужності межах блоку

№ п/п	№ виробки	Істинна потужність пласта, м	
		Загальна потужність, м	Корисна потужність, м
1	2	3	4
Блок №1			
1	14561	1,00	1,00
2	НЗ-307	1,05	1,05
3	14892	1,10	1,10
4	232	0,95	0,95
5	13600	1,00	1,00
6	14877	1,10	1,10
7	14143	1,10	1,10
8	13607	1,05	1,05
9	13678	1,00	1,00
10	286	1,05	1,05
11	14187	1,10	1,10
12	4646	1,05	1,05
13	13701	1,05	1,05
14	14206	1,08	1,08
15	НЗ-313	1,00	1,00
16	14961	1,00	1,00
17	4604	1,00	1,00
18	4604а	1,00	1,00
19	8398	1,02	1,02
20	8448	1,00	1,00
21	13733	1,00	1,00
22	222	1,00	1,00
23	13576	1,00	1,00

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Продовження таблиці...

1	2	3	4
24	6093	1,00	1,00
25	13702	1,05	1,05
26	5787	1,00	1,00
27	13760	1,00	1,00
28	13830	1,00	1,00
29	13681	1,05	1,05
30	13654	1,00	1,00
31	6094	1,00	1,00
32	14933	0,55	0,55
33	13682	1,05	1,05
			$\Sigma m_i = 33,4$ м
Блок №2			
1	13681	1,05	1,05
2	6668	1,10	1,10
3	4574	1,00	1,00
4	223	0,95	0,95
5	13654	1,00	1,00
6	293	1,10	1,10
7	14947	0,95	0,95
8	6094	1,00	1,00
9	14893	0,98	0,98
10	14929	0,96	0,96
11	4587	1,10	1,10
			$\Sigma m_i = 11,19$ м
Блок №3			
12	13737	1,00	1,00
13	296	1,00	1,00
14	263	1,10	1,10
15	6670	0,95	0,95
1	2	3	4
16	4660	1,00	1,00
17	6102	1,05	1,05
18	14100	1,00	1,00
19	14050	1,05	1,05

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Продовження таблиці...

1	2	3	4
20	13802	1,00	1,00
21	14933	0,55	0,55
22	13784	1,05	1,05
23	275	1,10	1,10
24	6665	1,00	1,00
25	6126	1,05	1,05
26	6668	1,10	1,10
27	14561	1,00	1,00
28	НЗ-307	1,05	1,05
29	14892	1,10	1,10
30	232	0,95	0,95
31	13607	1,05	1,05
32	13681	1,05	1,05
33	4574	1,00	1,00
34	223	0,95	0,95
			$\Sigma m_i = 24,15$ м
Блок №4			
1	13682	1,05	1,05
2	НЗ-2180	1,05	1,05
3	15164	1,04	1,04
4	НЗ-309	1,10	1,10
5	14556	0,97	0,97
6	15094	0,70	0,56
7	273	1,00	1,00
8	13614	1,00	1,00
9	15102	1,06	1,06
10	15140	1,00	1,00
11	15135	0,95	0,95
12	15113	0,97	0,97
13	15107	0,72	0,72
14	13727	1,00	1,00
15	745'П Г	1,10	1,10
16	4603	1,03	1,03
17	6093	1,00	1,00

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Продовження таблиці...

1	2	3	4
18	13702	1,05	1,05
19	5787	1,00	1,00
20	13760	1,00	1,00
21	6094	1,00	1,00
22	14893	0,98	0,98
23	14929	0,96	0,96
24	4587	1,10	1,10
			$\sum m_i = 23,69 \text{ м}$
			$\sum m_i = 92,43 \text{ м}$

$$m_{\text{ср}(1)} = \frac{\sum_1^n m_i}{n} = \frac{33,4}{33} = 1,01 \text{ м};$$

$$m_{\text{ср}(2)} = \frac{\sum_1^n m_i}{n} = \frac{11,9}{11} = 1,08 \text{ м};$$

$$m_{\text{ср}(3)} = \frac{\sum_1^n m_i}{n} = \frac{24,15}{34} = 0,71 \text{ м};$$

$$m_{\text{ср}(4)} = \frac{\sum_1^n m_i}{n} = \frac{23,69}{24} = 0,99 \text{ м};$$

4) Розраховано запаси корисної копалини по кожному виділеному блоку за формулою (1.8). Загальну кількість запасів по всій ділянці розраховано як суму запасів по окремим блокам. Результати розрахунку занесені в таблицю (таблиця 1.4).

$$Q = S \cdot m_{\text{іср}} \cdot \gamma_{\text{ср}}, \quad (1.8)$$

де S -істина площа покладу, м^2 , $m_{\text{іср}}$ -середня потужність покладу, м ,
 $\gamma_{\text{ср}} = 1,23$ -середня об'ємна вага вугілля, т/м^3 .

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Таблиця 1.4 – Розрахунок запасів способом геологічних блоків по пласту С₉

№ блоків	Категорія запасів	Площа блоку (S_i), м ²	Середня потужність по блоку ($m_{i\text{ср}}$), м	Об'ємна вага ($\gamma_{\text{ср}}$), т/м ³	Запаси по блоку (Q_i), тис.т
1	A	1 596 312,95	1,01	1,23	1 983,10
2	B	696 470,95	1,08		925,19
3	C ₁	1 531 835,72	0,71		1 337,75
4	C ₁	978 629,84	0,99		1 191,68
					$Q_{\text{бал}}=5 437,72$

1.8.3 Розрахунок промислових запасів

Розрахунок промислових запасів виконано за наступною послідовністю:

- 1) На ділянці покладу виділені межі охоронних ціликів.
- 2) Розрахунок площ виділених ціликів виконано у програмному забезпеченні AutoCAD за допомогою функцій програми. Результати розрахунків занесені у таблицю 1.5.

Таблиця 1.5 – Розрахунок площ охоронних ціликів

№ цілика	Площа , м ²
1	565 968,05
2	16 592,47
3	769862,5

- 3) Розрахунок втрат в ціликах наведено у таблиці 1.6.

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Таблиця 1.6 – Втрати корисної копалини в ціликах

№ п/п	Площа цілика ($S_{ц}$), м ²	Середня висота цілика (h), м	Об'ємна вага (γ), т/м ³	Проектні загальношахтні втрати ($\Pi_{пр}$), тис.т.
1	565 968,05	0,92	1,23	640,45
2	16 592,47	0,92	1,23	18,78
3	769 862,5	0,92	1,23	871,18
				$\Sigma\Pi_{пр}=1 530,41$

4) За формулою (1.4) розраховані проектні експлуатаційні втрати.

$$\Pi_{ек} = (5 437,72 - 1 530,41) \cdot 0,1 = 390,73 \text{ тис.т}$$

5) На плані гірничих виробок є дві ділянки, що списані, як недоцільні до відпрацювання за гірничо-геологічними та гірничо-технічними причинами, а також є ділянка, що не підраховується через велике скупчення тектонічних порушень. Втрати на цих ділянках розраховано за формулою 1.9:

$$Q_{н.в.} = S_{д\text{іл.}} \cdot m \cdot \gamma, \quad (1.9)$$

де $S_{д\text{іл.}}$ – площа ділянки, м², m – потужність корисної копалини на ділянці, м, γ - об'ємна вага вугілля, т/м³ (див. Додаток 1).

Результати розрахунку втрат занесено до таблиці 1.7.

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Таблиця 1.7 – Запаси корисної копалини, недоцільної до
відпрацювання

№ п/п	Площа цілика ($S_{\text{діл}}$), м ²	Потужність (m), м	Об'ємна вага (γ), т/м ³	Запаси, недоцільні до відпрацювання ($Q_{\text{н.в.}}$), тис.т.
1	57 648,95	0,92	1,23	65,24
2	34 852,45	0,92	1,23	39,44
3	902 248,0	0,92	1,23	1 020,98
				$\Sigma Q_{\text{н.в.}}=1\ 125,66$

б) Кількість промислових запасів на виділеній ділянці розраховано за формулою 1.2:

$$Q_{\text{пром}} = 5\ 437,72 - 1\ 530,41 - 390,73 - 1\ 125,66 = 2\ 390,92 \text{ тис.т}$$

7) Розрахунок промислових запасів наведено у Додатку 2 пояснювальної записки.

					<i>МС.ДП.19.18.1.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

2.1. Небезпечні виробничі фактори

Відносна метановість шахти ім. «Героїв Космосу» складає 15 м³/т. Відповідно до [2] така величина показника відносної метановості є ознакою того, що шахта відноситься до надкатегорійних за метаном.

На підприємстві видобувається газове вугілля марки Г6. Вугілля такої марки є небезпечним за пилом.

Вугілля не схильне до самозапалення, не є небезпечним за раптовими викидами вугілля та газу. Глибина залягання поверхні метанових газів в блоці №2 складає 150-180 м, тобто вугільна товща порід на шахті розташована в зоні метанових газів.

Управління покрівлею (гірничим тиском) здійснюється способом повного обвалення. Найбільш небезпечними місцями, з точки зору обвалення, є місця поблизу груди вибою в період впливу постійного кріплення і під час пересування секцій кріплення.

До небезпек, які пов'язані з експлуатацією гірничих машин і механізмів відносять:

- установка вагонеток, що зійшли з рейок;
- мимовільне зміщення кінцевих головок конвеєра;
- перехід через конвеєр в необладнаних для цього місцях або катання на ньому.

Експлуатація електрообладнання і електромереж в шахті має специфічні особливості, які підвищують небезпеку їх використання, а саме:

- пересування електричного обладнання;
- нарощування мереж;
- пошкодження електромашин та електромереж.

					<i>МС.ПД.19.18.2.ПЗ</i>				
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		<i>Шиян В.С.</i>			Літ.	Аркуш	Аркушів		
Кер. розділу		<i>Пугач І.І.</i>				1	13		
Керівник		<i>Беліченко О.В.</i>			ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ 184 Гірництво 184М-18-2				
Н. Контр.		<i>Бруй Г.В.</i>							
Зав. каф.		<i>Кучин О.С.</i>							

Мінімальний приплив води у шахті складає 63 м³/год, а максимальний - 117 м³/год.

Можливими аваріями на підприємстві можуть бути пожежі в очисних і підготовчих виробках. Їх причинами можуть стати:

- недбале поводження з відкритим вогнем;
- неправильна експлуатація електричного обладнання;
- недотримання правил ведення буровибухових робіт (БВР) і неякісні вибухові матеріали (ВМ);
- згорання метану (СН₄) у вибоях і виробках.

2.2 Шкідливі виробничі фактори

Геотермічні умови шахтного поля вивчені за розвідувальними свердловинами і гірничим виробкам шахти. Геотермічний градієнт в середньому складає 3,1° на 100 м, а геотермічний ступінь – 3,4 м/град.

Результати вимірів температури показують, що максимальна температура повітря в шахті в літній час складає 25°С, відносна вологість складає 60-75%. В зимовий час мінімальна температура повітря складає 18 °С.

При веденні гірничих робіт та видобутку вугілля в рудникову атмосферу потрапляють шкідливі та ядовиті гази, які представлені вуглекислим газом, що виділяється при видобуванні вугілля, окис вуглецю та азоту - при веденні вибухових робіт).

Головними джерелами утворення пилу є відбійка вугілля, ведення буровибухових робіт, транспортування та перегрузка вугілля. Пил у виробках є силікозо - та вибухонебезпечним.

Джерелами шуму у підземних виробках є робота машин та обладнання, робота вентиляторів внутрішнього провітрювання.

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

2.3 Заходи виробничої санітарії

1. В холодну пору року повітря, що подається в гірничі виробки, підігрівається для покращення температурних умов, а також для запобігання обмерзанню шахтного ствола, по якому подається повітря.

Підігрівання повітря здійснюється електрокалорифером, який розташований на допоміжному стволі. З метою запобігання замерзанню, окрім підігрівання повітря, здійснюється перевезення працівників по виробках, а також біля ствола обладнані камери очікування. Ці заходи скорочують період замерзання.

2. Мірою боротьби з вуглекислим газом, що виділяється в процесі видобування вугілля, і газом, який утворюється при веденні буровибухових робіт, слугує вентиляція, інтенсивне провітрювання як робочих ділянок так і тупикових виробок.

3. Для зниження запиленості повітря на робочих місцях передбачається комплексне знепилювання шахтного повітря. Попередження підняття пилу здійснюється за допомогою зрошення. Для цього використовується вода від виробничо-протипожежного трубопроводу, прокладеного в гірничих виробках.

Попереднє зволоження вугілля в масиві не здійснюється, тому що породи підшви схильні до пучіння.

Працівники повинні користуватися респіраторами типу Ф-62М при виконанні наступних видів робіт:

- управління комбайном;
- пересування конвеєра та кріплення;
- зачищення вугілля за комбайном.

Для визначення запиленості повітря при виконання робіт використовується пилемір ФЕП-62М.

4. Для зниження шуму в виробках потрібно проводити своєчасний і

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

якісний ремонт обладнання.

Для зниження механічного шуму рекомендовано застосовувати деталі з матеріалів, які не видають шуму.

Для зниження аеродинамічного шуму, який утворюється при роботі застосовується глушник шуму ГШ-6. Також передбачується застосування індивідуальних мір захисту – навушників.

5. Вібрація при роботі з конвеєром має по її класифікації категорію 3 (технологічна) без її локальних наслідків згідно з [3].

На електровозному транспорті постійний вплив вібрації проявляється лише на машиністів електровозів (категорія 1 – транспортна) під час пересування локомотивів.

Для боротьби з вібрацією застосовуються рукавиці з вібропогашаючих матеріалів. Для забезпечення віробезпечних умов праці передбачуються наступні заходи:

- застосування віробезпечних машин;
- застосування мір віброзахисту, які знижують вібрацію на шляху її розповсюдження;
- застосування організаційно- технічних рішень, які спрямовані на підтримання машин на рівні, передбаченому нормативно-технічною документацією на них;
- покращення режимів праці, регулюючих тривалість впливу вібрацій на працівників.

Очікувані рівні шуму в очисних і підготовчих вибіях (92 і 96 ДБ) перевищують нормативне значення (80 ДБ), тому у відповідності з [4], для всіх робітників застосовуються засоби індивідуального захисту:

- беруші
- навушники «Комфорт».

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

6. Освітлення капітальних гірничих виробок здійснюється світильниками розсіювального світла типу РВП-30 з установкою через 15-20 м по осі виробки.

В якості індивідуального освітлення слугують головні акумуляторні світильники з герметичними батареями СГГ-3.

7. Працівникам шахти виділяється спецодяг, спецвзуття та індивідуальні мери захисту.

Санітарно-побутове обслуговування робочих місць здійснюється в АПК і в надшахтній будівлі.

8. Здоровпункти для надання першої медичної допомоги, на поверхні, знаходяться в будівлі АПК і в приствольному дворі горизонту 350 м.

В приствольному дворі горизонту 370 м проектом передбачено підземний медпункт, який розташований в спеціальній камері біля допоміжного ствола. В інших приствольних дворах і на ділянках передбачаються аптечки першої допомоги.

Медпункт і кожна ділянка забезпечуються носилками з твердим ложем, а всі підземні працівники забезпечуються індивідуальними перев'язочними пакетами.

Підземні працівники забезпечуються металевими флягами, індивідуальними засобами захисту, в залежності від професії та виду робіт.

При виконанні робіт, пов'язаних з небезпекою для зору, застосовуються захисні окуляри, щитки або екрани.

Для захисту від опіків електролітом, у разі потрапляння його на тіло при роботі з акумуляторними батареями, в зарядних камерах або пунктах заряджання повинні бути засоби, які нейтралізують дію електроліту.

Робітники, зайняті на важких фізичних роботах, повинні бути забезпечені поясами, а також наколінниками і налокітниками.

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

2.4 Заходи з техніки безпеки

1. Періодичний контроль за вмістом газу метану і вуглекислого газу в рудниковій атмосфері здійснюється приладом ШИ-11. Місця та періодичність замірів встановлюється начальником ділянки ВТБ і затверджується головним інженером шахти. Безперервний контроль за вмістом метану здійснюється переносним приладом «Сигнал-2» та стаціонарними автоматичними приладами АТЗ-1.

2. У відповідності до вимог діючих [2] і [5], проектом прийнято:

- провітрювання очисних і підготовчих вибоїв;
- зрошення при відбійці гірничої маси очисними і прохідницькими комбайнами;
- зрошення при пересуванні механізованого кріплення в очисних вибоях;
- зрошення на перевантажувальних пунктах;
- обмивання виробок водою;
- прибирання та зв'язування пилу, який відклався;
- обладнання водяних завіс;
- індивідуальні засоби захисту від пилу.

Відповідно до пункту [2], гранично допустимі концентрації (ГДК) пилу не повинно перевищувати 4 мг/м.

3. Для попередження травматизму особливу увагу потрібно приділяти запобіганню обвалення гірничих порід. Для цього необхідно своєчасно та якісно встановлювати тимчасове та постійне кріплення, затягувати покрівлю, відновлювати кріплення, очищувати вибій від шматків вугілля та породи, які обвисли.

4. Під час роботи очисних і прохідницьких комбайнів необхідно обов'язково виконувати правила техніки безпеки, слідкувати за станом електрообладнання, не підпускати людей до механізмів, що рухаються.

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

При включенні конвеєра, комбайна і перевантажувача подається попереджувальний сигнал.

Пересування людей по горизонтальним виробкам забезпечується обладнанням проходів по одній стороні виробки.

В похилих виробках, під час відкати вантажів, пересування людей забороняється.

Для перевезення людей застосовуються пасажирські вагонетки типу ВП. Швидкість руху пасажирських вагонів не повинна перевищувати 20 км/год.

Спуск та підйом людей здійснюється в двоповерхових клітках, розрахованих на 25 людей на кожному поверсі.

5. Вибухові роботи проводяться тільки в ремонтну зміну і тільки майстрами-підриивниками, при дотриманні правил безпеки при веденні буровибухових робіт (БВР).

6. Для створення безпечних умов праці під час обслуговування електричного обладнання необхідно дотримуватися мір обережності і правил безпеки при експлуатації електричного обладнання.

Для запобігання ударам електричним током необхідно передбачити застосування:

- електрообладнання в рудниковому вибухобезпечному виконанні;
- блокувань;
- ізоляції;
- приладу захисної огорожі;
- застосування в машинних камерах вільних проходів між машинами і апаратами не менше ніж 0,8 м, а зі сторони стін – не менше 0,5 м;
- індивідуальних захисних засобів;
- захисного заземлення.

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

2.5 Заходи пожежної безпеки

Для протипожежного захисту проммайданчика і шахтних стволів на поверхні передбачається пристрій протипожежного водоймища.

Зовнішній пожежний водопровід повинен мати діаметр не менше 100 мм і закладатися в траншею на глибину до 2 м.

Гирла вертикальних шахтних стволів обладнуються кільцевим трубопроводом для протипожежної завіси.

Підземні протипожежні склади розташовуються в приствольному дворі і в депо протипожежного потягу. Кожен склад повинен бути укомплектований обладнанням, засобами пожежогасіння і матеріалами в необхідній кількості.

Забороняється в підземних виробках зберігати легкозаймісті матеріали. В підземних камерах і надшахтних будівлях мастильні і обтиральні матеріали повинні зберігатися в замкнених посудинах в кількостях, не перевищуючих добової потреби в кожному виді матеріалу. Конвеєрні стрічки і вентиляційні труби повинні бути виготовлені з вогнетривких або пожежобезпечних матеріалів.

Для пожежної безпеки очисні виробки, вибої підготовчих виробок, крила шахтного поля в кожному пласті, конвеєрні виробки ізолювані водяними заслонами.

Заслони розташовані на вхідному і на вихідному струмені. Для ізоляції крил заслони встановлені у відкаточних і вентиляційних штреках біля примикаючих виробок.

Заслони встановлюються на відстані від 75 до 250 м від вибоїв очисних і підготовчих виробок, сполучення відкаточних і вентиляційних штреків зі збірним і бортовими штреками.

Обладнання заслонів на відкаточних і вентиляційних штреках, поблизу сполучень з іншими виробками, не потребується, якщо водяні заслони, що ізолюють вибої очисних і підготовчих виробок, знаходяться на відстані 250 м і не менше від цих сполучень.

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

2.6 План ліквідації аварій

При розробці планів ліквідації аварій прийнято режим вентиляції. В разі виникнення пожежі вентиляція сприяє запобіганню самочинного перекидання вентиляційного струменя, поширенню газоподібних продуктів горіння у гірничих виробках, в яких знаходяться люди, зниженню активності пожежі, створенню найбільш сприятливих умов для її гасіння та попередженню вибухів горючих газів.

Описання дій при виникненні пожежі та її ліквідації занесено у таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Оперативна частина плану ліквідації аварії (пожежі) на ділянці 954- і лави

№ п/п	Заходи з рятування людей і ліквідації аварії	Відповідальний за виконання Виконавець
1	Викликати ВГО та пожежну частину	Гірничий диспетчер Телефоністка
2	Вимкнути подачу електроенергії до аварійної виробки	Головний електрик Черговий електрослюсар
3	Вивести людей з аварійної ділянки	Гірничий диспетчер Нагляд ділянок
4	Забезпечити нормальну роботу головного вентилятора	Головних механік Машиніст вентилятора
5	Сповістити про аварію системою зв'язку і вивести людей на поверхню	Гірничий диспетчер Начальник ШГС

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Продовження таблиці...

		Нагляд ділянок Члени ВГС
6	Направити не менше двох членів УПР-2 з респіраторами і вогнегасниками з пунктів ВГС до вогнища і почати тушити	Гірничий диспетчер Начальник ШГС Члени ВГС
7	Забезпечити безперебійну подачу води на аварійну ділянку	Головний механік Начальник ділянки МДВ Працівник ділянки МВД
8	При пожежі перекрити подачу стислого повітря до аварійної ділянки, під час вибуху забезпечити подачу стислого повітря	Головний механік Начальник УККВ Слюсар Працівник УККВ
9	Доставити аварійне обладнання і матеріали зі складів на поверхні	Начальник ШТ Начальник ШГС Машиніст електровоза Члени ВГС
10	Забезпечити доставку відділів ДВГРС да місця аварії	Гірничий диспетчер Начальник МРД Працівник МРД

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

2.7 Прогноз впливу проєктованих робіт на навколишнє середовище

Під час роботи гірничого підприємства неминучі, зв'язані з технологічними процесами негативні явища, одним з яких є забруднення навколишнього середовища.

2.7.1 Забруднення повітряного середовища

В результаті виробничої діяльності шахти відбувається забруднення атмосферного повітря пилогазовими викидами, що значно погіршує санітарно-гігієнічні умови на прилеглих до шахти територіях.

2.7.2 Забруднення водних ресурсів

Стічні води вугільної промисловості несуть загрозу життю і чистоті водних об'єктів. Речовини, які містяться в їх складі, мінералізовані солі і солі тяжких металів, нерозчинні частинки органічного походження і інші шкідливі компоненти здатні накоплюватися у водних об'єктах, визивати незворотні порушення і призводити до загибелі флори і фауни.

2.7.3 Порушення земної поверхні

В результаті підробки орних земель їх площі скорочуються. Відбуваються значні зміни структури і складу поверхневого шару ґрунту, що часто призводить до повної або часткової втрати родючості. Також відбувається забруднення ґрунту породними відвалами.

2.8 Заходи з охорони навколишнього середовища

До основних об'єктів і технологічних процесів, забруднюючих навколишнє середовище відносяться котельні, породні відвали, навантажувальні пункти, аспіраційні викиди технологічного комплексу.

Котельня працює на твердому топливі – вугіллі. Для улавллювання вугільного пилу встановлено вентиляторний пилевловлювач ПМ-35А.

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
						11
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Встановлено пилевловлювальний апарат ЦН-11, що зменшує викид пилу на 98%.

Очищення шахтних вод розділяється на три основні етапи: освітлення, знезараження і демінералізацію. Для прискорення процесу відстоювання і підвищення його ефективності застосовуються хімічні методи обробки води. Побутові стоки шахти направляються на Морозівські очисні споруди, де проходять біологічне очищення. Після чого направляються у балку для подальшого опріснення перед скиданням в р. Самару.

Рекультивация підроблених земель полягає в засипці провалів, прогинів інертними матеріалами, їх плануванню, виконанні меліоративних робіт. Рекультивация поділяється на два етапи:

- 1) гірничо-технічний;
- 2) біологічний.

Гірничо-технічний етап включає підготовку території, а біологічний – відновлення порушених земель. Порода, в даний час, вивозиться і складається на ділянку рекультивации земель.

2.8.1 Охорона атмосфери

Газовий склад і запиленість атмосферного повітря, в даний час, фактично невелика, що обумовлюється застосуванням пилевловлювачів і правильним веденням технологічних процесів в шахті і на поверхні. Відбувається вдосконалення технології спалювання твердого палива в котельні. Котлоагрегати оснащені установками типу «Циклон». Здійснюється складування твердих відходів з подальшою рекультивацией, утилізація продуктів пилегазовловлювання.

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

2.8.2 Охорона водного середовища

Шахтні води очищуються і скидаються у відстійники. За результатами проб визначається їх подальше призначення. Також застосовуються водооборотні системи.

2.8.3 Охорона земної поверхні

Гірничими роботами підроблюються орні землі, але глибина розробки є безпечною від 350 до 450 м. При цьому ґрунт плавно просідає на 0,6 – 0,8 м без розривів і провалів. Затоплення і заболочування ґрунту не відбудеться, тому що ці землі знаходяться значно вище заплави р. Самара, тобто збиток земельним угіддям нанесено не буде.

Також для охорони земної поверхні використовується:

- скорочення видачі породи з шахти;
- розширення об'ємів використання твердих відходів в народному господарстві;
- рекультивация порушених земель.

2.8.4 Раціональне використання надр

1. Зниження втрат вугілля при видобуванні;
2. безцинкове виймання вугілля;
3. витяг вугілля з розубоженної гірничої маси;
4. залучення до експлуатації некондиційних пластів або окремих ділянок.

					<i>МС.ДП.19.18.2.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

РОЗДІЛ 3. МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ ПРИ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩА

3.1 Організація маркшейдерської служби

Маркшейдерська служба є самостійним структурним підрозділом, керівником якої є головний маркшейдер, який підпорядковується технічному керівництву гірничого підприємства.

Штат маркшейдерської служби представлений: головним маркшейдером, 7 дільничими маркшейдерами, картографом, 5 працівниками маркшейдерського відділу. Структура маркшейдерської служби відповідає організаційній структурі галузі гірничодобувної промисловості:

- при проектуванні шахти;
- при будівництві;
- при експлуатації.

3.2 Маркшейдерські прилади та обладнання

На шахті «ім. Героїв Космосу» всі прилади і обладнання, які використовуються, пройшли метрологічну атестацію та знаходяться в робочому стані. Перелік маркшейдерського обладнання, що використовується на шахті, приведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Перелік маркшейдерських приладів та обладнання

№	Найменування	Кількість
1	2	3
1	Рулетка нержавіюча 30 м	10
2	Рулетка Leica DISTO D5	1
3	Рулетка нержавіюча 5 м	15
4	Нівелір 2НЗ в комплекті зі штативом	1

					<i>МС.ПД.19.18.3.ПЗ</i>		
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		<i>Шиян В.С.</i>			Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу		<i>Беліченко О.В.</i>				1	11
Керівник		<i>Беліченко О.В.</i>			184 Гірництво 184М-18-2		
Н. Контр.		<i>Бруй Г.В.</i>					
Зав. каф.		<i>Кучин О.С.</i>					
МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ ПРИ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩА							

Продовження таблиці...

1	2	3
5	Нівелір НИК-2	10
6	Нівелір VEGA	4
7	Теодоліт 3Т5КП	1
8	Теодоліт 4Т30П	9
9	Тахеометр в комплекті з каб.	1
10	Штатив ШР-140	8
11	Штатив ШР-160 дер.	3
12	Висок маркшейдерський	10
13	Калькулятор	9
14	Комп'ютер	7
15	Рейка нівелірна 3 м	3
16	Рейка нівелірна 2 м	3

3.3 Маркшейдерська документація

На шахті «ім. Героїв Космосу» у відповідності до [6] передбачене ведення обов'язкової маркшейдерської документації:

- журналів вимірювань;
- розрахункової та графічної документації.

В журналах вимірювань ведуть абриси зйомки, розраховують значення вимірювань у польових умовах. При камеральній обробці виконують обробку вимірювань «у другу руку», про це пишуться відповідні відмітки. Також в журналі виконується запис про нанесення на план.

Журнали ведуть по всім видам маркшейдерських робіт, використовуючи журнали типових форм, що відповідають видам робіт, які виконуються. Кожен журнал затверджується підписом головного маркшейдера.

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

На підприємстві зберігається весь графічний матеріал, що передбачений інструкцією, який регулярно поповнюється.

Маркшейдерська документація зберігається в маркшейдерському відділі в сейфі. Право на користування маркшейдерською документацією мають тільки люди, які занесені до списку людей, допущених до секретної документації. Цей список затверджено директором гірничого підприємства.

3.4 Обробка маркшейдерських вимірювань

Обробка маркшейдерських вимірювань на шахті «ім. Героїв Космосу» виконується в електронному вигляді у спеціалізованій програмі «САМАРА».

За допомогою цієї програми виконують велику кількість інженерних задач:

- розрахунок відомості координат пунктів полігонометричного ходу;
- обробка журналів нівелювання;
- нанесення підземних та наземних полігонометричних ходів;
- креслення планів та карт;
- побудова розрізів та профілів;
- розрахунок зрушень та деформацій і т.д.

3.5 Опорна мережа підприємства

3.5.1 Опорна мережа поверхні

На шахті «ім. Героїв Космосу» в якості вихідних пунктів, для створення планово-висотного обґрунтування спостережної станції, служать пункти тріангуляції 4 класу. На основі пунктів тріангуляції 4 класу: Просвіт і Шахта 6/42, з'явилася полігонометрія 1 розряду і нівелірна мережа IV класу.

Пункти тріангуляції 4 класу спираються на пункти тріангуляції 3 класу: Піонер, Сад, Благодатний (див. рис. 3.1). Їх центри знаходяться в безпеці, на їх центрах встановлені геодезичні знаки – сигнали, що мають висоту 20 м,

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

зовнішній знак не пошкоджений. Ці пункти можуть бути використані для згу-

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

щення опорної мережі.

Існуюча мережа тріангуляції 3 класу згущена додаванням двох пунктів тріангуляції 4 класу Просвіт, Шахта 6/42.

Пункти тріангуляції 4 класу закріплені центрами для сезонного промерзання ґрунту і придатні для подальшого використання. Зовнішні знаки пунктів Просвіт та Шахта 6/42 представлені чотиригранною пірамідою з металевого профілю, що мають висоту 5 м. Висоти знаків перевірені, по всім напрямкам видимість на них забезпечена.

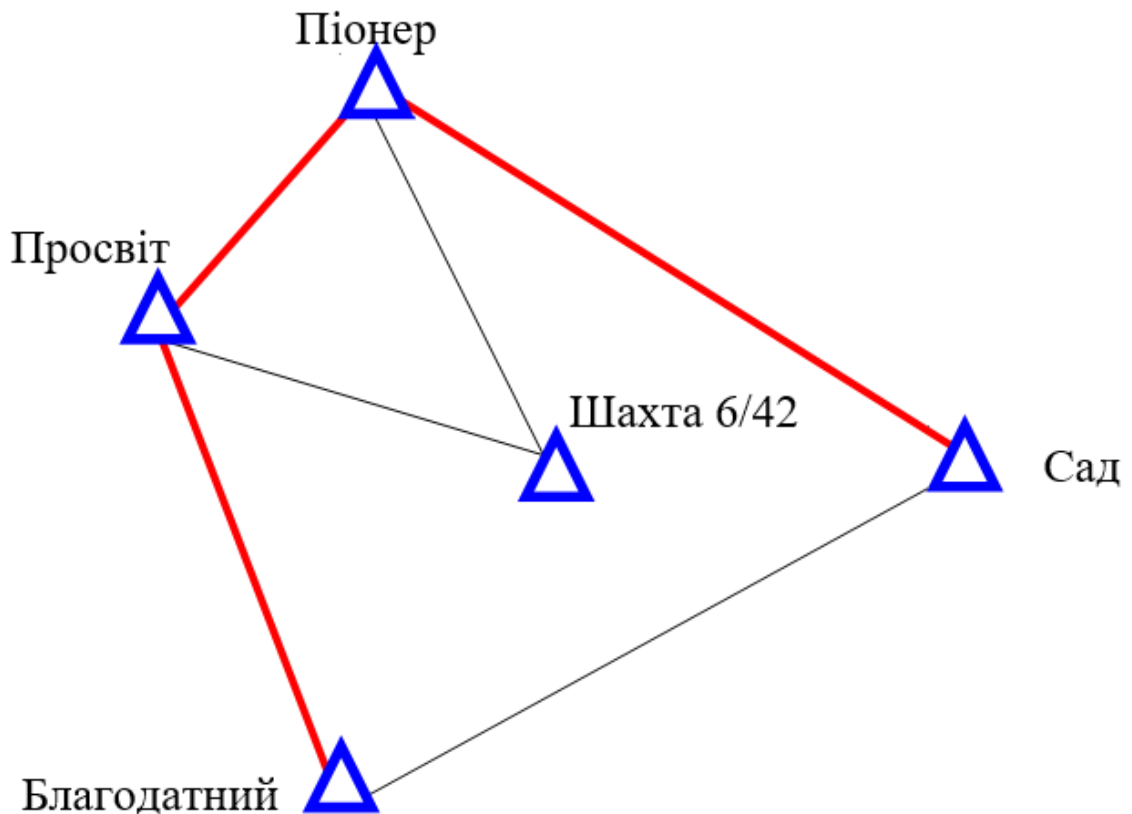


Рисунок 3.1 – Схема мережі тріангуляції на поверхні

Дана мережа тріангуляції може бути використана для розвитку мережі згущення.

Довжини сторін в даній мережі тріангуляції 4 класу від 2 до 5 км, в мережі тріангуляції 3 класу – від 5 до 8 км. Значення кутів не менше 20° . Довжини сторін і значення кутів даної мережі не перевищують допустимих значень.

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

3.5.2 Передача висотної відмітки в шахту

Передача висотної відмітки з поверхні у гірничі виробки здійснюється за допомогою віддалеміра ДА-2 через вертикальний ствол.

Прилад встановлюють над шахтним стволом, у піднятій і зупиненій кліті. На кінець дроту підвішують вантаж-рейку за рівнем нівеліра, встановленого на нульовому майданчику ствола і беруть відліки:

λ – в нівелірі по вантаж-рейці;

N_n – за лічильником і поділкам мірного диска;

a_n – за рейкою, встановленою на репері.

Після цього беруть відлік за контрольною рейкою. Опускають вантаж-рейку на рівень нівеліра, встановленого у приствольному дворі і беруть аналогічні відліки $\lambda_{ш}$, $N_{ш}$, $a_{ш}$.

Другий напівприйм вимірювань виконують при підйомі рейки, змінюючи початкове положення вантаж-рейки і нівеліра.

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

Виміряні перевищення ΔZ в кожному напівприйомі розраховують за формулою 3.1:

$$\Delta Z = (N_n - N_{ш}) + (a_n - a_{ш}) + (\lambda_{ш} - \lambda_n), \quad (3.1)$$

де λ – в нівелірі по вантаж-рейці;

N_n – за лічильником і поділкам мірного диска;

a_n – за рейкою, встановленою на репері.

Відліки за нівелірними рейками, мірною стрічкою, вантаж-рейкою і контрольною рейкою фіксуються до міліметрів. Розбіжність між двома результатами не повинна перевищувати 4 мм, за результат приймається середньоарифметичне значення.

В перевищення, виміряне віддалеміром ДА-2, вводяться поправки:

- за діаметр дроту;
- за різницю температур;

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

- за компарування.

Розбіжність між двома незалежними передачами висоти, по вертикальним виробкам, не повинна перевищувати:

$$\Delta h = (10 + 0.2H) \text{ мм},$$

де H – глибина ствола, м.

Висотна позначка репера $R_{ш}$, що визначається, розраховується за формулою 3.2:

$$Z_{ш} = Z_{п} + \Delta Z_{ср}, \quad (3.2)$$

де $Z_{п}$ – позначка вихідного репера;

$\Delta Z_{ср}$ – середнє арифметичне значення перевищення при спуску і підйомі.

3.5.3 Підземна маркшейдерська опорна мережа

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

Підземна маркшейдерська опорна мережа шахти «ім. Героїв Космосу» створена у вигляді замкнутого полігонометричного ходу, прокладеного по капітальним виробкам горизонтів 350, 370 і 470 м.

Орієнтування підземної маркшейдерської опорної мережі здійснювалося незалежно двічі. Розбіжність між вимірюваннями не перевищувала $3'$. За кінцеве значення кута приймалося середнє значення.

В якості контролю здійснювалося гіроскопічне орієнтування.

Центрування здійснювалося за допомогою висків двічі. Відстань між висками, розрахована в умовній системі координат, дорівнює 80 м.

Розбіжність в дирекційних кутах жорстких сторін, за результатами двох проектувань, склала $2''$.

Розбіжність розрахованих координат виска і отриманих при проектуванні на поверхні: $\Delta x=0,002$ м, $\Delta y=0,000$ м.

У приствольному дворі була закладена група пунктів на відстані 50-100 м.

				Арк.	
				<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6

Центри пунктів забетоновані в покрівлі.

Гіроскопічне орієнтування було здійснене гірокомпасом МВТ-2 №40. Середньоквадратична похибка визначення дирекційних кутів 6-24'', що відповідає [6]. За кінцевий результат прийняте середньозважене значення.

Передача висотної відмітки здійснена віддалеміром ДА-2 №40 двічі.

Висоти підхідних реперів, закладених біля гирла свердловини, визначені нівелюванням 4 класу. В перевищення введені відповідні поправки.

Розбіжність між двома незалежними передачами висот склали 50-60 мм при допустимому значенні: $\Delta h = (0,01 - 0,02 * 370) = 874$ мм. При допустимій розбіжності, за кінцеве значення висот прийнято середнє арифметичне.

Реконструкцію було виконано у 1999 році співробітниками кафедри маркшейдерії НТУ «Дніпровська політехніка».

3.5.4 Висотна підземна опорна мережа

Нівелювання ПМОМ виконано за допомогою геометричного і тригонометричного нівелювання. По магістральних виробках з ухилом від 0,005 до 0,030 виконано геометричне нівелювання, а по збірним і бортовим штреках – тригонометричне нівелювання.

Геометричне нівелювання виконане способом «із середини», відліки по рейках взяті з точністю до 1 мм. Контроль здійснено нівелюванням в прямому та зворотному напрямках.

В виїмкових виробках застосовується тригонометричне нівелювання, а вимірювання довжин в тригонометричному нівелюванні здійснюється у відповідності до вимог лінійних вимірювань в підземних полігонометричних ходах. Кожне перевищення визначається двічі – з прямого та зворотного ходу.

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

3.6. Знімальні мережі

Підземні маркшейдерські знімальні мережі є основою для вимірювань у гірничих виробках і складаються з теодолітних ходів, що прокладаються для знімання підготовчих виробок. Теодолітні ходи прив'язані до пунктів опорної мережі.

На шахті ім. «Героїв Космосу» всі роботи виконують у відповідності до [7], а саме:

1. кутові вимірювання у підземних полігонометричних ходах здійснюються точним теодолітом ЗТ5К, який забезпечує середньоквадратичну похибку вимірювання горизонтальних кутів не більше $5''$, вертикальних - $5''$, що не перевищує встановлених вимог [7];
2. центрування теодоліту здійснюється за допомогою шнурового виска. При використанні шнурових висків необхідно загороджувати висок від впливу повітряного струменя. При довжинах сторін менше 20 м центрування теодоліта необхідно виконувати зі середньою квадратичною похибкою не більше 1 мм;
3. при вимірюванні кутів у виробках з кутом нахилу не більше 30° розбіжність кутів між напівприйомами повинна бути не більше $1'$;
4. перед використанням пунктів для прив'язки нового полігонометричного ходу, потрібно здійснити вимірювання контрольного кута. Різниця між попереднім і контрольним значенням кута повинна бути не більше $1'$;
5. відставання пунктів теодолітного ходу від вибою підготовчої виробки не повинно перевищувати 100 м;
6. при проведенні виробок у напрямку небезпечної зони, теодолітні ходи прокладаються по мірі посування вибою з відставанням не більше 20 м;

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

7. довжини сторін у підземних полігонометричних ходах вимірюються, на підприємстві, сталевими компарованими рулетками;
8. лінійні вимірювання рулеткою в опорних мережах виконується при постійному натязі, рівному натягу при компаруванні. Температура враховується, якщо вона відрізняється від температури компарування більше ніж на 5°C. Кут нахилу враховується, якщо він більше ніж 1° [7].
9. відхилення проміжних висків від створу і висотних позначок на висках від лінії візирування повинні бути не більше 10 см;
10. кожен інтервал вимірюється двічі зі зміщенням по 10 мм. Довжини сторін полігонометричних ходів вимірюються в прямому та зворотному напрямках [7].

3.7. Зйомка транспортних шляхів

Шахта «ім. Героїв Космосу» здійснює зйомку лише тих транспортних шляхів, які знаходяться в експлуатації. Зйомка виконується геометричним нівелюванням.

При нівелюванні транспортного шляху, в якості вихідного пункту слугує пікетна точка попередніх нівелювань з обов'язковим контролем останнього перевищення, яке не повинно відрізнятись більше ніж на 1 см. Нев'язка нівелірних ходів не повинна перевищувати $30\sqrt{L}$, де L – довжина ходу в км. Хід прокладається по транспортному шляху.

Після зйомки шляхів складаються профілі. При складанні профіля рейкового шляху на кресленні показують:

- 1) схематичний план виробки із зазначенням пікетних точок;
- 2) номери пікетів, фактичні і проектні позначки головки рейок, фактичні ухили і відстані;
- 3) сітка висот, фактичні та проектні профілі рейкового шляху, висоту виробки на пікетах та профіль покрівлі.

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
						9
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.8. Зйомка очисних виробок

Наприкінці кожного місяця здійснюється контроль за проведенням виробок і дотриманням їх геометричних параметрів.

Зйомка лав здійснюється теодолітом 2Т30М між пунктами полігонометричних ходів. Уздовж вибою прокладають теодолітний хід і одночасно закріплюють пункти через кожні 5 секцій механічного кріплення. Від вершин теодолітного ходу вимірюються відстані до вибою сталевими рулетками. Похибка вимірювання довжини вибою, посування і висоти виробки має бути не більше 1:100.

Горизонтальні кути в знімальному ході визначаються способом повторювань.

Для контролю положення комплексу, у збірному та бортовому штреках через 10 м розбиваються пікети, таким чином, щоб лінія, яка з'єднає однойменні пікети на обох штреках була перпендикулярна їх осям.

3.9. Маркшейдерські роботи при проведенні гірничих виробок

3.9.1. Загальні відомості

Задання напрямку в горизонтальній площині здійснюється за допомогою теодоліта, відкладанням в натуру проектного або розрахованого кута.

Заданий напрям закріплюється маркшейдерськими знаками, не менше ніж трьома точками на відстані 10 м. Віддалення від вибою висків або приладу, що вказує напрямок прямолінійним ділянкам виробки, приймається рівним 50 м.

Напрямок у вертикальній площині позначають боковими реперами. Бокові реperi встановлюються парами в протилежних стінках виробки. Точки для задання напрямку гірничим виробкам у горизонтальній площині розташовуються не по вісі виробки, а на відстані 40-60 см від стінок виробки. В цьому випадку виски, опущені із точок, які фіксують задання напрямку, не заважають руху і добре зберігаються.

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Схема задання напрямку у горизонтальній площині наведена у рис. 3.1.

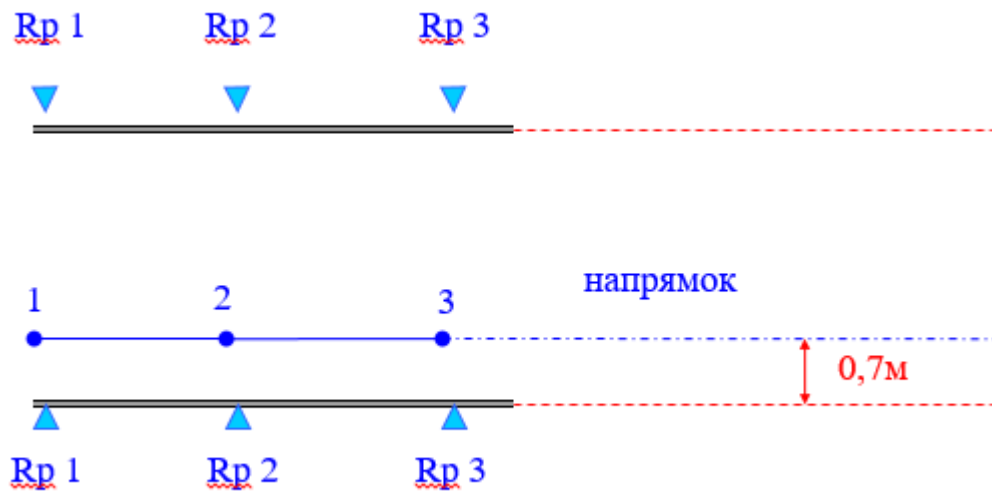


Рис. 3.1. – Схема задання напрямку виробці

3.9.2. Проведення криволінійних виробок

При проведенні криволінійних ділянок гірничих виробок напрям задається способом перпендикулярів.

На кресленні в масштабі (1:20, 1:50) кругову криву криволінійної ділянки виробки заміщують вписуванням в неї хорд за попередньо розрахованими кутами повороту і довжинам.

На кресленні, графічно, знаходять довжину перпендикулярів від хорди до стінок виробки через кожні 1 – 2 м. Числові значення перпендикулярів записуються на кресленні.

Контроль кріплення перерізу виробки здійснюється методом вимірів основних елементів кріплення.

					<i>МС.ДП.19.18.3.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

РОЗДІЛ 4. ПРОЕКТ ПІДРОБКИ ГАЗОПРОВОДУ-ВІДВОДУ ГІРНИЧИМИ РОБОТАМИ 954-І ЛАВИ ПЛАСТА С₉ ВСП «ШУ «ІМ. ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПРАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

4.1 Гірничо-геологічні умови підробки

На території Павлоградсько-Петропавлівського району розвинені докембрійські породи, представлені кристалічними розсланцьованими породами і гранітами, і комплексом осадових утворень палеозойської, мезозойської і кайнозойської груп.

Будова вугільних пластів на шахті переважно проста, вони відносяться до категорії тонких (0,5-1,3 м). Пласти нестійкі як за площею, так і за потужністю. Для району характерна зближеність вугільних пластів до 8-20 м. Покрівля і підшва представлена аргілітами, алевролітами та кварцевими пісковиками.

Залягання порід ускладнене цілим рядом порушень скидового характеру з амплітудами від декількох метрів до 350 м. Кути падіння скидів 45-80°.

Під трасою газопроводу-відводу залягають наступні пласти, які мають промислове значення: С₁₁, С₁₀^B, С₉, С₈^B, С₈^H, С₇^H, С₆^H, С₅, С₄^H, С₄¹ і С₁. Характеристика пласта С₉, який розглядається у даному розділі, наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Характеристика пласта С₉

Символ пласта	Виймаєма потужність	Об'ємна вага	Кут падіння, град.	Відстань по нормалі до нижнього пласта	Покрівля	Підшва	
С ₉	0,6-1,5	1,23	до 5°	24,4	Алевроліти, аргіліти, пісковики	Аргіліти, алевроліти	
<i>МС.ПД.19.18.4.ПЗ</i>							
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Шиян В.С.				Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу	Беліченко О.В.					1	15
Керівник	Беліченко О.В.				184 Гірництво 184М-18-2		
Н. Контр.	Бруй Г.В.						
Зав. каф.	Кучин О.С.						
ПРОЕКТ МІР ОХОРОНИ ГАЗОПРОВОДУ-ВІДВОДУ							

4.2 Розрахунок деформацій земної поверхні під газопроводом-відводом від впливу гірничої виробки

4.2.1 Характеристика гірничої виробки

Підробка газопроводу-відводу високого тиску до міста Тернівка Дніпропетровської області буде здійснюватися 954-ю лавою пласта С₉. Зважаючи на те, що лава 954 пласта С₉ належить до блоку №2 та знаходиться в ухильному полі, відпрацювання здійснюватиметься одинарною лавою по підняттю. В якості управління покрівлею прийняте повне обвалення.

Нижче наведені характеристики 954-ї лави пласта С₉ горизонту 370 м:

- 1) довжина лави вхрест простягання складає 681 м;
- 2) довжина лави по простяганню складає 254,0 м;
- 3) середня виймаєма потужність пласта дорівнює 1,05 м;
- 4) марка вугілля – Г;
- 5) середній кут падіння пласта складає 3°;
- 6) середня глибина підробки складає 252,0 м;
- 7) зі сторони, проти простягання, на відстані приблизно 206,5 м від лави знаходиться раніше відпрацьована в 2019 році 950 лава пласта С₉;
- 8) зі сторони падіння та підняття інші очисні виробки відсутні;
- 9) зі сторони простягання розташовані очисні виробки, що плануються до відпрацювання.

4.2.2 Визначення меж зони впливу гірничої виробки і тривалості процесу зрушення

Межі зон впливу гірничих виробок на земну поверхню визначаються граничними кутами у відповідності до таблиці 5.1 [8]. Граничними кутами є:

– φ_0 – граничний кут в наносах;

граничні кути в корінних породах:

- по падінню - β_0 ;

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

- по підняттю γ_0 ;
- по простяганню - δ_0 .

Крім того, при розрахунку деформацій для умов повної підробки використовуються кути повних зрушень:

- у нижньої межі гірничої виробки - ψ_1 ;
- у верхньої межі гірничої виробки - ψ_2 ;
- у межі гірничої виробки по простяганню - ψ_3 .
- межі зони впливу 954-ї лави на плані гірничих виробок по пласту C_9 представлені у графічних додатках (Аркуш 3) до Пояснювальної записки.
- при неповній підробці використовується кут максимального осідання θ . Значення кутів ψ_1 , ψ_2 , ψ_3 і θ також визначаються за таблицею [8].
- Значення граничних кутів для 954-ї лави визначені за характеристиками гірничої виробки (п. 4.2.1) та за характеристиками пласта (табл. 4.1) і приведені в таблиці 4.2.
- Таблиця 4.2 – Значення граничних кутів, кутів повних зрушень і кута максимального осідання

Визначення кута	Значення кутів, градуси
	954-а лава пласта C_9
1	2
Граничні кути:	
-по простяганню δ_0	65
-по підняттю γ_0	65
-по падінню β_0	65
-в наносах φ_0	45

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Продовження таблиці...

1	2
Кути повних зрушень в корінних породах:	
- у нижньої межі лави ψ_1	55
- у верхньої межі лави ψ_2	55,9
- у межі лави по простяганню ψ_3	55
Кут максимального осідання θ	87,6

Побудова межі зони впливу від 954-ї лави на розрізі по простяганню та вхрест простягання показано у графічних додатках (Аркуш 3) до Пояснювальної записки. Розрізи побудовані по лініям, що проходять через центр 954-ї лави пласта С₉ шахти «ім. Героїв Космосу».

Тривалість процесу зрушення і його активної стадії визначено за таблицею 5.3 [8] в залежності від середньої глибини розробки та швидкості посування вибою лави. При середній глибині розробки 954-ї лави пласта С₉, що дорівнює 252 м, і швидкості посування вибою, що дорівнює 120 м/міс. Тривалість процесу зрушення складає 3,5 місяця, а тривалість активної стадії процесу зрушення складає 1,8 місяця.

За початок процесу зрушення земної поверхні при віддаленні лави від розрізної виробки приймається момент часу, коли очисний вибій відходить від розрізної виробки на відстань, що розраховано за формулою 4.1:

$$C = H_{cp} \cdot \text{ctg} \delta_0, \quad (4.1)$$

де δ_0 – граничний кут у відповідності до табл. 4.2, а H_{cp} – середня глибина розробки лави.

$$C = 252 \cdot \text{ctg} 65 = 117,5 \text{ м}$$

При швидкості посування вибою, рівній 120 м/міс, цю відстань буде пройдено за 1 місяць, тобто процес зрушення активується після 30 діб після початку руху вибою 954 лави.

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Тривалість відпрацювання 954-ї лави при швидкості посування вибою 120 м/міс складе 5,7 місяців. Таким чином, від початку руху вибою 954-ї лави пласта С₉ до закінчення процесу зрушення земної поверхні повинно минути 9,2 місяця.

Тривалість початкової стадії процесу зрушення згідно п. 5.2.2 [8] складає 30% від загальної його тривалості. Для 954-ї лави це 1,1 місяця.

4.2.3 Визначення очікуваних деформацій земної поверхні в розрахункових точках уздовж газопроводу-відводу

Розрахунок деформацій земної поверхні виконано у програмі «Підробка» (версія 1.2) у відповідності з Додатком А [8].

Розрахунок деформацій земної поверхні для підроблюваної ділянки газопроводу-відводу виконано в 30-ти точках, розташованих уздовж траси газопроводу через 20-метрові інтервали. Розташування розрахункових точок на підроблюваній ділянці газопроводу показано на рисунку 4.1.

Результати розрахунку деформацій земної поверхні у програмі «Підробка» наведені у Додатку 3 до пояснювальної записки. Для достовірності отриманих значень у «Підробці», виконано самостійний розрахунок зрушень та деформацій.

4.2.4 Визначення очікуваних та розрахункових показників деформацій земної поверхні для підроблюваного об'єкту

Вихідними даними для розрахунку є:

- 1) гірничо-геологічні характеристики лави, які вказані в п. 4.2.1 пояснювальної записки;
- 2) тип підроблюваного об'єкту – газопровід високого тиску;
- 3) управління гірничим тиском – повне обвалення покрівлі;
- 4) підробка земної поверхні – первинна.

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
						5
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 4.1 – Розташування розрахункових точок на підроблюваній ділянці

Розрахунок виконано у такій послідовності:

1) Значення граничних кутів (δ_0 , γ_0 , β_0 , φ_0 , δ_{0M}), кутів повних зрушень (ψ_1 , ψ_2 , ψ_3) та кута максимального осідання θ визначені за табл. 5.1 [8] та занесені у табл. 4.2 пояснювальної записки.

2) У зв'язку з тим, що потужність наносів перевищує значення $0,2H$ (де H - глибина розробки пласта по лаві, вибрані додаткові кути максимальних осідань і кути повних зрушень в наносах ($\theta=90^\circ$, $\psi_1=\psi_2=\psi_3=45^\circ$).

3) Відносна величина максимального осідання та максимального горизонтального зрушення визначена за таблицею А.1 [8]:

$$q'_0 = 0,80; \quad \alpha_0 = 0,40;$$

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Остаточне значення відносної величини максимального осідання розраховане за формулою 4.2 для первинної підробки:

$$q_0 = q'_0 - 0,0017\alpha = 0,80 - 0,0017 \cdot 3^\circ = 0,80, \quad (4.2)$$

де α – кут падіння пласта.

4) Визначення довжин напівмульд здійснене двома графічним методом:

$$L_1 = 353,23 \text{ м} \quad L_2 = 359,0 \text{ м}, \quad L_3 = 309,65 \text{ м}$$

5) Розраховані умовні коефіцієнти, що характеризують ступінь підробленості земної поверхні за головними перерізами мульки зрушення:

$$N_1 = \sqrt{0,9 \left(\frac{D_1}{H} + \Delta D_{\text{п}} + \Delta D_{\text{в}} \right)} = \sqrt{0,9 \left(\frac{681}{252} - 0,11 - 0,11 \right)} = 1,4 = 1,0; \quad (4.3)$$

$$N_2 = \sqrt{0,9 \left(\frac{D_2}{H} + \Delta D_{\text{пр}} + \Delta D_{\text{опр}} \right)} = \sqrt{0,9 \left(\frac{254}{252} - 0,11 - 0,11 \right)} = 0,80; \quad (4.4)$$

де - $\Delta D_{\text{п}}$, $\Delta D_{\text{в}}$, $\Delta D_{\text{пр}}$, $\Delta D_{\text{опр}}$ – поправки до відносної довжини лави за рахунок цілика зі сторони падіння, підняття, простягання та проти простягання відповідно, визначені за таблицею А.2 [8].

6) Визначено величину максимального осідання земної поверхні за формулою 4.5:

$$\eta_{\text{max}} = q_0 m \cos \alpha N_1 N_2 = 0,8 \cdot 1,05 \cdot \cos 3^\circ \cdot 1,0 \cdot 0,80 = 0,671 \text{ м}, \quad (4.5)$$

де – m – виймаєма потужність пласта.

7) Визначені розрахункові величини зрушень і деформацій у напівмульдї по простягання за формулами табл. А.3 [8]:

$$\eta = \eta_{\text{max}} S(z_x) S(z_y); \quad i_x = \frac{\eta_{\text{max}}}{L_3} S'(z_x) S(z_y); \quad K_x = \frac{\eta_{\text{max}}}{L_3^2} S''(z_x) S(z_y);$$

$$\xi_x = 0,5 \alpha_0 \eta_{\text{max}} S'(z_x) S(z_y); \quad \varepsilon_x = 0,5 \alpha_0 \frac{\eta_{\text{max}}}{L_3} S''(z_x) S(z_y); \quad \eta_m = 671 \text{ мм};$$

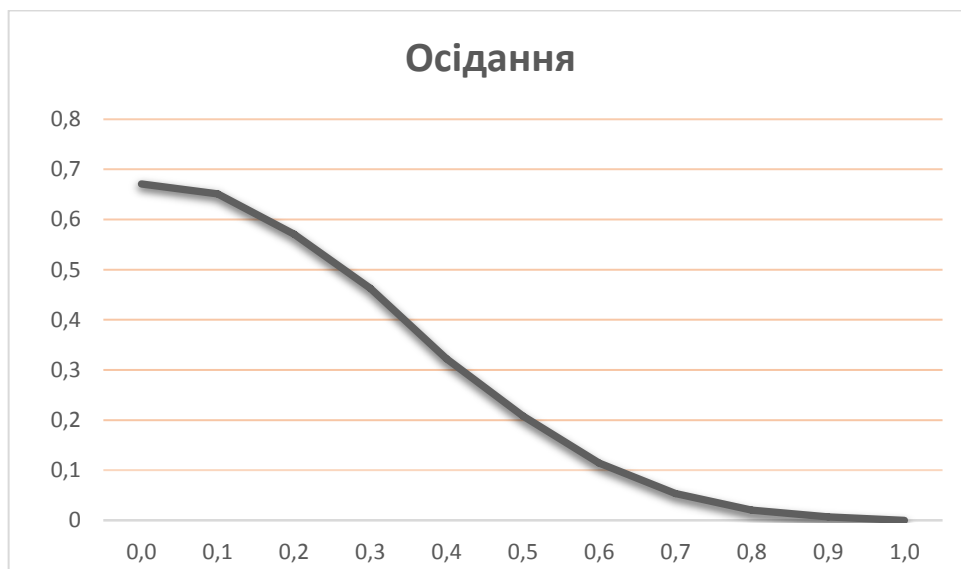
$$L_3 = 309,65 \text{ м}; \quad \frac{\eta_{\text{max}}}{L_3} = 2,2 \cdot 10^{-3}; \quad \frac{\eta_{\text{max}}}{L_3^2} = 0,007 \cdot 10^{-3} \text{ м}; \quad N_2 = 0,8; \quad B = 0.$$

За результатами розрахунків (табл. 4.3) побудовані графіки очікуваних зрушень та деформацій по простягання.

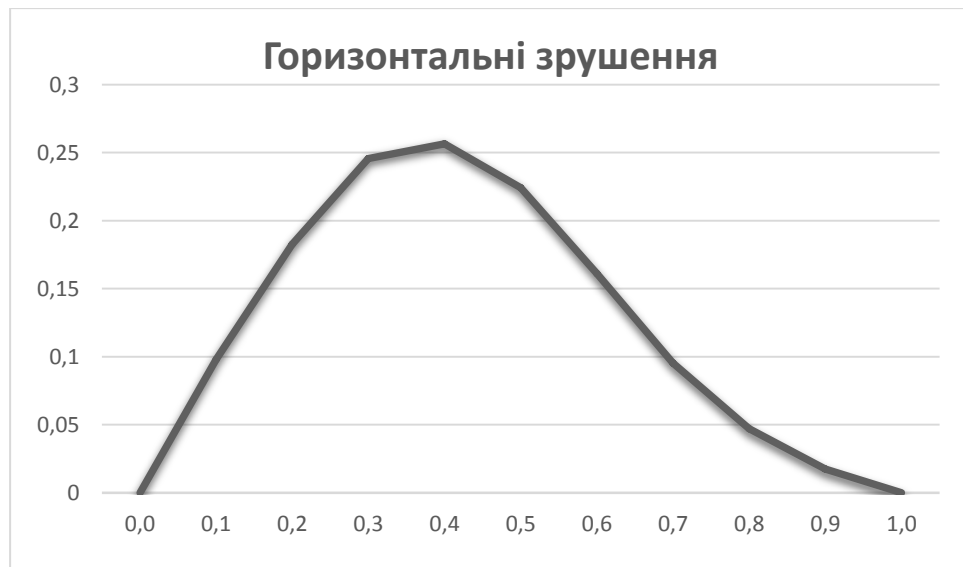
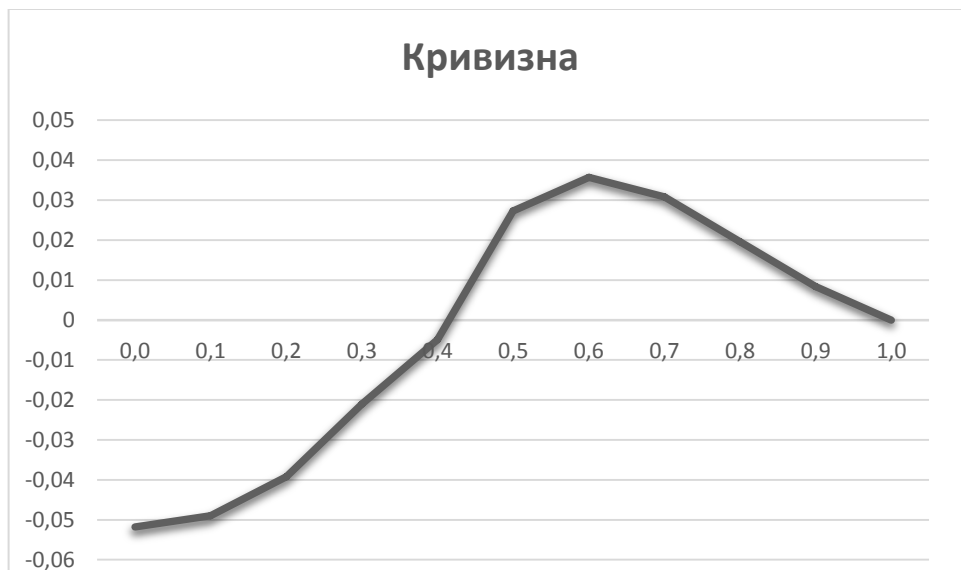
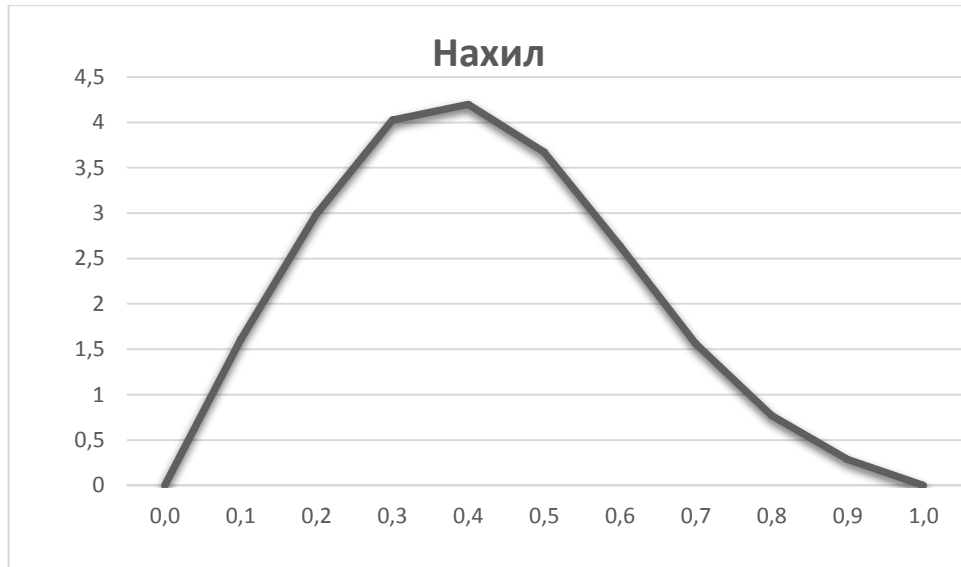
					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
						7
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Z_x	Осідання		Нахил		Кривизна		Горизонтальні зрушення	Горизонтальні деформації
	$S(z_x)$	$\eta_x, \text{м}$	$S'(z_x)$	$i_x \cdot 10^{-3}$	$S''(z_x)$	$K_x \cdot 10^{-3}$	$\xi_{y_1}, \text{м}$	$\varepsilon_{y_1} \cdot 10^{-3}$
0,0	1.00	0.671	0	0.000	-7.4	-0.052	0.000	-3.256
0,1	0.97	0.651	0.73	1.606	-7	-0.049	0.098	-3.080
0,2	0.85	0.570	1.36	2.992	-5.6	-0.039	0.183	-2.464
0,3	0.69	0.463	1.83	4.026	-3	-0.021	0.246	-1.320
0,4	0.48	0.322	1.91	4.202	-0.7	-0.005	0.256	-0.308
0,5	0.31	0.208	1.67	3.674	3.9	0.027	0.224	1.716
0,6	0.17	0.114	1.2	2.640	5.1	0.036	0.161	2.244
0,7	0.08	0.054	0.71	1.562	4.4	0.031	0.095	1.936
0,8	0.03	0.020	0.35	0.770	2.8	0.020	0.047	1.232
0,9	0.01	0.007	0.13	0.286	1.2	0.008	0.017	0.528
1,0	0.00	0.000	0	0.000	0	0.000	0.000	0.000

Таблиця 4.3 – Розрахунок очікуваних зрушень та деформацій по простяганню



					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

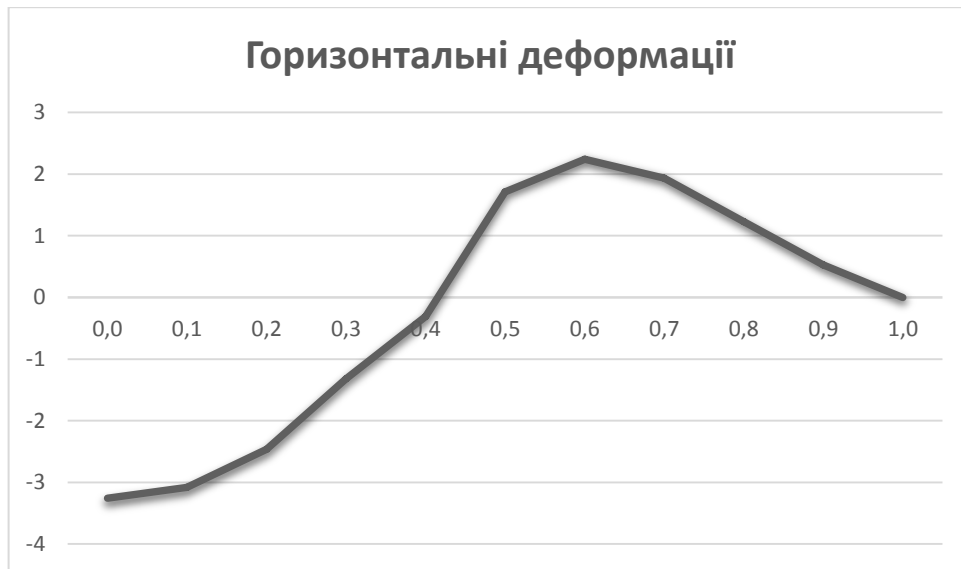


Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

МС.ДП.19.18.4.ПЗ

Арк.

9



8) Розраховані очікувані величини зрушень і деформацій у напівмульдї по підняттю за формулами табл. А.3 [8]:

$$\eta_{y2} = \eta_{\max} S(z_{y2}); \quad i_{y2} = \frac{\eta_{\max}}{L_2} S'(z_{y2}); \quad K_{y2} = \frac{\eta_{\max}}{L_2^2} S''(z_{y2});$$

$$\xi_{y2} = 0,5\alpha_0 \eta_{\max} S'(z_{y2}); \quad \varepsilon_{y1} = 0,5\alpha_0 \frac{\eta_{\max}}{L_2} S''(z_{y2}); \quad \eta_m = 671 \text{ мм};$$

$$L_2 = 359 \text{ м}; \quad \frac{\eta_{\max}}{L_2} = 1,9 \cdot 10^{-3}; \quad \frac{\eta_{\max}}{L_2^2} = 0,005 \cdot 10^{-3} \text{ м}; \quad N_1 = 1,0; \quad B = 0.$$

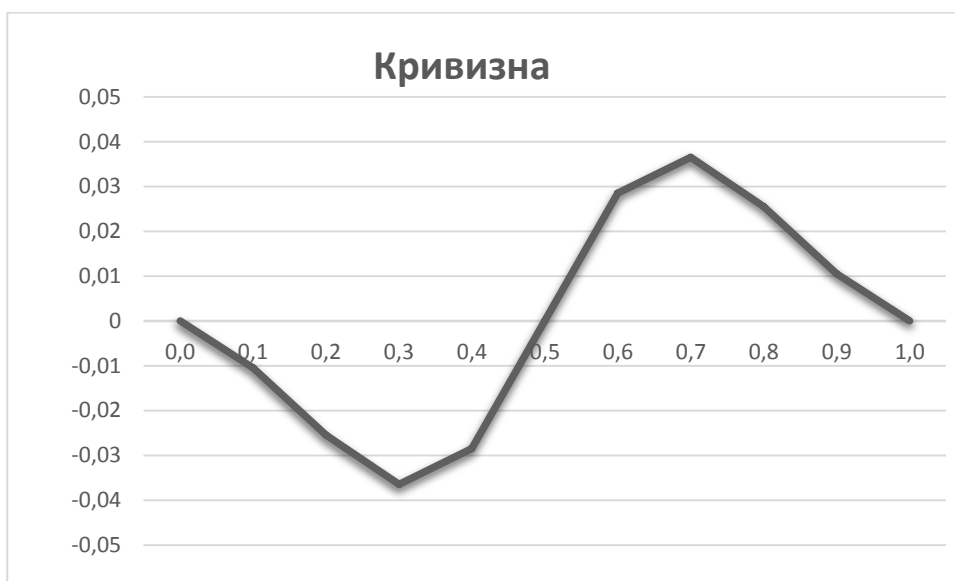
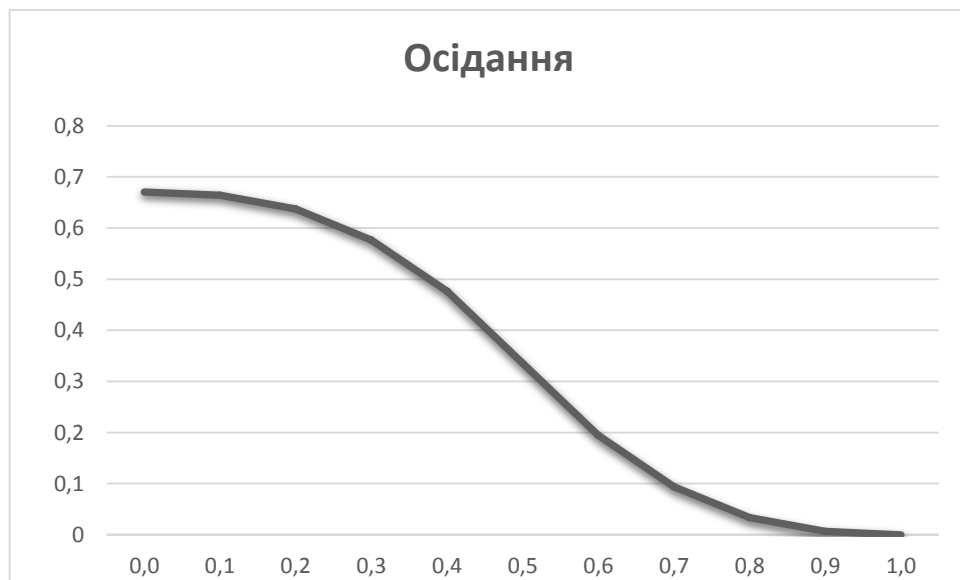
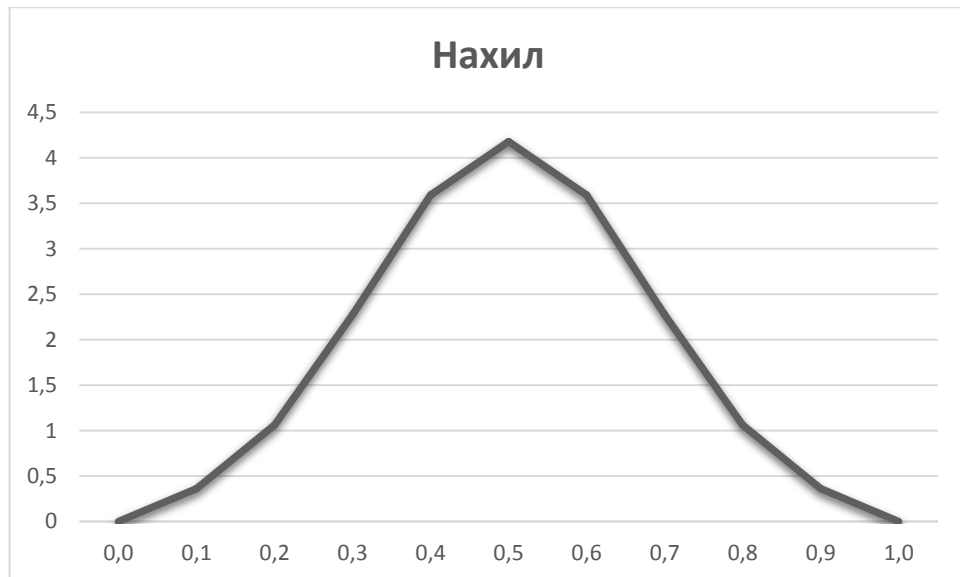
За табл. 4.4 побудовані графіки зрушень та деформацій по підняттю.

Таблиця 4.4 – Розрахунок очікуваних зрушень та деформацій по підняттю

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Z_x	Осідання		Нахил		Кривизна		Горизонтальні зрушення	Горизонтальні деформації
	$S(z_x)$	η_y М	$S'(z_x)$	$i_x \cdot 10^{-3}$	$S''(z_x)$	$k_x \cdot 10^{-3}$	ξ_{y_2} М	$\varepsilon_{y_1} \cdot 10^{-3}$
0,0	1.00	0.671	0.00	0.000	0	0.000	0.000	0.000
0,1	0.99	0.664	0.19	0.361	-2.1	-0.011	0.026	-0.798
0,2	0.95	0.637	0.56	1.064	-5.1	-0.026	0.076	-1.938
0,3	0.86	0.577	1.20	2.280	-7.3	-0.037	0.161	-2.774
0,4	0.71	0.476	1.89	3.591	-5.7	-0.029	0.254	-2.166
0,5	0.50	0.336	2.20	4.180	0	0.000	0.295	0.000
0,6	0.29	0.195	1.89	3.591	5.7	0.029	0.254	2.166
0,7	0.14	0.094	1.20	2.280	7.3	0.037	0.161	2.774
0,8	0.05	0.034	0.56	1.064	5.1	0.026	0.075	1.938
0,9	0.01	0.007	0.19	0.361	2.1	0.011	0.026	0.798
1,0	0.00	0.000	0.00	0.000	0	0.000	0.000	0.000

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

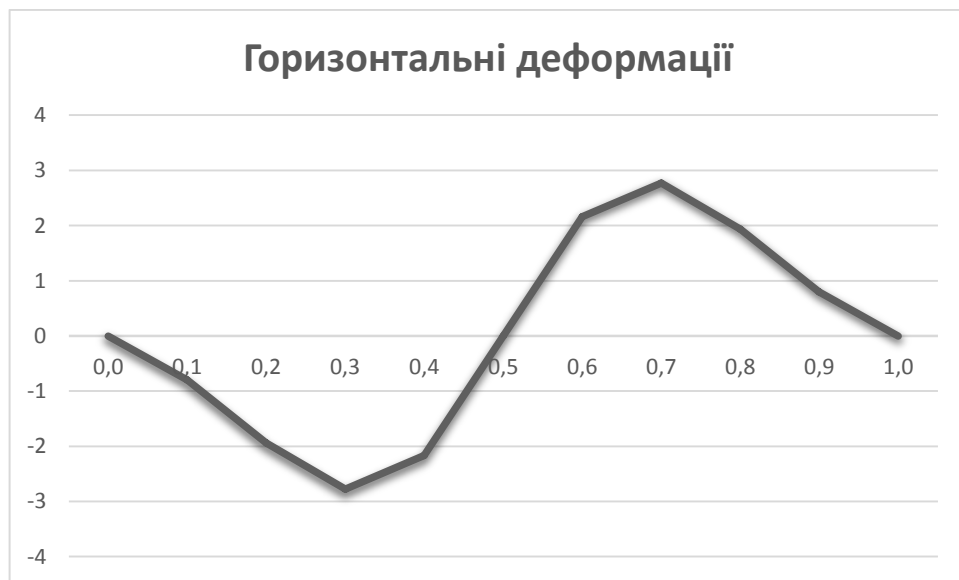
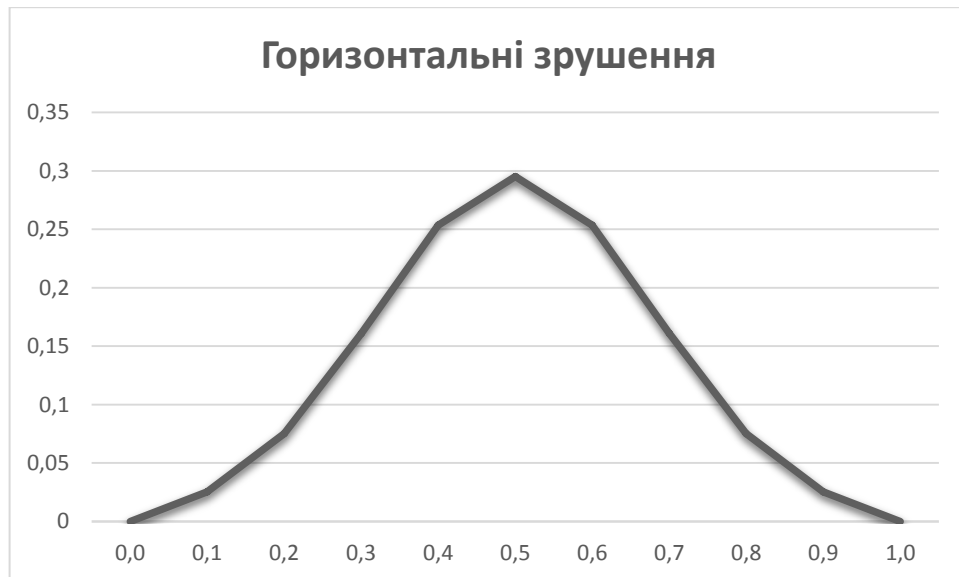


Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

МС.ДП.19.18.4.ПЗ

Арк.

11



9) Визначені очікувані значення величин горизонтальних деформацій у характерній точці газопроводу-відводу. Підроблюваний магістральний газопровід знаходиться в напівмульдї по падінню, точка перетину напівмульдї з газопроводом має ординату $Z(y)=0,66$.

Проектуючи цю відмітку на графік горизонтальних деформацій, визначаємо горизонтальні деформації у цій точці:

$$\varepsilon_{y1} = \pm 2,53 \cdot 10^{-3}$$

10) З урахуванням коефіцієнту перевантаження, отримане значення розрахункових горизонтальних деформацій у даній точці перетину за формулою 4.6:

$$\varepsilon_p = \varepsilon_{оч} \cdot n_\varepsilon = \pm (2,53 \cdot 1,4) \cdot 10^{-3} = 3,54 \cdot 10^{-3}, \quad (4.6)$$

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
						12
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де - n_ε – коефіцієнт перевантаження (визначається за табл. А.8 [8]; $\varepsilon_{оч}$ – очікуване значення горизонтальних деформацій земної поверхні у точці перетину з газопроводом.

Значення розрахункових деформацій на ординаті $Z(y)$, розраховане у програмі «Підробка», дорівнює $3,46 \cdot 10^{-3}$.

11) За формулою 4.7 визначене значення розрахункових деформацій земної поверхні:

$$\varepsilon_p = \varepsilon_{max} \cdot n_\varepsilon = \pm(2,77 \cdot 1,4) \cdot 10^{-3} = 3,88 \cdot 10^{-3}, \quad (4.7)$$

де - n_ε – коефіцієнт перевантаження; ε_{max} – максимальне значення горизонтальних деформацій земної поверхні.

4.2.5 Характеристика підземного газопроводу-відводу

Підземний газопровід-відвід до м. Тернівка Дніпропетровської області від магістрального газопроводу Шебелинка-Дніпропетровськ-Одеса введений в дію в 1986 р. і експлуатується Запорізьким ЛВ УМГ (Дніпропетровський майданчик) Управління магістральних газопроводів «Харківтрансгаз».

Газопровід-відвід виконано зварним з труб діаметром 325 мм з товщиною стінки 6 мм зі сталі 20. Основні механічні характеристики трубопроводу приведені в сертифікаті якості: тимчасовий опір сталі розриву 420 МПа; межа плинності сталі 245 МПа. Проектний тиск в газопроводі-відводі: максимальний – 55 кгс/см²; мінімальний – 31 кгс/см².

Глибина закладення газопроводу-відводу – 0,8 м до верху труби, ґрунт зворотного засипання – суглинок твердий.

Захист газопроводу-відводу від ґрунтової корозії виконано імпортною плівкою товщиною 0,63 мм і катодним захистом. Газопровід-відвід запроектований II категорії зі 100% контролем усіх зварних стиків рентгенівськими променями та з використанням труб діаметром 325 x 6 мм, які мають запас міцності 10%.

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

4.2.6 Раціональна підробка газопроводу-відводу

Раціональна підробка ділянки газопроводу-відводу встановлюється на підставі порівняння розрахункових показників деформації земної поверхні від впливу гірничих виробок з допустимими показниками горизонтальних деформацій земної поверхні для газопроводу, що враховує марку труб і ґрунт укладання згідно до [8]:

1) Розрахунковий показник горизонтальних деформацій ε згідно п. 6.3 [8], визначаємо за формулою 4.8:

$$\varepsilon = m_{\varepsilon} |\varepsilon_{max}| \mu_{п} = (0,7 \cdot 3,47 \cdot 1) = 2,4 \cdot 10^{-3} \quad (4.8)$$

де - m_{ε} - коефіцієнт умов праці для трубопроводів за таблицею 6.1 [8]; ε_{max} – максимальне значення горизонтальних деформацій земної поверхні згідно Додатку 3; $\mu_{п}$ – коефіцієнт пристосування газопроводів до деформаційного впливу, приймається згідно п. 6.3.3 [8].

2) Допустимий показник горизонтальних деформацій для газопроводів визначено за формулою 7.3 у відповідності до [8]:

$$[\varepsilon] = [\varepsilon]_{н} \cdot k_p = (5,25 \cdot 1,0) \cdot 10^{-3} = 5,25 \cdot 10^{-3},$$

де - $[\varepsilon]_{н}$ – нормативний допустимий показник горизонтальних деформацій, який прийнято у відповідності з табл. 7.10 [8]; k_p – коефіцієнт залишкового деформаційного ресурсу газопроводів.

У п. 4.2.5 приведені основні механічні характеристики труби газопроводу. Для вказаних характеристик у відповідності до табл. 7.10 [8] значення нормативного допустимого показника горизонтальних деформацій $[\varepsilon]_{н}$ приймається рівним $2,5 \cdot 10^{-3}$.

Враховуючи, що газопровід виконано з мірою захисту – імпортною плівкою, нормативний допустимий показник горизонтальних деформацій збільшуємо в 2,1 рази [9].

Коефіцієнт залишкового деформаційного ресурсу газопроводу згідно п. 7.3.5 [8] визначено за формулою 4.9:

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
						14
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$k_p = \frac{[\varepsilon]_n - |\varepsilon_0|}{[\varepsilon]_n}, \quad (4.9)$$

де - ε_0 – розрахунковий показник горизонтальних деформацій від минулих підробок.

В нашому випадку немає минулих підробок, тому $k_p = 1$.

Таким чином, розрахунковий показник горизонтальних деформацій ε менше допустимого показника і підробка газопроводу-відводу допускається без застосування мір захисту.

Обов'язково потрібно закласти спостережну станцію для періодичного нагляду за горизонтальними деформаціями.

Проект спостережної станції складено у відповідності до [10] у Додатку 4 до Пояснювальної записки.

					<i>МС.ДП.19.18.4.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

ВИСНОВКИ

1. Враховуючи, що величина розрахункових значень допустимих горизонтальних деформацій не перевищує допустиме значення - виймання запасів вугілля в 954-й лаві пласта С₉ допускається без застосування мір захисту магістрального газопроводу-відводу.

2. Підробка магістрального газопроводу-відводу повинна здійснюватися під контролем інструментальних спостережень. Для цього необхідно обладнати на підроблюваній ділянці газопроводу спеціальну спостережну станцію для контролю відповідності фактичних деформацій земної поверхні розрахунковим.

3. Інтервал часу між інструментальними спостереженнями встановлюється рівним двом місяцям.

4. Закладення спостережної станції і проведення інструментальних спостережень за деформаціями земної поверхні рекомендується проводити силами ВСП «ШУ «ім. Героїв Космосу» ПрАТ «ДТЕК «Павлоградвугілля». Результати інструментальних спостережень необхідно передавати для аналізу і контролю в УкрНДМІ НАН України.

					<i>МС.ПД.19.18.В.ПЗ</i>		
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		<i>Шиян В.С.</i>			Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу		<i>Беліченко О.В.</i>				1	1
Керівник		<i>Беліченко О.В.</i>			ВИСНОВКИ 184 Гірництво 184М-18-2		
Н. Контр.		<i>Бруй Г.В.</i>					
Зав. каф.		<i>Кучин О.С.</i>					

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Дніпропетровськ, НГУ, 2015 г.
2. НПАОП 10.0-1.01-09. Правила безпеки у вугільних шахтах. – Київ, 2014. – 153 с., 163 с.
3. Захист від шуму і вібрацій на підприємствах вугільної промисловості.
4. НПАОП 10.0-5.19-04. Інструкція із забезпечення шумової та вібраційної безпеки праці у вугільних шахтах. – Київ, 2004. – 6 с.
5. НПАОП 10.0-5.07-04. Інструкція з комплексного знепилювання повітря. – Київ, 2004. – 5 с.
6. Инструкция по производству маркшейдерских работ / Министерство угольной промышленности СССР, ВНИМИ. – М.: Недра, 1987. – 74 с.
7. Маркшейдерские работы на угольных шахтах и разрезах. Инструкция / Ред. Комис.: Н. Е. Капланец (председатель) и др. – Киев, 2001. – 21 с., 23 с.
8. Правила подработки зданий, сооружений и природных объектов при добыче угля подземным способом / Ред. Комис.: С. И. Егоров (глава) и др. – Киев, 2004. – 10 с., 17 с., 18 с., 20 с., 22 с., 26 с., 32 с., 33 с., 41 с., 72 с., 75 с., 81 с., 89 с.
9. РДИ 204 УССР 025-91. Инструкция по проектированию защиты, строительству и эксплуатации газопроводов на территории угольных бассейнов Украинской ССР / Донецкий Промстройниипроект. – Донецк, 1991. – 58 с.
10. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород, земной поверхности и подрабатываемыми сооружениями на угольных и

					сланцевых месторождениях / МУП СССР, М.: Недра, 1989. – 96 с. <i>МС.ПД.19.18.П.ПЗ</i>			
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.		<i>Шиян В.С.</i>					1	1
Кер. розділу		<i>Беліченко О.В.</i>						
Керівник		<i>Беліченко О.В.</i>						
Н. Контр.		<i>Бруй Г.В.</i>						
Зав. каф.		<i>Кучин О.С.</i>						
						184 Гірництво 184М-18-2		

11. Методические указания к выполнению дипломного проекта. – Днепропетровск, 2005 г.
12. Отчёт о первой производственной практике. – Днепр, 2017 г.
13. Отчет о переддипломной практике. – Днепр, 2019 г.

					<i>МС.ДП.19.18.П.ПЗ</i>	Арк.
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Додаток 1

Характеристика вугільних пластів та вміщуючих порід

Світа	Індекс пласта	Марка вугілля, техн. група	Потужність пласта, м						Об'ємна вага, т/м ³	Кут падіння пласта, град	Вміщуючі породи					
			Корисна			Повна					Покрівля			Підощва		
			від	до	ср. динамічна	від	до	ср. динамічна			Літологічний опис	Межа міцності на стискання в вод.сист. кгс/см ²	Межа міцності на стискання при ост. вологості, кгс/см ²	Літологічний опис	Межа міцності на стискання при ост. вологості, кгс/см ²	Межа міцності на стискання в вод.сист. кгс/см ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C ₁ ³	C ₁₁	Г ₁ Г ₆	0.6	1.15	0.8	0.6	1.15	0.83	1.3	2- 5	Алевроліти, аргіліти, пісковики	314	245	Алевроліти, аргіліти	185	121-162
C ₁ ³	C ₁₀ ^В	Г ₁ Г ₆	0.6	1.2	0.9	0.6	1.25	0.91	1.26	2- 5	Алевроліти, рідше аргіліти	18-209	84-209	Алевроліти, аргіліти	165- 214	111-156
C ₁ ³	C ₉	Г ₁ Г ₆	0.6	1.5	0.92	0.6	1.88	0.94	1.23	2- 5	Алевроліти, аргіліти, пісковики	221- 240	62-141	Аргіліти, алевроліти	202- 258	74-86
C ₁ ³	C ₈ ^В	Г ₁ Г ₆	0.6	0.8	0.68	0.6	1.3	0.69	1.23	2- 5	Алевроліти, аргіліти, пісковики	239- 312	24-195	Аргіліти	196	161

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C_1^3	C_8^H	Γ_1 Γ_6	0.6	1.1	0.83	0.6	1.7	0.86	1.23	2- 5	Аргіліти, рідше алевроліти	208	40-136	Аргіліти, алевроліти	150- 186	41-96
C_1^3	C_7^H	Γ_1 Γ_6	0.6	0.95	0.68	0.6	0.95	0.68	1.23	2- 5	Аргіліти	186- 246	-	Аргіліти, алевроліти	176- 198	21-126
C_1^3	C_5	Γ_1 Γ_6	0.6	1.28	0.82	0.6	1.4	0.83	1.28	2- 5	Пісковики, аргіліти, алевроліти	175- 317- 239	22-249- 93	Аргіліти, алевроліти	240- 254	76
C_1^3	C_1	Γ_1 Γ_6	0.6	1.27	0.74	0.6	1.51	0.82	1.33	2- 5	Алевроліти, аргіліти	248	136	Аргіліти, алевроліти	239	120

Розрахунок промислових запасів

Промислові запаси тис.т.		Готові до виїмки	21	0
Вскриті	19	0		
			Всього	18
Сума втрат і запасів, недоцілених до відпрацювання, тис.т				
17 3 047,1				
Всього, тис.т				
16 390,73				
Всього в %				
15 7.2				
По потужності %				
14 -				
По площі %				
13 7.2				
Записшок балансових запасів, тис.т				
12 2 778,35				
Всього				
11 1 125,66				
В ціликах і біля великих порушень				
10 104,68				
В сильно порушених ділянках				
9 1 020,98				
Всього				
8 1 530,71				
В бар'єрних ціликах				
7 -				
В ціликах під гірничими виробками				
6 1 530,71				
В ціликах під об'єктами на поверхні				
5 -				
Проектні загальношахтні втрати, тис.т.				
Балансові запаси, тис.т				
4 5 434,72				
Пласт				
3 С9				
Марка вугілля				
2 Г				
Горизонт				
1 370				

Розрахунок зрушень та деформацій земної поверхні у програмі "Підробка"

Розрахунок виконала: Шиян В.Є.

Дата: 05.12.2019

№ точ ки	Осідання	Нахил	Кривизна	Радіус кривизни	Деформації	Зруше ння	Z _x	Z _y	S(x)	S(y)	F(x)	F(y)	F'(x)	F'(y)	λ
	мм	х10 ⁻³	х10 ⁻⁶	км	х10 ⁻³	мм									град
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Газопровод-відвод високого тиску															
0	3	0.13	4.00	250	0.25	8	0.96	-0.19	0.00	1.00	-0.06	0.00	0.52	0.00	-181.9
1	9	0.35	10.10	99	0.63	22	0.89	-0.19	0.01	1.00	-0.15	0.00	1.32	0.00	-181.9
2	18	0.68	18.00	56	1.12	43	0.83	-0.19	0.02	1.00	-0.29	0.00	2.35	0.00	-181.9
3	36	1.14	25.80	39	1.61	71	0.76	-0.19	0.05	1.00	-0.48	0.00	3.38	0.00	-181.9
4	59	1.69	33.70	30	2.09	105	0.70	-0.19	0.08	1.00	-0.71	0.00	4.40	0.00	-181.9
5	102	2.44	37.10	27	2.31	152	0.63	-0.19	0.14	1.00	-1.03	0.00	4.85	0.00	-181.9
6	156	3.18	36.30	28	2.26	197	0.57	-0.19	0.21	1.00	-1.34	0.00	4.75	0.00	-181.9
7	222	3.90	30.40	33	1.89	242	0.51	-0.19	0.30	1.00	-1.64	0.00	3.98	0.00	-181.9
8	302	4.30	15.60	64	0.97	267	0.44	-0.19	0.41	1.00	-1.81	0.00	2.04	0.00	-181.9
9	389	4.50	-1.00	-1000	-0.06	279	0.38	-0.19	0.53	1.00	-1.89	0.00	-0.13	0.00	-181.9
10	489	4.37	-19.20	-52	-1.19	272	0.31	-0.19	0.66	1.00	-1.84	0.00	-2.51	0.00	-181.9
11	570	3.78	-33.10	-30	-2.06	235	0.25	-0.19	0.77	1.00	-1.59	0.00	-4.33	0.00	-181.9
12	641	3.00	-44.50	-23	-2.76	186	0.19	-0.18	0.87	1.00	-1.26	0.00	-5.82	0.00	-181.9
13	698	2.04	-51.40	-20	-3.19	126	0.12	-0.18	0.95	1.00	-0.86	0.00	-6.72	0.00	-181.9
14	726	0.97	-54.90	-18	-3.41	60	0.06	-0.18	0.98	1.00	-0.41	0.00	-7.18	0.00	-181.9
15	736	-0.15	-55.30	-18	-3.47	-9	0.01	-0.17	1.00	1.00	0.06	0.00	-7.37	0.00	-181.9

Продовження таблиці...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16	722	-1.24	-53.40	-19	-3.35	-78	0.07	-0.17	0.98	1.00	0.53	0.00	-7.11	0.00	-181.9
17	684	-2.26	-48.80	-21	-3.06	-141	0.14	-0.17	0.93	1.00	0.96	0.00	-6.49	0.00	-181.9
18	627	-3.20	-42.10	-24	-2.64	-201	0.20	-0.16	0.85	1.00	1.36	0.00	-5.60	0.00	-181.9
19	552	-3.91	-29.60	-34	-1.86	-245	0.26	-0.16	0.75	1.00	1.66	0.00	-3.94	0.00	-181.9
20	467	-4.36	-14.90	-67	-0.93	-273	0.33	-0.16	0.63	1.00	1.85	0.00	-1.98	0.00	-181.9
21	368	-4.48	2.90	345	0.18	-281	0.39	-0.15	0.50	1.00	1.90	0.00	0.38	0.00	-181.9
22	285	-4.19	18.60	54	1.16	-262	0.46	-0.15	0.39	1.00	1.78	0.00	2.47	0.00	-182.0
23	209	-3.72	31.00	32	1.94	-233	0.52	-0.16	0.28	1.00	1.58	0.00	4.13	0.00	-182.0
24	143	-3.02	36.80	27	2.31	-189	0.58	-0.16	0.19	1.00	1.28	0.00	4.90	0.00	-182.0
25	94	-2.29	35.90	28	2.25	-143	0.65	-0.16	0.13	1.00	0.97	0.00	4.77	0.00	-182.0
26	55	-1.58	31.80	31	1.99	-99	0.71	-0.16	0.07	1.00	0.67	0.00	4.23	0.00	-182.0
27	32	-1.04	24.10	42	1.51	-65	0.77	-0.16	0.04	1.00	0.44	0.00	3.21	0.00	-182.0
28	16	-0.63	16.40	61	1.03	-39	0.84	-0.16	0.02	1.00	0.27	0.00	2.18	0.00	-182.0
29	7	-0.30	8.80	114	0.55	-19	0.90	-0.16	0.01	1.00	0.13	0.00	1.17	0.00	-182.0
30	2	-0.10	3.00	333	0.19	-6	0.97	-0.16	0.00	1.00	0.04	0.00	0.41	0.00	-182.0

Проект спостережної станції на земній поверхні

1. Обґрунтування проведення спостережень та їх цілі

У відповідності до п. 8.16 [8] підробка ділянки магістрального газопроводу-відводу високого тиску до м. Тернівка Дніпропетровської області повинна здійснюватися під контролем інструментальних спостережень і передбачувати можливість застосування оперативних мір захисту за результатами спостережень.

Для забезпечення вказаних вимог на підроблюваній ділянці магістрального газопроводу-відводу, що потрапляє в зону впливу 954-ї лави пласта С₉ ВСП «ШУ «ім. Героїв Космосу» ПрАТ «ДТЕК «Павлоградвугілля», закладається спеціальна спостережна станція. Спостережна станція складається з профільної лінії ґрунтових реперів, що розташовані уздовж траси магістрального газопроводу-відводу.

2. Розрахунок довжин профільних ліній

Розрахунок довжин профільних ліній виконано у відповідності до п.п. 3.7-3.15 [10].

В межі зони впливу 954-ї лави пласта С₉ потрапляє ділянка магістрального газопроводу-відводу, яка нараховує 16 ґрунтових реперів, розташованих на профільній лінії спостережної станції.

3. Розбивка спостережної станції

Ґрунтові репери спостережної станції закладаються через 20 м один від одного уздовж лінії, розташованої на відстані 15,0 м від проекції осі газопроводу на земну поверхню.

В якості опорних реперів спостережної станції потрібно закласти за межами впливу гірничих робіт по два ґрунтових репера на відстанях, відповідно не менше 50 м і 100 м від початку і кінця кожної профільної лінії. Перші два опорних репера R_p I і R_p II потрібно закласти на початку профільної лінії, інші два – в кінці профільної лінії.

Схема розташування реперів спостережної станції на підроблюваній ділянці магістрального газопроводу-відводу в зоні впливу 954-ї лави пласта С₉ показано на рис. 1.

Висотна прив'язка опорних реперів спостережної станції здійснюється за методикою нівелювання IV класу від вихідних реперів, які розташовані на проммайданчику ВСП «ШУ «ім. Героїв Космосу» ПрАТ «ДТЕК «Павлоградвугілля».



Рис. 1 – Схема розташування реперів спостережної станції на підроблюваній ділянці газопроводу

4. Закладання реперів

Конструкція реперів спостережних станцій визначається у відповідності до п. 3.19 і 3.20 [10]. Для закладання обрано тип забивного заглибленого репера.

Грунтові репери виготовляються з металевих стрижнів довжиною 1,0-1,5 м і діаметром 20 мм.

5. Період закладання спостережної станції

Час закладання спостережної станції визначається у відповідності до тривалості процесу зрушення земної поверхні. Спостережна станція повинна бути закладена до початку процесу зрушення. За початок процесу зрушення від 954-ї лави приймається момент, коли її очисний вибій відійде від розрізної печі на відстань, рівній 117,5 м.

До початку процесу зрушення необхідно виконати вихідне нівелювання реперів спостережної станції.

Терміни закладання спостережної станції встановлюються з урахуванням часу, який відводиться на стабілізацію реперів. Для забивних реперів – 4 дні.