

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

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

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

студента _____ Кононенка Єгора Михайловича
_____ (ПІБ)

академічної групи 184-16-2ФБ
_____ (шифр)

спеціальності 184 Гірництво
_____ (код і назва спеціальності)

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою: Маркшейдерська справа

_____ (офіційна назва)

на тему «Проект підробки газопроводу-відводу високого тиску до м. Тернівка від газопроводу Шебелінка-Дніпро-Одеса при відпрацюванні 958-ої лави пласта С₉ ВСП«ШУ ім. Героїв Космосу»ПрАТ«ДТЕКПавлоградвугілля»»

_____ (назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	доц. Заболотна Ю.О.			
розділів:				
Геологія і гірничі роботи	доц. Заболотна Ю.О.			
Охорона праці	доц. Пугач І.І.			
Маркшейдерські роботи	доц. Заболотна Ю.О.			
Профільюючий	доц. Заболотна Ю.О.			
Рецензент	доц. Іщенко О.К.			
Нормоконтролер	доц. Бруй Г.В.			

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Маркшейдерії

(повна назва)

КучинО. С.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2020року

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

Студента Кононенка Єгора Михайловича академічної групи 184-16-2ФБ
 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою Маркшейдерська справа

(офіційна назва)

на тему «Проект підробки газопроводу-відводу високого тиску до м. Тернівка від газопроводу Шебелінка-Дніпро-Одеса при відпрацюванні 958-ої лави пласта С₉ ВСПК«ШУ ім. Героїв Космосу»ПрАТ«ДТЕКПавлоградвугілля»»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 12.06.2020р.№ 342-0

Розділ	Зміст	Термін виконання
Геологія та гірничі роботи	Розглянуті гірничо-геологічні умови, питання з розкриття, підготовки та системи розробки, що застосовуються на гірничому підприємстві	7 роб. днів
Охорона праці і техніка безпеки	Проаналізовані шкідливі і небезпечні виробничі фактори та заходи з охорони праці та техніки безпеки.	8-10 роб. днів
Маркшейдерські роботи	Висвітлений комплекс маркшейдерських робіт із забезпечення гірничих робіт в умовах підприємства	8-9 роб. днів
Профільююча	Розробка проекту підробки газопроводу високого тиску гірничими роботами. Визначення розрахункових зрушень і деформацій при підробці газопроводу очисними роботами 958 лави пласта С ₉	8-10 роб. днів

Завдання видано _____ Заболотна Ю.О.
 (підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.2020р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 22.06.2020р.

Прийнято до виконання _____ Кононенко Є.М.
 (підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 88 с., 24 рис., 11 табл., 11 джерел.

Об'єкт розробки: шахта імені Героїв космосу ВСП «ШУ імені ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ», пласт С₉, глибина розробки 340м.

Мета кваліфікаційної роботи: розробка проекту підробки газопроводу-відводу високого тиску до м. Тернівка від газопроводу Шебелінка-Дніпро-Одеса при відпрацюванні 958-ої лави пласта С₉ ВСП «ШУ імені ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

У розділі «Геологія та гірничі роботи» висвітлені питання, що стосуються геологічної будови родовища, тектоніки, гідрогеології, характеристики пластів, викладені такі питання: розкриття, підготовка та система розробки, що застосовуються на гірничому підприємстві.

У розділі «Охорона праці» розкриті питання з охорони праці при проведенні 958 лави.

У розділі «Маркшейдерські роботи» розкриті головні питання маркшейдерських робіт із забезпечення гірничих робіт в умовах підприємства.

Профільююча частина кваліфікаційної роботи присвячена питанню розробки проекту підробки газопроводу високого тиску гірничими роботами 958 лави і обґрунтуванню можливості безпечної виїмки вугілля в районі розташування газопроводу.

СИСТЕМА РОЗРОБКИ, ПРОЄКТ ПІДРОБКИ, ГРАФІКИ ОЧІКУВАНИХ ЗРУШЕНЬ І ДЕФОРМАЦІЙ, ГОРИЗОНТАЛЬНІ ДЕФОРМАЦІЇ.

					МС.ПД.20.05.Р.ПЗ		
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>		Кононенко Є.М.				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>
<i>Р. разд.</i>		Заболотна Ю.О.					<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>		Заболотна Ю.О.					1
<i>Н. контр.</i>		Бруй Г.В.					1
<i>Зав. каф.</i>		Кучин О.С.					
					Реферат	184 Гірництво 184-16-2 ФБ	

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1. Геологія та гірничі роботи	9
1.1 Загальні відомості	9
1.2 Геологічна будова родовища	10
1.2.1 Коротка історія геологічних досліджень	10
1.3 Гірничо-геометрична характеристика	15
1.3.1 Тектоніка	15
1.3.2 Вугленосність	20
1.3.3 Вугільні пласти з балансовими запасами	21
1.4 Розкриття шахтного поля	28
1.5 Підготовка шахтного поля	30
1.6 Система розробки	31
1.6.1 Навколоствольні двори	32
1.6.2 Виробничі процеси в очисному вибої	33
1.6.3 Роботи в очисному вибої	33
1.7 Транспорт по підземним гірничим виробкам	34
1.7.1 Існуюче становище	34
1.7.2 Конвеєрний транспорт	34
1.7.3 Локомотивний транспорт	35
1.7.4 Допоміжний транспорт	36
1.7.5 Доставка людей до робочих місць	36
Розділ 2 Охорона праці та техніка безпеки	38
2.1 Аналіз небезпечних виробничих факторів	38
2.2 Інженерні заходи з охорони праці	39

					МС.ПД.20.05.3М.ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кононенко С.М.</i>			Зміст	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Р. разд.</i>		<i>Заболотна Ю.О.</i>					<i>1</i>	<i>3</i>
<i>Руководит.</i>		<i>Заболотна Ю.О.</i>				184 Гірництво 184-16-2 ФБ		
<i>Н. контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

	5
2.2.1 Заходи газового режиму	39
2.2.2 Заходи пилового режиму	39
2.2.3 Заходи щодо попередження травматизму відобвалення гірських порід	42
2.2.4 Заходи безпеки при експлуатації гірничих, транспортних машин і установок	42
2.2.5 Електробезпека	43
2.3. Організація безпечного ведення робіт	43
2.3.1 Відомості про індивідуальні засоби захисту	43
2.3.2 Вимоги до персоналу, допущеного до ведення робіт на об'єкті	44
2.4 Заходи з пожежної безпеки	45
2.5 Заходи плану ліквідації аварій	46
Розділ 3 Маркшейдерські роботи	48
3.1 Маркшейдерська служба шахти	48
3.2 Орієнтування та центрування підземної опорної мережі	49
3.3 Підземна опорна мережа маркшейдерська	50
3.3.1 Підземна полігонометрія	50
3.3.2 Висотна опорна мережа	52
3.4 Підземні маркшейдерські знімальні мережі	53
3.4.1 Теодолітні ходи	55
3.4.2 Зйомка транспортних шляхів	55
3.4.3 Зйомка очисних виробок	55
3.5 Визначення напрямку виробках	56
3.5.1 Проведення виробок зустрічними вибоями	56
3.5.2 Проведення криволінійних ділянок виробок	57
3.6 Маркшейдерська документація і організація маркшейдерської служби	58
Розділ 4. Проект підробки	59
4.1 Характеристика підроблюваного об'єкта	59
4.2 Коротка геологічна характеристика ділянки	60
4.3 Визначення розрахункових показників газопроводу	61

					МС.ПД.20.05.3М.ПЗ	<i>Лист</i>
Из	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		2

	6
4.3.1	61
4.3.2	65
4.3.3	77
4.3.4	78
4.3.5	79
4.4	80
4.5	80
4.6	81
4.6.1	81
4.6.2	81
4.6.3	82
4.6.4	82
4.6.5	82
4.6.6	83
Висновок	85
Список літератури	86

ВСТУП

Кваліфікаційна робота є завершальним етапом у підготовці фахівця за освітньою професійною програмою «Маркшейдерська справа».

Кваліфікаційна робота підготовлена за матеріалами, зібраними в період проходження практичної підготовки на шахті «імені Героїв Космосу» ВСП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ім. ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

Вугільна промисловість є провідною галуззю економіки України, яка забезпечує видобуток цінного енергоносія і сировини для металургійної промисловості.

Виїмка вугільного пласта без закладки виробленого простору порушує початковий рівноважний стан порід, в результаті чого останні з них деформуються і зміщуються. При великих виїмкових площах зрушення порід досягає земної поверхні, і вона теж зазнає деформації. Зрушення і деформації гірських порід і земної поверхні при несприятливих гірничо-геологічних умовах можуть викликати пошкодження в об'єктах народногосподарського комплексу, розташованих на земній поверхні і в гірському масиві, а зоні впливу підземних виробок. Вони призводять також до збільшення водо- і газопроникності порід над і під виробленим простором, що тягне за собою порушення умов безпечного ведення гірничих робіт, збільшення капітальних витрат на експлуатацію підземних виробок.

Метою даного кваліфікаційного проєкту є визначення розрахункових та допустимих показників зрушень і деформацій земної поверхні при підробці газопроводу, та встановлення умов безпечної експлуатації газопроводу, що потрапляє в зону впливу гірничих робіт при відпрацюванні 958 лави пласта С₉

					МС.ПД.20.05.В.ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Кононенко С.М.			Вступ	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Р. разд.</i>		Заболотна Ю.О.					1	2
<i>Руководит.</i>		Заболотна Ю.О.				184 Гірництво 184-16-2 ФБ		
<i>Н. контр.</i>		Бруй Г.В.						
<i>Зав. каф.</i>		Кучин О.С.						

ВСП «ШУ ім. ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

У процесі виконання індивідуального завдання був складений проєкт підробки газопроводу, в якому встановлені умови безпечної виїмки корисної копалини 958-й лавою пласта С₉ ВСП «ШУ ім. ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

					МС.ПД.20.05.В.ПЗ	Лист
						2
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЯ ТА ГІРНИЧІ РОБОТИ

1.1 Загальні відомості

Первісна назва шахти була «Західно-Донбаська» №6/42, проєктне завдання шахти «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» виконано інститутом «Дніпрогіпрошахт» в 1963 році і затверджено ВРНГ СРСР розташуванням від 20.06.64 р. №197-р

Будівництво шахти розпочато в 1965 році і закінчено у 1978 року. В період будівництва на полі шахти проводилися геологорозвідувальні роботи і 04.10.1974р. були перезатверджені кондиції пластів по потужності.

Шахта здана в експлуатацію з проєктною потужністю 1,5 млн. т у рік, у грудні 1978р.

Поле шахти ім. Героїв космосу розташоване на території Павлоградського району, Дніпропетровської області. Надра ділянки знаходяться у підпорядкуванні ПАТ ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

Найближчими підприємствами є діючі шахти «Благодатна», «Гернівська», «Західно-Донбаська №16/17».

У 15 км, на північний схід, розташоване місто Павлоград. Поблизу шахти розташовані села Вербки та Благодатне. Уздовж північно-західного границі шахтного поля проходить залізнична магістраль Синельникове - Лозова Енергопостачання шахти здійснюється від Курахівської ДРЕС через Павлоградську підстанцію 154/35/6 кВ системи «Дніпроенерго».

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

Розглянута площа відноситься до степової смуги України і приурочена до басейну р. Самара та її притоків.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Кононенко Є.М.</i>			Геологічна характеристика родовища і запаси корисних копалин	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Р. разд.</i>		<i>Заболотна Ю.О.</i>					1	29
<i>Руководит.</i>		<i>Заболотна Ю.О.</i>				184 Гірництво 184-16-2 ФБ		
<i>Н. контр.</i>		<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

Для потреб шахтного, дорожнього, житлового будівництва район забезпечений глинами, пісками, а також є кварцити і пісковики.

Видобуте вугілля використовується як енергетичне паливо і частково як сировина для коксохімічної промисловості.

У зазначених межах розміри шахтного поля складають за простяганням 15 км., за падінням від 2,1 до 4,5 км.

Головні дані про шахту:

1. Рік закладення шахти - 1965р.
2. Проектна потужність - 3 млн.т. на рік.
3. Рік здачі в експлуатацію - 1978р.
4. Спосіб розкриття шахтного поля - вертикальними центральними здвоєними стволами
5. Глибина стволів і абсолютні позначки їх усть:
 - а) скіпового - 587,3м., відмітка устя - +88.10
 - б) клітьового - 609,35м., відмітка устя - +88.80
6. Спосіб підготовки – погоризонтний. Система розробки – довгими стовпами за падінням (в бремсбергових полях) і за підійанням (в ухилих полях). Марка вугілля, що видобувається – ДГ.

1.2. Геологічна будова родовища

1.2.1 Коротка історія геологічних досліджень

Геологорозвідувальні роботи на шахтному полі розпочаті в 1951 році.

У 1951-1957 р.р. на описуваній площі виконувалася пошукова і попередня розвідка, а пізніше детальна розвідка. За результатами проведених робіт в границях поля шахти ім. Героїв Космосу з достатньою повнотою були вивчені питання тектонічної будови шахтного поля, морфології вугільних пластів та гірничо-геологічні умови експлуатації. За період після затвердження проектного завдання на полі шахти виконувалися геологорозвідувальні роботи, якими

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ		Лист
							2
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата			

додатково виявленіта уточнені тектонічні порушення і поширення робочої потужності пластів.

Схема шахтного поля відображена на рисунку 1.1.

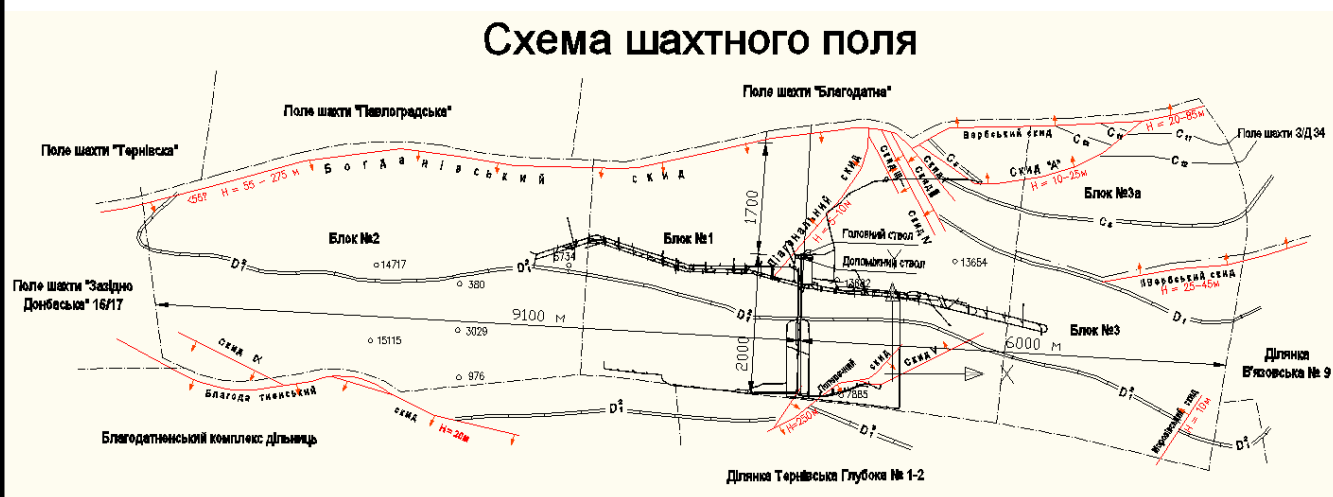


Рис.1.1. Схема шахтного поля

У геологічній будові шахтного поля приймають участь відкладення нижнього відділу карбону, частково тріасу і юри, повсюдне перекриття породами палеогенового, неогенового і четвертинного віку.

Вугільні пласти, які мають промислове значення, приурочені до відкладів Самарської свити S_{13} нижнього відділу карбону, які представлені аргілітами, алевролітами, пісковиками з численними пластами вугілля. Ця частина свити S_{13} (між вапняками S_5 і S_1) містить 56 вугільних пластів і прошарків, з яких робочої потужності досягають 20 пластів, а промислове значення мають 7 пластів: S_{11} , S_{10}^B , S_9 , S_8^H , S_7^H , S_5 і S_1 .

Потужність покривних відкладень на площі поля в середньому становить 115м.

Для шахтного поля характерно моноклінальне залягання породи з пологим падінням на північ і північний схід під кутом $2-5^\circ$.

У структурному відношенні шахтне поле приурочено до південно-західної частини Богданівської ступінчастої структури. За інтенсивністю тектонічної порушеності площа шахтного поля розділяється на дві нерівні частини: північно-

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		3

західну і південно-східну.

Північно-західна частина площі характеризується моноклінальним заляганням порід з досить значною порушеністю. Південною границею шахтного поля є Богданівський скид. Продовженням південної границі шахтного поля на захід від Богданівського скиду є Вербський скид.

Північною границею шахтного поля служить Благодатневській скид, проходить паралельно Богданівському на відстані 3,5 км., простягання - північно-західне.

Поле шахти є відносно складним в структурно тектонічному відношенні з наявністю велико і дрібноамплітудних порушень скидного типу, і фліксурних вигинів в заляганні порід, виявлених на прилеглий до Богданівського скиду площі. Вугільні пласти є витриманими, але тільки в окремих блоках.

Робоча потужність вугільних пластів коливається від 0,6 до 1,5 м., глибина залягання від 105 до 760 м.

Метановість пластів дорівнює 2,3 14,9 м³/ т.г.м.

Температура гірських порід до глибини 450 м. не перевищує 25° С, а на глибині 600-650м. становить 30-35°С.

У межах шахтного поля розташовані поверхневі і підземні води.

Поверхневі водотоки впадають в річку Самара, що протікає в 1,2-3 км від південного кордону ділянки.

Водоприпливи в гірничі виробки формуються, в основному, за рахунок статичних запасів вод пісковиків і вугільних пластів карбону, що надходять по тріщинах вуглевміщуючих порід і тріщинах обвалення.

Будова вугільних пластів, прийнятих до відпрацювання, переважно проста. Вугілля вельми міцні, в'язкі. За класифікацією ВТД ім. Скочинського характеризуються опором різанню 250-400 кг/см².

Характеристика вугільних пластів і вміщуючих порід наведені в таблицях 1.1. і 1.2.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 1.1 Характеристика вугільних пластів

Світа	Індекс пласта	Марка вугіллятехн. Група	Потужність пласта						Питома вага чистихвугільнихпачок, т/м ³	Об'ємна вага вугілля / м ³ з урахуванням 100% засміченостівн утр. пл. просл.	Відстань по нормалі до виймаемого пласта
			корисна			повна					
			від	до	Середняди намічнапотужність	від	до	Середнядин амічнапотужність			
C ₁ ³	C ₁₁	ДГ	0.6	1.15	0.8	0.6	1.15	0.83	1.3	1.32	20
C ₁ ³	C ₁₀ ^B	ДГ	0.6	1.2	0.9	0.6	1.25	0.91	1.26	1.25	22
C ₁ ³	C ₉	ДГ	0.6	1.5	0.92	0.6	1.88	0.94	1.23	1.26	23
C ₁ ³	C ₈ ^B	ДГ	0.6	0.8	0.68	0.6	1.3	0.69	1.23	1.24	
C ₁ ³	C ₈ ^H	ДГ	0.6	1.1	0.83	0.6	1.7	0.86	1.23	1.24	
C ₁ ³	C ₇ ^H	ДГ	0.6	0.95	0.68	0.6	0.95	0.68	1.23	1.3	
C ₁ ³	C ₅	ДГ	0.6	1.28	0.82	0.6	1.4	0.83	1.28	1.33	
C ₁ ³	C ₁	ДГ, Г	0.6	1.27	0.74	0.6	1.51	0.82	1.33	1.33	

МС.ПД.20.05.1.ПЗ

Таблиця 1.2 Характеристика вміщуючих порід

Світа	Вміщуючі породи						Опірність вугілля різанню	Виймаσμα потужність відповідно до механізації	Об'ємна вага гірської маси, т/м ³	Питома вага порід, що вміщують т/м ³	Питома вага гірської маси в насипанні, т/м ³
	покрівля			почва							
	Літологічне опис	Межа міцності на стиск вод.сіст. кгс/см ²	Межа міцності на стиск при ост. вологості кгс/см ²	Літологічне опис	Межа міцності на стиск вод.сіст. кгс/см ²	Межа міцності на стиск при ост. вологості кгс/см ²					
C ₁ ³	Алевроліти, аргіліти, пісковики	314	245	Алевроліти, аргіліти	185	121	280	1	2.3	2.3	1.59
						162					
C ₁ ³	Алевроліти рідше аргіліти	18-209	84	Алевроліти, аргіліти	165	111	280	0.9	1.38	2.3	0.9
			209		214	156					
C ₁ ³	Алевроліти, аргіліти, пісковики	240	62	Аргіліти, Алевроліти	202	74					
		221	141		258	86					
C ₁ ³	Алевроліти, аргіліти, пісковики	239	24	Аргіліти	196	161					
		312	195								
C ₁ ³	Алевроліти рідше аргіліти	208	40	Аргіліти, Алевроліти	150	41					
			136		186	96					
C ₁ ³	Аргіліти	186	-	Аргіліти, Алевроліти	176	21					
		246			198	126					
C ₁ ³	Пісковик, аргіліти, алевроліти	175	22	Аргіліти, Алевроліти	240	76					
		317	249		254						
		239	93								
C ₁ ³	Алевроліти, аргіліти	248	136	Аргіліти, Алевроліти	239	120					

МС.ПД.20.05.1.ПЗ

Боковими породами є в основному аргіліти і алевроліти з межею міцності на одновісному стисненні від 150 до 434 кг/см².

Зниження механічної міцності за рахунок їх додаткового зволоження і ерозії незакріплених частин породного контуру виробки, призводить до пучення і іншим експлуатаційним ускладненням, пов'язаних з ремонтом, перекріпленням і відновленням гірничих виробок.

Газоносність вугільних пластів збільшується в напрямку їх падіння, а також і з підвищенням ступеня метаморфізму, тобто з південного заходу на північний - схід. Вугільний пил - вибуховий, породний пил - силікозонебезпечний.

Пласти не викидонебезпечні.

1.3 Гірничогеометрична характеристика

Для шахтного поля характерно моноклінальне залягання породи з пологим падінням на північ і північний схід під кутом 2-5°.

За інтенсивністю тектонічних порушень і умов залягання вуглевміщуючих порід, площа шахтного поля може бути розділена на дві нерівні частини:

- північно-західну, що характеризується моноклінальним заляганням порід і значною порушеністю;
- південно-східну, на якій тектонічних порушень, крім граничних скидів, практично не виявлено, але породи карбону мають полого залягання.

1.3.1 Тектоніка

Павлоградсько-Петропавлівський район розташований на південному схилі Дніпровсько-Донецької западини, у зоні зчленування з Українським кристалічним масивом. Будова площі шахтного поля доволі складна. Широко розвинуті диз'юктивні та плікативні форми дислокації.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		7

В цілому товща осадових порід характеризується пологим моноклінальним заляганням за падінням на північний схід під кутом 2-5°.

Поблизу граничних зон тектонічних порушень кути падіння збільшуються до 4-5°.

В структурному відношенні поле шахти приурочене до південно-західної частини Богданівської східчної структури (рис.1.2).

Структурно-геологічна схема поля шахти ім.Героїв Космосу

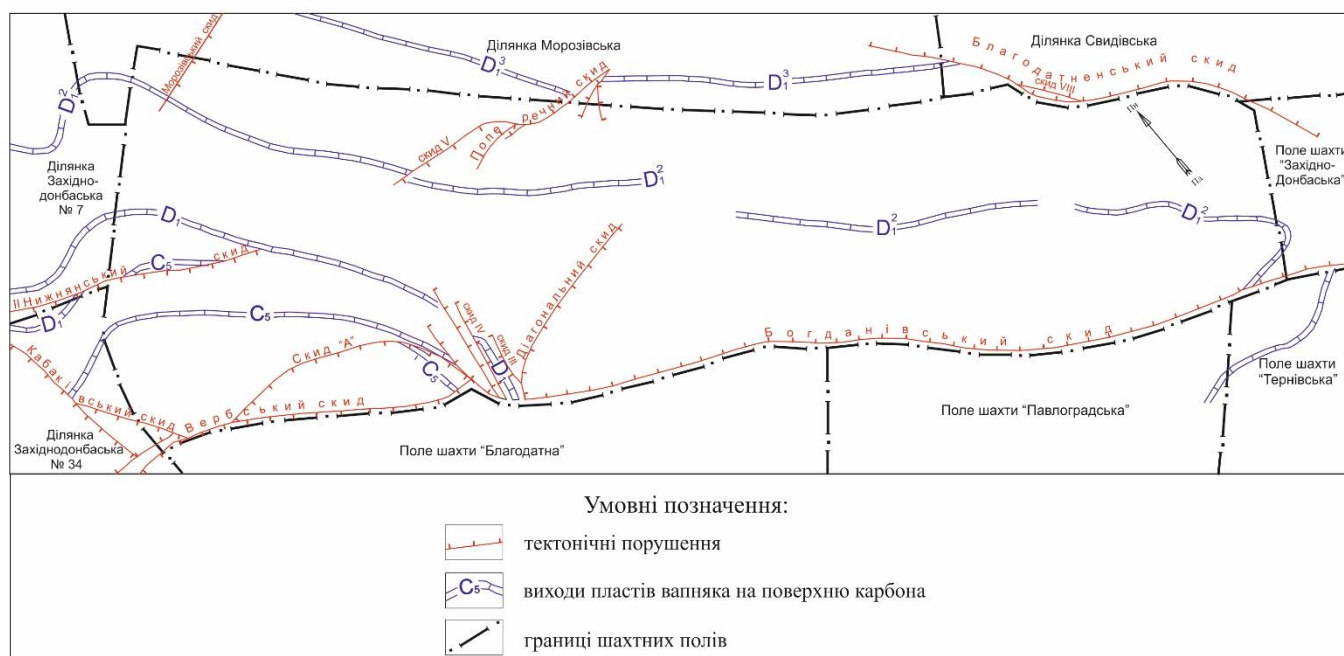


Рис. 1.2 Структурно-геологічна схема

Однак, за інтенсивністю тектонічних порушень та умовами залягання порід, що містять вугілля, площа шахтного поля може бути розподілена на дві нерівні частини: північно-західну та південно-східну (рис.1.3).

Північно-західна частина площі шахтного поля характеризується моноклінальним заляганням порід і доволі значними порушеннями, що пояснюється її приуроченістю до стику двох геологічних структур.

У південно-східній частині площі шахтного поля тектонічних порушень, крім граничних скидів, практично не виявлено, а породи карбону, особливо у південній частині, прилягаючої до Богданівського скиду, мають пологохвилясте залягання.

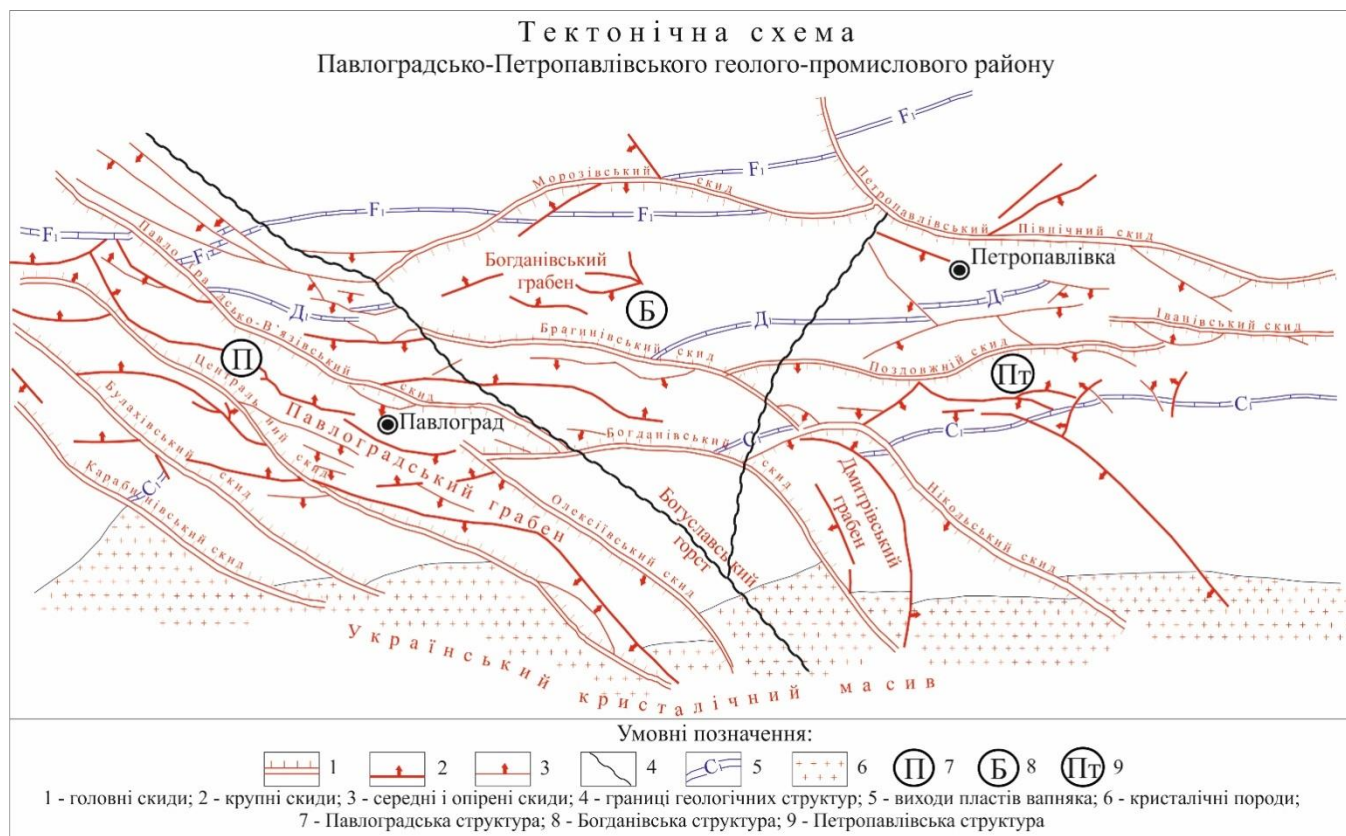


Рис.1.3 Тектонічна схема

Південною границею більшої частини шахтного поля є один з найбільших у Павлоградсько-Петропавлівському районі Богданівський скид. Простягання скиду північно-західне, падіння площини зміщувача – північно-східне під кутом $40-60^{\circ}$. Амплітуда зміщувача порід коливається від 350-275 м на південному сході до повного затухання на північному заході. У північно-західному напрямку Богданівський скид, при затуванні, різко змінює простягання на близьке до меридіонального та розчленовується на серію дрібних скидів (III, IV і V) (Рис. 1.2).

Подібне розчленування крупного скиду на серію дрібних при зменшенні амплітуди зміщувача порід є характерним і для інших регіональних тектонічних порушень Західного Донбасу – Центрального, Петропавлівського та Поздовжнього скидів.

Продовженням південної границі шахтного поля на захід від Богданівського скиду є Вербський скид. Простягання Вербського скиду – південно-східне, падіння площини зміщувача – південно-західне, зворотне

Богданівському скиду. Амплітуда зміщувача його не постійна та коливається від 85 м на заході, зменшуючись у східному напрямку до 30 м, у зоні зчленування його з Богданівським скидом.

На північному сході шахтного поля північною границею є Благодатненський скид, що проходить майже паралельно Богданівському на відстані 3,5 км. Простягання Благодатненського скиду, як і Богданівського, є північно-західним. Падіння площини зміщувача є північно-східним під кутом 70°. Амплітуда зміщувача порід коливається від 15 до 30 м.

За результатами геологорозвідувальних робіт виявлені тектонічні порушення (окрім вищенаведених граничних скидів), які приурочені до північно-західної частини поля шахти ім. Героїв Космосу. Нижче наводиться їх характеристика.

1. Нижнянський скид проходить у крайній північно-західній частині і в межах шахтного поля просліджується на відстані 2 км з амплітудою 45-25 м, затухає в районі св. 4569 (I-II розвідувальні лінії). Простягання скиду - південно-східне, падіння площини зміщувача - південно-західне під кутом 65°.

2. Скид «А» відокремлює незначну частину площі, що прилягає до Вербського скиду та у вигляді дуги обома кінцями з'єднується з Вербським скидом. Простягання скиду змінюється від північно-західного до південного, падіння площини зміщувача південно-західне під кутом 65°. Амплітуда зміщувача порід – 10-35 м.

3. Скиди I, II, III, IV – дрібні порушення, встановлені у межах затухання Богданівського скиду. Мають вони майже меридіональне простягання та кути падіння площини зміщувача до 60-70°. Амплітуда зміщувача порід – 10-30 м.

4. Діагональний скид проходить у західній частині поля шахти ім. Героїв Космосу. На заході він примикає до Богданівського скиду, в безпосередній близькості від зони його затухання. На сході він затухає в районі свердловини № 14511. Простягання Діагонального скиду широтне, з падінням площини зміщувача на південь під кутом 68-71° та амплітудою зміщувача порід – 5-10 м.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист.	№ докум.	Підпись	Дата		

5. Поперечний скид проходить по центральній частині шахтного поля, протяжність його біля 1,5 км. Простягання скиду є субширотним, далі на схід він переходить на суміжну ділянку. Падіння площини зміщувача північне під кутом 61° з амплітудою зміщувача порід 27 м. В районі свердловин №13675 і №13632 Поперечний скид затухає.

6. Морозівський скид – один з найкрупніших скидів Західного Донбасу. На площі шахтного поля простягається на відстань 900 м в його крайній північно-західній частині, затухає в районі св. №6103. В межах шахтного поля простягання скиду є субширотним з падінням площини зміщувача на південь під кутом 50° та з амплітудою зміщувача порід 10 м.

За результатами геологорозвідувальних робіт, проведених у межах шахтного поля ім. Героїв Космосу, достатньо повно вивчена тектонічна структура площі.

Однак, в процесі проведення експлуатаційних робіт, можуть бути виявлені дрібні тектонічні порушення з амплітудами порядку від 3-5 м до 10 м, які неможливо встановити в процесі проведення геологорозвідувальних робіт.

Характеристика найбільших порушень наведена в таблиці 1.3 Крім цих порушень, мають місце випереджаючі скиди (V, VI, VII, VIII, IX) з амплітудою зміщення до 20 м. У процесі ведення гірничих робіт не виключена можливість зустрічі дрібних тектонічних порушень з амплітудою від 3-5 до 10 м.

Під час проведення підготовчих виробок зустрінуті були додаткові порушення, не виявлені геологорозвідувальними роботами.

Таблиця 1.3 -Характеристика тектонічних порушень

Найменування скидів	Місцезнаходження	Довжина в межах шахтного поля, км	Амплітуда, м	Кут падіння, град.
1	2	3	4	5
Богданівський	Південний кордон шахтного поля	12	0-350	42-63
Вербський	Південно-західна межа шахтного поля	3,75	20-85	56

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Підпись	Дата		11

1	2	3	4	5
Благодатневський	Північна межа шахтного поля	4,4	15-30	75
Ніжнянській	Західна частина шахтного поля	2	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	У північно-східного кордону блоку №1	1,6	0-27	77
Морозовський	Північно-західна частина шахтного поля	0,9	10	50
Скид I, II, III, IV	Місце зчленування Богданівської, Вербського, Діагонального	Ср 1,2	10-30	60-70

1.3.2 Вугленосність

У межах поля шахти ім. Героїв космосу нараховується до 50 вугільних пластів і прошарків, з яких потужність 0,60 м та більше мають 20 пластів: C_{12} , C_{11} , C_{10}^B , C_{10}^H , C_9 , C_8^B , C_8^H , C_7^B , C_7^H , C_6^B , C_6^H , C_5 , C_4^3 , C_4^2 , C_4^1 , C_4^B , C_4^H , C_2 , C_1 , C_0^1 .

Промислове значення мають 7 вугільних пластів: C_{11} , C_{10}^B , C_9 , C_8^H , C_7^H , C_5 і C_1 . Пласти C_{12} , C_7^B , C_6^B , C_6^H , C_4^2 , C_2 , C_0^1 мають підпорядковане значення та віднесені до позабалансових, за винятком пластів C_{10}^H і C_4^B , запаси по яких не підраховуються. На площі шахтного поля витриманість пластів неоднакова.

Робоча потужність вугільних пластів коливається від 0,60 до 1,55 м, переважають значення 0,75 - 0,80 м. Глибина залягання пластів – від 105 до 760 м. Потужність продуктивної товщі від верхнього пласта C_{11} до нижнього C_1 складає 190 м при коефіцієнті вугленосності 2,6 %.

Будова вугільних пластів переважно проста, за винятком C_8^H , в меншій мірі C_{10}^B і C_1 , які характеризуються складною двох-пачковою будовою з

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Підпись	Дата		12

прошарками порід потужністю 0,05-0,10 м, складених аргілітом, «сіриком»[11] та вуглистим аргілітом.

Максимальні для шахтного поля потужності пластів, у середньому становлять 0,90 – 1,0 м, зафіксовані по вугільних пластах C_{11} , C_{10}^B , C_9 , C_8^H , C^5 .

Для складних вугільних пластів характерна двох- або трьох- пачкова будова, що розділяється прошарками порід, представлених аргілітом і аргілітом вуглистим.

Складна будова характерна для пластів C_{11} і C_8^H , і в меншій мірі для пластів C_{10}^B і C_1 .

Потужність і будова пластів C_{11} , C_{10}^B , C_9 підтверджені гірничими виробками, пройденими за їх простяганням. Характерним для деяких вугільних пластів є їх розщеплення та наявність постформаційних розмивів руслового типу.

На дві пачки розщеплені наступні вугільні пласти: C_{11} (від нього відділяється нижня пачка вугілля неробочого значення), C_{10} (на C_{10}^B і C_{10}^H), C_8 (на C_8^B , C_8^H), C_7 (на C_7^B , C_7^H) та C_5 (від нього відділяється нижня пачка вугілля неробочого значення).

Регіональні розмиви до 2-3 км простежуються, головним чином, у східній частині шахтного поля по вугільних пластах C_8^H , C_7^H , C_6^B і C_1 . Розмиви характеризуються переважно субмеридіональним напрямком та складною конфігурацією контурів.

Нижче наводиться характеристика вугленосності вугільних пластів з балансовими та позабалансовими запасами.

1.3.3 Вугільні пласти з балансовими запасами

Пласт C_{11} є верхнім пластом промислового значення. На більшій частині шахтного поля пласт витриманий (у центральній частині оцінюваної площі) та відносно витриманий (у північно-західній та західній частинах оцінюваної площі). За лінією розщеплення пласта (східна та південно-східна частини

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		13

оцінюваної площі) – переважно позабалансовий, на окремих ділянках потужність пласта нижче підрахункової (0,25 – 0,40 м).

Лінія розщеплення пласта (від нього відділяється нижня пачка неробочого значення) перетинає площу центральної частини шахтного поля по діагоналі, захоплюючи невелику ділянку на півночі центральної частини оцінюваної площі.

Робоча потужність пласта встановлена по всій площі центральної частині поля шахти та коливається від 0,60 до 0,90 м, з переважними значеннями 0,70 – 0,75 м. Винятком є дві окремі ізольовані лінзи з непідрахунковою потужністю пласта, зафіксовані на півночі центральної частини шахтного поля, в районі свердловин №№ НЗ-2185 та НЗ-2186.

На півдні центральної частини шахтного поля пласт позабалансовий (0,45-0,55 м), або його потужність знижується до непідрахункової (0,20-0,40 м). Тільки на півдні центральної частини оцінюваної площі пласт зберігає робочу потужність 0,70-0,75 м, при коливаннях від 0,60 до 0,95 м.

Робоча потужність пласта у північно-західній частині шахтного поля знаходиться в межах 0,67-0,95 м, найбільш показна від 0,80 до 0,90 м.

У західній частині оцінюваної площі зберігається робоча потужність пласта 0,64-1,15 м, при переважних значеннях 0,90-1,0 м.

У межах східної та південно-східної частин шахтного поля потужність пласта знижується до позабалансової (0,45-0,55 м), а на окремих ізольованих ділянках є нижче підрахункової (0,20-0,40 м).

Будова пласта переважно складна (двох- та трьохпачкова). Потужність прошарків, в основному, складає від 0,2 – 0,03 до 0,05 м. Прошарки представлені у верхній частині пласта «сіриком» (каолінітова порода), у середній та нижній частинах – аргілітом, «сіриком» та вуглистими різновидами порід.

Гірничі виробки підтверджують дані геологорозвідувальних робіт щодо потужності та будови вугільного пласта. На вказаній площі проведено визначення потужності та будови пласта по 41-ій точці. При цьому

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист.	№ докум.	Підпись	Дата		

задокументовано характерну для пласта потужність 0,79-1,02 м, а також складну двох- та трьохпачкову будову.

Будова вугільного пласта С₁₁– переважно складна. Пласт С₁₁– відносно витриманий.

У покрівлі пласта залягають переважно алевроліти, рідше аргіліти і пісковики.

Підошвою служать алевроліти, рідше – аргіліти та в поодиноких випадках – пісковики.

По 11 свердловинах, розташованих на різних ділянках шахтного поля, відмічено хибну покрівлю потужністю 0,03-0,20 м, представлену аргілітом вуглистим.

Пласт С₁₀^В є одним з основних пластів промислового значення і залягає на 18 м стратиграфічно нижче вугільного пласта С₁₁.

На більшій частині шахтного поля пласт відносно витриманий з високою робочою потужністю.

У центральній частині шахтного поля простежується робоча потужність пласта від 0,90-1,0 м до 1,10-1,25 м, і тільки окремими свердловинами №№ 13737, 14143, 13965 і 6084 зафіксовані невеликі площі з некондиційною потужністю пласта (0,45-0,55 м), а по свердловині № 14961 потужність пласта зменшується до 0,20 м.

В межах північно-західної частини оцінюваної площі пласт С₁₀^В має робочу потужність від 0,80-0,90 м до 1,0 м на всій площі, за винятком свердловини № 14966 (відмічену некондиційну потужність пласта – 0,35 м).

На відміну від вище описаних територій, в межах південно-західної частини поля шахти, пласт С₁₀^В втрачає робочу потужність з причини повного або часткового розмиву (свердловини №№ 4555, 224, 4560, 6672, 4602, 4586). По свердловині № 231 відмічено некондиційне значення зольності пласта (35%) через засміченість пласта хибною покрівлею (0,20м), представленою вуглистим аргілітом. На інших ділянках південно-західної частини оцінюваної площі зберігається робоча потужність пласта складає 0,80- 0,90 м.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		15

У межах південно-східної частини оцінюваної площі відмічена витримана потужність пласта C_{10}^B – 0,90-1,0 м. Далі за лінією розщеплення у північно-східній частині пласт втрачає своє промислове значення тому, що його потужність знижується до позабалансової (0,45-0,55 м).

Будова пласта переважно проста, але відміченодвохпачкову будову з наявністю малопотужного породного прошарку (0,02-0,05 м) у покрівлі, або у підшві пласта. Прошарки представлені «сіриком», аргілітом і аргілітом вуглистим.

Гірничими виробками підтвержені дані розвідувальних робіт щодо потужності та будови пласта C_{10}^B . За даними гірничих робіт задокументовано характерну для пласта C_{10}^B потужність (0,92-1,06 м) та переважно просту будову. Вугільний пласт C_{10}^B – відносно витриманий.

У покрівлі пласта залягають алевроліти, аргіліти, пісковики і аргіліти вуглисті.

У підшві пласта залягають переважно алевроліти, аргіліти і пісковики.

По двох свердловинах відмічено хибну покрівлю, потужністю 0,20-0,35 м, яка представлена вуглистим аргілітом.

Пласт C_9 розташований на 23 м стратиграфічно нижче вугільного пласта C_{10}^B . Зберігає витриману та відносно витриману робочу потужність у західній та центральній частинах шахтного поля. У східній частині шахтного поля потужність пласта зменшується до некондиційної за потужністю, а на деяких площах – за зольністю (центральна та північно-східна частини шахтного поля).

У північно-східній ділянці центральної частини шахтного поля пласт невитриманий за зольністю (зола рядового вугілля перевищує кондиційну), а також за потужністю тому, що мають місце ділянки з позабалансовою (0,44-0,55 м) або невідрахованою (0,18 м) потужністю пласта. На інших ділянках центральної частини шахтного поля пласт витриманий з потужністю 0,90-1,0 м.

У північно-західній частині оцінюваної площі пласт відносно витриманий з робочою потужністю 0,90-1,0 м до 1,10 м. Винятком є західна частини площі, де пласт розмитий та заміщений пісковиком.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		16

Будова пласта як проста, так і складна, іноді відмічена двохпачкова будова з прошарками аргіліту, аргіліту вуглистого і, в окремих випадках, алевроліту та «сірику». Вугільний пласт C_9 – відносно витриманий.

У покрівлі пласта залягають переважно алевроліти і аргіліти, значно рідше зустрічаються пісковики і аргіліти вуглисті. Підшва пласта складена аргілітами та алевролітами.

Пласт C_8^H залягає на 28 м стратиграфічно нижче пласта C_9 . Ступінь витриманості та потужність пласта по ділянках оцінюваної площі – неоднакові. На півночі центральної частини оцінюваної площі пласт C_8^H розповсюджений з робочою потужністю 0,60-0,97 м (переважні значення потужності пласта 0,80-0,85 м).

У західній частині шахтного поля робоча потужність пласта зберігається на всій площі та складає 0,70-0,80 м при крайніх значеннях 0,65-1,20 м. У східній частині оцінюваної площі пласт C_8^H – розмитий.

Будова пласта як проста, так і складна, іноді пласт складається з двох та трьох пачок. Прошарки потужністю 0,02-0,05 м представлені «сіриком», аргілітом, рідко аргілітом вуглистим і алевролітом, розташованими переважно у верхній частині пласта. Вугільний пласт C_8^H – невитриманий.

Покрівля пласта складена аргілітами, алевролітами та аргілітами вуглистими. Підшва пласта представлена аргілітами і алевролітами.

Пласт C_7^H залягає на 27 м нижче пласта C_8^H . Пласт на площі шахтного поля відносно витриманий з невисокими значеннями робочої потужності (0,60-0,75 м, при крайніх значеннях 0,55-0,80 м). Винятком є південно-західна та західна частини оцінюваної площі, де по лінії розщеплення пласта на C_7^H і C_7^B зберігається потужність 1,15-1,50 м.

Будова пласта проста. Вугільний пласт C_7^H – невитриманий.

У покрівлі пласта залягають аргіліти, алевроліти і аргіліти вуглисті. В підшві пласта залягають аргіліти, алевроліти і пісковики.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		17

Пласт C_5 розташований на 80 м нижче вугільного пласта C_7^H . У центральній частині оцінюваної площі пласт відносно витриманий, у східній частині – витриманий, а на інших ділянках – невитриманий.

Пласт розкритий розвідкою з робочою потужністю 0,70 – 0,90 м на півночі центральної частини шахтного поля та 0,90 -1,20 м на півдні центральної частини, за винятком крайніх граничних західної, південно-західної та південної зони центральної частини оцінюваної площі, де виявлені локальні зони утонення пласта до неробочої потужності (0,30-0,45 м).

У західній частині шахтного поля пласт C_5 невитриманий з робочою потужністю 0,60-0,80 м, яка поступово зменшується до повного виклинювання у напрямку до ділянок розмиву пласта, розташованих у північно-західній та західній частинах шахтного поля.

Будова пласта C_5 – проста. Вугільний пласт C_5 – невитриманий.

У покрівлі пласта залягають пісковики, аргіліти і алевроліти. У подошві залягають аргіліти, алевроліти та пісковики.

Пласт C_1 є самим нижнім пластом промислового значення та залягає на 91м стратиграфічно нижче вугільного пласта C_5 .

На фоні з робочою потужністю пласта 0,70-0,80 м, при відхиленнях у потужності 0,60-1,01 м, по всьому пласту зустрічаються окремо ізольовані площі з некондиційною потужністю або зольністю пласта. В межах центральної частини оцінюваної площі витриманість пласта неоднакова: на півночі – пласт відносно витриманий з робочою потужністю 0,75-0,85 м, при коливаннях потужності 0,60-0,95 м; на півдні – пласт невитриманий з робочою потужністю 0,70-0,80 м, при коливаннях потужності 0,85-0,95 м, а також відмічені окремі ізольовані зони стоншення пласта до 0,12-0,50 м та ділянки з його некондиційною зольністю.

У західній частині шахтного поля пласт відносно витриманий на усій площі з робочою потужністю 0,70-0,80 м, при коливаннях значень 0,60-1,10 м.

У крайній північно-західній частині оцінюваної площі відмічена ізольована ділянка з некондиційною потужністю пласта.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
						18
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

Будова пласта переважно проста, іноді відмічена двохпачкова будова. Породний прошарок потужністю 0,02-0,15 м представлений аргілітом, аргілітом вуглистим, алевролітом і «сіриком». Вугільний пласт С₁– відносно витриманий. У покрівлі пласта залягають алевроліти і аргіліти, рідше – аргіліти вуглисті та пісковики. У підшві пласта залягають алевроліти, аргіліти і пісковики.

Таблиця 1.4– Характеристика оцінюваних вугільних пластів

Синоніміка пласта	Потужність		Будова пласта	Ступінь витриманості	Площа підрахунку запасів, тис.м ²	Глибина підрахунку запасів, м
	чистих вугільних пачок, м	з урахуванням засмічення, м				
1	2	3	4	5	6	7
С ₁₂	<u>0,45-1,00</u> 0,51	<u>0,45-1,00</u> 0,52	проста	невитриманий	14596	420
С ₁₁	<u>0,45-1,15</u> 0,72	<u>0,45-1,15</u> 0,75	переважно складна	відносно витриманий	26554	450
С ₁₀ ^В	<u>0,45-1,10</u> 0,80	<u>0,45-1,23</u> 0,82	проста	відносно витриманий	17936	470
С ₉	<u>0,45-1,15</u> 0,91	<u>0,45-1,51</u> 1,01	проста і складна	відносно витриманий	25727	490
С ₈ ^Н	<u>0,45-1,20</u> 0,72	<u>0,45-1,70</u> 0,75	проста і складна	відносно витриманий	22423	520
С ₇ ^В	<u>0,45-0,80</u> 0,55	<u>0,45-1,0</u> 0,56	проста	невитриманий	21136	550
С ₇ ^Н	<u>0,45-1,50</u> 0,70	<u>0,45-2,4</u> 0,77	проста	відносно витриманий	32006	540
С ₆ ^В	<u>0,45-0,74</u> 0,51	<u>0,45-0,79</u> 0,51	проста	невитриманий	17831	590
С ₆ ^Н	<u>0,45-0,65</u> 0,49	<u>0,45-0,65</u> 0,49	проста	невитриманий	10975	590
С ₅	<u>0,45-1,28</u> 0,72	<u>0,45-1,40</u> 0,73	проста	відносно витриманий	23697	630
С ₄ ²	<u>0,45-0,65</u> 0,50	<u>0,45-0,68</u> 0,50	проста	невитриманий	8357	620
С ₂	<u>0,45-0,70</u> 0,50	<u>0,45-0,70</u> 0,50	проста	невитриманий	14971	700
С ₁	<u>0,45-1,10</u> 0,67	<u>0,45-1,50</u> 0,75	проста	відносно витриманий	29840	720

C_0^1	$\frac{0,45-0,70}{0,48}$	$\frac{0,45-0,70}{0,48}$	проста	невитриманий	7943	630
---------	--------------------------	--------------------------	--------	--------------	------	-----

1.4 Розкриття шахтного поля

Відповідно до затвердженого проєкту розкриття шахтного поля (блоку №1) здійснене двома вертикальними центрально-здвоєними стволами (головним і допоміжним) і квершлагами на горизонтах 350, 370 і 470м.

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

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

Головний і допоміжний стволи пройдені на повну глибину. В обводнених наносах стволи закріплені чавунними тубінгами з бетонним заповненням закріпленого простору, а в корінних породах – монолітним бетоном.

Пласт C_{11} у центрі поля на горизонті 350 м. розкритий вентиляційними квершлагами №1 і №2, а пласт C_{10}^B на горизонті 370 м. східним і західним відкотними квершлагами. Від виробок, що вскриті по пластам C_{11} та C_{10}^B на захід і схід пройдені магістральні штреки, по пласту C_{11} пройдені два магістральних штреки (вентиляційних), а по пласту C_{10}^B два магістральних відкотних штреки та один магістральний конвеєрний штрек.

Зазначеними виробками поле розділено на похиле і бремсбергове. У границь поля за падінням пластів C_{11} і C_{10}^B розкриті відкотними квершлагами горизонту 470 м.

Таким чином, у даний час на шахті діють горизонти 350 м., 370 м., 470 м., та 580 м., основними робочими, з яких являються горизонти 350 м, 370 м, та 470м.

Горизонт 350 м. призначений для обслуговування гірничих виробок по пласту C_{11} , а горизонт 370 м. – для обслуговування гірничих виробок по пласту C_{10}^B та видавання вугля з пластів C_{11} і C_{10}^B . Відпрацювання пласта C_9

здійснюється виробкою пласта C_{10} .					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		20

Горизонт 470 м. є дренажним, на ньому розміщений центральний водовідлив шахти.

Горизонт 580 м. призначений для чистки зумпфа головного ствола від гірничої маси і породи.

Для поліпшення провітрювання на проммайданчику шахти подаєповітря пробурена свердловина до горизонту 470 м діаметром 2,6 м у просвіті.

Таблиця 1.5- Характеристика стволів

Найменування	Показники			
	2	3		
1				
Абсолютна відмітка устя ствола, м	3+88,1	88,1		
Абсолютна відмітка головки рейок навколоствольного двору в місці сполучення з горизонтами:				
350м	--	-257,9		
370м	--	-280,65		
470м	--	-385,0		
585м	--	-498,75		
Глибина зумпфа ствола, м	--	5,0		
Повна глибина ствола, включаючи зумпф, м	587	593		
Діаметр у світлі, м	7,5	6,0		
Площа поперечного перерізу ствола, м	44,2	28,3		
Вид кріплення:				
У наносах	чавун-тюбінг.			
У корінних породах	Бетон,ж/бетон			
Товщина кріплення, мм	500	500		
Армування ствола	металеве, жорстке	металеве, жорстке		
			<i>Лист</i>	
	МС.ПД.20.05.1.ПЗ		21	
Изм.	Лист.	№ докум.	Підпись	Дата

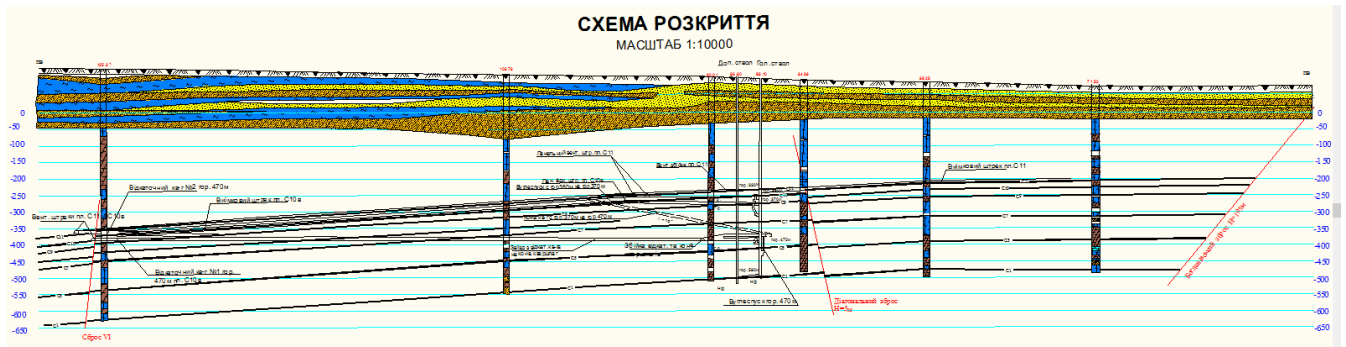


Рис. 1.4 Схема розкриття

1.5 Підготовка шахтного поля

На шахті прийнята і здійснюється погоризонтна схема підготовки шахтного поля з відпрацювання пластів стовпами за підйманням та падінню.

Протягом перших 25 років відпрацьовувалися розкриті і підготовлені будівництвом пласти C_{11} і C_{10}^B .

Відпрацювання пластів C_{11} і C_{10}^B прийнято в першу чергу в ухилом полі, а потім у бремсберговому в напрямку від стволів до кордонів блоків.

Для підготовки пластів і відпрацювання, в ухилом полі в середині блоку, від квершлагу горизонту 350 м по пласту C_{11} пройдений панельний вентиляційний штрек, а від квершлагу горизонту 370 м – панельний відкотний і конвеєрний штреки.

Доставка вугілля від очисних вибоїв до завантажувального пристрою головного ствола горизонту 370 м конвеєрна і здійснюється:

1) в ухилом полі – по виймальним до центрального конвеєрним штрекам, а потім по похилому квершлагу в завантажувальний пристрій;

2) в бремсберговому полі – по виймальним та верхньому конвеєрному штреку, а потім по бремсберговому похилому квершлагу в завантажувальний пристрій.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		22

На горизонті 470 метрів в розвантаженій зоні пройдений третій східний магістральний відкочувальний штрек, і відповідно до робочого проекту проведення щитовим методом західного магістрального штреку, пройдена частина третього західного магістрального відкочувального штреку.

Підвищену стійкість магістральних виробок намічається забезпечувати розташуванням їх в розвантажених від гірничого тиску зонах.

У першу чергу (перший пусковий комплекс) по простяганню пласт C_{11} в парі із стволами шахти готувалися східна і західна розвантажувальні лави. Їх підготовка здійснюється зі східних і західних відкотних і конвеєрних квершлагів, які проходять з існуючих магістральних виробок пласта C_{10}^B .

У другу чергу (другий пусковий комплекс) по виробленому простору розвантажувальних лав пласта C_{11} від навколоствольного двору проводяться західні і східні магістральні відкотні і конвеєрні штреки, а по виробленому простору пласта C_{10}^B – від навколоствольного двору горизонту 370 метрів, над розвантажувальною лавою пласта C_{11} – західний і східний магістральні вентиляційні штреки. Штреки проводяться з відставанням в часі від очисного вибою розвантажувальної лави на 6 місяців.

У міру подовження нових магістралей можна погашати і інші ділянки існуючих виробок.

1.6 Система розробки

В існуючих гірничо-геологічних умовах для відпрацювання пластів прийнята стовпова система розробки довгими стовпами за падінням та підійманням. Довжина стовпів – 1400-1600 метрів. Довжина лав 230 – 270 метрів.

У теперішній час пласти C_{11} , C_{10}^B и C_9 відпрацьовуються довгими стовпами за падінням та за підійманням одинарними лавами. Довжина стовпів вимірюється в межах 800 – 1800 м., довжина лав: 200 – 277 м.

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		23

З метою забезпечення незалежної роботи лав одна від одної і високого навантаження на лаву (до 2000 т/добу), відпрацювання пластів прийнято одинарними лавами.

У процесі будівництва шахти була виявлена необхідність використання арочного трьохланкового кріплення КШПУ–11,7.

Річний обсяг проведення гірничих виробок по шахті складає 12-17 км. Темпи проведення магістральних штреків – 130-180 м/міс., виймальні – 100-120 м/міс.

При відпрацюванні виймальної ділянки збірний штрек підтримується попереду лави для подання свіжого струменя повітря і підтримується за лавою у міру її посування, а також служить для видачі гірничої маси і пересування людей.

Бортовий штрек служить для доставки матеріалів і пересування людей, підтримується попереду і погашається за лавою.

Очисні вибої обладнані механізованими комплексами КД-80, КД-90 та 1КД-99. Спосіб управління покрівлею – повне обвалення. Для підготовки суміжного стовпа виймальні штреки проводяться у присічку до раніше відпрацьованого простору. Проведення гірничих виробок здійснюється комбайнами 4ПП-2М, КСП-32, ГПКС и КП-21.

1.6.1 Навколоствольні двори

В експлуатації знаходяться навколоствольні двори на горизонтах 350, 370 і 470 м і збірка між стволами на горизонті 580 м.

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

На кожному горизонті розміщуються камери: гараж-зарядні, депо протипожежного поїзду, ЦПП, породного перекидача, очікування. На горизонті

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		24

370 м розташована камерамедпункту і підземний склад ВМ. На горизонті 470 м є підземна підстанція і насосна камера головного водовідливу.

Існуючі навколоствольні двори повністю задовольняють виробничим вимогам.

1.6.2 Виробничі процеси в очисному вибою

Очисні роботи проводяться комбайном КА-200 за схемою. Кріплення лави здійснюється механізованими кріпленнями КД-80. Транспортування вугілля по лаві здійснюється скребковим конвеєром СП-251 з винесеними на штрек приводами та системою подачі комбайна.

Зарубка комбайна проводиться методом попадання комбайна в груди вибою лави.

Слідом за проходом комбайна оголена покрівля підхоплюється пересувними секціями кріплення.

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

У робочому просторі лави покрівля підтримується верхнім перекриттям привибійного елемента секції і двома гідравлічними стійками. Бровки лави на збірному та бортовому штреках кріпляться індивідуальної кріпленням. Додатково викладаються багаття з дерев'яних стійок.

1.6.3 Роботи в очисному вибою

Складаються з наступного комплексу технологічних процесів:

- виїмка вугілля (підрубвання, відбивання, навалка корисних копалин на конвеєр);
- кріплення привибійного простору;
- доставка кріпильного матеріалу в лаву;
- пересувка обладнання по мірі посування очисного вибою;

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
						25
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

- управління гірським тиском.

Підготовчі виробки проводяться зазвичай як одинарні тупикові вибої. Провітрювання їх 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 проведеною виробки.

1.7 Транспорт по підземним гірничим виробкам

1.7.1 Існуюче положення

В теперешній час на шахті для забезпечення основного вантажопотоку використовується система повної конвеєризації від очисних вибоїв до завантажувального пристрою головного ствола.

Використовуються стрічкові конвеєри з шириною стрічки 800 мм типів 2ЛТ-80, 1Л-80УК, 1ЛТ-80, 1Л-80- на виїмкових конвеєрних штреках і з шириною стрічки 1000 і 1200мм типів 1Л100К, 2Л1000-01, 2ЛБ120 – на магістральних конвеєрних виробках.

В якості допоміжного транспорту для доставки матеріалів і устаткування, перевезення породи і підвезення людей до робочих місць від ствола і назад на шахті прийнята система рейкового транспорту на колію 900мм. На магістральних горизонтальних виробках працює локомотивний транспорт з використанням акумуляторних електровозів АМ8Д, вантажних вагонеток ВГ-3,3 і пасажирських вагонеток ВПГ-18.

Доставка обладнання здійснюється за допомогою різних візків платформ. Ремонт електровозів і зарядка акумуляторних батарей здійснюється в гараж-зарядних, розміщених в навколоствольних дворах горизонтів 350м, 370м і 470м.

1.7.2 Конвеєрний транспорт

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		26

У цьому проєкті зберігаються діюча система повної конвеєризації відвибою до головного стовпа блоку №1, що забезпечує транспорт вугілля.

При відпрацювання лав по пласту C_{10}^B навантаження на лави складе до 2000т/добу.

На період відпрацювання бремсбергового поля пласта C_{10}^B транспортування вугілля передбачається стрічковими конвеєрами 2ЛТ80П і 2Л80П, до збірному штреку на конвеєр 1Л1000 групового збірному штреку. Далі вугілля перевантажується через гезенк на 2-й західний магістральний конвеєрний штрек на встановлений конвеєр 2Л100У, далі передається на існуючу конвеєрну лінію.

При відпрацюванні уклонного поля пласта C_{10}^B вугілля транспортується стрічковими конвеєрами 2ЛТ80П і 2Л80П за збірному штреку на 2-й західний магістральний конвеєрний штрек і конвеєром 2Л100У передається на існуючу конвеєрну лінію, далі транспортується до завантажувального пристрою головного ствола блоку №1.

При відпрацюванні лав по пласту C_9 навантаження на лави складе до 2000т/добу.

На період відпрацювання бремсбергового поля пласта C_9 транспорт вугілля передбачається стрічковими конвеєрами 2ЛТ80П і 2Л80П до збірному штреку, на конвеєр 1Л1000 з перевантаженням через гезенк на існуючу конвеєрну лінію.

При відпрацюванні уклонного поля пласта C_9 вугілля транспортується стрічковими конвеєрами 2ЛТ1000КП і 2Л80П по збірному штреку на 2-й західний магістральний конвеєрний штрек і конвеєром 3ЛБ-120 передається на існуючу конвеєрну лінію.

1.7.3 Локомотивний транспорт

Для виконання транспортних операцій з відкатки породи, доставки обладнання, матеріалів і людей прийнято збереження локомотивної відкатки з

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		27

використанням акумуляторних електровозів. Враховуючи вимоги ПБ до області і умов застосування електрообладнання, а також категорію шахти по газу (надкатегорійна), проектом прийняті до експлуатації (у тупикових виробках і виробках з вихідним струменем повітря) електровози виконання «РВ» типу АРВ7. Електровози АМ-8Д експлуатуються у виробках зі свіжим струменем повітря.

Вагова норма для електровозів АМ-8Д на нормальному ухилі $i=0,005\%$ складе 43т, для електровозів АРВ7 на нормальному ухилі $i=0,005\%$ - 36,4 т, що відповідає 8-9 і 6-7 вагонеткам ВГ-3,3 відповідно з породою в складі.

Для виконання відкатки по пластах C_9 і C_{10}^B необхідна кількість робочих електровозів складає: АМ8Д – 4шт., АРВ7 – 2шт.

Обслуговування електровозів і зарядку акумуляторних батарей передбачено здійснювати в існуючих гараж-зарядних, які розташовані у навколоствольних дворах горизонтів 350м. і 370м.

1.7.4 Допоміжний транспорт

Допоміжний транспорт на підготовлюваний ділянці здійснюється рейковим транспортом з використанням акумуляторних електровозів і нагрунтових доріг.

Транспортні операції по збірним та бортовим штрекам виконуються із застосуванням канатних доріг типу ДКНЛ-1 і ДКНУ.1.

Відкаточні операції по східному магістральному вентиляційному штреку пласта C_{10}^B виконуються із застосуванням канатної нагрунтової дороги типу ДКНУ.1

1.7.5 Доставка людей до робочих місць

Доставка людей до робочих місць визначається для найбільш віддаленого робочого місця від ствола. Таким є лава очисного вибою бремсбергового поля пласта C_{10}^B .

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

Транспортування людей до робочих місць по горизонтальних виробках зберігається існуюче, з використанням електровозів і спеціалізованих складів з вагонеток типу ВЛГ-18, по дільничним (виймальним) виробкам– канатноїгрунтової дороги типу ДКНУ.1 у вантажо– людському виконанні.

У проекті розглянуті наступні маршрути доставки людей до робочих місць 958 лави:

- допоміжний ствол (відмітка «0» - горизонт 370м; відмітка «0» - горизонт 350м)
- західнийвідкотний квершлаг горизонту 370м;
- 2-йзахідний магістральний відкотнийштрек горизонту 370м;
- 1-й західний магістральний штрек горизонту 350м;
- 2-й західний магістральний штрек горизонту 350м;
- 958 збірний та бортовий штрек (L = 1025м).

					МС.ПД.20.05.1.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		29

РОЗДІЛ 2 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

2.1 Аналіз небезпечних виробничих факторів

Шахта ім. Героїв космосу ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» віднесена до надкатегорійної за метаном. Відносна метанообільність шахти складає 15 м³/т.

На шахті видобувається вугілля марки ДГ і Г, небезпечного за пилом.

Управління покрівлею проводиться способом повного обвалення. Найбільш небезпечними місцями, з точки зору обвалення, є місця поблизу грудей вибою в період дії постійної кріпи і під час пересування секцій кріплення.

До небезпек, пов'язаних з експлуатацією машин і механізмів, належать: встановлення вагонеток, що зійшли з рейок, мимовільне зміщення кінцевих головок конвеєра, перехід через конвеєр в необладнаних для цього місцях або їзда на ньому.

Експлуатація електрообладнання і електромереж у шахті має специфічні особливості, що підвищують небезпеку їх використання, а саме: переміщення електрообладнання і нарощування мереж, пошкодження електромашин та електромереж.

Максимальний приплив води по шахті складає 117 м³/ч.

Можливими аваріями на шахті можуть бути: обвалення гірничих виробок,

спалахи і вибухи метану, пожежі в очисних і підготовчих виробках.					МС.ПД.20.05.2.13		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата	Охорона праці та техніка безпеки		
Разраб.		Кононенко С.М.			Лист	Лист	Листов
Р. разд.		Заболотна Ю.О.				1	10
Руководит.		Заболотна Ю.О.			184 Гірництво 184-16-2 ФБ		
Н. контр.		Бруй Г.В.					
Зав. каф.		Кучин О.С.					

- недотримання правил ведення БВР і погана якість ВМ;
- загоряння метану у вибоях і виробках.

2.2 Інженерні заходи по охороні праці

2.2.1 Заходи газового режиму

Безперервний контроль за вмістом метану здійснюється переносними («Сигнал-2») і стаціонарними автоматичними приладами(АТЗ-1).

Заходи газового режиму. Періодичний контроль за вмістом метану і вуглекислого газу в рудниковій атмосфері здійснюється приладом ШИ-11.

Місця та періодичність вимірів встановлюється начальником дільниці ВТБ та затверджуються головним інженером шахти.

2.2.2 Заходи пилового режиму

Пиловий режим передбачає виконання наступних заходів боротьби з пилом:

- заходи, спрямовані на зниження або усунення пилоутворення;
- заходи, спрямовані на нейтралізацію вибухової здатності осілого пилу у виробках;
- заходи, що передбачають локалізацію вже наявних вибухів пилу;
- заходи, що запобігають поява джерел займання вугільного пилу.

Для пилопригнічення використовується вода від виробничо – протипожежного трубопроводу, що прокладається в гірничих виробках.

					МС.ПД.20.05.2.ПЗ	Лист
						2
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

Попереднє зволоження вугілля в масиві, як засіб боротьби з пилом не проводиться, у зв'язку з тим, що породи підосви схильні до пучення.

При великих концентраціях вугільний пил може стати причиною захворювання антракозом(хронічна форма запалення легенів, що з'являється від вдихання вугільного пилу). У зв'язку з цим для індивідуального захисту органів дихання робітників передбачається використання протипильових респіраторів типу РПА-1, ефективність яких складає 99,9%. Застосування респіраторів дозволяє знизити запиленість повітря до норми ПДК (згідно п.8.2.3 [1], гранично допустимі концентрації пилу вугільних шахт не повинні перевищувати 4мг/м).

Вибір заходів щодо боротьби з пилом:

Вибір комплексу знепилюючих заходів в очисних і підготовчих вибоях провадиться виходячи з пилеутворювальної здібності шахтопластів, типу виїмкової ділянки або прохідницького комбайна, швидкості руху повітря, системи і параметрів водопостачання ділянки згідно каталогу шахтопластів по пиловому фактору на стор. 200, керівництва [2].

Вихідні дані:

- вихід летючих – 43 %
- потужність пласта – 1,0 м
- вологість вугілля – 18,5%
- вміст пилу в відбитому вугіллі – 0,62 %
- питомепиловиділення – 15 г/т
- група пластів по пиловому фактору – I

Питоме пиловиділення розраховується за формулою, згідно [3]:

$$q_n = q_{nl} \cdot V \cdot K_k \quad (2.1)$$

де q_{nl} – питоме пиловиділення шахтопласта, г/т;

V – швидкість руху повітря, м/с;

K_k – коефіцієнт, що враховує вплив конструктивних параметрів комбайна на утворення і виділення пилу.

$Q_{nl} = 15 \text{ г/т}$;

					МС.ПД.20.05.2.ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

$$V = 3 \text{ м/с};$$

$$K_k = 0,8 \text{ (для комбайна КА-200 з продуктивністю 2,3 т/хв).}$$

$$Q_{пл} = 15 \cdot 3 \cdot 0,8 = 36 \text{ г/т}$$

Необхідний комплекс заходів в очисному вибої вибирається згідно таблиці 2 [3].

При питомому пиловиділенні менше 50 г/т рекомендується:

- зрошення;
- пневмогідрозрошення (ПГЗ);
- застосування водоповітряних ежекторів;
- застосування змочувачів.

У відповідності з «Керівництвом по боротьбі з пилом в вугільних шахтах»[2] розробляється технологічна схема пилопригнічення зрошенням. На рисунку 3.1 зображена схема при відпрацюванні по простяганню пласта S_9 гор.370 потужністю 1,0 м з кутом падіння 3° ШУ імені Героїв Космосу .

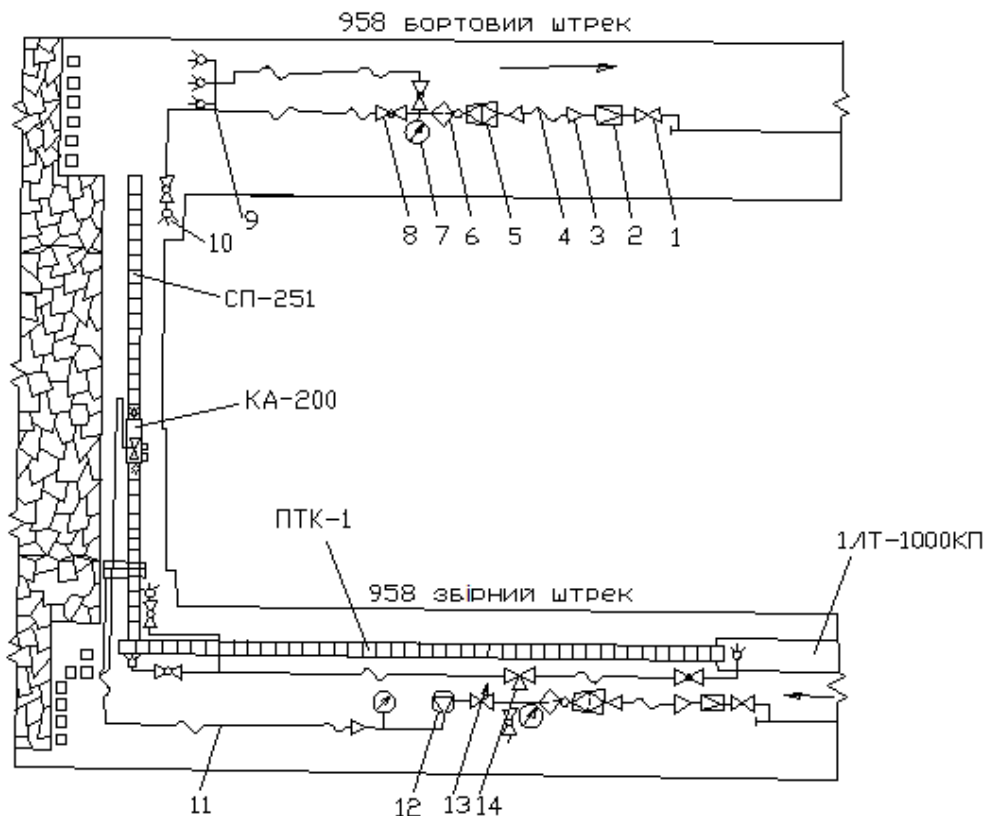


Рис. 2.1 Технологічна схема пилопригнічення зрошенням

- 1 – вентиль фланцевий;
- 2 – клапан редукційний штрековий;
- 3 – перехідник 50/32;

- 4 – рукав напірний для води;
- 5 – фільтр штрековий;
- 6 – дозатор змочувача;
- 7 – манометр;
- 8 – кран прохідний муфтовий;
- 9 – водяна завіса;
- 10 – форсунка;
- 11 – водопровід забійний;

- 12 – насосна установка;
- 13 – вентиль електромагнітний;
- 14 – кран триходовий муфтовий.

2.2.3 Заходи щодо попередження травматизму від обвалення гірських порід

При проведенні гірничих робіт особливу увагу слід приділяти запобіганню обвалення гірських порід. Для цього необхідно своєчасно і якісно зводити тимчасову і постійну кріплення, затягувати покрівлю, відновлювати кріплення, очищати вибій від навислих кусків вугілля і породи.

2.2.4 Заходи безпеки при експлуатації гірничих, транспортних машин і установок

При роботі очисних і прохідницьких комбайнів необхідно суворо виконувати правила техніки безпеки, стежити за станом електроустаткування, не допускати людей до рухомих частин механізмів.

При включенні конвеєра, комбайна та перевантажувача подається попереджувальний сигнал.

					МС.ПД.20.05.2.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Підпись	Дата		5

Пересування людей по горизонтальних виробках забезпечується пристроєм проходів по одній стороні виробки.

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

Для перевезення людей застосовуються пасажирські вагонетки типу ВП. Швидкість руху пасажирських потягів не більше 20 км/год.

Спуск і підйом людей проводиться в клітках. Кліті двоповерхові і розраховані на 25 чоловік на кожному поверсі.

2.2.5 Електробезпека

Для створення безпечних умов праці при обслуговуванні електричного обладнання необхідно дотримувати запобіжні заходи і правила безпеки при експлуатації електрообладнання.

Для запобігання ураження електричним струмом людей необхідно передбачити:

- застосування електроустаткування в рудниковому вибухобезпечному виконанні;
- застосування блокувань;
- застосування реле витоку РУ, РУО-УАКІ-380.
- застосування ізоляції;
- пристрій захисних огорожень;
- пристрій у машинних камерах вільних проходів між машинами і апаратами- не менше 0,8 м, а з боку стін – не менше 0,5 м;
- застосування індивідуальних захисних засобів;
- пристрій захисного заземлення: $R_3=2$ Ом.

2.3 Організація безпечного ведення робіт

2.3.1 Відомості про індивідуальні засоби захисту

					МС.ПД.20.05.2.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		6

Робітникам шахти виділяються за встановленими галузевими нормами спецодяг, спец.взуття та індивідуальні засоби захисту.

Санітарно – побутове обслуговування робітників проводиться в АПК і в надшахтній будівлі.

Робітники забезпечуються саморятівниками ШСС-1, час дії якого становить 50 хв.

Для індивідуального освітлення в гірничих виробках служать головні акумуляторні світильники з герметичними батареями РГД-3. Індивідуальні світильники забезпечують необхідну освітленість протягом 10 годин безперервної роботи, а також виключають попадання електроліту на одяг і тіло працюючого.

Для боротьби з вібрацією застосовуються рукавиці з віброгасних матеріалів.

При виконанні наступних робіт: управління комбайном, пересувка конвеєра і кріплення, зачистка вугілля за комбайном – робітники користуються респіраторами типу Ф-62М.

Медпункти для надання першої медичної допомоги знаходяться на поверхні в будівлі АБК і в шахті навколоствольному дворі горизонту 350 м.

2.3.2 Вимоги до персоналу, допущеного до ведення робіт на об'єкті

Всі працівники шахт повинні проходити медичний огляд. Попередній при надходженні, і поточний – один раз на рік для підземних робітників і один раз в два роки – для поверхневих. Працівники, які не пройшли медичний огляд, до роботи не допускаються. Специфічні умови виробництва на шахті вимагають особливо ретельного відбору осіб, які поступають на роботу. Для цього всі вступники на шахту після проходження медичного огляду повинні пройти навчання з техніки безпеки і промислової санітарії. Це ж навчання проходять робітники при переході з професії на професію. Після проходження навчання,

					МС.ПД.20.05.2.ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

робочі повинні скласти іспити комісії під головуванням головного інженера шахти.

Щорічно для всіх підземних робітників наглядом ділянки проводиться повторний інструктаж з техніки безпеки. Програми інструктажу затверджуються головним інженером шахти. Інструктаж фіксується в Книзі інструктажу робітників з безпеки робіт.

2.4 Заходи з пожежної безпеки

Для протипожежного захисту проммайданчика і шахтних стволів на поверхні передбачається влаштування протипожежного водоймища місткістю 500м³.

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

Устя вертикальних стволів обладнуються кільцевим трубопроводом для протипожежної завіси.

Підземні протипожежні склади влаштовуються в навколоствольному дворі і в депо протипожежного поїзда. Кожний склад повинен бути укомплектований обладнанням, засобами пожежогасіння та матеріалами у необхідних кількостях.

Конвеєрні стрічки, вентиляційні труби, що застосовуються у гірничих виробках та надшахтних будівлях, виготовлені з негорючих або пожежобезпечних матеріалів.

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

Заслони розташовані на вхідній та на вихідному струменях. Для ізоляції крил заслони встановлені в відкотний і вентиляційнихштреках у прилеглих до них виробок.

Заслони встановлюються на відстані від 75 до 250 м від вибоїв очисних та підготовчих виробок, сполучень відкотний і вентиляційних штреків зі збірними і бортовими штреками.

Установлення заслонів на відкотний і вентиляційних штреках, у сполучень з іншими виробками, не вимагається, якщо водяні заслони, ізолюючі вибої очисних та підготовчих виробок, які знаходяться на відстані 250 м та менше від цих сполучень.

У конвеєрних виробках водяні заслони встановлюються на відстані 250 м один від одного.

2.5 Заходи плану ліквідації аварій

План ліквідації аварій розробляється строком на 6 місяців. Всі працівники дільниці повинні бути ознайомлені під розпис з тими розділами, які стосуються ділянки. При зміні розташування виробок і їх провітрюванні, вносяться необхідні поправки, з якими також необхідно під розпис ознайомити робітників.

При складанні плану ліквідації аварії виконується розрахунок часу виходу людей з аварійних і загрозливих ділянок.

Час виходу людей T_e (хв) по загазованим виробках i -го маршруту визначається за формулою:

$$T_e = \sum_{i=1}^n \frac{l_i}{V_i} \cdot \text{хв.}$$

(2.2)

де L_i – довжина i -ї виробки, що входить в даний маршрут, м;

V_i – швидкість пересування гірників у саморятувальниках по i -ої виробки, м/хв (приймається за табл.

Розраховуємо можливий шлях руху до навколоствольного двору під час виникнення пожежі на ділянці 958 лави:

$$T_1 = \frac{1025}{60} = 17 \text{ хв.} \text{ – час пересування робітників по 958 збірному штреку;}$$

$$T_2 = \frac{250}{25} = 10 \text{ хв.} \text{ – час пересування робітників по 958 лаві;}$$

										Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.20.05.2.ПЗ					

$$T_3 = \frac{1025}{60} = 17 \text{ хв.} - \text{ час пересування робітників по 958 бортовому штреку};$$

$$T_4 = \frac{2050}{60} = 34 \text{ хв.} - \text{ час пересування робітників від 958 бортового штреку}$$

до навколоствольного двору.

$$T_6 = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = 17 + 10 + 17 + 34 = 78 \text{ хв.} \quad (2.3)$$

Сумарний час виходу робочих збільшується на 10% для обліку можливих витрат часу на подолання різних несподіваних перешкод.

$$T_6 = 78 \cdot 10\% + 78 = 86 \text{ хв.}$$

Так як розрахований час для виходу робочих перевищує термін захисної дії саморятувальника (для ШСС-1 50 хвилин), приймаємо рішення встановити пункт перемикачів в резервні саморятівники на ділянці 958 бортового штреку.

У таблиці 2.1 наведені заходи з порятунку людей і відповідальні за виконання цих заходів під час пожежі.

Таблиця 2.1 Оперативна частина плану ліквідації аварій на ділянці 958 лави.

№ п/п	Заходи з порятунку людей і ліквідації аварій	Відповідальний за виконання. Виконавець.
1	Викликати опервзвод ВГО	Гірничий диспетчер
		Телефоністка
2	Забезпечення відключення електроенергії в аварійну виробку з найближчого РП	Головний електрик
		Черговий електрослюсар
3	Вивести людей з аварійної ділянки	Гірничий диспетчер
		Нагляд ділянок
4	Забезпечити нормальну роботу головного вентилятора	Головний механік
		Машиніст вентилятора
5	Сповістити про аварію системою зв'язку ДШС і телефонами і вивести людей на поверхню	Гірничий диспетчер
		Начальник ШГС
		Телефоністка
		Нагляд ділянок
6	Направити не менше двох членів ВГК дільниці УПР-2 з респіраторами та вогнегасниками з боку свіжого струменя до осередку пожежі і приступити до його гасіння	Гірничий диспетчер
		Члени ВГС

МС.ПД.20.05.2.ПЗ

Лист

10

Изм. Лист. № докум. Подпись Дата

7	Забезпечити безперебійну подачу води на аварійну ділянку	Головний механік
		Начальник ділянки ВіО
		Черговий електрослюсар
8	При пожежі перекрити подачу стисненого повітря в аварійну ділянку, під час вибуху забезпечити подачу стисненого повітря в аварійну ділянку	Головний механік
		Начальник ділянки ВіО
		Начальник ділянки СО
		Чергові електрослюсарі дільниць
9	Доставити аварійне обладнання та матеріали з поверхневих складів	Начальник дільниці ВТБ
		Начальник дільниці ШТ
		Машиніст електровоза
		Члени ВГС
10	Забезпечити доставку відділень ГВСС до місця аварії	Гірничий диспетчер
		Начальник дільниці ШТ
		Машиніст електровозу

РОЗДІЛ ЗМАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ

3.1 Маркшейдерська служба шахти

Маркшейдерська служба є однією з найважливіших ланок комплексу гірничодобувних служб, як у період будівництва, так і в період експлуатації.

Маркшейдерська служба є самостійним структурним підрозділом і очолюється головним маркшейдером, що підкоряється безпосередньо технічному керівництву гірничого підприємства.

Структура маркшейдерської служби відповідає організаційній структурі галузі. Так у вугільній промисловості маркшейдерська служба організована: при проєктуванні шахти, при будівництві і при експлуатації.

У маркшейдерському відділі шахти ім. Героїв Космосу існують наступні посади:					№ 14 Д 20.05.3.13			
Изм.	Лист.	№ докум.	Підпись	Дата	маркшейдер	дільничний	маркшейдер	гірник
Разрад.		Кононенко Є.М.					/Лист	/Листов
Р. вказ.		Заболотна Ю.О.			маркшейдерського відділу, технік-мартограф			
Руководит.		Заболотна Ю.О.					1	1
Н. контр.		Бруй Г.В.						
Зав. каф.		Кучин О.С.						184 Гірництво 184-16-2 ФБ

За кожним дільничним маркшейдером закріплені прохідницький і очисної ділянки. У підпорядкуванні дільничного маркшейдера знаходяться гірники маркшейдерського відділу.

Завдання картографа полягає в зберіганні та поповненні графічної шахтної документації за результатами зйомок.

Всі працівники маркшейдерського відділу знаходяться в безпосередньому підпорядкуванні головного маркшейдера, який в свою чергу призначається директором шахти і перебуває в підпорядкуванні головного інженера шахтоуправління.

На даний момент штат маркшейдерського відділу складає: головний маркшейдер – 1 чол.; заступник головного маркшейдера – 1 чол.; дільничний маркшейдер – 11 чол.; технік-картограф – 1 чол.; гірник – 5 чол.

Так як шахта знаходиться в експлуатації, то в даний час ведуться, в основному, очисні роботи. Маркшейдером виконуються такі роботи як: зйомка підготовчих виробок, зйомка рейкових шляхів, зйомка очисних вибоїв, а також визначення напрямку гірничих виробках, поповнення знімальному маркшейдерської мережі, зйомка вугільних складів, перевірка стану геометричних елементів підйомного комплексу.

3.2 Орієнтування та центрування підземної опорної мережі

Орієнтування на шахті імені Героїв космосу виконано геометричним способом через два вертикальних стволів. Згодом було виконано гіроскопічне орієнтування.

При такому способі орієнтування відстань між схилами велика і це значно знижує вплив похибок проектування на точність визначення дирекційного кута сторони на орієнтируемом горизонті.

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		2

Орієнтування виконано одночасно для горизонтів 350м., 370м., 470м.

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

Гіроскопічне орієнтування підземної маркшейдерської опорної мережі є в даний час найбільш поширеним способом орієнтування. Це обумовлено високою точністю визначення дирекційних кутів, сторін опорних мереж і можливістю і можливістю використовувати його для орієнтування будь-якої сторони мережі незалежно від відстані до стовпів. Для гіроскопічного орієнтування сторін опорної мережі в шахті застосовувався гіроскоп МВТ-2, який забезпечує середньоквадратичну похибку одиничного визначення азимута близько 30".

Проектом передбачається широке використання гірокомпаса для визначення дирекційних кутів не тільки початкових сторін мережі, але і проміжних, що значно підвищить жорсткість мережі на її периферичних ділянках і послужить надійним контролем побудови підземної маркшейдерської опорної мережі.

При гіроскопічному орієнтуванні підземної опорної мережі в навколоствольних дворах кожного орієнтуємого горизонту необхідно визначати по дві сторони віддалених один від одного на відстані 300-500м.

Через 8-9 років виникає необхідність реконструкції опорної мережі в шахті.

3.3 Підземна опорна мережа маркшейдерська

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

Для забезпечення надійного контролю визначаються дирекційних кутів і координат пунктів передбачається прокладання розімкнутих полігонометричних

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

ходів спираються на тверді пункти, координати яких отримані шляхом передачі їх з поверхні.

Опорна мережа проєктується з таким розрахунком, щоб:

- незалежно від протяжності мережі похибка положення віддалених пунктів не перевищувала заданого допуску;

- забезпечувалася можливість подальшого безперервного розвитку мережі.

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

3.3.1 Підземна полігонометрія

Полігонометричні мережі проводяться по капітальних гірничих виробкам: панельним, конвеєрним і відкотним штрекам, дренажним штрекам і квершлагам. Крім того, в ряді випадків для замикання полігонометричних ходів використовуються підготовчі гірничі виробки, пройдені між капітальними панельними штреками. Така побудова забезпечує довготривалу збереженість пунктів полігонометричних ходів, велику їх протяжність і витягнутість. Перед кожним поповненням полігонометричних ходів, для перевірки нерухомості пунктів, вимірюють контрольний кут. Різниця між попереднім і наступним значеннями не повинна перевищувати 1'.

Пункти полігонометрії закріплюються постійними і тимчасовими центрами.

Вибір місця закладення постійних пунктів проводиться при рекогносцировці.

Постійні пункти закладаються в місцях, що забезпечують їх повну схоронність і нерухомість. Цій вимозі задовольняють капітальні гірничі виробки.

Пункти встановлюються таким чином, щоб ними було зручно користуватися, і щоб вони найкращим чином задовольняли потребам знімальних

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		4

робіт. Тому пункти встановлені поблизу від об'єктів зйомки і сполучення капітальних гірничих виробок.

Постійні пункти закладені за три з таким розрахунком, щоб відстані між ними були максимальними і приблизно рівними при гарній взаємній видимості.

Групи постійних пунктів встановлені на відстані 300-500м один від одного.

Закладка пунктів підземної опорної мережі проводиться частіше всього в покрівлі виробок. В полігонометричних ходах, що прокладаються за підготовчими виробками, закріплення вершин ходів проводиться тимчасовими пунктами, так як термін служби цих виробок невеликий.

Центр постійного пункту являє собою отвір у запресованій в металевий стрижень вставці з нержавіючого металу. Діаметр отвору не перевищує 2мм.

Тимчасовими центрами служать гачки з металевого дроту підвищеної якості діаметром до 2 мм. Центри такого типу широко використовуються на шахті імені Героїв космосу і добре себе зарекомендували. Вони досить легко виготовляються і закріплюються в арочну металеву кріплення шляхом заклепування.

Вимірювання кутів в полігонометричних ходах виконуються теодолітами з точністю відлікових пристроїв не менше 30».

Методика центрування теодолітів і сигналів визначається в залежності від умов і місця проведення робіт.

Кутові вимірювання проводяться теодолітами 4Т-30П і 4Т15П.

Вимірювання довжин сторін в полігонометричних ходах проводиться сталевими компарірованими рулетками типу РК або РВ завдовжки 30 або 50м.

Лінійні вимірювання з допомогою рулеток проводять на вазі між винесеними центрами пунктів.

Кожна сторона полігонометричного ходу виміряна двічі – в прямому і зворотному напрямку. Розбіжність між двома незалежними вимірюваннями однієї і тієї ж сторони не перевищує 1:3000 виміряної довжини.

Для зрівнювання мереж і окремих ходів широко застосовується програмне забезпечення, яким обладнані ПЕОМ маркшейдерського відділу шахти імені

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		5

Героїв космосу цей пакет програм відомий під назвою САМАРА (Система Автоматизації Маркшейдерських робіт).

По мірі розвитку опорної мережі з метою забезпечення контролю кутових вимірювань і необхідної точності положення віддалених пунктів, періодично визначаються гірсторони.

3.3.2 Висотна опорна мережа

Висотне обґрунтування в підземних гірничих виробках служить для:

- зображення гірничих виробок у вертикальній площині і вивчення форми залягання корисних копалин;
- завдання виробках заданих ухилів;
- завдання направлення у вертикальній площині виробках прохідним зустрічними вибоями;
- забезпечення проєктного положення у вертикальній площині виробок, стаціонарних машин і механізмів;
- вивчення руху гірських порід і усунення його шкідливого впливу.

Вихідними пунктами для побудови опорної висотної мережі служать пункти нівелювання III – VI класів.

На полі шахти імені Героїв космосу для цієї мети використані пункти триангуляції 3 і 4 класів і полігонометрії 1 розряду, на які передані позначки нівелюванням VI класу.

Репери висотної мережі закладені в покрівлі і боках виробок, тому що це зручно для використання при зйомці.

Висотна мережа в шахті розвивається по капітальних гірничих виробках. Кут цих виробок не перевищує 8°, тому передача висот у виробках виконується геометричним нівелюванням нівеліром з самоустановлювальною лінією візування, наприклад НТ.

Нівелювання виконують з середини. Відстані між сполучними пікетами не перевищує 100м. Нерівність плечей на станціях не перевищує 8м.

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		6

Для контролю відліки беруться за двома сторонами рейки. Різниця двох перевищень на станції не більше 10мм.

Так як нівелірні ходи прокладаються по пунктам підземної полігонометрії, то схема висотної мережі має такий же вигляд, як і планова мережа. При поповненні висотної мережі нівелювання проводиться прокладання висячих ходів в прямому і зворотному напрямках.

3.4 Підземні маркшейдерські знімальні мережі

3.4.1 Теодолітні ходи

Підземні маркшейдерські знімальні мережі є основою для зйомки гірничих виробок, і складаються з теодолітних ходів. Теодолітні ходи опираються на пункти опорної мережі.

Теодолітні ходи призначені для зйомки підготовчих гірничих виробок і для статичного рішення маркшейдерських задач. Вони складаються з замкнених і розімкнених теодолітних ходів, що опираються на початку і в кінці на пункти опорної мережі. Довжина одного пункту згідно інструкції не повинна перевищувати 1км.

Висячі ходи допускається прокладати по тим виробках, де згодом буде прокладений полігонометричний хід. При цьому хід прокладається двічі, його довжина може досягати 300м. Відставання пунктів теодолітного ходу від вибою виробки не повинна перевищувати 50м, за напрямом проводяться – 100м.

Таким чином, при зйомці бортових і збірних штреків, а також при зйомці додатково проводяться вентиляційних виробок використовуються теодолітні ходи.

Перед подальшим поповненням теодолітного ходу під час проведення вибою підготовчої виробки вимірюється контрольний кут, розбіжність в якому не повинно перевищувати 2', згідно з положеннями нормативного документа «Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах»[9].

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		7

При обчисленні координат пунктів знімальної мережі або окремого ходу вводяться поправки за компарування і температуру, якщо поправки в сумі перевищують 1:5000 довжини вимірюваної лінії.

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

Урівнювання теодолітних ходів (систем ходів) проводиться на ПЕОМ у системі САМАРА по комплексу програмного забезпечення.

При визначенні висот пунктів ходів використовують геометричне та тригонометричне нівелювання.

Технічне нівелювання виконують по виробках з кутом нахилу менше 5° . Висячі ходи прокладають у прямому і зворотному напрямку. Відстань між рейками до 100м. Відліки по рейках беруть до міліметрів по червоній і чорній стороні рейки, допустима розбіжність 10мм. Нев'язка в ходах не повинна перевищувати $50\sqrt{L}$, де L – довжина ходу в кілометрах.

Тригонометричне нівелювання виконується одночасно з прокладенням теодолітного ходу.

Вертикальні кути вимірюються при двох положеннях круга – в прямому і зворотному напрямках. При цьому розбіжність значення місця нуля на початку і в кінці ходу не повинні перевищувати 3', а розбіжність у визначенні висоти теодоліта не повинні перевищувати 10мм.

Допустима висотна нев'язка ходу – $120\sqrt{L}$ мм [9].

3.4.2 Зйомка транспортних шляхів

У шахті проводиться зйомка тих транспортних шляхів, які знаходяться в експлуатації.

Зйомка виконується геометричним нівелюванням.

При нівелюванні транспортних шляхів в якості вихідного служить пікетних точка попередніх нівеліровок з обов'язковим контролем останнього перевищення, яке не повинно відрізнятися більш ніж на 1 див. нев'язка нівелірних ходів не повинна перевищувати $30\sqrt{L}$, де L – довжина ходу в км.

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		8

Хід прокладається безпосередньо з транспортного шляху.

Після зйомки шляхів складаються профілю. При побудові профілю колії на кресленні показують:

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

3.4.3 Зйомка очисних виробок

В кінці кожного місяця виконується контроль над проведенням виробок і дотриманням їх геометричних параметрів.

Зйомка лав проводиться теодолітом типу 2Т30М між пунктами полігонометричних ходів. Уздовж вибою прокладається теодолітний хід з тимчасово закріпленими пунктами, через кожні 5 секцій механічного кріплення.

Від вершин теодолітного ходу вимірюються відстані до грудей вибою сталевими рулетками. Похибка вимірювання довжини вибою, посування і висоти виробки не більше 1:100. Горизонтальні кути у знімальному процесі визначаються способом повторень.

Для контролю положення комплексу в збірному та бортовому штреках через 10 м розбиваються пікети, таким чином, щоб лінія, що з'єднує однойменні пікети на обох штреках була перпендикулярна їх осях.

3.5 Визначення напрямку виробках

Завдання напрямку в горизонтальній площині здійснюється за допомогою теодоліта, відкладенням в натурі проектного або розрахованого кута.

Заданий напрямок закріплюється маркшейдерськими знаками, не менш ніж трьома точками на відстані 10 м.

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		9

Видалення від вибою схилом або приладу, що вказує напрямок прямолінійних ділянок виробки, приймається рівним 80м.

Напряму у вертикальній площині позначають бічними реперами. Бічні репери встановлюються парами в протилежних стінках виробки. Точки для завдання напрямку гірничим виробкам у горизонтальній площині розташовуються не по осі виробки, а на відстані 40-60см від стінок виробки. У цьому випадку висок, опущені з точок, які фіксують завдання напрямку, не заважають руху і добре зберігаються.

3.5.1 Проведення виробок зустрічними вибоями

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

Маркшейдерські роботи при проведенні виробок зустрічними вибоями:

- складання схеми проведення виробок, встановлення місця зустрічі вибоїв;
- встановлення величини доступного граничного розходження вибоїв у місці збійки (виробничий допуск);
- вибір методики виконання маркшейдерських робіт;
- предразрахунок граничної похибки змикання вибоїв;
- порівняння очікуваної граничної похибки з виробничими допусками;
- якщо граничні похибки більше допустимих, то змінюємо методику вимірювань;
- підготовка необхідних параметрів збійки (кутів для завдання напрямків осі збійки, її довжини, висотних відміток, кутів нахилу і ухилів);
- виробництво зйомок і обчислень, необхідних для збійки;
- завдання і закріплення в натурі осі виробки, в плані і по висоті;
- систематичний контроль правильності проведення виробки за заданими напрямками;

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		10

- визначення фактичної похибки змикання полігонів в плані і по висоті. Порівнюють отримані нев'язки з допустимими та граничними.

3.5.2 Проведення криволінійних ділянок виробок

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

На документах або на ділянках цифрового плану у великому масштабі (1:20, 1:50) кругову криву криволінійної ділянки виробки замінюють вписаними в неї хордами за попередньо обчислених кутах повороту і довжинам. По роздруківці графічно або у цифровій моделі, використовуючи функцію «рулетки» визначають довжину перпендикулярів від хорди до стінок виробки через кожні 1-2м.

Числові значення перпендикулярів записуються на ній же. Перевагою є можливість розмножити докладний план закруглення в будь-якому масштабі і кількості, практично без витрат на це часу.

Контроль кріплення перерізу виробки здійснюється методом вимірів основних елементів кріплення.

3.6 Маркшейдерська документація і організація маркшейдерської служби

Шахта імені Героїв космосу має передбачену нормативним документом згідно з «Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах і розрізах» [9] обов'язкову документацію, яка складається з:

- журналів вимірів;
- обчислювальної і графічної документації.

					МС.ПД.20.05.3.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		11

Журнали вимірювань і обчислювальну ведуть документацію за всіма видами маркшейдерських робіт. Використовуються журнали типових форм, відповідних виду виконуваної роботи.

Кожному журналу приписаний номер на останній сторінці, де вказано загальну кількість сторінок і стоїть підпис головного маркшейдера.

У журналі вимірювань ведуть абриси зйомки, виводять середнє значення виміряних величин. В камеральних умовах проводять обробку результатів вимірювань за допомогою системи автоматизації маркшейдерських робіт, про що робляться відповідні примітки.

У журналі так само робиться запис про нанесення на план.

На шахті є весь графічний матеріал, передбачений нормативним документом згідно з «Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах і розрізах» [9]. Регулярно проводяться поповнення планів гірничих робіт і планшетів.

Маркшейдерська документація зберігається в сейфі в маркшейдерському відділі і на магнітооптичних носіях, які використовуються при транспортуванні цифрової інформації. Один носій здатний містити в собі всю цифрову модель шахти. Це дуже зручно, так як для того щоб врятувати інформацію, наприклад, при пожежі, достатньо мати копію носія для відновлення всіх втрачених даних. Носії дуже надійні і невеликі за розміром. Також документація зберігається на жорстких дисках ПК встановлених в маркшейдерському відділі.

Користування секретною документацією мають право лише особи, які мають затвердженого директором гірничого підприємства.

РОЗДІЛ 4ПРОЄКТ ПІДРОБКИ

При підробці існуючих будівель, споруд і природних об'єктів необхідно встановити раціональну виїмку вугілля і, за необхідності, застосувати заходи захисту від впливу гірничих виробок

Правила раціональної виїмки вугілля перембачдт.05.4.ПЗ				
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Копоненко С.М.		
Р. разд.		Заболотна Ю.О.		
Руководит.		Заболотна Ю.О.		
Н. контр.		Бруй Г.В.		
Зав. каф.		Кучин О.С.		

Проект підробки		
Лист	Лист	Листов
	1	25
184 Гірництво 184-16-2 ФБ		

- визначення розрахункових та допустимих показників деформацій земної поверхні для підроблюваних об'єктів;
- встановлення вимог щодо раціональної виїмки вугілля і застосування заходів захисту підроблюваних об'єктів від впливу гірничих виробок.

Проект підробки включає:

- характеристику підроблюваних об'єктів;
- гірничо-геологічну характеристику родовища в районі підроблюваних об'єктів;
- обґрунтування раціональної виїмки вугілля;
- викопіювання з планів гірничих виробок, на яких показують підроблювані об'єкти і межі зон впливу гірничих виробок на земній поверхні;
- геологічні розрізи;
- акт обстеження підроблюваних об'єктів;
- методику проведення спостережень і план спостережної станції.

4.1 Характеристика підроблюваного об'єкта

При відпрацюванні 958лави в зону впливу потрапляють: Газопровід – відвід високого тиску до м. Тернівка від газопроводу Щебелинка – Дніпро – Одеса.

Газопровід підземний з мінімальною глибиною 0,8 м, робочий тиск

максимальний 55 кг/см², хв. 31 кг/см², труба діаметром 300 мм товщиною 6 мм, рік будівництва 1983.

У відповідності з вимогами СНіП 2.05.06.-85 при проектуванні газопроводу-відводу до м. Тернівка передбачені наступні технічні рішення, що враховують впливу деформації земної поверхні на трубопровід:

- товщина труб обрана з розрахунком на міцність з урахуванням навантажень, пов'язаних з опадами ґрунту при виробництві гірничих робіт;

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
						2
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

- розташування траси газопроводу передбачено майже перпендикулярно виймальним стовпам лав;

- під трубопроводом в місцях перетину шахтних полів передбачена підсіпка грубозернистим піском для можливості вільного переміщення і деформації трубопроводу.

4.2 Коротка геологічна характеристика ділянки

У геологічній будові шахтного поля бере участь комплекс осадових відкладів четвертинного, неогенового, палеогенового, тріасового, юрського і кам'яновугільних віку, що залягають на розмитій поверхні докембрію.

Кам'яновугільні відклади представлені верхневизейским і нижненамюрским ярусами, складені аргілітами, алевролітами і пісковиками з підпорядкованим значенням вугілля і вапняків. Тріас-юрські (Т + J) відкладення залягають на розмитій поверхні карбону, і представлені глинами, зеленувато-сірими аркозовимислабозцементованими пісковиками, зеленувато-сірими аргиллітоподібними глинами, пухкими різнозернистими пісковиками.

Палеогенові відкладення мають повсюдне поширення і залягають на розмитій поверхні юри і тріасу, а в місцях відсутності останніх – на породах нижнього карбону. Представлені вони бучакської, київської і харківськими свитами.

Бучакська свита (Pq) представлена дрібнозернистими і зеленувато – сірими рясно водоносними пісками і легкими сунесями. Потужність їх становить в середньому 17м.

Відкладення харківській (Pq) і київської світ (Pq) складені зеленувато – сірими кварцево – глауконітовими пісками та пісковиками, потужність коливається від 18,8 до 23 м .

Відклади неогену (N) в межах шахтного поля представлені червоно – бурими і світло – сірими глинами, кварцовими дрібно – і тонкозернистими

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		3

пісками сарматського ярусу, розвиненими тільки на водорозділах. Потужність їх становить 19 м по 4 м.

Четвертинні відклади (Q) мають повсюдне поширення, представлені лісовидними суглинками і червоно-бурими глинами. Потужність їх змінюється в межах 11-35,5м.

Потужність покривних відкладень для 958 лави (газопроводу) в середньому приймаємо 136 м.

У структурному відношенні шахтне поле приурочене до південно-західної частини Богданівської ступінчастої структури. Для шахтного поля в цілому характерно моноклинальне залягання порід з пологим падінням на північ і північний схід під кутом 2-5°.

958 лава буде відпрацьовувати запаси пласта С₉ бремсбергової частини західного крила шахти. Виймальна геологічна потужність пласта в середньому складе 1,0 м. Залягання вугільного пласта і вміщуючих порід моноклинальне, кут падіння 2-4°. По лінії розрізу з верхніх пластів і С₁₁ на площі лави повністю відпрацьований пласт С₁₁ і частково пласт С₁₀^В.

4.3 Визначення розрахункових показників газопроводу

4.3.1 Визначення очікуваних зрушень і деформацій по траєкторії газопроводу

Вихідними параметрами для розрахунку зрушень і деформацій є:

- граничні кути в градусах;
- кут максимального осідання в градусах;
- відносна величина максимального осідання;
- відносна величина максимального горизонтального зрушення.

Граничні кути в умовах Західного Донбасу, приймаємо згідно таблиці 5.1 «Правил підробітки...» [4]): $\beta_0 = \gamma_0 = \delta_0 = 65^\circ$

Граничні кути в наносах приймаємо згідно таблиці 5.1 «Правил підробітки...» [4]): $\varphi_0 = 45^\circ$

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

Кути зрушення приймаємо згідно таблиці 5.2 «Правил підробітки...» [4]):

$$\beta = \gamma = \delta = 75^\circ, \varphi_0 = 50^\circ$$

Потужність наносів $h = 136$ м.

Глибина розробки $H = 340$ м.

Кути максимального осідання θ і повних зрушень Ψ_1, Ψ_2, Ψ_3 визначаємо згідно таблиці 5.1 «Правил підробітки...» [4]):

- кут падіння пласта $\alpha = 3^\circ$;
- кут максимального осідання $\theta = 90 - 0.8 \cdot 3^\circ = 88^\circ$;
- біля нижньої межі виробки $\Psi_1 = 55^\circ$;
- біля верхньої межі виробки $\Psi_2 = 55 + 0.3 \cdot 3^\circ = 56^\circ$;
- біля кордону виробки по простяганню $\Psi_3 = 55^\circ$;

Відносна величина максимального осідання q'_0 і максимального горизонтального зрушення a_0 визначаємо за табл. А.1 «Правил підробітки...» [4], в районах залягання вугілля марок ДГ при $h/H > 0.3$: $q'_0 = 0.85$ $a_0 = 0.40$

Остаточне значення q_0 при вторинній підробці обчислюємо за формулою:

$$q_0 = q'_{0n} - 0.0017\alpha, \quad (4.1)$$

де α – кут падіння пласта

$$q'_{0n} = q'_0 \cdot \left(1 + (1 - q'_0) \cdot \frac{H_1}{H}\right) \quad (4.2)$$

де H_1 – відстань від земної поверхні до раніше відпрацьованого пласта, виміряний по вертикалі, проведеної через середину проектованої виробки, в пласті, що розглядається, м.

$$q'_{0n} = 0.85 \cdot (1 + (1 - 0.85) \cdot 320/340) = 0.97;$$

$$q_0 = 0.97 - 0.0017 \cdot 3 = 0.965$$

Відстань в головному перетині мульди на розрізі хрестом простягання або по простяганню між кордоном мульди і точкою перетину із земною поверхнею лінії, проведеної під кутом повних зрушень при повній підробці або під кутом максимальних осідань при неповній підробці, є довжиною напівмульди.

Ділянка плоского дна мульди при розрахунку зрушень і деформацій в

Довжину напівмульди не включається.					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		5

Довжини напівмульд L_1, L_2, L_3 в метрах слід визначати по граничних кутах $\beta_0, \gamma_0, \delta_0, \varphi_0$ при повній підробці.

Довжини напівмульд визначаємо з використанням відповідних розрізів або аналітично.

$$L_1 = \left(H + \frac{D_1}{2} \sin \alpha - h\right) \operatorname{ctg} \beta_0 + h \operatorname{ctg} \varphi_0 + \left(H + \frac{D_1}{2} \sin \alpha\right) \operatorname{ctg} (\Psi_1 + a) \quad (4.3)$$

$$L_2 = \left(H - \frac{D_1}{2} \sin \alpha - h\right) \operatorname{ctg} \gamma_0 + h \operatorname{ctg} \varphi_0 + \left(H - \frac{D_1}{2} \sin \alpha\right) \operatorname{ctg} (\Psi_2 - a) \quad (4.4)$$

$$L_3 = \frac{D_2}{2} + (H - h) \operatorname{ctg} \delta_0 + \frac{D_2}{2} \cos \alpha + h \operatorname{ctg} \varphi_0 \quad (4.5)$$

У формулах прийняті такі позначення:

H - середня глибина розробки, м;

D_1, D_2 - довжини очисної виробки відповідно вкrest простягання і по простягання, м;

α - кут падіння пласта, градус;

h - потужність наносів, м;

h_m - потужність мезозойських відкладів, м;

$\beta_0, \gamma_0, \delta_0$ - граничні кути, градус;

φ_0 - граничний кут в наносах, градус;

Ψ_1, Ψ_2, Ψ_3 - кути повних зрушень, градус;

$D_1 = 1025$ м (довжина виїмкового стовпа)

$D_2 = 250$ м (довжина лави)

Довжини напівмульд 958 лави визначені графічно. Довжина напівмульди за падінням $L_1 = 473$ м, довжина напівмульди за підйманням $L_2 = 455$ м, довжина напівмульди по простяганням $L_3 = 356$ м.

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		6

958 лава
полумульда за падінням
М-б 1:5000

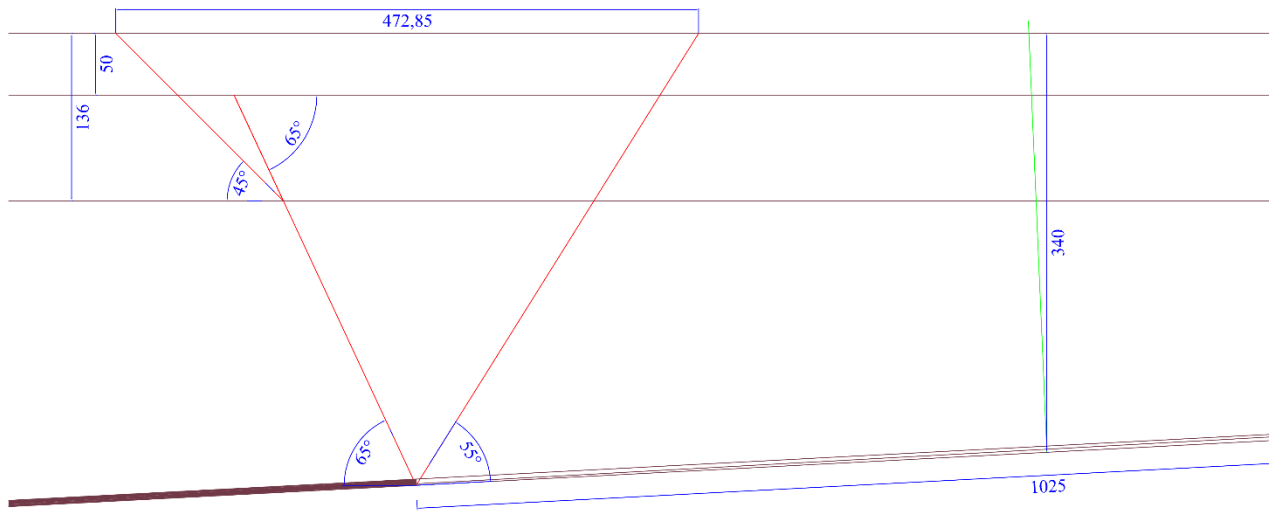


Рис. 4.1 Довжина напівмульдиза падінням

958 лава
полумульда за підійманням
М-б 1:5000

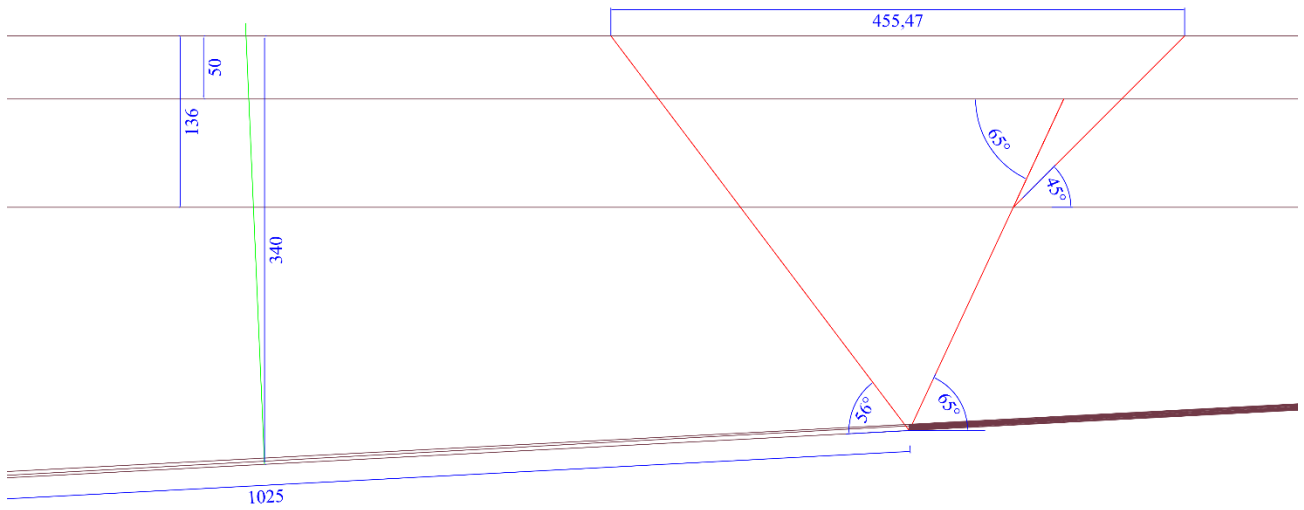


Рис. 4.2 Довжина напівмульдиза підійманням

958 лава
полумульда за простяганням
М-б 1:5000

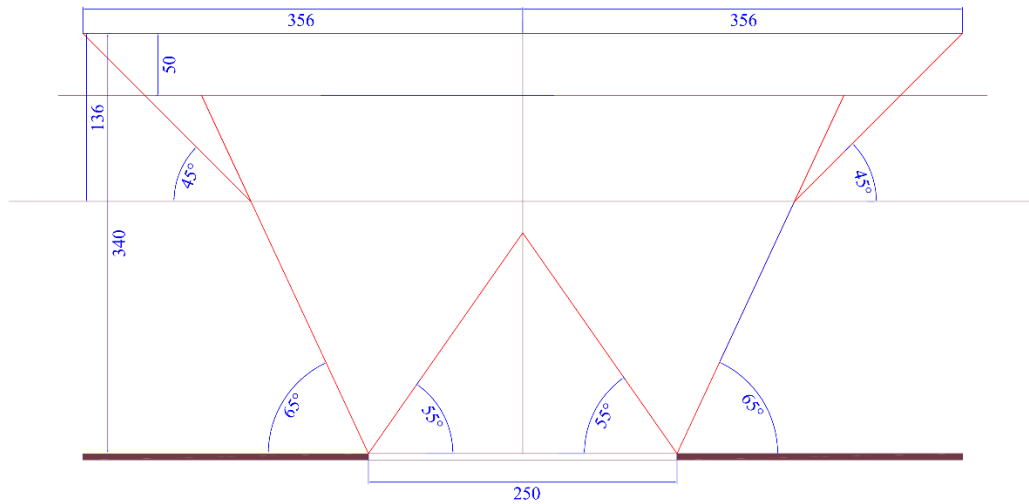


Рис. 4.3 Довжина напівмульди по простяганням

4.3.2 Розрахунок очікуваних зрушень і деформацій

Максимальне осідання земної поверхні η_m обчислюємо за формулою:

$$\eta_m = q_0 m \cos \alpha N_1 N_2 \quad (4.6)$$

де q_0 - відносна величина максимального осідання, безрозмірна величина;

m - виймаємо потужність пласта або ефективна потужність пласта при роботі з закладкою виробленого простору, м

α - кут падіння пласта в межах очисної виробки, градус;

N_1, N_2 - умовні коефіцієнти, що характеризують ступінь підробленості земної поверхні, відповідно вхрестпростягання і по простяганням, безрозмірні величини.

Коефіцієнти N_1, N_2 визначаємо за формулами :

$$N_1 = \sqrt{0,9 \left(\frac{D_1}{H} + \Delta D_{II} + \Delta D_B \right)}, \quad (4.7)$$

$$N_2 = \sqrt{0,9 \left(\frac{D_2}{H} + \Delta D_{III} + \Delta D_{OIII} \right)}, \quad (4.8)$$

де ΔD_n - поправка до відносній довжині лави за рахунок цілика з боку падіння;

ΔD_B - поправка до відносній довжині лави за рахунок цілика з боку підймання;

ΔD_{III} - поправка до відносній довжині лави за рахунок цілика з боку простяганням;

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		7

ΔD_{OPP} - поправка до відносній довжині лави за рахунок цілика з боку зворотного простяганню.

$$\text{При } l/H \geq 0,80 \Delta D_{II} = -0,10$$

$$\text{При } l/H \geq 0,80 \Delta D_B = -0,10$$

$$\text{При } l/H \geq 0,80 \Delta D_{III} = -0,10$$

$$\text{При } l/H \geq 0,0 \Delta D_{OPP} = 0,05$$

$$N_1 = \sqrt{0,9 \left(\frac{D_1}{H} + \Delta D_{II} + \Delta D_B \right)} = \sqrt{0,9 \left(\frac{1025}{340} + (-0,10) + (-0,10) \right)} = 1,59$$

$$N_2 = \sqrt{0,9 \left(\frac{D_2}{H} + \Delta D_{III} + \Delta D_{OPP} \right)} = \sqrt{0,9 \left(\frac{250}{340} + (-0,10) + 0,05 \right)} = 0,79$$

Так як коефіцієнт при обчисленні отримали більше 1, то його слід приймати $N_1=1,0$ згідно з [6], $N_2=0,8$.

Поправки ΔD слід визначати з урахуванням розмірів цілика l у відповідному напрямку та середньої глибини розробки.

Для умов Донецького басейну поправки до відносній довжині лави необхідно визначати згідно з таблицею з урахуванням розміру цілика l у відповідній кордону, середньої глибини лави H , марки вугілля і потужності наносів. При визначенні поправок ΔD з боку масиву слід приймати $\frac{l}{H} > 0,8$.

Значення функцій для умов $N_1 \geq 1$ і $N_2 = 0,8$ представлені в таблиці 5.1.

Таблиця 4.1– Значення функцій $S(z_x)$, $S'(z_x)$, $S''(z_x)$, $S(z_y)$, $S'(z_y)$, $S''(z_y)$

$N_1 \geq 1$				$N_2 = 0.8$			
1	2	3	4	5	6	7	8
z	$S(z_y)$	$S'(z_y)$	$S''(z_y)$	z	$S(z_x)$	$S'(z_x)$	$S''(z_x)$
0	1,00	0,00	0,00	0	1,00	0,00	-7,40
0,1	0,99	0,19	-2,10	0,1	0,97	0,73	-7,00
0,2	0,95	0,56	-5,10	0,2	0,85	1,36	-5,60
0,3	0,86	1,20	-7,30	0,3	0,69	1,83	-3,00
0,4	0,71	1,89	-5,70	0,4	0,48	1,91	0,70
0,5	0,50	2,20	0,00	0,5	0,31	1,67	3,90
0,6	0,29	1,89	5,70	0,6	0,17	1,20	5,10

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
0,7	0,14	1,20	7,30	0,7	0,08	0,71	4,40
0,8	0,05	0,56	5,10	0,8	0,03	0,35	2,80
0,9	0,01	0,19	2,10	0,9	0,01	0,13	1,20
1	0	0	0	1	0,00	0,00	0,00

Максимальне осідання земної поверхні обчислюємо за формулою (4.6):

$$\eta_m = q_0 \cdot m \cdot \cos \alpha \cdot N_1 \cdot N_2 = 0,965 \cdot 1,0 \cdot \cos 3^\circ \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 0,771, \text{ м}$$

Таблиця 4.2 Формули для розрахунку очікуваних зрушень та деформацій

Параметр	Напрямок	Позначення	Формула
1	2	3	4
Осідання	-	η	$\eta = \eta_m S(z_x) S(z_y)$
Нахили	простягання	i_x	$i_x = \frac{\eta_m}{L_3} S'(z_x) S(z_y)$
	навхрест простягання	i_y	$i_y = \frac{\eta_m}{L_{1(2)}} S'(z_y) S(z_x)$
	довільне	i_λ	$i_\lambda = i_x \cos \lambda + i_y \sin \lambda$
Кривизна	простягання	k_x	$K_x = \frac{\eta_m}{L_3^2} S''(z_x) S(z_y)$
	навхрест простягання	k_y	$K_y = \frac{\eta_m}{L_{1(2)}^2} S''(z_y) S(z_x)$
	довільне	k_λ	$k_\lambda = k_x \cos^2 \lambda + k_y \sin^2 \lambda + J \sin 2\lambda$
Горизонтальні зрушення	простягання	ξ_x	$\xi_x = 0,5 \cdot a_0 \cdot \eta_m \cdot S'(z_x) \cdot S(z_y)$
	навхрест простягання	ξ_y	$\xi_y = 0,5 \cdot a_0 \cdot \eta_m \cdot F(z_y) \cdot S(z_x)$
	довільне	ξ_λ	$\xi_\lambda = \xi_x \cdot \cos \lambda + \xi_y \cdot \sin \lambda$
Горизонтальні деформації	простягання	ε_x	$\varepsilon_x = 0,5 a_0 \frac{\eta_m}{L_3} S''(z_x) S(z_y)$
	навхрест простягання	ε_y	$\varepsilon_y = 0,5 a_0 \frac{\eta_m}{L_{1(2)}} F'(z_y) S(z_x)$
	довільне	ε_λ	$\varepsilon_\lambda = \varepsilon_x \cos^2 \lambda + \varepsilon_y \sin^2 \lambda + 0,5 \Delta \sin 2\lambda$

Значення функцій $F(z)$ і $F'(z)$ визначаємо за формулами:

$$F(z) = S'(z) + 2BS(z) \quad (4.9)$$

$$F'(z) = S''(z) + 2BS'(z) \quad (4.10)$$

Коефіцієнт B , що входить в ці формули, обчислюємо за формулою:

$$B = \frac{1}{a_0} \left(\operatorname{tg} \alpha - \frac{h - h_m}{H} \right) > 0 \quad (4.11)$$

де a_0 - відносна величина максимального горизонтального зрушення;

α - кут падіння пласта, градус;

h - потужність наносів, м;

h_m - потужність горизонтально залягають мезозойських відкладень, м;

H - середня глибина розробки, м;

$$B = -1,356$$

Так як $B < 0$ приймаємо $B = 0$.

Величини зрушень і деформацій в точках мульди зрушення можуть бути позитивними і негативними.

Таблиця 4.3 Розрахунок очікуваних зрушень та деформацій за простяганням

Z_x	S (Z_x)	S' (Z_x)	S'' (Z_x)	Осідання	Кривизна	Горизонтальні зрушення	Горизонтальні деформації	Нахили
				η_x , м	$k_x 10^6$, м	ξ_x , м	ε_x , м	i_x , 10^{-3}
0	1.00	0.00	-7.40	0.771	-44.9771	0.000	-0.00320	0.00
0.1	0.97	0.73	-7.00	0.748	-41.2695	0.109	-0.00303	1.53
0.2	0.85	1.36	-5.60	0.655	-28.9312	0.178	-0.00242	2.50
0.3	0.69	1.83	-3.00	0.532	-12.5814	0.195	-0.00130	2.73
0.4	0.48	1.91	0.70	0.370	2.0422	0.141	0.00030	1.98
0.5	0.31	1.67	3.90	0.239	7.3483	0.080	0.00169	1.12
0.6	0.17	1.20	5.10	0.131	5.2696	0.031	0.00221	0.44
0.7	0.08	0.71	4.40	0.062	2.1395	0.009	0.00190	0.12
0.8	0.03	0.35	2.80	0.023	0.5106	0.002	0.00121	0.02
0.9	0.01	0.13	1.20	0.008	0.0729	0.000	0.00052	0.00
1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.0000	0.000	0.00000	0.00

Таблиця 4.4 Розрахунок очікуваних зрушень та деформацій нахрест простягання (за підійманням)

Z _x	S (Z _x)	S' (Z _x)	S'' (Z _x)	Осідання	Кривизна	Горизонтальнізрушення	Горизонтальнідеформація
				$\eta_x, \text{ м}$	$k_x 10^{-6}, \text{ м}$	$\xi_x, \text{ м}$	$\epsilon_x, \text{ м}$
0	1.00	0.00	0.00	0.771	0.0000	0.000	0.00000
0.1	0.99	0.19	-2.10	0.763	-7.1678	0.029	-0.00068
0.2	0.95	0.56	-5.10	0.732	-16.7041	0.082	-0.00166
0.3	0.86	1.20	-7.30	0.663	-21.6447	0.159	-0.00238
0.4	0.71	1.89	-5.70	0.547	-13.9529	0.207	-0.00186
0.5	0.50	2.20	0.00	0.385	0.0000	0.170	0.00000
0.6	0.29	1.89	5.70	0.224	5.6991	0.085	0.00186
0.7	0.14	1.20	7.30	0.108	3.5236	0.026	0.00238
0.8	0.05	0.56	5.10	0.039	0.8792	0.004	0.00166
0.9	0.01	0.19	2.10	0.008	0.0724	0.000	0.00068
1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.0000	0.000	0

Таблиця 4.5 Розрахунок очікуваних зрушень та деформацій нахрест простягання (за падінням)

Z _x	S (Z _x)	S' (Z _x)	S'' (Z _x)	Осідання	Кривизна	Горизонтальнізрушення	Горизонтальнідеформація
				$\eta_x, \text{ м}$	$k_x 10^{-6}, \text{ м}$	$\xi_x, \text{ м}$	$\epsilon_x, \text{ м}$
0	1.00	0.00	0.00	0.771	0.0000	0.000	0.00000
0.1	0.99	0.19	-2.10	0.763	-7.7252	0.029	-0.00071
0.2	0.95	0.56	-5.10	0.732	-18.0033	0.082	-0.00173
0.3	0.86	1.20	-7.30	0.663	-23.3281	0.159	-0.00247
0.4	0.71	1.89	-5.70	0.547	-15.0380	0.207	-0.00193
0.5	0.50	2.20	0.00	0.385	0.0000	0.170	0.00000
0.6	0.29	1.89	5.70	0.224	6.1423	0.085	0.00193
0.7	0.14	1.20	7.30	0.108	3.7976	0.026	0.00247
0.8	0.05	0.56	5.10	0.039	0.9475	0.004	0.00173
0.9	0.01	0.19	2.10	0.008	0.0780	0.000	0.00071
1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.0000	0.000	0.00000

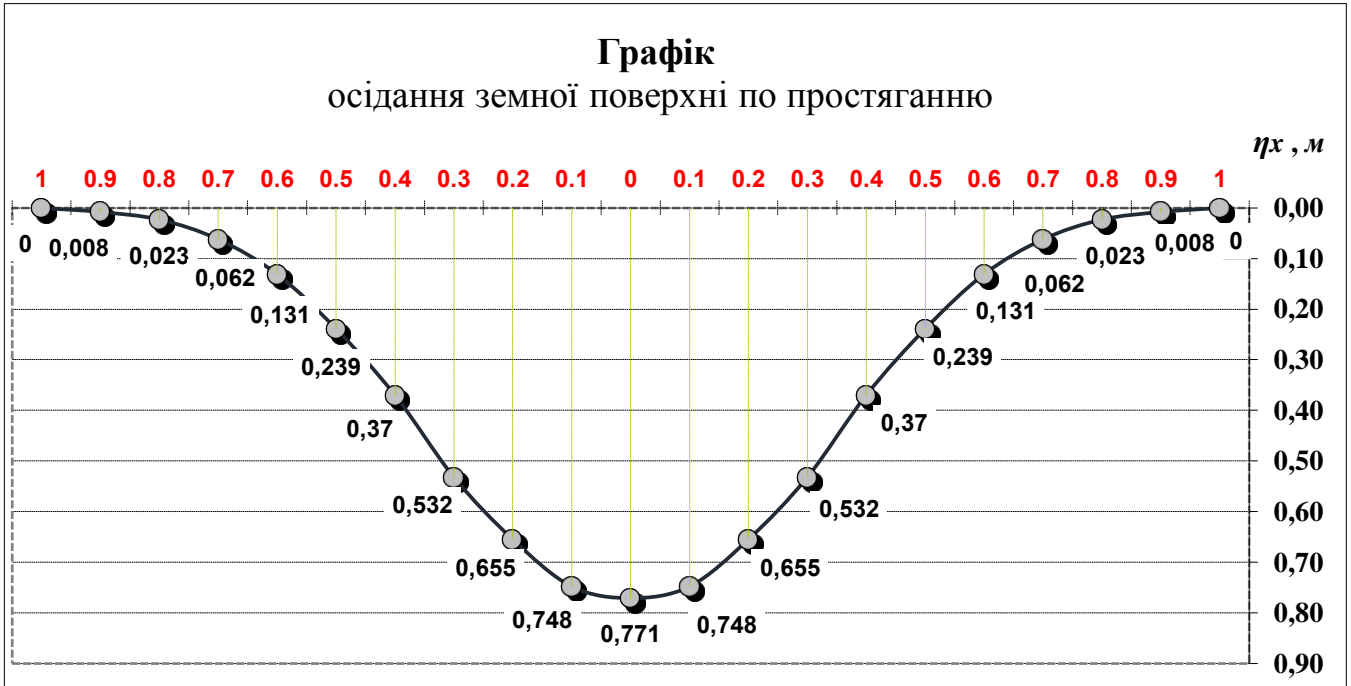


Рис. 4.4 Графік очікуваного осідання земної поверхні по простяганню

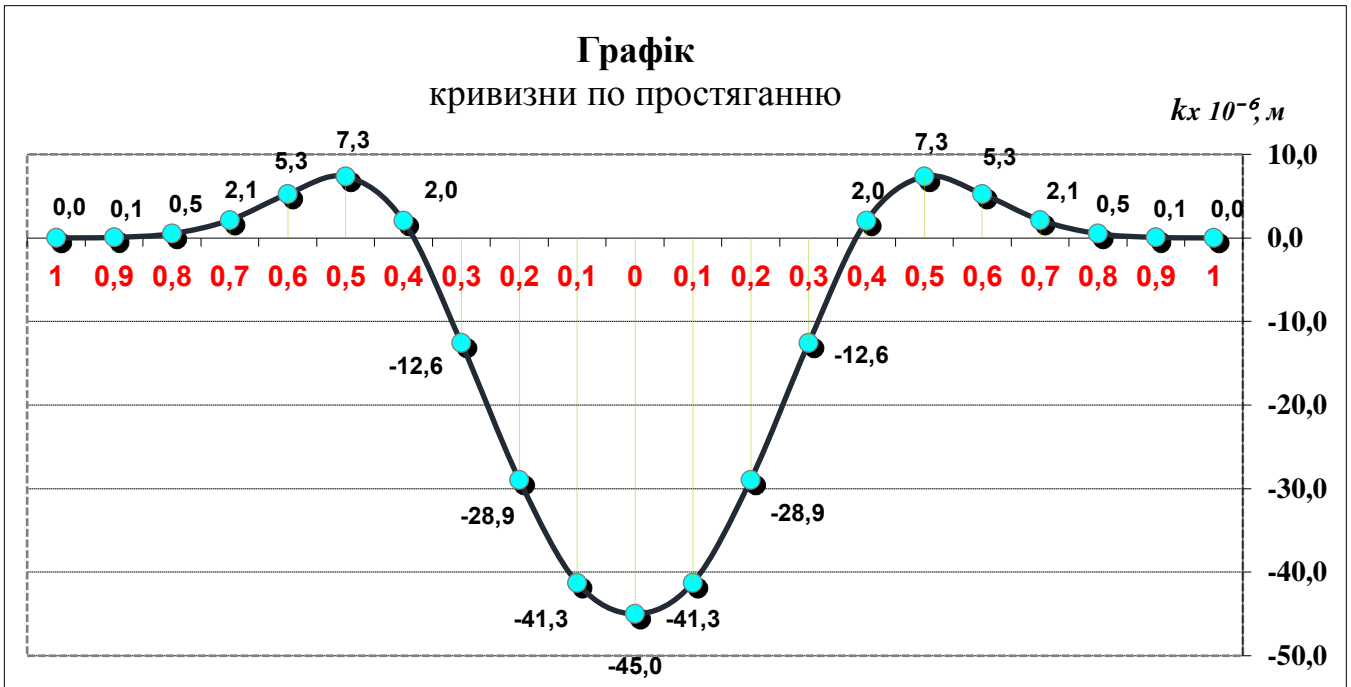


Рис. 4.5 Графік очікуваної кривизни по простяганню

Графік
горизонтальних здвижень по простяганню



Рис. 4.6 Графік очікуваних горизонтальних зрушень по простяганню

Графік
горизонтальних деформацій по простяганню

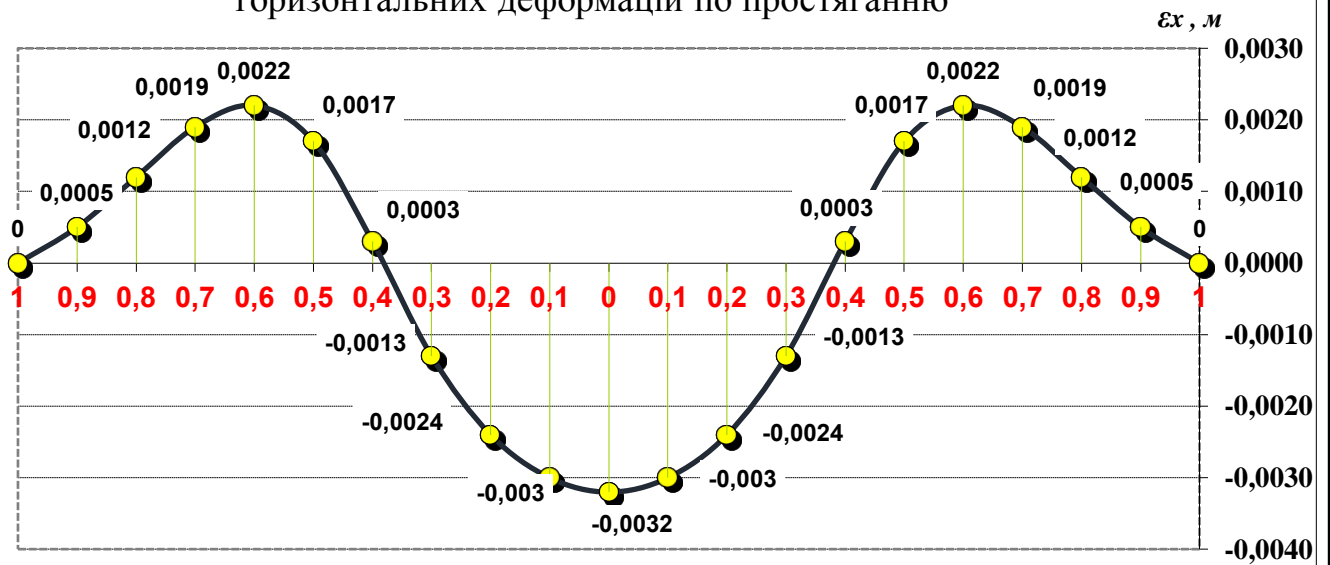


Рис. 4.7 Графік очікуваних горизонтальних деформацій по простяганню

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

МС.ПД.20.05.4.ПЗ

Лист

13

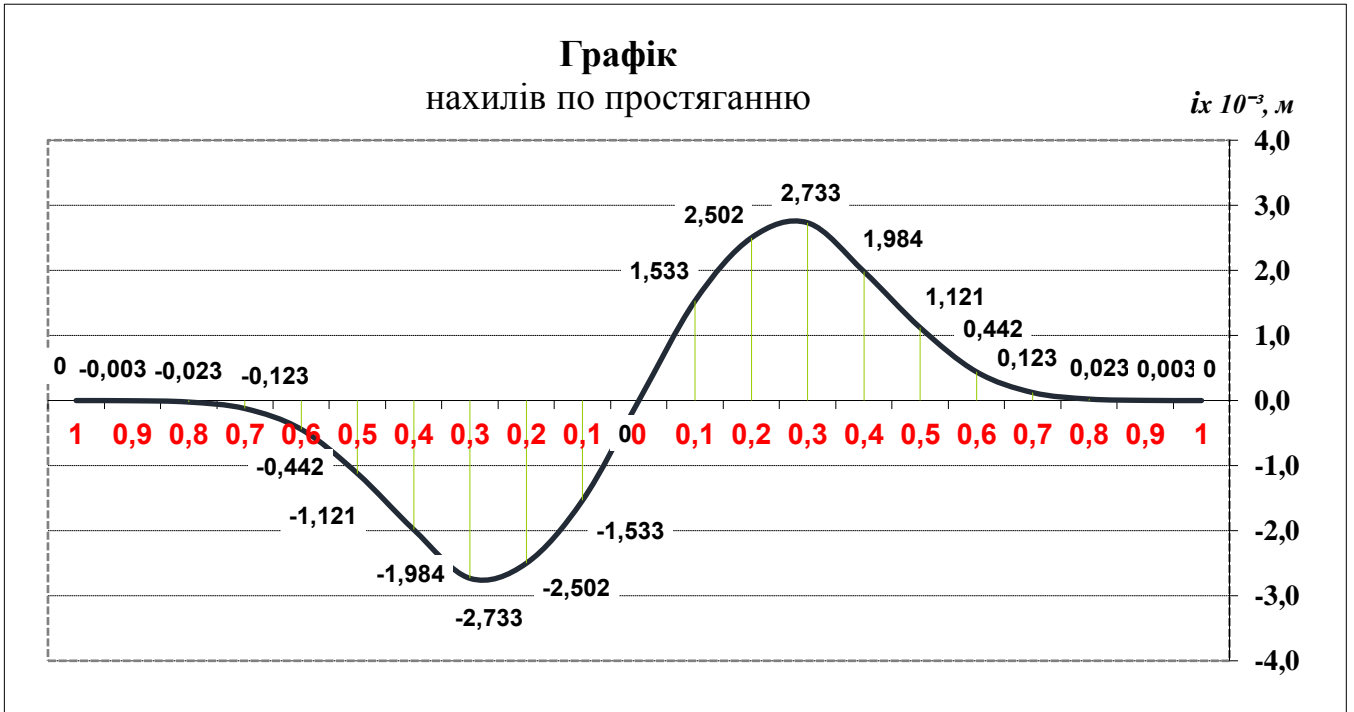


Рис. 4.8 Графік очікуваних нахилів по простяганню

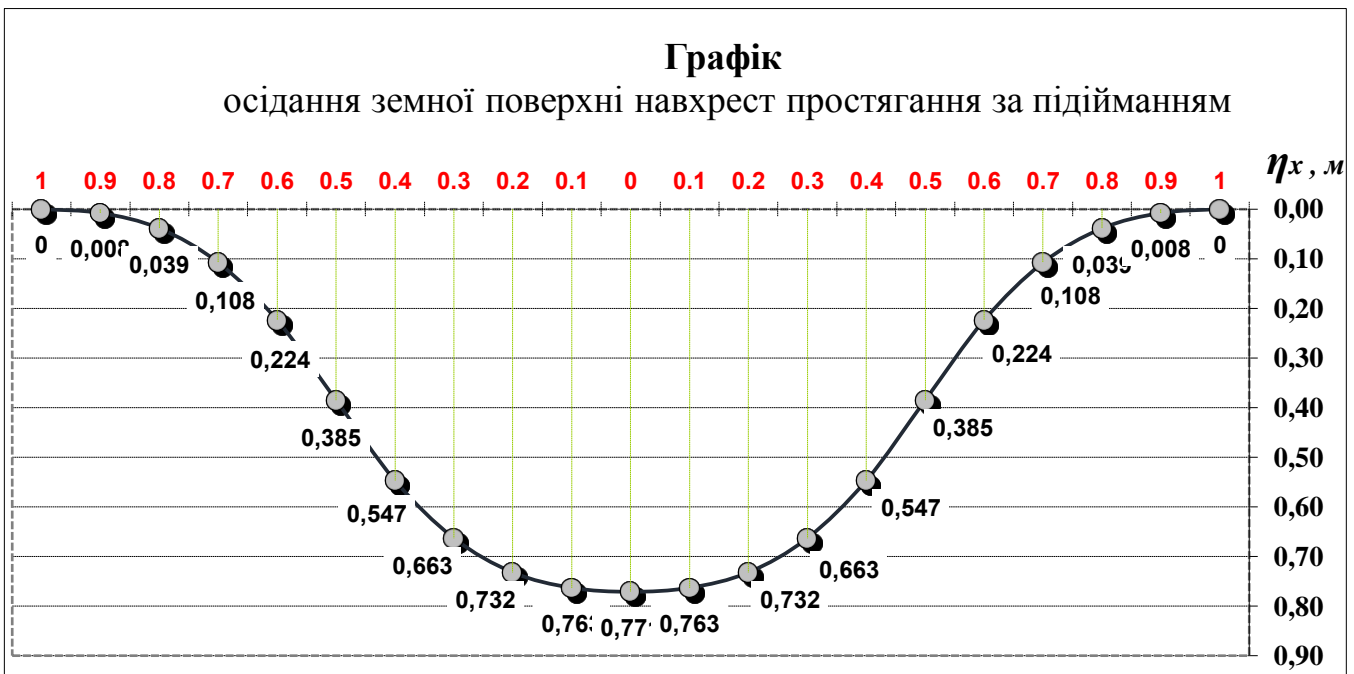


Рис. 4.9 Графік очікуваного осідання земної поверхні навхрест простягання за підійманням

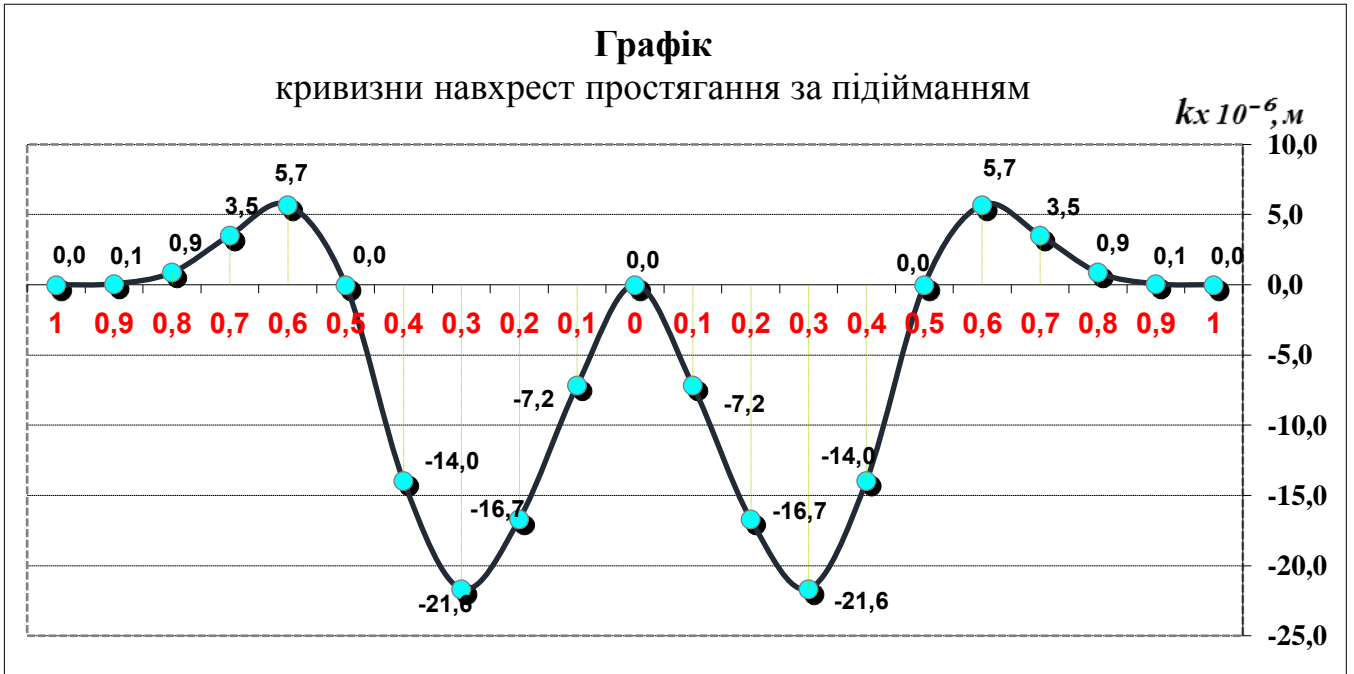


Рис. 4.10 Графік очікуваної кривизни навхрест простягання за підійманням

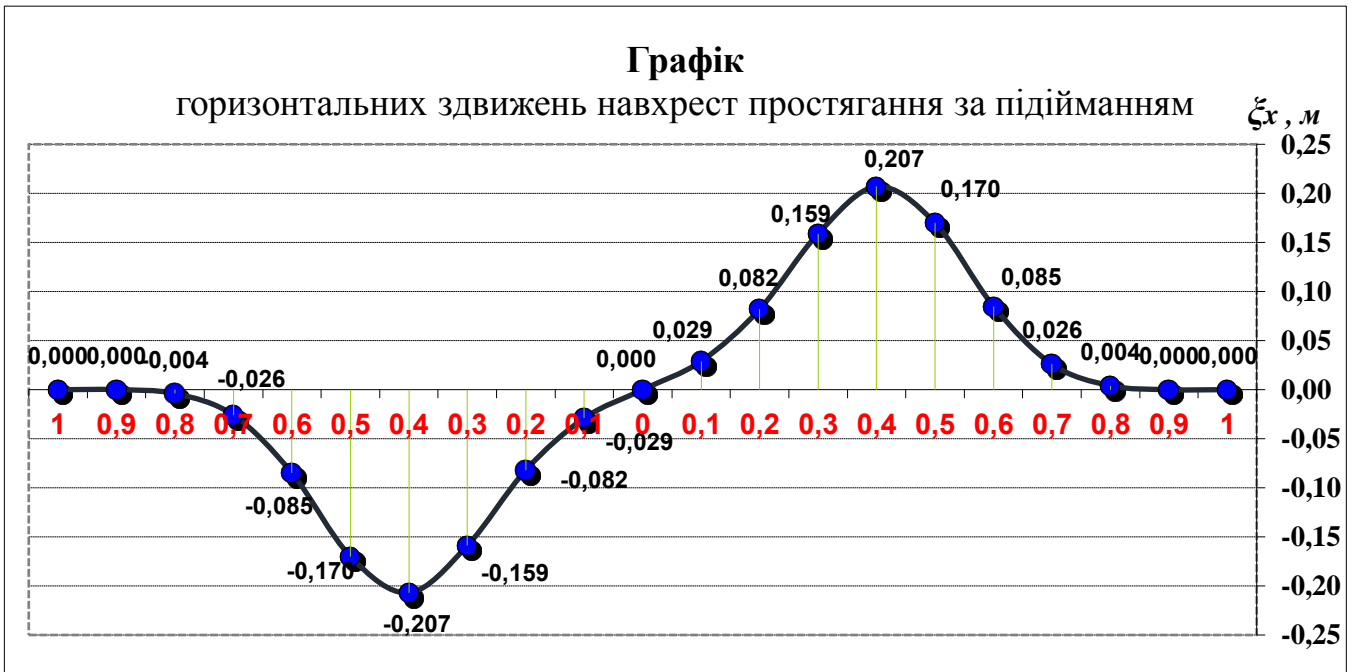


Рис. 4.11 Графік очікуваних горизонтальних здвижень навхрест простягання за підійманням

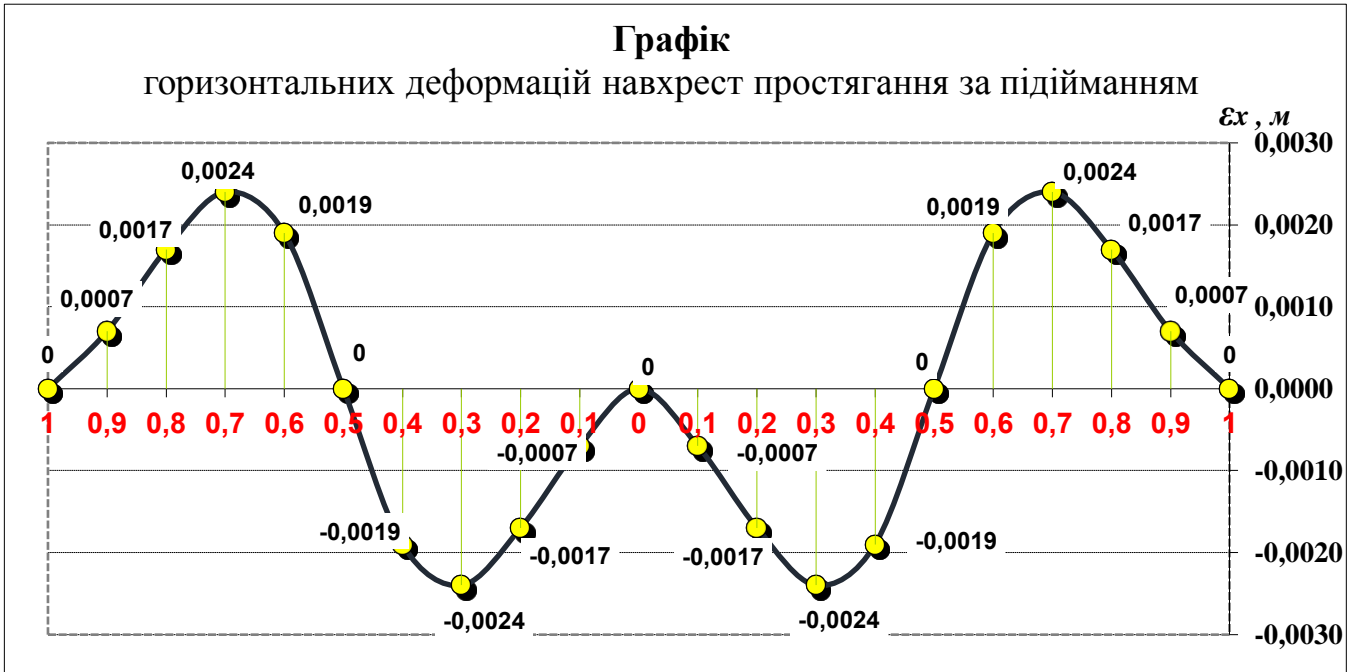


Рис. 4.12 Графік очікуваних горизонтальних деформацій навхрест простягання за підійманням



Рис. 4.13 Графік очікуваних нахилів навхрест простягання за підійманням

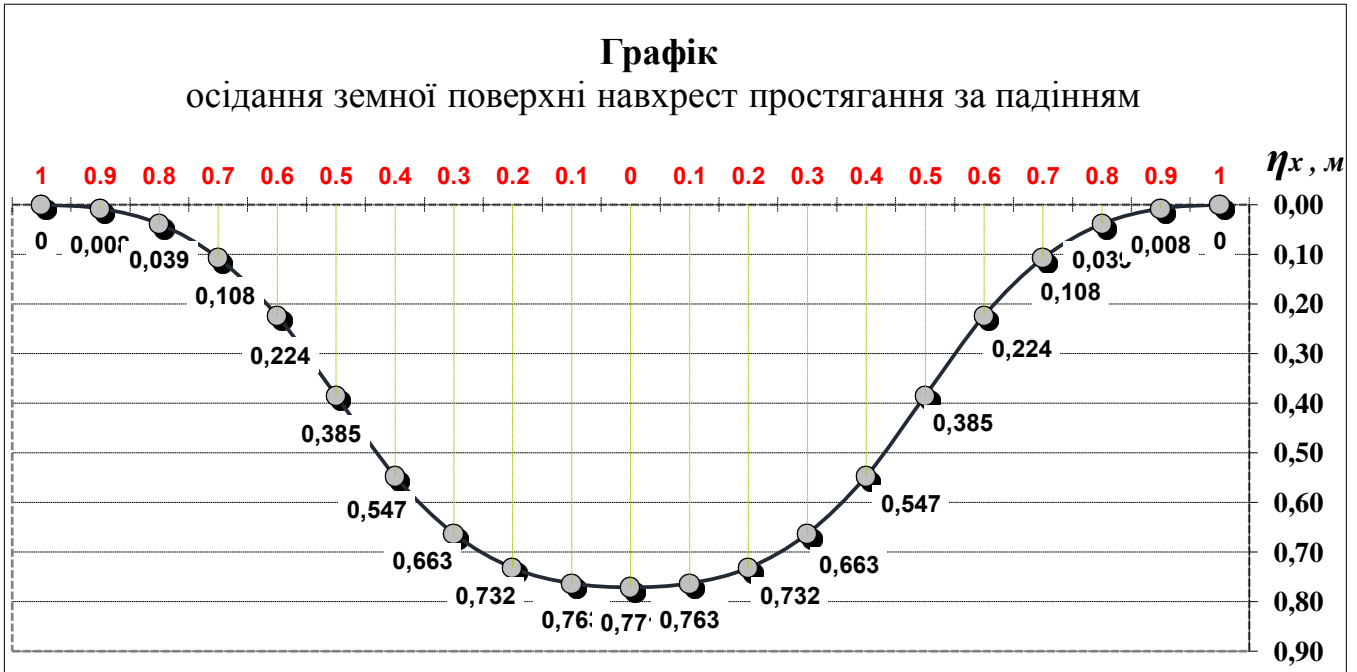


Рис.4.14 Графік очікуваного осідання земної поверхні навхрест простягання за падінням

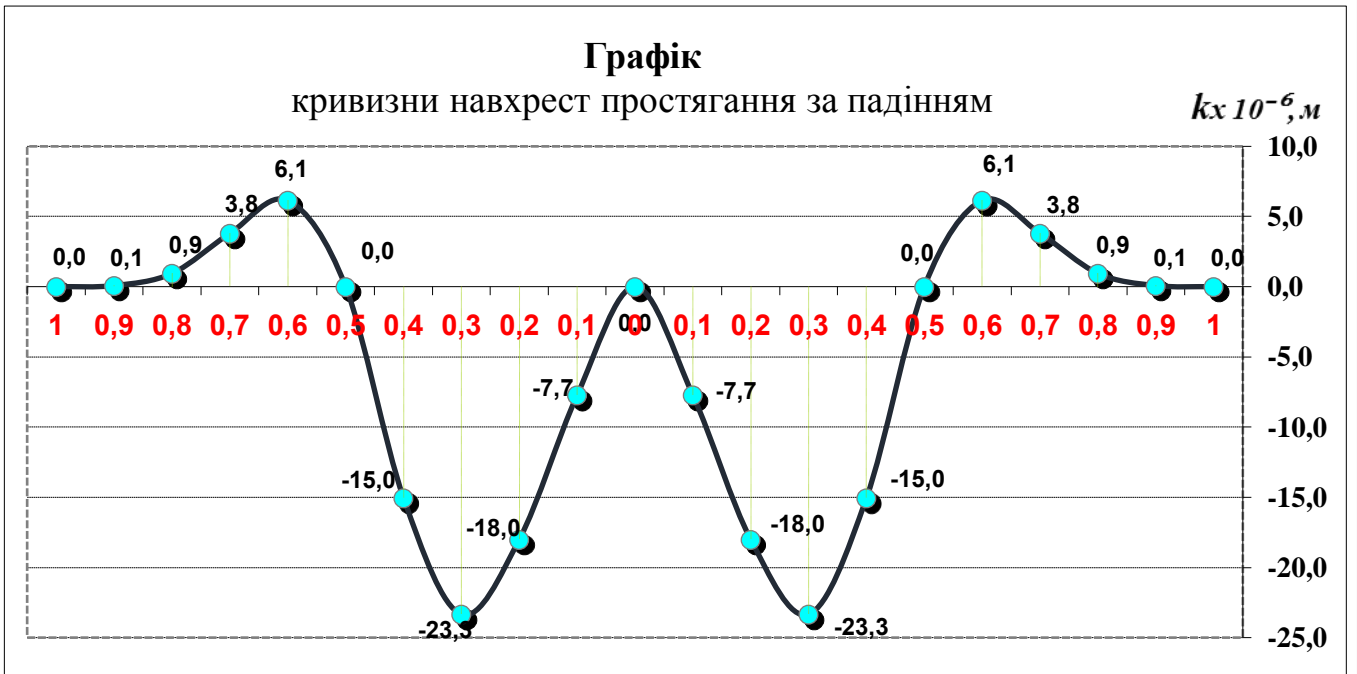


Рис. 4.15 Графік очікуваної кривизни навхрест простягання за падінням

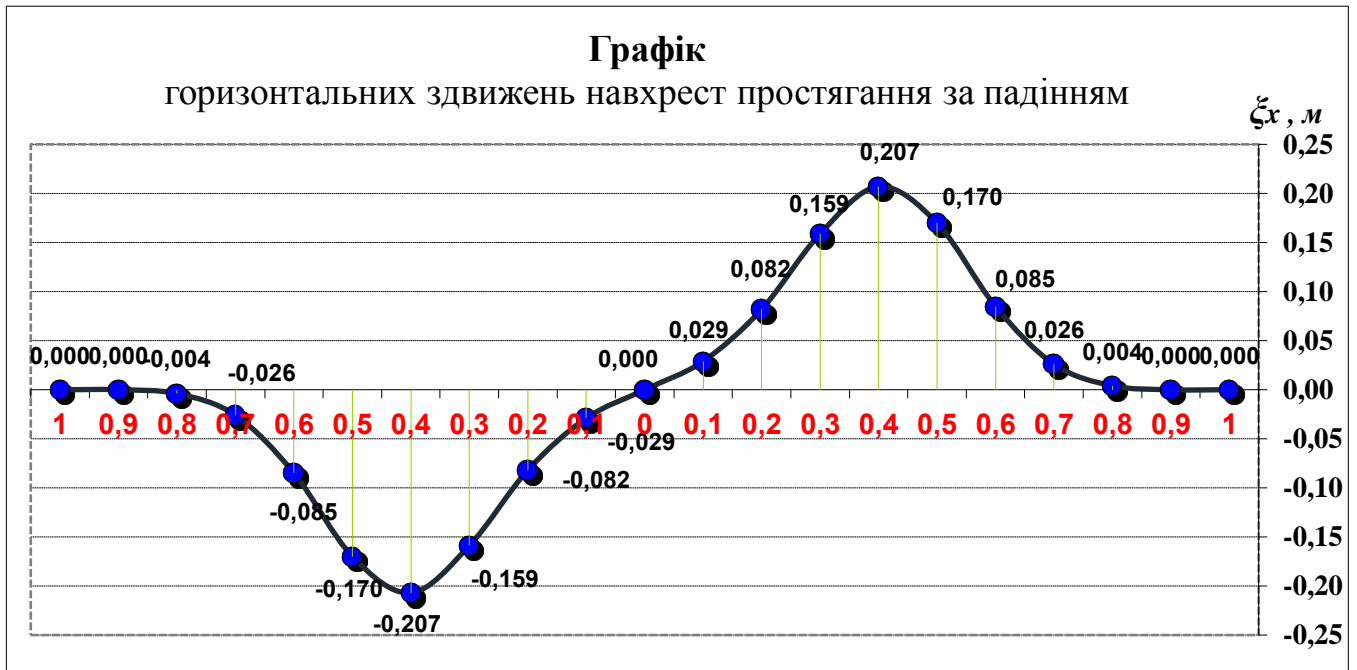


Рис. 4.16 Графік очікуваних горизонтальних здвижень навхрест простягання за падінням

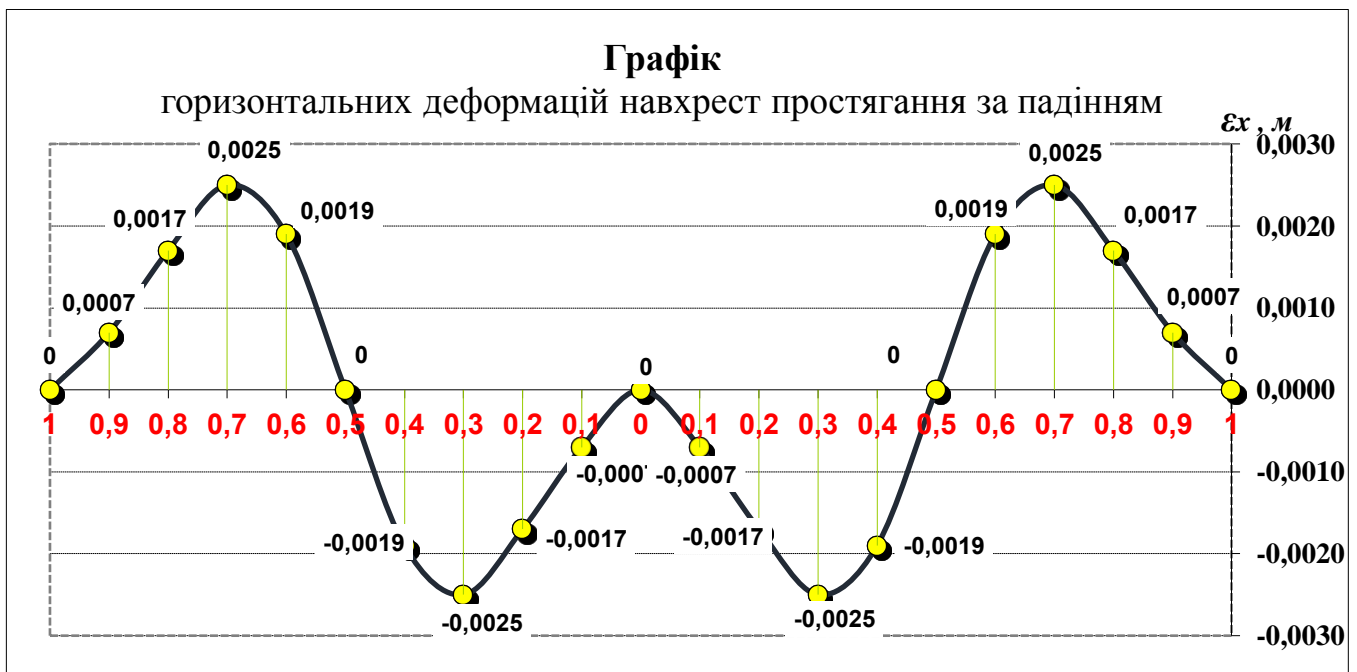


Рис. 4.17 Графік очікуваних горизонтальних деформацій навхрест простягання за падінням

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

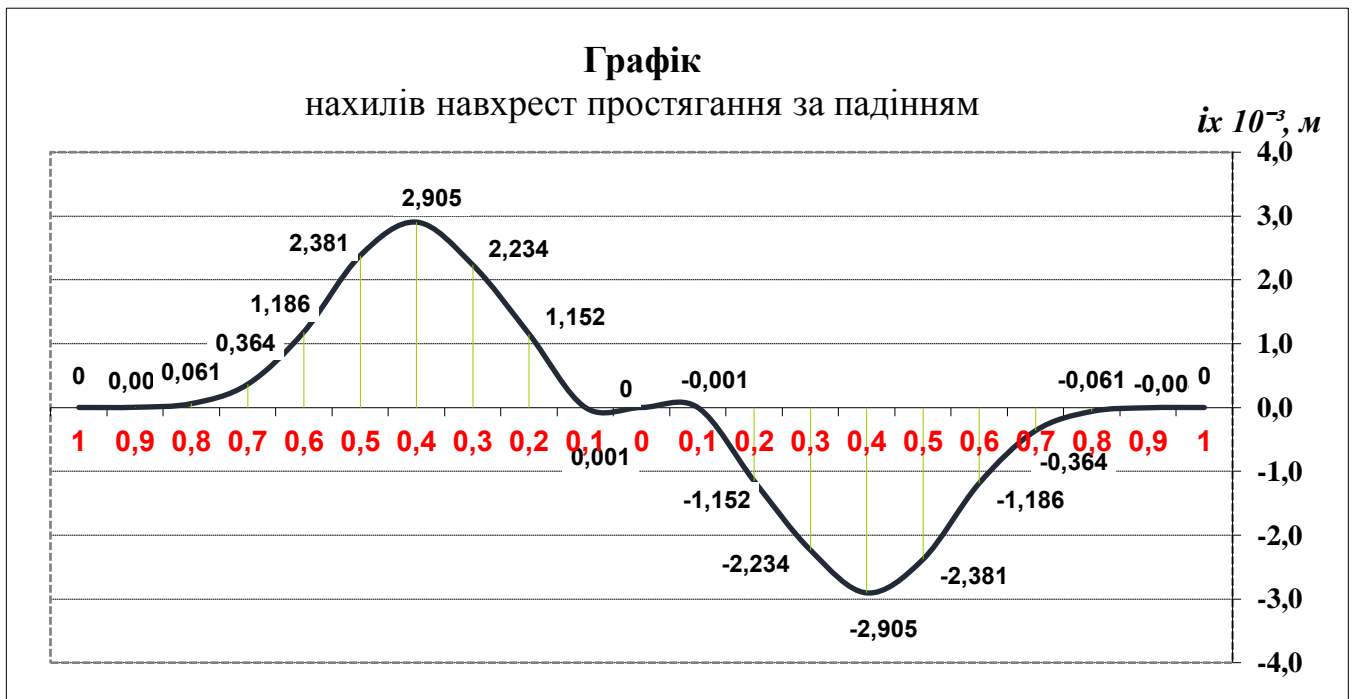


Рис. 4.18 Графік очікуваних нахилів навхрест простягання за падінням

4.3.3 Визначення тривалості процесу зрушення земної поверхні.

Тривалість процесу зрушення і тривалість його активній стадії визначається по таблиці 5.3 «Правил підробітки ...» [4] в залежності від середньої глибини розробки і швидкості посування вибою лави. При середній глибині відпрацювання 958 лави пласта C_9 , що дорівнює 340 м, і швидкості посування вибою лави, що дорівнює 110 м/міс, тривалість процесу зрушення складе 4,6 місяця, а тривалість активної стадії процесу зрушення складе 2,2 місяці.

За початок процесу зрушення земної поверхні при видаленні лави від розрізної виробки приймається момент часу, коли очисний вибій відходить від розрізної виробки на відстань:

$$C = A_0 \cdot H, м \quad (4.12)$$

де A_0 – коефіцієнт, який визначається за таблицею 5.4 «Правил підробітки ...» [4],

H – середня глибина розробки лави, м.

Для 958 лави пласта C_9 кут зсуву $\delta = 65^\circ$, так як товща підроблена іншими

пластами, коефіцієнт $A_0 = 0,1$, відповідно з формулою (5.12) за початок процесу

МС.ПД.20.05.4.ПЗ

зрушення слід прийняти момент часу, коли очисний вибій відійде від розрізної виробки на відстань, рівну 34 м.

Швидкість осідання земної поверхні визначається за формулою:

$$v = 2 \cdot C \cdot \frac{\eta_{\max}}{H} \quad (4.13)$$

де C – швидкість посування очисного вибою, м/добу;

η_{\max} – максимальне осідання земної поверхні, м;

H – глибина підробки, м.

При відпрацюванні 958 лави максимальне осідання земної поверхні становить 0,771 м, середня глибина підробки 340 м, а швидкість посування забою становить 110 м/місяць або 4 м/доб.

Швидкість осідання земної поверхні, визначена за формулою (4.13), становитиме:

$$v = 2 \cdot 4 \cdot \frac{0,771}{340} = 0,018, \text{ м/добу або } 0,5 \text{ м/місяць.}$$

4.3.4. Визначення розрахункових зрушень і деформацій по траєкторії газопроводу

Розрахункові зрушення і деформації земної поверхні отримують шляхом множення максимальних очікуваних зрушень і деформацій на коефіцієнти перевантаження n , які визначаємо за таблицею А.8 «Правил підробітки...» [4] для очікуваних деформацій.

Максимальні очікувані зрушення і деформації:

Осідання: $\eta_m = 771$ мм;

Кривизна: $k_m = -45 \cdot 10^{-6}$ 1/м;

Горизонтальні зрушення: $\xi_m = -195 \cdot 10^{-3}$;

Горизонтальні деформації: $\varepsilon_m = -3,2 \cdot 10^{-3}$;

Нахили: $i_m = 2,73 \cdot 10^{-3}$.

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
						20
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

Обчислюємо розрахункові зрушення і деформації:

$$\eta_p = \eta_m \cdot n = 771 \cdot 1,2 = 925,2 \text{ мм};$$

$$k_p = k_m \cdot n = -45 \cdot 1,8 = -81 \cdot 10^{-6} \text{ 1/м.}$$

$$\xi_p = \xi_m \cdot n = -195 \cdot 1,2 = -234 \cdot 10^{-3};$$

$$\varepsilon_p = \varepsilon_m \cdot n = -3,2 \cdot 1,4 = -4,48 \cdot 10^{-3};$$

$$i_p = i_m \cdot n = -2,73 \cdot 1,4 = -3,82 \cdot 10^{-3}.$$

4.3.5.Визначення розрахункових показників газопроводу

З урахуванням вигляду і характерних ознак слід приймати розрахункові показники горизонтальних деформацій ε , нахилів i та кривизни k .

Розрахункові показники визначаються по довжині газопроводу.

Розрахунковий показник горизонтальних деформацій визначаємо за формулою:

$$\varepsilon = m_e |\varepsilon_s| \mu_n \quad (4.14)$$

де m_e – коефіцієнт умов роботи, що приймається згідно з таблицею 6.1 стор. 20 «Правил підробітки...» [4];

ε_s – максимальна за абсолютною величиною значення розрахункових горизонтальних деформацій;

μ_n – коефіцієнт пристосування інженерних споруд і комунікацій до деформаційних впливів від підробки, приймаємо рівним 1, згідно [4].

$$\varepsilon = 1 \cdot |-4,48| \cdot 1 = 4,48 \cdot 10^{-3}$$

Розрахунковий показник нахилів i визначаємо за формулою:

$$i = m_i |i_s| \quad (4.15)$$

де m_i – коефіцієнт умов роботи, що приймається у відповідності з таблицею 6.1 стор. 20 [4];

i_s – максимальне за абсолютною величиною значення розрахункових нахилів.

$$i = 1 \cdot |-3,82| = 3,82 \cdot 10^{-3}$$

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		21

Розрахунковий показник кривизни k визначаємо за формулою:

$$k = m_k |k_s| \quad (4.16)$$

де m_k – коефіцієнт умов роботи, що приймається згідно з таблицею 6.1 стр. 20 «Правил підробітки...» [4];

k – максимальне розрахункове значення кривизни.

$$k = 1 \cdot |-81| = 81 \cdot 10^{-6} 1/м$$

4.4 Визначення допустимих показників газопроводу

Згідно п. 7.3.4 «Правил підробітки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом» допустимі показники газопроводу приймаємо рівними відповідним нормативним допустимим показниками $[\varepsilon]_n$, $[i]_n$, $[k]_n$ згідно таблиці 7.10 [6].

Відповідно марці сталі тимчасовий опір розриву становить 4200-5100 кгс/см², межа плинності 2700 кгс/см², допустима величина відносних горизонтальних деформацій земної поверхні відповідає величині $2,5 \cdot 10^{-3}$.

4.5 Встановлення умов безпечної виїмки вугілля 958 лави і вибір заходів охорони газопроводу

Згідно «Правил підробітки...» [4] раціональну виїмку вугілля і необхідність застосування заходів захисту слід встановлювати на підставі порівняння розрахункових і допустимих показників деформацій земної поверхні.

Так як розрахунковий показник деформацій земної поверхні перевищує відповідний допустимий показник, то підробіток газопроводу повинен проводитися із застосуванням заходів захисту, а саме:

- виконати відкриття газопроводу в межах зони впливу очисних робіт;
- здійснювати постійний контроль за деформаціями газопроводу в процесі підробітки.

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
						22
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		

4.6 Проект спостережної станції

4.6.1 Обґрунтування проведення спостережень і їх мета

Програмою розвитку гірничих робіт ВСП «ШУ імені Героїв космосу» планує відпрацювання 958лави пласта С₉. При відпрацюванні в зону впливу гірничих робіт потрапляє газопровід-відвід високого тиску до м.Тернівка від газопроводу Щебелинка – Дніпро – Одеса.

Для оцінки впливу гірничих робіт на газопровід слід:

1. До початку впливу гірничих робіт закласти спостережну станцію.
2. Виконати комплекс вихідних інструментальних спостережень.
3. Систематично проводити інструментальні спостереження.

4.6.2 Розбивка спостережної станції

Розбивка спостережної станції проводиться згідно п. 3.11 і 3.17 [6]. Відстань між опорними реперами приймається рівним 50 м.

Винос профільної лінії в натуру виконується інструментально за допомогою електронного тахеометра. Місця закладання реперів позначають кілочками. Відхилення реперів від створу не повинні перевищувати 5 см.

З кожної сторони профільної лінії закладається по 3 опорних репера, відстань між якими приймаємо рівним 50 м.

Для прив'язки опорних реперів прокладається теодолітний хід від вихідної сторони п.40-Вербки Східний опорної геодезичної мережі. Відносна лінійна нев'язка теодолітного ходу не повинна перевищувати 1:2000, допустима кутова нев'язка - $f_{\beta} = \pm 60'' \sqrt{n}$, де n – число кутів ходу. Довжини необхідно вимірювати сталевими рулетками з натягом 98Н. Одночасно необхідно вимірювати температуру повітря з точністю 1°.

Для передачі висотної позначки на опорні реperi необхідно прокласти нівелірний хід 4 –го класу від вихідного пункту п.40 –Вербки Східний опорної геодезичної мережі.

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		23

4.6.3 Закладка реперів

Грунтові репери виготовлені з металевих прутів діаметром 20 мм. Верхні кінці металевих стрижнів обточують до півсфери, а в центрі висвердлюють отвір діаметром 2 мм і глибиною 5 мм. Виходячи з глибини промерзання ґрунту довжину репера приймаємо рівною 1,5 м. Верхню частину репера поглиблюємо на 0,4 м нижче поверхні землі.

Конструкція репера наведена на рисунку 4.19

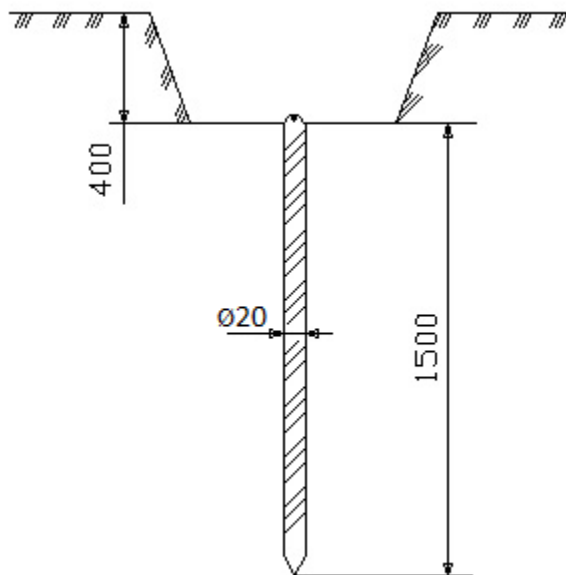


Рис. 4.19 Конструкція репера спостережної станції

4.6.4 Час закладки спостережної станції

Спостережна станція повинна бути закладена до початку впливу гірничих робіт з урахуванням часу на стабілізацію становища закладених реперів.

4.6.5 Методика спостережень виробництва

Для виробництва спостережень використовуються такі прилади:

- нівелір НІК-2;
- триметрова двостороння шашкова рейка РН-3;

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		24

- компарірованна рулетка;
- три штатива;
- два схилу.

Серія інструментальних спостережень складається з наступних робіт:

- нівелювання всіх реперів спостережної станції;
- вимірювання відстаней між реперами з профільної лінії.

Нівелювання реперів проводиться з середини між сполучними реперами. Відстань від інструменту до сполучних реперів не повинно перевищувати 100 м. Нерівність відстаней від нівеліра до обох рейок не повинна перевищувати 5 м.

Відліки на проміжні репера беруть так як і на єднальні –по двох сторонах рейки. Нівелювання ведуть в наступному порядку: відліки по чорним сторонам (основним шкалам) задньої і передньої рейок, червоним (додатковим) передній і задній рейок, чорним і червоним (основним та додатковим) рейок, встановлюваних на кожному репері.

Відстань між реперами вимірюється сталевими компаріованими рулетками. Винос центрів виконується за допомогою нитяного схилу підвішеного над репером до штатива. Точність виносу центру 1 мм. Довжини вимірюються з постійним натягом 98 Н. На кожному інтервалі береться за три відліку з точністю 1 мм.

Відстані вимірюються в прямому і зворотному напрямках з точністю 1:10000 довжини профільної лінії.

4.6.6 Обробка результатів вимірювань

Результати інструментальних спостережень на спостережній станції записуються в спеціальні польові журнали. По закінченню кожної серії вимірювань, матеріали спостережень повинні бути аналітично і графічно оброблені.

Первинна математична обробка матеріалів польових вимірювань включає перевірку польових журналів, обчислення висотних від міток всіх реперів

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Підпись	Дата		24

спостережної станції, визначення горизонтальних відстаней між реперами профільних ліній і координат X і Y опорних реперів. Результати первинної обробки матеріалів спостережень є вихідними для визначення величин зрушень і деформацій. При виконанні розрахунків слід врахувати, що зрушення і деформації в точках мульди зрушення когут мати позитивний або негативний знаки.

До початку графічної обробки результатів спостережень складають спільний план спостережної станції і гірничих виробок в масштабі, в залежності від розміру ділянки.

Вертикальні лінії з профільних ліній складаються з найближчих розвідувальних свердловин в масштабі, який прийнятий до плану.

Графіки вертикальних та горизонтальних зрушень, розтягнень і стиснень, нахилів і кривизни будують в масштабах, зручних для зображення на одному аркуші з вертикальним геологічним розрізом таким чином, щоб репера на розрізі і графіках були розташовані в одній вертикальній площині.

					МС.ПД.20.05.4.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		25

ВИСНОВОК

Данна кваліфікаційна робота виконана з метою встановлення умов безпечної експлуатації газопроводу – відводу високого тиску, що потрапляє в зону впливу гірничих робіт при відпрацюванні 958 лави пласта С₉ «ШУ імені Героїв Космосу».

При порівнянні допустимої величини горизонтальних деформацій $[\epsilon]_H = 2,5 \cdot 10^{-3}$ для газопроводу з розрахунковими значеннями горизонтальних деформацій отримано співвідношення $4,48 \cdot 10^{-3} > 2,5 \cdot 10^{-3}$. Так як розрахунковий показник деформацій земної поверхні перевищує відповідний допустимий показник передбачаємо заходи захисту, а саме розкриття газопроводу на період підробітки в межах зони впливу на земній поверхні. Запропоновано коефіцієнти перевантаження для визначення розрахункових зрушень і деформацій для умов розробки пласта С₉ «ШУ імені Героїв Космосу».

В результаті виконаної роботи, проаналізувавши геологічні і гірничотехнічні умови відпрацювання 958 лави, порівнявши допустимі і очікувані горизонтальні деформації для газопроводу, можна констатувати, що підробіток газопроводу високого тиску гірничими роботами 958 лави можливо тільки в разі виконання зазначених заходів охорони.

					МС.ПД.20.05.В.ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Кононенко Є.М.			Висновок	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Р. разд.</i>		Заболотна Ю.О.					1	1
<i>Руководит.</i>		Заболотна Ю.О.				184 Гірництво184-16-2 ФБ		
<i>Н. контр.</i>		Бруй Г.В.						
<i>Зав. каф.</i>		Кучин О.С.						

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. НПАОП 10.0-1.01-05 «Правила безопасности в угольных шахтах». Утверждено приказом Государственного комитета Украины по надзору за охраной труда от 16.11.2004г. №257
2. Руководство по борьбе с пылью в угольных шахтах. Утверждено Министерством угольной промышленности СССР 26 декабря 1977г.
3. Методические указания по расчетным обоснованиям вопросов охраны труда в дипломных проектах горных специальностей. Бескровный В.И., Кременчуцкий Н.Ф., Шибка Н.В., 2001 г.
4. Правила подработки зданий, сооружений и природных объектов при добыче угля подземным способом. К., Минтопэнерго Украины, 2004. – 127 с.
5. Колбенков С.П. Оценка точности измеренных и расчетных величин деформаций земной поверхности / С.П. Колбенков // Сборник трудов по вопросам исследования горного давления и сдвижения горных пород / ВНИМИ. – 1961. – Сб. 43. – С. 32-38.
6. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород и поверхности подрабатываемыми сооружениями на угольных и сланцевых месторождениях. – М.: Недра, 1989. – 96 с.
7. Антипенко Г.О., Гаврюк Г.Ф., Кучин О.С., Назаренко В.О. Зрушення земної поверхні при підземних розробках вугільних родовищ. – Дніпропетровськ, НГУ, 2002. – 140 с.
8. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», 1989.
9. Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах і розрізах. Інструкція/ Ред. Коміс.: М.С. Капланець (голова) та ін. – Вид. офіц. – Донецьк: ТОВ «Алан», 2001. – 264 с.

					МС.ПД.20.05.СЛ.ПЗ		
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>		Кононенко С.М.					
<i>Р. разд.</i>		Заболотна Ю.О.					
<i>Руководит.</i>		Заболотна Ю.О.					
<i>Н. контр.</i>		Бруй Г.В.					
<i>Зав. каф.</i>		Кучин О.С.					
Список літератури					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
						1	2
					184 Гірництво184-16-2 ФБ		

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

11. Геолого-економічна оцінка запасів кам'яного вугілля і супутніх корисних компонентів пластів C_{12} , C_{11} , C_{10}^B , C_9 , C_8^H , C_7^B , C_7^H , C_6^B , C_6^H , C_5 , C_4^2 , C_2 , C_1 , C_0^1 на полі шахти імені Героїв космосу ВСП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ім. ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ». Примірник №1. Книга 1. Київ 2013р.

					МС.ПД.20.05.СЛ.ПЗ	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		2