

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

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню магістра

студента Хаджинова Дмитра Юрійовича
(ПІБ)

академічної групи 184М-18-1 ФБ
(шифр)

спеціальності 184 Гірництво
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Шахтне і підземне будівництво»
(офіційна назва)

на тему Проект спорудження комплексу підготовчих виробок 10-ої західної лави пласта С₁₈ в умовах ДП «Шахтоуправління «Південнодонбаське № 1»
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Солодянкін О.В.			
розділів:				
Технологічний	Солодянкін О.В.			
Дослідницький	Солодянеїн О.В.			
Економічний	Вигодін М.О.			
Охорона праці та промислова безпека	Пугач І.І.			
Рецензент	Бабець Д.В.			
Нормоконтролер	Максимова Е.О.			

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
будівництва, геотехніки і геомеханіки

_____ Гапєєв С.М.
(підпис) (прізвище, ініціали)

« ____ » _____ 2019 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню магістра

студенту Хаджинову Дмитру Юрійовичу академічної групи 184М-18-1 ФБ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво

за освітньо-професійною програмою «Шахтне і підземне будівництво»
(офіційна назва)

на тему Проект спорудження комплексу підготовчих виробок 10-ої західної лави пласта С₁₈ в умовах ДП «Шахтоуправління «Південнодонбаське № 1»,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»
від __. __. 2019 р. № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Характеристика діючої шахти. Представлена технологія будівництва виробок для підготовки і розкриття пласта С ₁₈ ДП «Шахтоуправління «Південнодонбаське № 1»	22.11.2019
Дослідницький	Виконано обґрунтування способу проведення і параметрів кріплення конвеєрного штреку 10-ої західної лави пласта С ₁₈ з метою його повторного використання для відпрацювання сусідньої лави у складних гірничо-геологічних умовах ДП «Шахтоуправління «Південнодонбаське № 1»	29.11.2019
Охорона праці та промислова безпека	Аналіз потенційних шкідливих та небезпечних факторів та способи їх запобігання	05.12.2019
Економічний	Економічна оцінка проекту	12.12.2019

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Солодянкін О.В.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Хаджинов Д.Ю.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 146 с., 6 рис., 17 табл., 8 додатків, 69 джерел.

ПІДГОТОВКА І РОЗКРИТТЯ ПЛАСТА, ТЕХНОЛОГІЇ СПОРУДЖЕННЯ ВИРОБОК, РАМНО-АНКЕРНЕ КРІПЛЕННЯ, ПОВТОРНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБОК

Об'єкт розроблення – спорудження комплексу підготовчих виробок 10-ої західної лави пласта C_{18} в умовах ДП «Шахтоуправління «Південнодонбаське № 1».

Мета роботи – оптимізація технології спорудження комплексу підготовчих виробок, зниження витрат на їх підтримання

Результати та їх новизна – розроблена технологічна схема спорудження підготовчих виробок, що відрізняється підвищеною надійністю та економічністю.

Новизна технічного рішення полягає в застосуванні ефективних елементів комбінованого кріплення та типів обладнання для їх встановлення, що забезпечує мінімальні матеріальні та трудові витрати при спорудженні виробок для конкретних гірничо-геологічних умов.

Оптимізація параметрів кріплення підготовчих виробок має підвищити їх стійкість в зоні впливу очисних робіт, зменшить витрати на підтримання їх в безпечному стані та надасть можливість повторного використання виробки при відпрацюванні суміжної лави.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» в сфері спорудження гірничих виробок.

ABSTRACT

Explanatory note: 146 pages, 6 figures, 17 tables, 5 applications, 69 sources.

PREPARATION AND OPENING OF THE RESERVOIR, TECHNOLOGIES FOR THE CONSTRUCTION OF MINE WORKINGS, FRAME-ANCHOR SUPPORT, REUSE OF MINE WORKINGS.

The object of development is the construction of a complex of preparatory workings of the 10-th western longwall of C_{18} seam in the conditions of the GP Mine Yuzhnodonbasskoye No. 1.

The purpose of the work is to optimize the construction technology of the complex of preparatory workings, reduce the cost of maintaining them

Results and their novelty - a technological scheme for the construction of preparatory workings has been developed, it is characterized by increased reliability and efficiency.

The novelty of the technical solution lies in the use of effective elements of the combined support and types of equipment for their installation, which ensures minimal material and labor costs when constructing workings for specific mining-geological conditions.

Optimization of the parameters of the support of the preparatory workings should increase their stability in the zone of influence of the treatment works, reduce the cost of maintaining them in a stable state and provide the opportunity to reuse the workings during mining of adjacent longwall.

Interconnection with other works is the continuation of the innovative activities of the Department of Construction, Geotechnics and Geomechanics of the National Technical University "Dnipro Polytechnic" in the field of construction of mine workings.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
 РОЗДІЛ 1	
ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ СПОРУДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПІДГОТОВ- ЧИХ ВИРОБОК 10-ОЇ ЗАХІДНОЇ ЛАВИ ПЛАСТА C ₁₈ В УМОВАХ ДП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ «ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ № 1».....	
	9
1.1. Загальна характеристика шахти «Південнодонбаська № 1».....	9
1.2. Гірничо-геологічні умови шахтного поля	9
1.3. Розкриття, підготовка та система розробки шахтного поля	11
1.4. Загальношахтні процеси	14
1.4.1. Вентиляція	14
1.4.2. Підйом.....	15
1.4.3. Транспорт.....	15
1.4.4. Водовідлив.....	17
 РОЗДІЛ 2	
ПРОЕКТ СПОРУДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБОК 10-ої ЗАХІДНОЇ ЛАВИ ПЛАСТА C ₁₈ В УМОВАХ ДП «ШАХТОУПРА- ВЛІННЯ «ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1».....	
	19
2.1. Вибір і обґрунтування схеми і способу спорудження	19
2.2. Вибір обладнання для будівництва виробок. Загальні відомості про спо- руджені виробки	20
2.3. Режим роботи по проходженню виробок.....	21
2.4. Прохідницькі операції	21
2.5. Визначення обсягів робіт	27
2.6. Проведення 10-го конвеєрного штреку.....	28
2.7. Проходження монтажної камери	34
2.8. Поворот і проведення монтажної камери	44
2.9. Проведення розрізної печі	47

РОЗДІЛ 3

ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО СПОСОБУ ПІДТРИМАННЯ ВИ- ЇМКОВОЇ ВИРОБКИ ДЛЯ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВІДПРАЦЮВАННІ СУМІЖНОЇ ЛАВИ	51
3.1. Актуальність питання про повторне використання виробок на шахті «Південнодонбаська № 1»	51
3.2. Оцінка головних факторів, що визначають величину та інтенсивність процесу здимання	52
3.3. Аналіз стану підготовчих виробок та комплексу заходів з їх охорони на шахті «Південнодонбаська № 1»	55
3.4. Аналіз ефективних напрямків охорони виїмкових виробок з метою їх повторного використання	57
3.5. Обґрунтування параметрів кріплення підготовчої виробки для підви- щення її стійкості до підходу лави	62
3.6. Рекомендації щодо забезпечення стійкості конвеєрного штреку 10-ої за- хідної лави пласта С ₁₈	66
3.7. Технологія проведення 10-го конвеєрного штреку з рамно-анкерним крі- пленням	67
3.7.1. Зведення анкерного кріплення	67
3.7.2. Система контролю безпечного стану виробки з анкерним кріпленням ..	69
3.7.3. Економічна ефективність від запропонованих заходів з охорони конве- єрного штреку 10-ої західної лави пласта С ₁₈	74

РОЗДІЛ 4

ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ І БЕЗПЕКИ РОБІТ	79
4.1. небезпечні виробничі фактори	79
4.2. Інженерні заходи з охорони праці	81
4.3. Заходи з техніки безпеки	85
4.4. Заходи пожежної безпеки	90
4.5. План ліквідації аварій (ПЛА)	91

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....	93
5.1. Вихідні данні для розрахунку кошторисних параметрів спорудження виробок	93
5.2. Нормативні підстави і перелік проектно-кошторисної документації.....	95
5.3. Визначення вартості виконання робіт з пропонованим варіантом	95
5.4. Порівняння вартості варіантів	96
5.5. Графік організації спорудження виробок	97
5.6. Підсумкові техніко-економічні параметри спорудження за пропонованим варіантом	99
 СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	100
ДОДАТКИ	107
Додаток А. Локальні кошториси на будівельні роботи	108
Додаток Б. Об'єктні кошториси на будівельні роботи	128
Додаток В. Договірна ціна на будівельні роботи.....	130
Додаток Г. Матеріали X Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених	134
Додаток Д. Графічна частина дипломної роботи.....	137
Додаток Е. Відгук керівника.....	144
Додаток Ж. Рецензія на дипломну роботу.....	145
Додаток З. Відгуки на розділи роботи.....	146

ВСТУП

Об'єктом розгляду є проектування будівництва виробок для підготовки і розкриття пласта C_{18} ДП «Шахтоуправління» Південнодонбаське № 1 », що є однією з першорядних завдань в даному вугледобувному регіоні.

Визначальним фактором у стабільній роботі шахти є розвиток очисних робіт на пласті C_{18} горизонту 480 м. Відпрацювання даного горизонту дозволить шахті підвищити обсяги видобутку вугілля, що призведе до економічного зростання регіону в цілому, за рахунок надходження коштів до бюджетів усіх рівнів, появою додаткових робочих місць.

При проектуванні підготовки і розкриття виробок використані технологічні схеми для проведення цих виробок, враховані реальні можливості шахтного фонду гірничо-прохідницького устаткування.

Тема обрана на підставі аналізу плану гірничих робіт на найближчий рік.

Метою дипломного проекту є проектування будівництва виробок для розкриття і підготовки пласта C_{18} горизонту 480 м, що дозволить збільшити видобуток шахти до 1,2 млн. тон вугілля на рік.

В основі проекту закладена технологічна схема спорудження об'єкта в складних гірничо-геологічних умовах (слабкі породи, категорійність шахти, наявність здимання порід підосви і т.д.). Виходячи з цього, проектування потребує специфічного підходу до організації і технології ведення робіт, вміння грамотно і ефективно використовувати матеріали, обладнання та інші фонди, детальне співставлення варіантів та обґрунтування вибору комплексу заходів із забезпечення стійкості виробок.

Проект виконаний при керівництві і консультації співробітників кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки НТУ «Дніпровська політехніка».

РОЗДІЛ 1

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ СПОРУДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБОК 10-ої ЗАХІДНОЇ ЛАВИ ПЛАСТА C_{18} В УМОВАХ ДП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ «ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ № 1»

1.1. Загальна характеристика шахти «Південнодонбаська № 1»

Родовище розташоване в центральній частині Південно-Донбаського геолого-промислового району Донбасу і межує з полем шахти «Південнодонбаська № 3» на півночі і раніше розвіданими ділянками, «Південнодонбаською» № 4 на заході і «Південнодонбаською» №5 і 8 і 9 на сході. Розмір шахтного поля: по простяганню – 8,5 км, по падінню – 6,5 км. Площа 55 км². На схід від шахтного поля в 25 км проходить асфальтне шосе Донецьк-Маріуполь, в 20 км – залізнична магістраль Донецьк-Маріуполь, і в 20 км південніше – залізниця Донецьк-Краматорськ.

Для підвезення великогабаритних вантажів і відправлення готової продукції використовується залізнична станція «Вузлезбиральна» ТОВ «Південтрансбуд», що знаходиться в 3,0 км від шахти.

Шахта «Південнодонбаська № 1» побудована за проектом інституту "Донгіпрошахт" і введена в експлуатацію в 1973 році.

Проектна потужність підприємства 1200 тис. т. Встановлена виробнича потужність підприємства 900 тис. т.

1.2. Гірничо-геологічні умови шахтного поля

Південно-Донбаське родовище коксівного вугілля, територіально відповідає Вовчанському підрайону, виділеному в смузі поширення нижнекарбонівих відкладень вздовж південно-західного кордону Донецького басейну.

В геологічній будові даного родовища беруть участь відкладення свит пластів C_{12} - C_{13} , які перекриті крейдовими, неоген-палеогеновими та четвертинними

породами. Літологічний склад порід – алевроліти, вугілля, вапняки, пісковики і аргіліти.

Максимальна вугленосність перебувала в центральній частині шахтного поля і становила 2,7%. Ця частина шахтного поля по пластах C_{13} , C_{11} і C_{10}^2 частково відпрацьована, їх вугленосність становить 1,5%.

Всі вугільні пласти відносяться до тонких і дуже тонких.

За складністю геологічної будови родовище відноситься до багат шарових родовищ Б-С, а за складністю тектонічної будови до II групи – дуже ускладненою розривними порушеннями, амплітуди яких коливаються в широких межах – від 150 м (Шевченківський скид, Нікольський скид) до амплітуд 1 м і менше.

Залягання порід полого-хвилясті з кутами падіння їх 4-8°. На балансі шахти знаходяться 8 вугільних пластів, що мають промислове значення.

Вугільний пласт C_{18} на ділянці відпрацювання простої і складної двухпачечної будови з розщепленням в нижній частині пласта. Потужність верхньої пачки пласта 0,6 м, нижньої – 0,30...0,40 м, а потужність породного прошарку від 0 до 1 м і більше. Границя розщеплення діагонально ділить ділянку відпрацювання – від конвеєрного хідника з ПК 53 до сполучення вентиляційного хідника з монтажним хідником. У зоні розщеплення обидві пачки вугілля будуть вийматися згідно з технічними можливостями механізованого комплексу і вугільного комбайна.

Залягання пласта полого-хвилясте, кут падіння 6...8°. Текстура вугілля шарувата, структура смужчата. Вугілля тріщинувате, кут падіння тріщин 80...85°, азимут падіння 200...220°. Частота тріщин до 10 на 1 м.

Контакти з покрівлею і подошвою рівні. Зчеплення з покрівлею гарне, з подошвою ослаблено.

Пласт не схильний до самозаймання.

Ділянка розташована в метановій зоні з природною газоносністю до 10 м³ на тонну добового видобутку. Суфлярних виділень газу не очікується.

Пласт небезпечний щодо пилу, не є небезпечним за газодинамічними явищами. Ділянка не небезпечна за раптовими проривами метану з підшви, так як підроблена трьома пластами більше 6 місяців тому.

Балансові запаси – 305 тис. тон, промислові запаси – 260 тис. тон. Експлуатаційні втрати в ціликах – 45 тис. тон.

Характеристика вміщуючих порід.

1. Основна покрівля. Пісковик сірий, середньозернистий, кварцевий з хвилястою шаруватістю на глинистому цементі. За нашаруванням прошарки міцного алевроліту. Категорія стійкості А2.

2. Вугільний прошарок.

3, 4. Безпосередня покрівля. Алевроліт темно-сірий слабкослюдистий, з частотою переривчастою і хвилястою шаруватістю, обумовленою прошарками пісковика більш світлого кольору. Потужність прошарків 1...5 мм. Слюдисті з відбитками рослинного детриту. Міцний. Сухий. Міццями заміщений аналогічним аргілітом. Тріщинуватий. Кут падіння тріщин 80...85°, азимут падіння 200...230°. Частота тріщин 6...8 на 1 м. Категорія стійкості Б3.

5. Вугільний пласт C_{18} .

6. Безпосередня підшва. Пісковик сірий, середньозернистий, кварцевий з хвилястою шаруватістю на глинистому цементі. За нашаруванням прошарки міцного алевроліту.

7. Безпосередня підшва. Алевроліт сірий, горизонтальношаруватий, у верхній частині шар потужністю до 0,35 м – грудкуватий «кучерявчик» («несправжня підшва»), який здатний розмокати. Схильний до здимання. Категорія стійкості П2. У зоні розщеплення підшва пласта пухка, слабо зцементована, зволожена.

1.3. Розкриття, підготовка та система розробки шахтного поля

У центральній частині шахтне поле розкрите двома головними центрально-здвоєними стволами: клітьовим і скіповим, а також парним квершлагом горизонту 355 м на пласт C_{10}^2 і квершлагом на пласт C_{10}^2 . Скіповий і клітьовий стволи

пройдені до горизонту 355 м, на глибину відповідно 440 і 384 м. У верхній технічній границі шахтне поле розкрито вентиляційними стволами №1 і №2.

Вентиляційні стволи пройдені до позначки 176 м (гор. 355 м) і збиваються квершлагами зі штреками відкочувального горизонту. Для провітрювання східного крила шахтного поля на горизонт 480 м пройдені і збиті з гірничими виробками повітроподавальна і вентиляційна свердловини.

Всі вугільні пласти свити C_{13} і C_{12} небезпечні по вугільного пилу, не небезпечні за газодинамічними явищами. Пласти C_{10}^2 , C_{11} , C_6^1 , C_4^2 схильні до самозаймання в зоні Шевченківського скиду. На решті частини шахтного поля – не схильні.

В даний час на шахті прийнятий погоризонтний спосіб підготовки з системою розробки довгими стовпами за підняттям. Відпрацювання пластів відбувається в низхідному порядку.

Шахтне поле ділиться на горизонти 355 м, 480 м, 286 м, 246 м. На гор. 355 м відпрацюється похилове і бремсбергове поле, на гор. 480 м тільки похилове.

Застосовується спосіб виїмки вугілля вузькозахватними комбайнами УКД-200, УКД-200-250 із застосуванням гідрофіцированих кріплень ДМ, 1КД-90. Комбайн працює за човниковою або односторонньою схемами з рами вибійного конвеєра СП-26У, СПЦ-26.

Виїмкова ділянка 10-ї західної лави пл. C_{18} відпрацюється зворотним ходом, довгим стовпом за підняттям. Довжина лави 250 м. Довжина виїмкової ділянки 1050 м. Потужність пласта, що виймається – 1,09 м.

При відпрацюванні лава буде сухою.

Після посадки основної покрівлі можливий приплив води до 8 м³/год, який буде постійно знижуватися. Вода самопливом буде йти в водозбірник гор. 620 м.

Підготовчими виробками, що забезпечують відпрацювання лави, є

– повітроподавальний хідник 12-ї західної лави пл. C_{18} , який погашається в міру посування очисного вибою лави;

– конвеєрний хідник 10-ї західної лави пл. C_{18} .

Відомості щодо підготовчих робіт наведені у табл. 1.1.

Основні відомості з параметрів підготовчих робіт

Назва виробки	Механізація	Спосіб проведення	Тип кріплення	Швидкість проведення
Повітроподавальний хідник 10 західної лави пл. С ₁₈	КПД	Комбайном	КМП А3/11,2	180
Конвеєрний хідник 10 західно лави пл. С ₁₈	КПД	Комбайном	КМП А3/11,2	180
Водовідливний хідник блока №5	КСП-32	Комбайном	КМП А3/13,8	120
Відкотний квершлаг на пл. С ₆ ¹	МПБ-1200, скреперна лебідка (ЛС-55)	БПР	КМП А3/15,5	16
Квершлаг з конвеєрного хідника 37 східної лави пл. С ₁₁ на квершлаг №1 на вентиляційний хідник 25 східної лави пл. С ₁₁	Скреперна лебідка (ЛС-30)	БПР	КМП А3/11,2	36

За паспортом обидві підготовчі виробки закріплені кріпленням КМП-А3/11,2 з СВП27 із суцільною дерев'яною затяжкою.

Конвеєрний хідник 10 західної лави пл. С₁₈ зберігається для видачі вихідного струменя повітря і відпрацювання сусідньої лави. Згідно з паспортними даними, для підтримки вузла сполучення лави з конвеєрним хідником 10-ї західної лави пл. С₁₈, в ніші, на відстані не більше 4,9 м від лінії очисного вибою, з завального боку конвеєра зводиться збірна бетонна смуга «Tekhard» шириною 1,1 м. Від смуги «Tekhard» вглиб лави встановлюється обрізне кріплення, що складається з органного ряду. Щільність установки органного кріплення – 4 стійки на 1 м.

Для підсилення кріплення за конвеєрним хідником 10 західної лави під верхняк кожної рами аркового кріплення, встановлюються дерев'яні стійки діаметром 18-20 см, які повинні випереджати вибій лави не менш ніж на 25 м.

Крім того, заходами з підтримання підготовчих виробок передбачено, що за конвеєрним хідником 10-ї і 12-ї західної лави пл. С₁₈ щодоби на відстані 25 м від

вікна лави необхідно проводити відновлення і обтяжку з'єднуючих скоб на рамах кріплення, а також встановлення дерев'яних розпірок між рамами металевих кріплення.

У безпосередній підшві пласта локальними ділянками залягає піщаник темно-сірий, у верхній частині «кучерявчик», потужністю до 0,7 м і міцністю $f = 3..4$. За основною трасою, піщаник заміщений алевролітом з «несправжньою підшовою» потужністю 0,35 м, який схильний до швидкого розмокання. Підшова може приймати властивості П₂-П₁.

Крім того, за трасою виробок, що обстежувались відзначено значну кількість мілкоамплітудних геологічних порушень переважно розривного характеру.

1.4. Загальношахтні процеси

1.4.1. Вентиляція

Спосіб провітрювання шахти – всмоктуючий, схема провітрювання – комбінована. Свіжий струмінь повітря надходить в шахту по клітьовому стволу, повітроподавальній свердловині вентиляційного ствола № 2, вентиляційній свердловині гор. 480 м і повітроподавальній свердловині гор. 480 м. Далі по магістральних виробках гор. 286 м, 355 м і 480 м свіже повітря надходить до очисних та підготовчих вибоїв. Вихідний струмінь виводиться з вентиляційних стволів № 1, № 2 та скипового ствола.

Провітрювання шахти здійснюється трьома вентиляторними установками головного провітрювання: ВЦ-32К – встановлена на скиповому стволі, ВЦ-32 – встановлена на вентиляційному стволі № 1 і ВЦД-31,5М – встановлена на вентиляційному стволі № 2.

Кількість повітря, що подається в шахту – $Q_p = 18803 \text{ м}^3/\text{год}$, $Q_\phi = 20285 \text{ м}^3/\text{год}$.

Максимальна природна метаноносність – $14 \text{ м}^3/\text{тсбм}$.

Шахта «Південнодонбаська № 1» є надкатегорійною за газом.

Відносна багатогазність – $17,7 \text{ м}^3/\text{т}$.

Абсолютна метановість шахти становить $21,4 \text{ м}^3/\text{хв}$.

У більшості випадків (стовпові системи розробки) видобувні ділянки провітрюються за прямоочною і зворотноточною схемою провітрювання, із застосуванням газовідсмоктувальних установок ВМЦГ-7 і трубопроводу діаметром 600-800 мм.

Підготовчі вибої провітрюються вентиляторами місцевого провітрювання ВМ-6, ВМЕО-6,7, ВМЕО-8, з використанням трубопроводу діаметром 800-1000 мм.

Дегазація на підприємстві не проводиться.

1.4.2. Підйом

Скіповий ствол призначений для підйома гірської маси, обладнаний двома односкіповими вугільними і одним породним підйомами з багатоканатними машинами. Клітьовий ствол обладнано двоклітьовим і одноклітьовим підйомами.

Підйомна машина МК 3,25×4, з діаметром ведучого барабана 3,25 м. Швидкість підйому 7,95 м/с. Кліть вміщує 52 людини.

Вентиляційні стволи № 1 і № 2 – обладнані одноклітьовими підйомами. Вентиляційний ствол № 1 використовується тільки як аварійний вихід. Вентиляційний ствол № 2 служить для спуска матеріалів, обладнання, доставки людей, а також для видачі вихідного струменя повітря з шахти.

Дані про обладнання шахтних підйомів наведені в табл. 1.2.

1.4.3. Транспорт

Транспортування вугілля з лав проводиться скребковими конвеєрами СП-26У, які перевантажують вугілля на скребкові конвеєра хідника СП, далі на дільничний конвеєрний ланцюжок, що складається зі стрічкових конвеєрів: 1Л-80, 1ЛТ-80КК, 1Л-800Д і стаціонарну гілку конвеєрного транспорту шахти, що складається з послідовно розташованих конвеєрів 2Л-100У, 3Л100У, КРУ-350. Транспортування гірської маси на шахті здійснюється 18-ю магістральними стрічковими конвеєрами загальною протяжністю 8274 м.

Відомості щодо підйому

№ п/п	Назва ствола	Пройдено по пласту	Довжина виробки, м	Тип обладнання	Призначення	Дата монтажу обладнання. стан
1	Скиповий	вертикальний	440	МК4×4	подйом гірської маси	1973 р., задов.
				МК4×4		1976 р., задов.
				МК3,25×4		1973 р., задов.
2	Клітьвовий	вертикальний	355	МК3,25×4	спуск і підйом людей, вантажів, обладнання	1974 р., задов.
				МК3,25×4		1974 р., задов.
3	Вентиляційний №1	вертикальний	288	2У-4×2,3	резерв	1968 р., задов.
4	Вентиляційний №2	вертикальний	293	МПБ5×2×2	спуск і підйом людей і вантажів	1992 р., задов.

Слід зазначити, що гірська маса транспортується з горизонтів 286 м і 355 м., перевантажується в бункера різної ємності, обладнаними живильниками. Хід живильників виставлений відповідно до приймальної здатності подальшого конвеєрного ланцюжка.

Зі стрічкового конвеєра КРУ-350 вугілля потрапляє у вугільну яму, звідки за допомогою перевантажувального пристрою вантажиться в скіпи і видається на поверхню.

Транспортування вугілля здійснюється магістральними стрічковими конвеєрами по виробках:

- КРУ-350 (L-550 м) – конвеєрний хідник капітального бремсберга;
- 2Л-100У №1 (L-240 м) – польовий конвеєрний хідник гор. 620 м;
- 3Л-100У №2 (L-650 м) – конвеєрний хідник пл. С₁₁;

- 2Л-100У №1 (L-590 м), 2Л-100У №2 (L-420 м), 2Л-100У №3 (L-485 м), 2Л-100У №4 (L-600 м) – східний польовий магістральний конвеєрний штрєк гор. 355 м;
- 2Л-100У №5 (L-690 м), 1Л-800Д №6 (L-710 м), 2Л-100У №7 (L-425 м), 1Л-80УК №8 (L-380м), 1ЛТ-80КСП №9 (L-320м), 2Л-80КСП №10 (L-280м) – східний польовий конвеєрний штрєк гор. 286м;
- 1Л-80УК №1 (L-360 м), 1Л-800Д №2 (L-340 м) – польовий конвеєрний хідник блока № 6;
- 1Л-800Д №3 (L-634 м), 1Л-800Д №4 (L-600 м) – східний польовий конвеєрний штрєк № 6, конвеєрний похил блока № 6.

Для транспортування гірської маси і доставки матеріалів по підземних виробках шахти використовується локомотивна відкатка довжиною 22138 м. Колісний транспорт – по гор. 246 м, гор. 286 м, гор. 355м, гор. 480 м. Електровози АМ-8Д і 7АРВ і вагонетки типу ВГ-3,3, ВДК 2,5.

Рух електровозів по приствольному двору здійснюється за 12-ми маршрутами.

1.4.4. Водовідлив

Середньорічний приплив води по шахті складає 140,0 м³/рік. На шахті застосовується ступінчаста схема водовідливу (з нижніх горизонтів на головний ствол). У роботі знаходиться наступне водовідливне устаткування (табл.. 1.3).

Таблиця 1.3

Відомості про водовідливне устаткування

№ п/п	Місцезнаходження	Тип агрегату	Кількість шт.	Кількість робочих	Кількість резервних, шт.
1	Головний водовідлив гор. 355м	ЦНС300×480	4	4	-
2	Водовідлив гор. 480 м	ЦНС180×212	3	3	-
3	Водовідлив гор. 620 м	ЦНС180×212	1	1	-
		ЦНС60×200	2	2	-

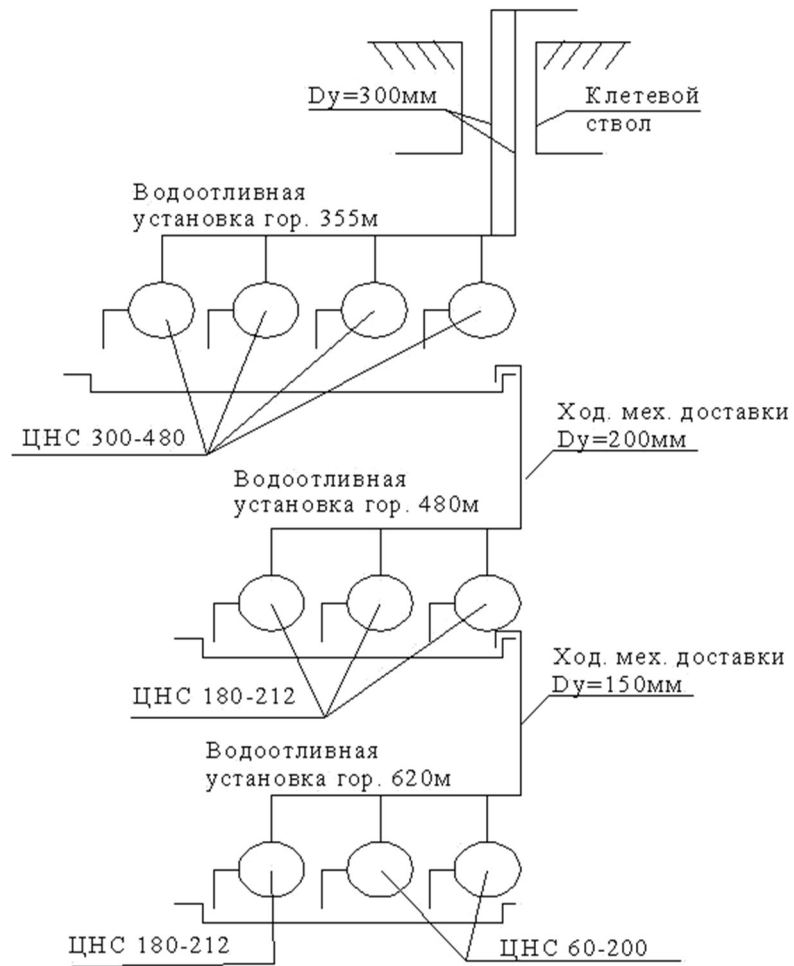


Рис. 1.1. Схема водовідливу шахти

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТ СПОРУДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБОК 10-ої ЗАХІДНОЇ ЛАВИ ПЛАСТА C_{18} В УМОВАХ ДП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ «ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1»

2.1. Вибір і обґрунтування схеми і способу спорудження

Виходячи з даних гірничо-геологічних умов, міцності порід $f = 2-4$, а також протяжності проведених виробок (10-го конвеєрного 1100 м, монтажної камери з розрізної піччю 250 м), а також враховуючи значний практичний досвід ведення прохідницьких робіт в даному регіоні, найдоцільніше буде застосування комбайнового способу проходки даних виробок.

Комбайновий спосіб використовується при проходженні виробок в породах, міцністю до 6 при використанні потужних комбайнів. Економічно доцільно використовувати комбайновий спосіб у виробках, довжина яких перевищує 200 м в породах міцністю $f = 2...3$ і 400...450 м при міцності $f = 4...6$.

Цей спосіб має ряд істотних переваг. Перш за все – висока продуктивність робіт, що в свою чергу забезпечує високі темпи проведення виробок; значна механізація основних прохідницьких робіт, що дозволяє знизити механічні простої обладнання; відсутність переборів, що трохи знижує собівартість виробок за рахунок виключення додаткової трудомісткості і вартості матеріалів при заповненні пустот переборів, а також відкатки непроектною гірською маси. Технологічна послідовність виконання операцій прохідницького циклу комбайновим способом включає основні і допоміжні операції.

До основних операцій, що виконують в прохідницьку зміну, відносять власне руйнування породного масиву у вибої і кріплення виробки. До допоміжних операцій відносяться навішування вентиляційного става, настилання рейкового полотна, розробка та кріплення канавки, нарощування технологічних комунікацій та інші.

Основні операції виконуються в прохідницьку зміну, допоміжні операції – в ремонтно-підготовчу. Слід зазначити, що деякі роботи виконуються вже по завершенню спорудження виробки на проектну довжину.

2.2. Вибір обладнання для будівництва виробок. Загальні відомості про споруджені виробки

Для підготовки 10-ї західної лави необхідно пройти: 10 конвеєрний штрек довжиною 1100 м, монтажну камеру з розрізною піччю довжиною 250 м. Проходка 10 конвеєрного штреку буде вестися із застосуванням прохідницького комбайна КСП-32 з верхнім підриванням на 1,4-1,5 м. При виході пласта в переріз виробки проходка повинна вестися з роздільною виїмкою вугілля і породи.

Доставка матеріалів і обладнання проводиться від ствола горизонту 480 м до вибою в вагонетках ВДК-2,5 або на спеціально обладнаних платформах з використанням електровозного транспорту. Гірська маса буде транспортуватися в ОКД горизонту 480 м по зворотному маршруту, а потім допоміжним стволом видаватися на поверхню.

Проходка 10-го конвеєрного штреку виконується з використанням електровозного транспорту. Гірська маса буде транспортуватися в глухих вагонах ВДК-2.5 з використанням електровозного транспорту на горизонт 480 м, далі на поверхню допоміжним стволом.

Кріплення 10 конвеєрного штреку здійснюється рамно-анкерним кріпленням що складається з рам КМП-А3/11,2, (крок кріплення – 0,8) і 10-ти анкерів, встановлених в проміжку між рамами аркового кріплення.

Монтажна камера кріпиться рамно-анкерним кріпленням, що складається з рам КШПУ-11,7, (крок кріплення – 1,0 м) і 5-ти анкерів, встановлених в проміжку між рамами кріплення.

Розрізна піч 10-ої лави проводиться в напрямку з 12 конвеєрного штреку. Виробка проводиться нарізним комплексом КН-78, висотою 1,45 м по пласту C_{18} з шириною захвату 6,1 м. Кріплення камери здійснюється рамками, що складаються з дерев'яних стійок $\varnothing 120\div 140$ мм, що встановлюються під дерев'яні бруси перерізом 110×240 мм, $L = 3,8$ м.

2.3. Режим роботи по проходженню виробок

Проведення виробки ведеться комплексною прохідницькою бригадою. Режим роботи в чотири зміни – три зміни по проведенню виробки і одна – ремонтно-підготовча. Тривалість зміни – 6 годин.

У ремонтно-підготовчу зміну проводиться ремонт машин і механізмів, ревізія і ремонт електроапаратури, нарощування пожежно-зрошувального, стиснутого повітря та вентиляційного трубопроводів, настилення постійного рейкового шляху, доставка, навантаження-вивантаження кріпильних матеріалів і устаткування. В інші зміни ведуться роботи з проведення і кріплення виробки.

2.4. Прохідницькі операції

- Прийом – здача зміни.

Ланка прохідників кожної наступної зміни по ходу руху виробки виконує візуальний огляд по всій довжині на предмет відповідності її вимогам ПБ і даному «Паспорту ...». Перед початком кожної робочої зміни в 5 ÷ 10 м від кінця причіпного стрічкового перевантажувача з ходової сторони виробки повинен знаходитися добовий запас кріпильних матеріалів, компактно складених на настилі з дерев'яної затяжки, покладеної по підшві. Після прибуття в вибій прохідники приймають зміну у ланки, що знаходиться в вибої. Прохідники, що відпрацювали свою зміну, повідомляють прибулим про виконані роботи, кількості заготовлених матеріалів, про всі складнощі й недоліки, котрі мали місце протягом зміни і вносять корективи для забезпечення подальшої безперебійної та ритмічної роботи вибою. При необхідності зміни наряду гірничий майстер дзвонить і повідомляє про це начальнику ділянки і гірничому диспетчеру.

Вибій виробки повинен передаватися в закріпленому стані, порода в вибої і в зоні дії виконавчого органу комбайна повинна бути прибрана. Прохідники перевіряють стан кріплення, стан вентиляційного трубопроводу, справність систем зрошення і пилоподавлення, справність роликів і придатність канатів ДКНУ-2 до експлуатації і т.п.

Машиніст комбайна зобов'язаний прийняти комбайн у попередньої зміни, а машиніст, якого змінюють, повідомити про всі неполадки в роботі комбайна за минулу зміну. Після закінчення приймання здачі зміни ланка попередньої зміни йде із вибою, а ланка, що прибула в вибій, приступає до роботи.

Робота в зміні починається з огляду виробки і приведення її в безпечний стан. Перевіряється стан кріплення і відповідність його параметрів паспорту кріплення, обладнання, механізми та устаткування, засоби пожежного захисту, засоби боротьби з пилом і вентиляція, а також інше обладнання, що застосовується при проведенні штреку.

Машиніст комбайна заміряє концентрацію СН₄ в вибої, перевіряє стан і справність електричної і механічної частин комбайна, кріплення перевантажувача, ланцюгів управління, сигналізації і блокування, наявність масла в редукторах, змащує вузли, при необхідності замінює зубки на виконавчому органі. Машиніст комбайна зобов'язаний прийняти комбайн у попередньої зміни, а змінюваний машиніст зобов'язаний повідомити про всі неполадки в роботі комбайна за минулу зміну.

Вибій виробки повинен передаватися в закріпленому стані, порода в вибої і в зоні дії виконавчого органу повинна бути прибрана. Прохідники перевіряють стан кріплення, стан вентиляційного трубопроводу, справність систем зрошення і пилоподавлення, виробляють обтяжку хомутів на відстані 10 м від вибою. Виявлені порушення, несправності і відступи від паспорта кріплення повинні бути усунені до початка робіт з проведення виробки. Відповідальними за безпечну експлуатацію комбайна є МГВМ і ланковий, електроапаратури та кабельного господарства – електрослюсар.

- Руйнування масиву комбайном.

При розробці масиву слід дотримуватися такої розстановки робочих: машиніст комбайну (1) знаходиться біля пульта управління комбайном; ланковий (2) знаходиться в кінці стрічкового перевантажувача, спостерігає за вантаженням гірської маси в вагонетки, при необхідності кнопкою «Стоп» стрічкового перевантажувача відключає комбайн, контролює напрямок і репер; прохідник (3)

знаходиться зліва в 1,5 м позаду пульта управління комбайном, спостерігає за роботою перевантажувача, розвішує і направляє кабель комбайна, оберігає його від пошкодження. У разі необхідності розбиває негабаритні шматки породи, зачищає підошву виробки зліва від комбайна; прохідник (4) знаходиться праворуч за комбайном, спостерігає за роботою перевантажувача. Розбиває негабаритні шматки породи, зачищає підошву виробки праворуч від комбайна. У разі необхідності зупиняє комбайн кнопкою «Стоп». Прохідники (5,6) готують кріпильні матеріали за зоною дії перевантажувача.

Роботи по зачистці і дробленню негабаритних шматків породи під перевантажувачем комбайна дозволяється вести лише при вимкненому комбайні.

- Навантаження вугілля і породи у вагонетки.

Роботи з обслуговування дороги ДКН-3 проводяться не менш ніж двома робітниками: машиністом приводу дороги (робітником, що має право керування дорогою, призначеною наказом керівника); робочим – сигналістом, відповідальним за навантаження вагонеток (ланковим). Під час навантаження гірської маси в вагонетки робочий (2) знаходиться у кінця стрічкового перевантажувача, а машиніст приводу дороги (7) – біля пульта управління дорогою. Робочий (2) за допомогою звукової сигналізації дає команду машиністу приводу на подачу порожньої партії вагонеток в вибій під навантаження. При підході партії до перевантажувача робочий (2) дає команду "тихий хід", а після повної подачі партії під перевантажувач – "стоп".

Після повного завантаження партії робочий (2) дає команду машиністу приводу дороги (7) на видачу навантаженої партії вагонеток під розвантаження.

- Зведення аркового кріплення.

До початка робіт з установки кріплення необхідно робочим органом комбайна провести ретельну оборку покрівлі і боків у вибої від шматків породи, що відшарувались і нависають. Після цього робочий орган комбайна забурити в груди вибою на 0,4 м по центру перерізу, знеструмити комбайн і заблокувати кнопкою «Стоп».

При обводненні порід, тріщинуватості, віджиманні при зміні літотипів порід і схильності до обвалення порід, необхідно встановити тимчасове кріплення вибою з дерев'яних або металевих щитів. Встановлюються виски для перевірки напрямку.

При установці кожної рами кріплення ланковий, перебуваючи під захистом постійного кріплення, повинен стежити за станом порід в місці ведення робіт і робити оборку покрівлі та боків виробки від відшарування шматків породи. Установка кріплення КШПУ 11,7 / (5) анкерний ряд, з кроком 1,0 м проводиться в такій послідовності:

- прохідники (3) і (4), перебуваючи під захистом кріплення, розчищають місце для встановлення стійок кріплення;
- прохідники (5) і (6) підносять від місця складування до вибою елементи кріплення;
- робочий (2) (ланковий) підносить до вибою від місця складування зтяжки і металовироби, постійно спостерігає за станом бокових порід і порід покрівлі, робить оборку шматків породи, що відшарувалися, підбірником довжиною 2 м.
- прохідники (3) і (4) встановлюють міжрамні стяжки (розстріли) на раніше встановлену раму, встановлюють стійки кріплення і закріплюють їх на стяжках;
- на робочий орган комбайна встановлюється поміст;
- прохідники (5) і (6) піднімаються на поміст, а прохідники (3) і (4) подають на поміст верхній елемент кріплення (верхняк);
- прохідники (5) і (6) накидають верхняк на стійки і з'єднують його з попереднім верхняком міжрамною стяжкою;
- прохідники (3) і (4) встановлюють хомути в замках кріплення;
- рама кріплення перевіряється ланковим у напрямку до репера, після чого хомути зтягуються і кріплення розклинається дерев'яними клинами, а міжрамний простір зтягується.

Загвинчування гайок на хомутах здійснюється стандартним ключем з довжиною рукоятки 0,45 м. Різьбові з'єднання перед загвинчуванням змащуються солідолом або мазутом.

Забороняється:

- використовувати деформовані елементи помісту;
- проводити роботи з нестійкого помісту.

Сходи повинні встановлюватися в закріпленому просторі і прикріплюватися ланцюгами до рам кріплення.

- Настилання рейкового шляху.

Для облаштування постійного рейкового шляху використовуються рейки Р-34 довжиною 8÷10 м. Рейки доставляються до місця складування приладами з доставки довгомірних матеріалів УДГ-9. Шпали, підкладки, накладки, болти, милиці доставляються до місця складування в вагонетках.

Доставка рейок від місця складування здійснюється вручну за допомогою спеціальних захоплень (з розрахунку – 6 чол. на 1 рейку), або за допомогою канатної дороги ДКН-3 в такий спосіб: дві рейки укладають між коліями, потім одним кінцем за допомогою спеціальних гаків підвішуються до буфера першої від вибою вагонетки і по підшві на малій швидкості переміщуються до місця укладання.

У змінах відкатка вагонеток проводиться по тимчасовому рейковому шляху. Шпали, підкладки, накладки, болти, милиці переносяться вручну від місця складування до місця укладання. Для тимчасової колії рейки укладаються на шпали, покладені з кроком 0,7 м, бічною стороною яблуком до рейок постійного шляху і розклинюються між собою дерев'яною стійкою Ø 10÷12 см. У міру посування вибою рейки тимчасової колії висуваються. Після посування вибою на 8÷10 м тимчасовий шлях перешивається на постійний. При цьому прибираються розпірки, на шпали розкладають підкладки, на них укладаються рейки. За допомогою накладок і колійних болтів рейки приєднуються до постійного шляху, після чого милицями пришиваються до шпал. Ширина колії контролюється шаблоном.

- Нарощування вентиляційного трубопроводу.

Провітрювання вибою здійснюється по вентиляційним прогумованим трубам Ø 800 мм. Нарощування вентиляційних труб в змінах проводиться в міру

посування вибою відрізками довжиною по 5÷10 м. У ремонтну зміну проводиться заміна відрізків на цілі труби довжиною 20 м. Відставання вентиляційного става від вибою не повинно перевищувати 8 м.

- Нарощування пожежно-зрошувального трубопроводу.

З метою пожежогасіння і знепилювання водою, по виробці прокладається пожежно-зрошувальний трубопровід Ø 150 мм. Нарощування трубопроводу проводиться в ремонтну зміну трубами довжиною 8÷10 м. Труби з'єднуються між собою фланцями за допомогою шпильок М20 і гайок. Трубопровід підвішується біля борту виробки на висоті 600÷800 мм на відрізках ланцюга або за допомогою дроту діаметром 6÷8 мм. Відставання трубопроводу від вибою не повинно перевищувати 40 м. Через кожні 50 м встановлюються пожежні крани, через 400 м засувки, а на кінці трубопровода – пожежний кран і манометр.

- Пересування кінцевого блоку канатної дороги ДКН-3, що проходить по підосві.

Пересування кінцевого блоку проводиться при необхідності в міру посування вибою. Роботи проводяться в наступній послідовності:

- буксировочний візок хомутами кріпиться до рейкового шляха;
- вантажі натягача підтягуються тільки до покрівлі і фіксуються за допомогою відрізків конвеєрного ланцюга і сполучних ланок;
- звільняється клиновий затискач каната на буксировочному візку;
- забирається стійка кріплення кінцевого блоку, кінцевий блок знімається з анкерів і пересувається в напрямку вибою до нового місця установки за допомогою домкрата, який кріпиться до рами комбайна. При цьому одночасно розмотується канат на барабані буксировочного візку;
- клиновим затиском стопориться канат на буксировочному візку;
- на кінцевому блоці встановлюється клинова стійка, забурюються шпури і встановлюються анкера;
- звільняються вантажі натягача, прибираються стопорні хомути, проводиться опробування дороги.

2.5. Визначення обсягів робіт.

Визначення обсягів робіт виконувалося із застосуванням програмного забезпечення «Будівельні технології - Кошторис 0510 © Computer Logic ® Ltd.», версія 7.21, основою якого є ДСТУ Б. Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва» і ресурсні елементні кошторисні норми ДБН Д.2.2-35-99 «Гірничопрохідницькі роботи».

Обсяг робіт розрахований, виходячи з таких параметрів виробок:

1. 10-й конвеєрний штрек довжиною 1100 м, площею перерізу в проходці 12,7 м², у світлі 11,2 м², закріплений арочним кріпленням КМП-А3 / 11,2 з кроком установки 0,8 м (вага рами з СВП22 – 209 кг), а також 3-ма анкерами довжиною 2,4 м. Затяжка покрівлі (площа затягування 7,75 м² / п.м.) і боків (площа затягування 2,4 м² / п.м.) – дерев'яні дошки.
2. Монтажний штрек довжиною 250 м, площею перерізу в проходці 14,5 м², у світлі 11,2 м², закріплений арочним кріпленням КШПУ-11,7 з кроком установки 0,8 м (вага рами з СВП22 – 209 кг), а також 5-ма анкерами довжиною 2,4 м. Затяжка покрівлі (площа затягування 7,75 м² / п.м.) і боків (площа затягування 2,4 м² / п.м.) – металева сітка. В обох виробках передбачається рейковий шлях і трубопроводи діаметром 63 мм.
3. Розрізна піч довжиною 250 м, площею перерізу в проходці 8,7 м², в світлі 7,8 м², закріплена прямокутним дерев'яним кріпленням (витрата кріплення 0,51 м³ на погонний метр). Затяжка покрівлі (площа затягування 6,1 м² / п.м.) – дерев'яні дошки.

На відповідну довжину виробок, виходячи з витрат матеріалів, розраховані обсяги робіт, наведені в таблицях 2.1-2.3.

2.6. Проведення 10-го конвеєрного штреку.

Трудомісткість виконання нормованих процесів на прохідницьку зміну при проведенні 10-го конвеєрного штреку

№ п/п	Прохідницькі процеси	Норма збірника	Од. вим	Об'єм робіт, Σ /п.м.	<i>Нвр</i>	Трудомісткість, люд.-год.
1	Проходження горизонтальних і похилих виробок, площею перерізу до 15 м ² , з кутом нахилу до 13град., комбайнами КСП32 по змішаному вибою, з навантаженням у вагонетки	E35-6-8	м ³	$\frac{15840}{14,4}$	0.52	7.49
2	Постійні рамні податливі з спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13 град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35 м ²	E35-38-25	т	$\frac{427,6}{0,39}$	10.5	4.1
3	Затягування дошками суцільно в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13 град., місце установки - покрівля	E35-38-105	м ²	$\frac{3454}{3.5}$	0.23	0.81
4	Затягування дошками суцільно в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13 град., місце установки - стіни	E35-38-102	м ²	$\frac{7084}{6.4}$	0.29	1.86
Загальна трудомісткість робіт на 1 п.м. складає:						14,26

Загальна трудомісткість робіт на прохідницьку зміну складає:

$$\Sigma Q = 14,26 / 6 = 2,4 \text{ люд.-зм.}$$

Приймаємо чисельність ланки в прохідницьку зміну, за розстановкою у привибійній частині виробки у кількості $n = 5$ осіб.

З урахуванням коефіцієнту перевиконання норми виробітку $k_n = 1,1$, змінне посування виробки визначаємо за формулою:

$$l_{зм} = \frac{n \cdot K_n}{\Sigma Q} = \frac{5 \cdot 1,1}{2,4} = 2,3,$$

Враховуючи крок встановлення металевого рамного кріплення $L_{кр} = 0,8$ м, приймаємо змінне посування виробки $l_{зм} = 2,4$ м, з виконанням трьох циклів в одну зміну.

З урахування цього, визначимо трудомісткість виконання нормованих процесів на ремонтно-підготовчу зміну. Обсяг робіт в ремонтно-підготовчу зміну визначаємо за умови забезпечення виконання робіт у наступні три прохідницькі зміни, тобто

$$V = 3 \cdot l_{зм} = 3 \cdot 2,4 = 7,2 \text{ м.}$$

Визначаємо *коефіцієнт перевиконання норми* в прохідницьку зміну. Приймаємо змінний склад ланки $n_{люд.} = 5$ осіб, тоді

$$k_n = \frac{\Sigma Q \cdot l_{зм}}{n_{люд}} = \frac{2,4 \cdot 2,4}{5} = 1,15$$

Визначаємо *тривалість ненормованих процесів*:

- прийом-здача зміни 10 хв.
- приведення вибою в безпечний стан 10 хв.
- перерва 20 хв.

Разом $\Sigma t = 40$ хв.

Визначаємо коефіцієнт, що враховує ненормовані процеси

$$\alpha = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 40}{360} = 0,89,$$

де $T = 360$ хв. – тривалість циклу.

Визначаємо тривалість виконання нормованих операцій в прохідницьку зміну.

$$t_i = \frac{q_{i1nm} \cdot l_{зм} \alpha}{n_i k_n} \text{ год.},$$

де q_i – трудомісткість i -ого процесу на цикл, люд.-год.;

n_i – кількість прохідників, що виконують i -ий процес.

1. Виїмка породи комбайном:

$$t_i = \frac{7,49 \cdot 2,4 \cdot 0,89}{5 \cdot 1,15} = 2,8 \text{ год.} = 2 \text{ год. } 48 \text{ хв.};$$

2. Встановлення металевих рам кріплення:

$$t_i = \frac{4,1 \cdot 2,4 \cdot 0,89}{5 \cdot 1,15} = 1,53 \text{ год.} = 1 \text{ год. } 32 \text{ хв.};$$

3. Затягування дошками покрівлі і стін виробки:

$$t_i = \frac{(0,81 + 1,86) \cdot 2,4 \cdot 0,89}{5 \cdot 1,15} = 1,0 \text{ год.} = 1,0 \text{ год.}$$

За отриманими результатами розрахунків, будується графік виконання робіт у прохідницьку зміну (наведено на листі).

Трудомісткість виконання нормованих процесів на ремонтно-підготовчу зміну при проведенні 10-го конвєсрного штрєку

№ п/п	Прохідницькі процеси	Норма збірника	Од. вим .	Об'єм робіт, на р.-п. зміну	<i>Нвр</i>	Трудо-місткість, люд.-год.
1	Постійні кріплення з металевих штанг в покрівлі, з заповненням шпурів ПНВ, в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., з коефіцієнтом міцності порід 4-6, довжина штанг 2,4 м	E35-43-25	шт	$\frac{4125}{30}$	0.30	9.0
2	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-33, кут нахилу виробки до 13 град.	E35-47-29	м	$\frac{1100}{7.2}$	1.2	8.64
3	Прожодження водовідливних канавок відбійними молотками в горизонтальних виробках, коефіцієнт міцності порід 2-3, площа перерізу 0,15 м ²	E35-49-9	м	$\frac{1100}{7.2}$	1.3	9.36
4	Кріплення водовідливних канавок деревом, тип кріплення окремі щити з перекриттям, кут нахилу до 13 град., переріз в світлі 0,061-0,12м ² , коефіцієнт міцності порід - 1 (вугілля)	E35-50-10	м	$\frac{1100}{7.2}$	0.34	2.45
5	Навішування вентиляційних полілорвінілових труб діаметром 0,8 м, кут нахилу виробки до 13 град.	E35-54-9	м	$\frac{1100}{7.2}$	0.054	0.39
6	Прокладка трубопроводів стисненого повітря із сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	E16-9-18	м	$\frac{1100}{7.2}$	0.055	0,4
7	Прокладка трубопроводів ППС із сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	E16-9-7	м	$\frac{1100}{7.2}$	0.055	0,4
Загальна трудомісткість робіт на цикл складає:						30.64

Загальна трудомісткість робіт на ремонтно-підготовчу зміну складає:

$$\Sigma Q = 30,64 / 6 = 5,11 \text{ люд.-зм.}$$

Приймаємо чисельність ланки в ремонтно-підготовчу зміну у кількості $n = 5$ осіб.

Визначаємо коефіцієнт перевиконання норми в ремонтно-підготовчу зміну.

Приймаємо змінний склад ланки $n_{\text{люд.}} = 5$ осіб, тоді

$$k_n = \frac{\Sigma Q}{n_{\text{люд.}}} = \frac{5,11}{5} = 1,02.$$

Визначаємо тривалість ненормованих процесів:

- прийом-здача зміни	10 хв.
- приведення вибою в безпечний стан	10 хв.
- перерва	20 хв.

Разом $\Sigma t = 40$ хв.

Визначаємо коефіцієнт, що враховує ненормовані процеси

$$\alpha = \frac{T - \Sigma t}{T} = \frac{360 - 40}{360} = 0,89,$$

де $T = 360$ хв. – тривалість циклу.

Визначаємо тривалість виконання нормованих операцій в ремонтно-підготовчу зміну.

Тривалість виконання кожної операції на цикл розраховується за формулою:

$$t_i = \frac{q_i \alpha}{n_i k_n}, \text{ час,}$$

де q_i – трудомісткість i -ого процесу на цикл, люд.-год;

n_i – кількість прохідників, зайнятих на виконанні i -ого процесу.

1. Встановлення анкерів:

$$t_1 = \frac{9,0 \cdot 0,89}{5 \cdot 1,02} = 1,57 \text{ год.} = 1 \text{ год. } 35 \text{ хв.};$$

2. Укладання постійних рейкових шляхів:

$$t_2 = \frac{8,64 \cdot 0,89}{5 \cdot 1,02} = 1,5 \text{ год.} = 1 \text{ год. } 30 \text{ хв.};$$

3. Навішування вентиляційних труб:

$$t_3 = \frac{0,39 \cdot 0,89}{2 \cdot 1,02} = 0,17 \text{ год.} = 10 \text{ хв.};$$

4. Прокладка трубопроводів:

$$t_4 = \frac{(0,4 + 0,4) \cdot 0,89}{2 \cdot 1,02} = 0,35 \text{ год.} = 21 \text{ хв.}$$

5. Проходження водовідливних канавок:

За час t_3 і t_4 , коли 2-є робочих виконують роботи з навішування вент. труб та прокладки трубопроводів ($t'_5 = t_3 + t_4 = 0,52 \text{ год.} = 31 \text{ хв.}$), 3-є робочих виконують трудомісткість q'_5 :

$$q'_5 = \frac{(t_3 + t_4) \cdot n_5 \cdot k_n}{\alpha} = \frac{0,52 \cdot 3 \cdot 1,02}{0,89} = 1,79 \text{ люд.-зм.}$$

Час, коли проводять водовідливну канавку 4 робочих ($t''_5 = 1,40 \text{ год.} = 1 \text{ год. } 24 \text{ хв.}$), виконують трудомісткість q''_5 :

$$q''_5 = \frac{t''_5 \cdot n''_5 \cdot k_n}{\alpha} = \frac{1,40 \cdot 4 \cdot 1,02}{0,89} = 6,43 \text{ люд.-зм.}$$

Трудомісткість, що залишилася з проведення водовідливної канавки, виконується 3-ма робочими за час t'''_5 :

$$t'''_5 = \frac{(q_5 - q'_5 - q''_5) \cdot \alpha}{n'_5 \cdot k_n} = \frac{1,14 \cdot 0,89}{3 \cdot 1,02} = 0,33 \text{ год.} = 20 \text{ хв.}$$

6. Кріплення водовідливних канавок:

За час, коли 4 робочих проводять водовідливну канавку ($t_6' = t_5'' = 1,40 \text{ год.} = 1 \text{ год. } 24 \text{ хв.}$), 1 робочий виконує трудомісткість з кріплення водовідливної канавки, рівну

$$q_5'' = \frac{t_5'' \cdot n_6'' \cdot k_n}{\alpha} = \frac{1,40 \cdot 1 \cdot 1,02}{0,89} = 1,60 \text{ люд.-год.}$$

Після цього, роботу з кріплення водовідливної канавки, що залишилася, виконують 2 робочих

$$t''_6 = \frac{(q_6 - q'_6) \cdot \alpha}{n''_6 \cdot k_n} = \frac{(2,45 - 1,6) \cdot 0,89}{2 \cdot 1,02} = 0,33 \text{ год.} = 20 \text{ хв.}$$

2.7. Проходження монтажної камери.

Кріплення здійснюється кріпленням КШПУ-11,7 з застосуванням сталеполімерного анкерного кріплення. Перекриття міжрамного простору здійснюється дерев'яним затягуванням. При проведенні виробки доставку матеріалів по монтажній камері виконується вручну.

Установка і демонтаж робочого помосту при посиленні кріплення в місці повороту і установці рам кріплення першого метра монтажної камери.

Робочий поміст повинен складатися з:

- а) дошок товщиною не менше 40 мм;
- б) несучих брусів товщиною 100-150 мм.

Несучі бруси кріплять до рам кріплення КШПУ за допомогою відрізків ланцюга СП і сполучених скоб з планками. Поперек несучих брусів укладають 3 бруса, на яких влаштовують настил з дошок необрізів, товщиною не менше 40 мм.

Демонтаж помосту виконують у зворотній послідовності. Перед поворотом на монтажну камеру на відстані 10,0 м зі сторони повороту кожен верхній сегмент аркового кріплення необхідно притиснути до контуру виробки за допомогою 2-х хіманкерів, планки і гайок. Планку встановлювати на місце упорної скоби. У протилежного борту виробки аналогічно встановлюють хіманкера, але через раму (через 1,0 м). Довжина анкерів – 2,4 м, кут їх установки до горизонталі 45°. Довжина шпурів – 2,5 м.

Додатково, до верхняків кріплення КШПУ-11,7 необхідно закріпити дві складові камерні балки довжиною 8,0 м з СВП-27. Встановлення виконується трьома робочими з робочого помоста. Кріплення балок виконується за допомогою подовжених сполучених скоб М-24.

Буріння шпурів і установку анкерів для посилення кріплення в місці повороту проводити за допомогою електросвердла СЕР-19 з робочого помосту.

В монтажній камері буріння шпурів і установку анкерів проводити силами ділянки №3 в першу зміну при відключенні і заблокуванні пускової апаратури

стрічкових конвеєрів, згідно наявної «Технології виконання основних операцій в лаві».

Процес хіманкерування складається з наступних технологічних операцій:

- підготовчі;
- буріння шпурів;
- установка анкерів;
- заключні.

Хіманкерування в зміні повинні проводити не менше двох робочих.

1. Підготовчі операції:

- піднести інструмент і пристосування до місця виконання робіт;
- перевірити і привести в безпечний стан робоче місце;
- витягти затяжку і обібрати вибіій від шматків вугілля або породи, що відшарувалися;
- розтягнути і під'єднати шланги подачі повітря, свердло і оглянути їх;
- провести розмітку шпурів відповідно до прийнятої схеми; оглянути бурові штанги, замінити зношений різець, випробувати роботу свердла в холосту.

2. Буріння шпурів:

- підготувати лунку і зробити буріння першого шпуру за допомогою забурника;
- пробурити шпур на задану довжину за допомогою комплекту штанг;
- опрацювати буровий інструмент і витягти його з шпуру.

Періодично необхідно перевіряти стан різця і при необхідності замінювати його.

3. Установка анкерів:

- пробурений шпур очистити від породного дріб'язку;
- в шпур подати ампули зі складом, що скріплює, по одній і дослати до упору дерев'яним забійником;
- за допомогою свердла подати анкер в шпур;

- включити свердло і з його допомогою подати стрижень до відмови і перемішати склад ампул протягом 30-40 сек.;

- вимкнути свердло;

- надіти на анкер металеву пластину і затиснути її гайкою.

В якості анкерів необхідно застосовувати стрижні з арматурної сталі періодичного профілю діаметром 22 мм, або круглого (квадратного) перерізу діаметром не менше 20 мм.

Встановлювати анкер в шпур слід відразу ж після буріння і очищення його від породного дріб'язку, проміжок часу між бурінням і установкою анкера повинен бути зведений до мінімуму.

Для найбільш повного використання стрижня анкера, останній повинен закріплюватися складом по всій довжині. На закріплення одного метра довжини анкера необхідно витратити 3 ампули (при виході вспіненого складу з шпуру – в наступний шпур слід закладати на одну ампулу менше, а при відсутності виходу – на одну ампулу більше). Точна витрата ампул визначається за досвідом після установки двох-трьох анкерів.

4. Заключні операції:

- віднести свердла, буровий інструмент і шланги на місце зберігання;

- віднести інший інструмент на місце зберігання;

- зачистити робоче місце.

Перелік інструментів та пристосувань.

1. Бурове свердло СЕР-19 – 1 шт.
2. Бурові штанги – 1 комплект
3. Рулетка (шаблон) – 1 шт.
4. Різці – 3 шт.
5. Ключ для провертання штанги – 1 шт.
6. Дерев'яний забійник – 1 шт.

Заходи безпеки при анкерування.

Персонал, зайнятий на зведенні анкерного кріплення, повинен пройти спеціальну підготовку. Всі роботи з установки анкерів повинні проводитися під захистом встановленого раніше кріплення, яке необхідно зводити негайно після оголення покрівлі. Роботи з установки анкерів повинні проводитися без застосування підмостків і помостів, незалежно від висоти виробки. Забороняється проведення робіт з установки анкерного кріплення з комбайна. При бурінні шпурів і зведенні анкерного кріплення у виробці у місця робіт повинно знаходитися не менше двох осіб. Відставання анкерного кріплення від прохідницького вибою не повинно перевищувати:

- 1,4 м на період початку циклу зведення анкерного кріплення;
- 0,6 м на період початку циклу проходки виробки.

При можливих відшаруваннях і корженні порід покрівлі відхід вибою від встановленого кріплення не повинен бути більше 1,5 кроку між рядами анкерів.

Буріння шпурів повинно проводитися під захистом раніше встановленої рами. Паралельно з оглядом вибою необхідно оглянути вентиляційні труби, усунути виявлені недоліки, підвісити кабелі. У газових шахтах перед початком робіт з буріння шпурів і зведення анкерного кріплення необхідно визначити концентрацію метану в атмосфері виробки.

Буріння підняткових шпурів повинно супроводжуватися сухим або мокрим пиловловлюванням, в іншому випадку робітники повинні бути забезпечені респіраторами та захисними окулярами. Забороняється бурити шпури через шматки породи, що відшарувалися, з ціллю уникнення обвалення породи.

Бурові установки систематично перевіряються на здатність забезпечення необхідного обертового моменту. Діаметр коронок для буріння шпурів повинен відповідати діаметру анкерів, що застосовуються. Необхідно перевірити

довжину бурових штанг: довжина шпурів не повинна бути більше або менше необхідної.

Необхідно використовувати коронки, відповідні міцності порід і здійснити ретельний контроль якості коронок при закупівлі. Розміри коронок повинні забезпечувати буріння шпурів для всіх видів робіт, де застосовуються анкери.

Необхідно перевіряти якість бурових штанг, всі відхилення і недоліки фіксувати. Це більшою мірою відноситься до власника бурової штанги.

Установку полімерних ампул необхідно виконувати в рукавицях. Виявлені на робочому місці ампули з пошкодженою оболонкою повинні бути поміщені в подвійний поліетиленовий пакет, герметично упаковані, вивезені на поверхню і утилізовані. Забороняється проводити порушення (розрив) оболонки ампул до введення їх в шпур. При установці і досиланні хімічних ампул в шпур необхідно переконатися, що вони рівномірно розташовуються в свердловині по всій довжині.

При установці анкерів і затягувань гайок підхвати повинні бути щільно притиснуті до порід покрівлі і боків. Адаптер по затягуванню анкерів необхідно перевіряти на придатність і знос, що дозволить забезпечити відповідний момент обертання штанги.

До роботи з хіманкерування допускаються робітники, які пройшли попередній інструктаж щодо властивостей хімампул, правил безпеки при роботі з ними і установці анкерів і ознайомлені з прийнятою технологією. При попаданні вмісту ампули на шкіру, її необхідно ретельно витерти ганчіркою. Роботами в зміні керує старший, призначений на наряді.

Трудомісткість виконання нормованих процесів на прохідницьку зміну при проведенні монтажної камери на 1 м виробки

№ п/п	Прохідницькі процеси	Норма збірника	Од. вим.	Об'єм робіт, $\Sigma/\Pi.м.$	<i>Нвр</i>	Трудомісткість, люд.-год.
1	Пройдення горизонтальних і похилих виробок, з кутом нахилу до 13 град., комбайнами КСП-32 по породі, з навантаженням у вагонетки, площею перерізу до 25 м ²	E35-6-13	м ³	$\frac{4275}{14,5}$	0.54	7.83
2	Постійні рамні податливі з спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13 град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35 м ²	E35-38-25	т	$\frac{78}{0,312}$	10.5	2.2
3	Затягування металевою гратчастою сіткою покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13 град.	E35-38-105	м ²	$\frac{1192}{3.56}$	0.29	1.03
4	Затягування металевою гратчастою сіткою стіни в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13 град.	E35-38-106	м ²	$\frac{1788}{2.6}$	0.23	0.6
Загальна трудомісткість робіт на цикл складає:						11,66

Загальна трудомісткість робіт на цикл складає:

$$\Sigma Q = 11,66 / 6 = 1,94 \text{ люд.-зм.}$$

Приймаємо чисельність ланки в прохідницьку зміну, за розстановкою у привибійній частині виробки у кількості $n = 5$ осіб.

З урахуванням коефіцієнту перевиконання норми виробітку $k_n = 1,1$, змінне посування виробки визначимо за формулою:

$$l_{зм} = \frac{n \cdot K_n}{\Sigma Q} = \frac{5 \cdot 1,1}{1,94} = 2,84 \text{ м,}$$

Враховуючи крок встановлення металевого рамного кріплення $L_{кр} = 1,0$ м, приймаємо змінне посування виробки $l_{зм} = 3,0$ м, з виконанням трьох циклів в одну зміну.

З урахування цього, визначимо трудомісткість виконання нормованих процесів на ремонтно-підготовчу зміну. Обсяг робіт в ремонтно-підготовчу зміну визначаємо за умови забезпечення виконання робіт у наступні три прохідницькі зміни, тобто

$$V = 3 \cdot l_{зм} = 3 \cdot 3,0 = 9,0 \text{ м.}$$

Визначаємо коефіцієнт перевиконання норми в прохідницьку зміну. Приймаємо змінний склад ланки $n_{люд.} = 5$ осіб, тоді

$$k_n = \frac{\Sigma Q \cdot l_{зм}}{n_{люд.}} = \frac{1,94 \cdot 3,0}{5} = 1,16$$

Визначаємо тривалість ненормованих процесів:

- прийом-здача зміни 10 хв.
- приведення вибою в безпечний стан 10 хв.
- перерва 20 хв.

Разом $\Sigma t = 40$ хв.

Визначаємо коефіцієнт, що враховує ненормовані процеси

$$\alpha = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 40}{360} = 0,89,$$

де $T = 360$ хв. – тривалість циклу.

Визначаємо тривалість виконання нормованих операцій в прохідницьку зміну.

Визначаємо тривалість нормованих процесів:

$$t_i = \frac{q_{i1nm} \cdot l_{zm} \alpha}{n_i k_n} \text{ год.},$$

де q_i – трудомісткість i -ого процесу на цикл, люд.-год.;

n_i – кількість прохідників, що виконують i -ий процес.

1. Виїмка породи комбайном:

$$t_i = \frac{7,81 \cdot 3,0 \cdot 0,89}{5 \cdot 1,16} = 3,5 \text{ год.} = 3 \text{ год. } 30 \text{ хв.};$$

2. Встановлення металевих рам кріплення:

$$t_i = \frac{2,2 \cdot 3,0 \cdot 0,89}{5 \cdot 1,16} = 1,01 \text{ год.} = 1 \text{ год. } 05 \text{ хв.};$$

3. Затягування сіткою покрівлі і стін:

$$t_i = \frac{(1,03 + 0,6) \cdot 3,0 \cdot 0,89}{5 \cdot 1,16} = 0,75 \text{ год.} = 45 \text{ хв.}$$

Трудомісткість виконання нормованих процесів на ремонтно-підготовчу зміну при проведенні монтажної камери

№ п/п	Прохідницькі процеси	Норма сбірника	Од. вим.	Об'єм робіт, Σ /п.м.	<i>Нвр</i>	Трудомісткість, люд.-год.
1	Постійні кріплення з металевих штанг в покрівлі, з заповненням шпурів ПНВ, в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., з коефіцієнтом міцності порід 4-6, довжина штанг 2,4м	E35-43-25	шт	$\frac{36}{1000}$	0.30	10.8
2	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-33, кут нахилу виробки до 13град.	E35-47-29	м	$\frac{250}{9}$	1.2	10.8
3	Проходження водовідливних каналок відбійними молотками в горизонтальних виробках, коефіцієнт міцності порід 2-3, площа перерізу 0,15м ²	E35-49-9	м	$\frac{250}{9}$	1.3	11.7
4	Кріплення водовідливних каналок деревом, тип кріплення окремі щити з перекриттям, кут нахилу до 13 град., переріз в світлі 0,061-0,12 м ² , коефіцієнт міцності порід – 1 (вугілля)	E35-50-10	м	$\frac{250}{9}$	0.34	3.06
5	Навішування вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,6 м, кут нахилу виробки до 13 град.	E35-54-5	м	$\frac{250}{9}$	0.054	0.486
6	Прокладка трубопроводів стисненого повітря із сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	E16-9-18	м	$\frac{250}{9}$	0.055	0.495
7	Прокладка трубопроводів ППС із сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	E16-9-7	м	$\frac{250}{9}$	0.055	0.495
Загальна трудомісткість робіт на цикл складає:						37,84

Загальна трудомісткість робіт на цикл складає:

$$\Sigma Q = 37,84 / 6 = 6,3 \text{ чол.-зм.}$$

Приймаємо чисельність ланки в ремонтно-підготовчу зміну у кількості $n = 6$ осіб.

Визначаємо коефіцієнт перевиконання норми в ремонтно-підготовчу зміну.

Приймаємо змінний склад ланки $n_{\text{люд.}} = 6$ осіб, тоді

$$k_n = \frac{\sum Q}{n_{\text{люд.}}} = \frac{6,3}{6} = 1,05$$

Визначаємо тривалість ненормованих процесів:

- прийом-здача зміни	10 хв.
- приведення вибою в безпечний стан	10 хв.
- перерва	20 хв.
Разом $\Sigma t = 40$ хв.	

Визначаємо коефіцієнт, що враховує ненормовані процеси

$$\alpha = \frac{T - \Sigma t}{T} = \frac{360 - 40}{360} = 0,89,$$

де $T = 360$ хв. – тривалість циклу.

Визначаємо тривалість виконання нормованих операцій в ремонтно-підготовчу зміну.

Тривалість виконання кожної операції на цикл розраховується за формулою:

$$t_i = \frac{q_i \alpha}{n_i k_n}, \text{ год.}$$

де q_i – трудомісткість i -ого процесу на цикл, люд.-год.;

n_i – кількість прохідників, що виконують i -ий процес.

1. Встановлення анкерів:

$$t_1 = \frac{10,8 \cdot 0,89}{4 \cdot 1,05} = 2,29 \text{ год.} = 2 \text{ год. } 17 \text{ хв.};$$

2. Укладання постійних рейкових шляхів:

$$t_2 = \frac{10,8 \cdot 0,89}{5 \cdot 1,05} = 1,83 \text{ год.} = 1 \text{ год. } 49 \text{ хв.};$$

3. Навішування вентиляційних труб:

$$t_3 = \frac{0,486 \cdot 0,89}{2 \cdot 1,05} = 0,21 \text{ год.} = 13 \text{ хв.};$$

4. Прокладка трубопроводів:

$$t_4 = \frac{(0,495 + 0,495) \cdot 0,89}{2 \cdot 1,05} = 0,42 \text{ год.} = 25 \text{ хв.}$$

5. Проходження водовідливних канавок:

За час, коли 4-о робочих встановлюють анкера ($t_1 = t'_5 = 2,29$ год. = 2 год. 17 хв.), 3-є робочих виконують трудомісткість q'_5 :

$$q'_5 = \frac{t_1 \cdot n_5 \cdot k_n}{\alpha} = \frac{2,29 \cdot 2 \cdot 1,05}{0,89} = 5,4 \text{ люд.-зм.}$$

За час, коли 2-є робочих навішують вент. рукав і прокладають трубопроводи стисненого повітря та ППС ($t_3 + t_4 = t''_5 = 2,29$ год. = 2 год. 17 хв.), 4 робочих виконують трудомісткість q''_5 :

$$q''_5 = \frac{(t_3 + t_4) \cdot n_5 \cdot k_n}{\alpha} = \frac{(0,21 + 0,42) \cdot 4 \cdot 1,05}{0,89} = 2,97 \text{ люд.-зм.}$$

За час останнього етапу проходження водовідливної канавки 6 робочих виконують трудомісткість q'''_5 :

$$q'''_5 = q_5 - q'_5 - q''_5 = 11,7 - 5,4 - 2,97 = 3,33 \text{ люд.-зм.}$$

Тоді:

$$t_5 = \frac{3,33 \cdot 0,89}{6 \cdot 1,05} = 0,47 = 28 \text{ хв.}$$

6. Кріплення водовідливних канавок:

За час, коли 5 робочих укладають постійні рейкові шляхи ($t_2 = t'_6 = 1,83$ год. = 1 год. 49 хв.), 1 робочий виконує трудомісткість з кріплення водовідливної канавки, рівну

$$q'_6 = \frac{t_2 \cdot n_6 \cdot k_n}{\alpha} = \frac{1,83 \cdot 1 \cdot 1,05}{0,89} = 2,16 \text{ люд.-год.}$$

За час останнього етапу кріплення водовідливної канавки 6 робочих виконують трудомісткість q''_6 :

$$q''_6 = q_6 - q'_6 = 3,06 - 2,16 = 0,9 \text{ люд.-год.}$$

Тоді:

$$t_6'' = \frac{0,9 \cdot 0,89}{6 \cdot 1,05} = 0,13 = 8 \text{ хв.}$$

2.8. Поворот і проведення монтажної камери.

Поворот 10-ого конвеєрного штреку на 90°, необхідно проводити в наступній послідовності:

1. Зняти стійки кріплення з боку повороту штреку на відстані 3,0 м з ПК 95 + 12 м по ПК 95 + 9 м. Для цього необхідно зняти скріплюючі елементи рам кріплення, вивести з зачеплення за допомогою ломика і витягти стійки кріплення і зтяжку. При демонтажі стійок металевого кріплення, що знаходиться в напруженому стані, необхідно замкові частини обмотувати відрізком ланцюга СП, кінці яких з'єднуються з'єднувальною ланкою ланцюга або скобою М-16, закріпленої планкою і гайкою. Витяг виконувати строго по одній стійці.

2. За допомогою комбайна зруйнувати масив на глибину 1 м і вибрати гірську масу.

3. Встановити по черзі 2 стійки металевого кріплення КШПУ-15,0, скріплюючи їх за допомогою міжрамних стяжок. Стяжки встановлювати в 2 ряди, перший ряд – на закінченні прямолінійної частини стійки, другий ряд на – 500 мм вище.

4. Затягнути простір дерев'яною зтяжкою за встановленими стійками кріплення.

5. Відновити стійки кріплення КШПУ-11,7 конвеєрного штреку.

6. Зняти стійки кріплення з боку повороту штреку на відстані 2 м з ПК 95 + 9 по ПК 95 + 7 м. За допомогою комбайна зруйнувати масив на глибину 1 м і вибрати гірську масу.

7. Виїмку гірської маси, не захопленої в перерізі виконавчим органом комбайна, виконувати вручну з навісного робочого помістка, за допомогою «Клевак», обушком, на величину не більше 0,5 м. Грузити гірську масу при цьому необхідно вручну на живильник вимкненого та заблокованого комбайна.

8. У ближнього борту монтажної камери встановити по черзі 2 стійки кріплення КШПУ-11,7, скріплюючи їх за допомогою міжрамних стяжок. Стяжки встановлювати в 2 ряди, перший ряд на закінченні прямолінійної частини стійки, другий ряд – на 500 мм вище.

9. Затягнути простір дерев'яною затяжкою за встановленими стійками кріплення.

10. Зняти стійки кріплення з боку повороту штреку на відстані 3,0 м з ПК 95 + 9 по ПК 95 + 12м.

11. З робочого помістка по черзі встановити і закріпити два верхні елементи кріплення КШПУ-11,7.

12. Перетягнути лобовину в місці повороту штреку.

Наступні 5 м монтажної камери проводити згідно паспорта БПР розробленої ділянки. Кріплення рам виконувати згідно технології з підвісного робочого помістку, конструкція якого описана вище. Подальше проведення виконувати комбайном. Установку кріплення проводити з робочого помістку описаного в основному паспорті.

При посуванні вибою на величину 8-10 м, змонтувати стрічковий перевантажувач, який в процесі посування необхідно нарощувати. Цей процес повторювати до тих пір, поки перевантажувач досягне довжини 20-25м, після чого змонтувати стрічковий конвеєр 1Л-80. Навантаження відбитої гірської маси комбайном за допомогою перевантажувача виконувати на стрічковий конвеєр.

У разі утворення «куполів» в покрівлі виробки при розділці сполучення і проведення виробки, закладення їх виконувати кострами з рудостійок або брусів на накатник з рудостійок. У місцях геологічних порушень щільність кріплення повинна бути збільшена.

Заходи безпеки.

1. З справжнім доповненням ознайомити під розпис всіх робітників і ІТП ділянки ПР-1, зайнятих на проведенні штреку. Всі роботи із розвороту на монтажну камеру і проведення перших 3-х м монтажної камери виконувати в присутності старшого ІТП ділянки ПР-1.

2. Виїмку гірської маси вручну, при повороті штреку, виконувати з-під закріпного простору.

3. Викладку кострів в покрівлі виробки виконувати в присутності особи технічного нагляду ділянки.

4. Монтаж і експлуатацію стрічкового конвеєра виконувати згідно заводської інструкції.

5. Виконання робіт на висоті більше 1,5 м слід виконувати з помосту (помостів).

6. Забурювання шпурів необхідно виконувати забурником на глибину 50-70 см з короткочасними включеннями свердла.

7. Перед кожним включенням свердла необхідно попереджати робочого, що направляє штангу.

8. Всі роботи необхідно проводити із застосуванням відповідних ЗІЗ.

КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- переносити включене свердло, а також утримувати його за шланг стиснутого повітря;

- працювати без індивідуальних засобів захисту (захисних окулярів, респіраторів, гумових рукавичок).

Всі інші технологічні операції при проведенні і кріпленні, а також заходи безпеки виконувати згідно з основним «Паспортом проведення та кріплення 10-го конвеєрного штреку».

2.9. Проведення розрізної печі

Організація робіт у вибої.

Проходка комбайновим способом розрізної печі 10-ї західної лави передбачає виконання наступних основних і допоміжних операцій:

- руйнування породи масиву нарізним комплексом КН-78 з вантаженням її на скребковий конвеєр СП-48-1м;

- кріплення камери рамками, що складаються з дерев'яних стійок $\varnothing 120 \div 140$ мм, що встановлюються під дерев'яні бруси перерізом 110 x 240мм, L = 3,8 м;

- затягування (дерево);
- нарощування скребкового конвеєра;
- навішування вентиляційного трубопроводу;
- навішування трубопроводів стисненого повітря і ППС.

Трудомісткість виконання нормованих процесів на 1 м

№ п/п	Прохідницькі процеси	Норма збірника	Од. вим.	Об'єм робіт	Нвр	Трудомісткість, люд.-год.
1	Проходження горизонтальних і похилих виробок, площею перерізу до 12 м ² , з кутом нахилу до 13 град., комбайнами КН 78 за змішаним вибєм, з навантаженням у вагонетки, через перевантажувач скребковим конвеєром СП-48	Е35-6-2	м ³	2150	0.29	2.5
				8.6		
2	Кріплення дерев'яними рамами з дерев'яних стійок діаметром 120-140 мм, під дерев'яні бруси перерізом 110x240 мм, довжиною 3,8 м в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 0,9-1,5, площа перерізу 8,1-10 м ²	Е35-38-84	м ³	127,5	0.32	0.16
				0.51		
3	Затягування дошками суцільно покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	Е35-38-101	м ³	45	0.24	0.04
				0.18		
4	Навішування вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,8 м, кут нахилу виробки до 13град.	Е35-54-9	м	$\frac{250}{1}$	0.054	0.054
5	Прокладка трубопроводів стисненого повітря із сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	Е16-9-18	м	$\frac{250}{1}$	0.055	0,055
6	Прокладка трубопроводів ППС із сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	Е16-9-7	м	$\frac{250}{1}$	0.055	0,055
7	Нарощування скребкового конвеєра			$\frac{250}{1}$	0,11	0,11
Загальна трудомісткість робіт на цикл складає:						3,0

Загальна трудомісткість робіт на цикл складає:

$$\Sigma Q = 3,0 / 6 = 0,5 \text{ люд.-зм.}$$

Приймаємо чисельність ланки, за розстановкою у привибійній частині розрізної печі у кількості $n = 3$ особи.

З урахуванням коефіцієнту перевиконання норми виробітку $k_n = 1,1$, змінне посування виробки визначимо за формулою:

$$l_{зм} = \frac{n \cdot K_n}{\Sigma Q} = \frac{4 \cdot 1,1}{0,5} = 8,8 \text{ м,}$$

Приймаємо змінне посування виробки $l_{зм} = 8,0$ м, з виконанням чотирьох циклів в одну зміну.

Визначаємо *коефіцієнт перевиконання норми*. Приймаємо змінний склад ланки $n_{люд.} = 4$ особи, тоді

$$k_n = \frac{\Sigma Q \cdot l_{зм}}{n_{люд.}} = \frac{0,5 \cdot 8,0}{4} = 1,0$$

Визначаємо *тривалість ненормованих процесів*:

- прийом-здача зміни 10 хв.
- приведення вибою в безпечний стан 10 хв.
- перерва 20 хв.

Разом $\Sigma t = 40$ хв.

Визначаємо *коефіцієнт, що враховує ненормовані процеси*

$$\alpha = \frac{T - \Sigma t}{T} = \frac{360 - 40}{360} = 0,89,$$

де $T = 360$ хв. – тривалість циклу.

Визначаємо тривалість виконання нормованих операцій.

$$t_i = \frac{q_{i1nm} \cdot l_{зм} \cdot \alpha}{n_i \cdot k_n} \text{ год.},$$

де q_i – трудомісткість i -ого процесу на цикл, люд.-год.;

n_i – кількість прохідників, що виконують i -ий процес.

1. Виїмка породи комбайном:

$$t_i = \frac{2,5 \cdot 8,0 \cdot 0,89}{4 \cdot 1,0} = 4,45 \text{ год.} = 4 \text{ год. } 27 \text{ хв.};$$

2. Встановлення дерев'яних рам кріплення:

$$t_i = \frac{0,16 \cdot 8,0 \cdot 0,89}{4 \cdot 1,0} = 0,29 \text{ год.} = 18 \text{ хв.};$$

3. Затягування дошками покрівлі:

$$t_i = \frac{0,04 \cdot 8,0 \cdot 0,89}{4 \cdot 1,0} = 0,07 \text{ год.} = 4 \text{ хв.}$$

4. Навішування вентиляційних труб:

$$t_i = \frac{0,054 \cdot 8,0 \cdot 0,89}{4 \cdot 1,0} = 0,096 \text{ год.} = 7 \text{ хв.};$$

5. Прокладка трубопроводів:

$$t_4 = \frac{(0,055 + 0,055) \cdot 8,0 \cdot 0,89}{4 \cdot 1,0} = 0,2 \text{ год.} = 12 \text{ хв.}$$

6. Нарощування скребкового конвеєра

$$t_i = \frac{0,11 \cdot 8,0 \cdot 0,89}{4 \cdot 1,0} = 0,2 \text{ год.} = 12 \text{ хв.}$$

РОЗДІЛ 3

ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО СПОСОБУ ПІДТРИМАННЯ ВИЇМКОВОЇ ВИРОБКИ ДЛЯ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВІДПРАЦЮВАННІ СУМІЖНОЇ ЛАВИ

3.1. Актуальність питання про повторне використання виробок на шахті «Південнодонбаська № 1».

Постійне збільшення глибини розробки на шахтах вимагають обґрунтованих рішень щодо зростання ефективності виробництва, зниження собівартості вугілля, підвищення безпеки праці робітників. З цих позицій повторне використання виробок при відпрацюванні запасів дозволить істотно знизити витрати і час на пуск нових лав, знизить собівартість вугілля і підвищить рентабельність підприємств.

Шахта «Південнодонбаська №1» веде відпрацювання вугілля в складних гірничо-геологічних умовах, а способи підтримання виїмкових виробок, що застосовуються в даний час, не відповідають умовам експлуатації, викликають необхідність проведення дорогих та неодноразових ремонтів, тому потребують їх вдосконалення [1].

Аналіз досвіду роботи стовпових систем розробки свідчить, що схеми з повторним використанням виробок застосовують в основному в найбільш сприятливих гірничо-геологічних умовах. Проте, в складних умовах шахт Західного Донбасу, завдяки реалізації комплексу технологічних і організаційних рішень, частка повторного використання в загальному обсязі дільничних виробок становить понад 35% [2, 3].

Оцінка можливості повторного використання виробок з урахуванням вартості робіт на їх проведення і підтримання, є важливим питанням при обґрунтуванні параметрів систем кріплення і охорони і вимагає більш детального розгляду. Слід при цьому враховувати, що на деформації масиву порід навколо виробки можна

впливати заходами з кріплення тільки безпосередньо в вибої при проходці виробки і під час проходку першої лави [4, 5].

Специфікою розвитку деформаційних процесів у виробках шахти «Південнодонбаська №1» є наявність слабких вміщуючих порід в підшві виробки, що призводить до їх здимання. Тому, для обґрунтування ефективних заходів та параметрів кріплення для підвищення стійкості виробки, слід виконати аналіз основних факторів, що провокують здимання порід підшви, та шляхи зниження негативних наслідків цього явища.

3.2. Оцінка головних факторів, що визначають величину та інтенсивність процесу здимання.

Багато дослідників, котрі вивчають закономірності здимання і зазначають виняткову роль гірського тиску на його розвиток, розглядають процеси, що відбуваються тільки безпосередньо в підшві і, в ряді випадків, в боках виробки, не приділяючи при цьому належної уваги до явищ і процесів, що відбуваються навколо всієї протяжної виробки.

Більш того, складність природи всіх процесів, що відбуваються в породному масиві навколо виробки, вимагає розгляду його як єдиної геомеханічної системи «навколишній масив-кріплення-виробка», що, в свою чергу, обумовлює необхідність дослідження явищ, які відбуваються навколо виробки, в їх сукупності і взаємовпливу, без поділу за просторовою ознакою.

Оцінка ступеня впливу окремих факторів на здимання порід підшви в протяжних виробках крім якісної оцінки переважної ролі того чи іншого із загальної їх сукупності, була виконана за методикою, викладеною в роботах [6, 7]. Методика заснована на результатах статистичної обробки даних, наведених в каталозі шахтопластів Донецького вугільного басейну [8].

У ньому для кожного пласта наведені 54 показника, що характеризують 34 гірничо-геологічних фактори і явища, а також надана типізація шахтопластів за

основними з них. За результатами відбору найбільш значущих чинників, що впливають на здимання порід і статистичної обробки параметрів, були запропоновані розрахункові формули для визначення ймовірності здимання.

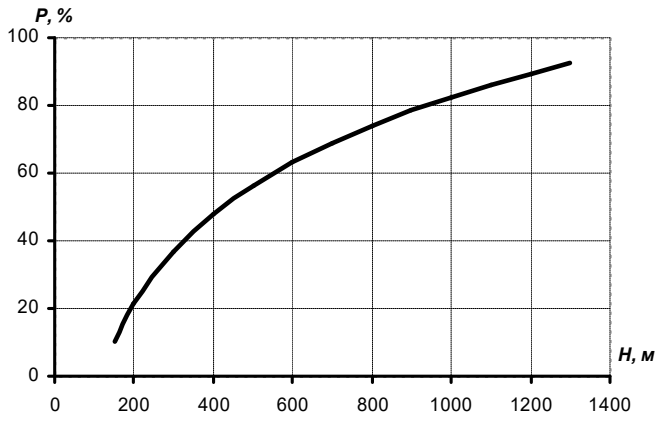
На рис. 3.1 наведені залежності ймовірності здимання $P, \%$ від деяких основних кількісних і якісних показників, серед яких:

- глибина H , м;
- міцність порід підшоши $R_{сжс}$, МПа;
- потужність пласта, що виймається m_y , м;
- потужність безпосередньої підшоши m_n , м;
- кут падіння порід α , град;
- показник умов розробки $\theta = \gamma H / \sigma_{сжс}$.

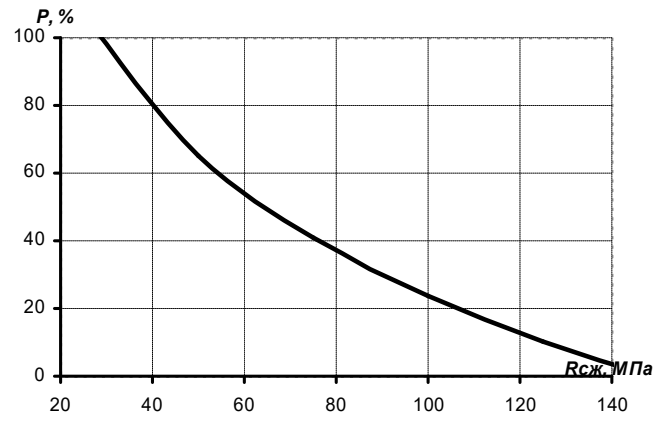
Наведені залежності дають важливу інформацію щодо ступеня впливу кожного окремого фактору на ймовірність здимання порід. Так, з рис. 3.1 видно, що здимання змінюється зі збільшенням глибини досить узгоджено. На глибинах розробки 1000 м і більше його ймовірність перевищує 80%. Досить імовірно (90...95%) здимання при міцності порід підшоши $\sigma_{ст}$ менше 30 МПа і при значеннях показника умов розробки θ більш 0,5 ($P > 90 \%$).

Таким чином, розглядаючи ймовірність здимання порід підшоши в складних гірничо-геологічних умовах, в т.ч. в умовах великих глибин розробки, основними факторами слід вважати ті, які визначають напружено-деформований стан (НДС) масиву порід навколо виробки (γH) і стійкість породних оголень (міцність порід на стиск $\sigma_{ст}$) [9].

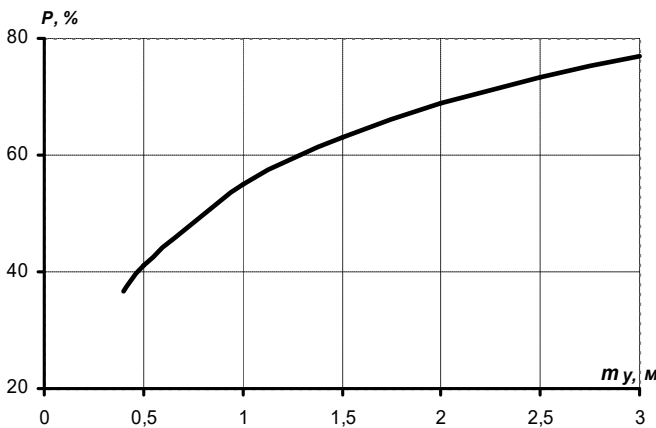
Підвищення стійкості виробок слід шукати серед заходів, які призводять до зниження напружено-деформованого стану приконтурного масиву порід, збереження та використання його міцності.



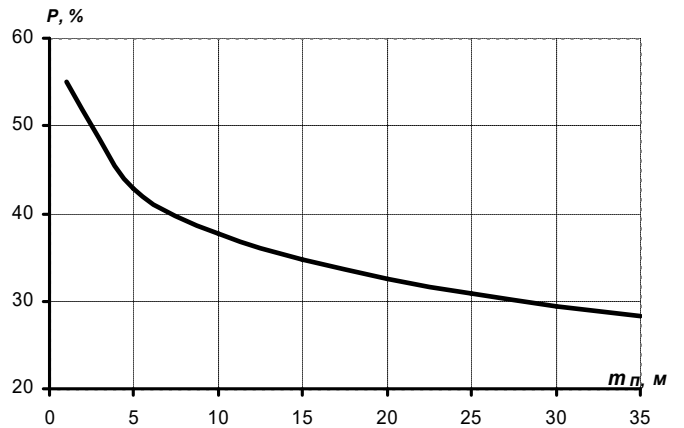
a)



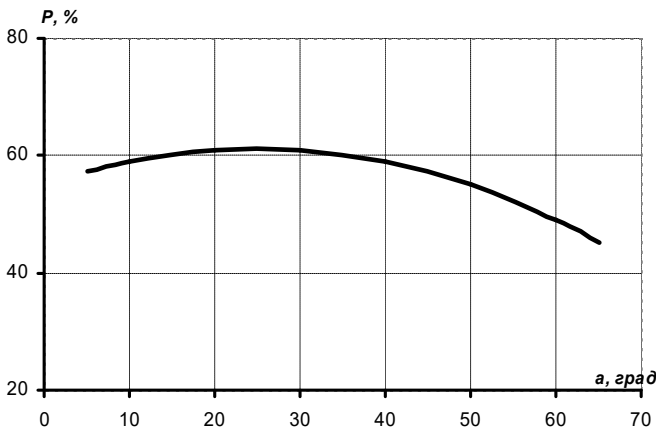
б)



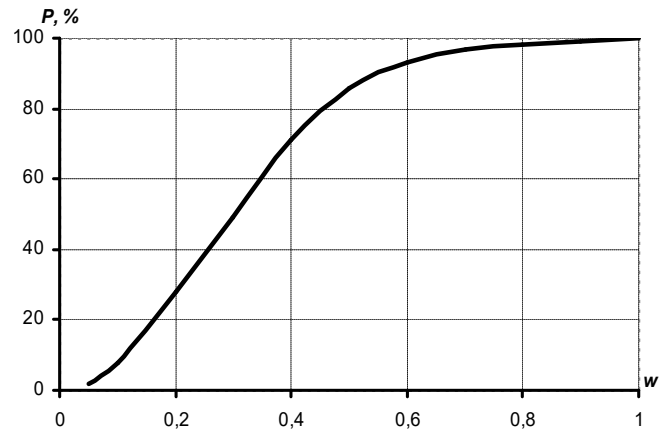
в)



г)



д)



е)

Рис. 3.1. Залежності ймовірності здирання P , % від: a – глибини H , м; $б$ – міцності порід підосви $R_{сж}$, МПа; $в$ – потужності пласта, що виймається t_y , м; $г$ – потужності безпосередньої підосви t_n , м; $д$ – кута падіння порід α , град; $е$ – показника умов розробки θ

3.3. Аналіз стану підготовчих виробок та комплексу заходів з їх охорони на шахті «Південнодонбаська №1».

З метою обґрунтування ефективних заходів з підвищення стійкості виробки та збереження її для повторного використання, розглянуті відомості з обстеження виробок 12-ї західної лави, яка була відпрацьована протягом 2014-2015 рр.

За даними обстеження [10, 11], в цілому, поточний стан виробок вважався задовільним, в т.ч. за рахунок своєчасного і якісного виконання ремонтно-відновлювальних робіт різної інтенсивності (переважно пов'язаних з підриванням порід підосви, доцільність якої, в першу чергу, обумовлена виробничо-технологічними умовами), а також реалізації відповідних заходів з посилення паспортного кріплення виробки.

Стан вміщуючих порід, за винятком зон впливу геологічних порушень і зон з підвищеним водопріпливом, характеризувався як відносно стійкий – в породних оголеннях чітко видно сліди зубців від роботи прохідницького комбайна; породи бортів і покрівлі мінімально деформовані; незначна кількість заколів, тріщин і розшарувань; рівномірне поступове обтиснення рам кріплення. Однак при наявності навіть незначної кількості вологи відбувається різка втрата стійкості масиву, що при порушенні паспорта кріплення в більшості випадків призводить до руйнування навіть посиленних ремонтними ділянками виробки.

Основний вид деформації приконтурного масиву – здимання порід підосви різної інтенсивності, що в першу чергу залежить від рівня напружень в приконтурному масиві, наявності вологи і геологічної порушеності масиву.

Фактичний стан рамного кріплення характеризується як незадовільний внаслідок істотних відхилень від паспорта кріплення виробки. Так, наприклад, на ділянках значної протяжності відсутні розстріли між рамами, що не дозволяє забезпечити жорсткість рам в поздовжньому напрямку; часто відсутні замки в необхідній кількості; аналогічна ситуація і з міжрамними затяжками. Крім того, не забезпечується навіть мінімальний точковий контакт між рамами кріплення і породним масивом. У місцях, де посилююче кріплення виходить з ладу, не проводиться його своєчасна заміна. У ситуації, коли такі ділянки починають відчувати підвищений,

переважно несиметричний гірський тиск, відбувається різка локальна втрата стійкості виробки, що супроводжується руйнуванням елементів кріплення з втратою корисного поперечного перерізу виробки.

До основних видів деформації рамного кріплення можна віднести: незначну втрату симетрії кріплення; деформацію/розрив замкових з'єднань; викручування і розрив стійок кріплення і т.д.

За фактом режим роботи рамного кріплення за всією трасою обстеження не відповідає умовам її експлуатації.

Для безпечного розміщення обладнання, що знаходилось в конвеєрному штреку 12 західної лави пл. С₁₈, у виробці, попереду лінії очисного вибою проводилося підривання порід підосви (вибій №1). У напрямку до лави підривання підосви виконувалось на 0,4...0,8 м під рейковим шляхом. До підривання висота виробки становила 2,45 м. Вибій з підривання №1 знаходиться на відстані не менше 90 м від лінії очисного вибою. Підривання підосви проводилося вручну. Порода від підривання розміщувалась уздовж виробки, з протилежного боку від лави.

Для ефективного провітрювання виїмкової ділянки та збільшення поперечного перерізу конвеєрного штрека 12 західної лави пл. С₁₈, одразу за вікном лави проводиться перекріплення виробки і підривання порід підосви (вибій №2). Вибій з підривання №2 знаходиться вище натяжної станції стрічкового конвеєра 1Л-80 на відстані 6...70 м від лінії очисного вибою. Вибій з перекріплення штрека знаходиться на відстані 200...250 м від лінії очисного вибою.

Це підривання порід підосви, а також перекріплення виробки з випуском порід покрівлі і боків також проводиться вручну, з навантаженням гірської маси на стрічковий конвеєр 1Л-80.

Технологічні заходи, прийняті на шахті для збереження експлуатаційних функцій виїмкової виробки і можливості її повторного використання – періодичні підривання підосви, недоцільні за економічною умовою та неприйнятні за геомеханічним фактором.

В умовах великих глибин саме по собі традиційне металеве кріплення не перешкоджає розшаруванням оточуючих порід. Підривання підосви порушує рівноважний стан приконтурного масиву, зона деформованих порід навколо виробки ще більше зростає, збільшує навантаження на кріплення. Зміщення порід інтенсифікуються, викликають надмірні деформації кріплення, знижують стійкість виробки і призводять до необхідності перекріплення, спровокованого появою некерованих деформацій системи «кріплення-масив». Практика підтримання виробок в складних умовах показує, що вже після 2...3-х підривань виробку необхідно перекріплювати.

Складністю ситуації є те, що виробка зазнає впливу очисних робіт при проході лави. Тому прийняті параметри кріплення і способи охорони повинні забезпечити експлуатаційний стан виробки не тільки до початку відпрацювання виїмкового стовпа, коли виробка знаходиться поза зоною виробленого простору, але і при підході лави, під час її проходу і, найбільш складний етап її експлуатації, за лавою, під час інтенсивного обвалення порід після виїмки пласта вугілля.

Розглянемо найбільш ефективні способи забезпечення виробки для повторного використання, які можна застосовувати на різних етапах її експлуатації.

3.4. Аналіз ефективних напрямків охорони виїмкових виробок з метою їх повторного використання

Загальні рекомендації з підтримання виробки для її повторного використання можна сформулювати у вигляді наступних позицій.

1. Площу перерізу штреку слід вписувати в шаруватий масив так, щоб в конкретних умовах максимально використовувати природну міцність вміщуючих порід. Особливу увагу слід приділяти породам підосви, оскільки підосва виробки не закріплена, а розвиток здимання вкрай негативно позначається на організації і вартості видобувних робіт.

2. Для підтримання штреку необхідно застосовувати комбіноване кріплення – поєднання податливих арок або рам з спецпрофілю і анкерів для механічного зміцнення оточуючих порід. Рамне кріплення повинне мати обмежену

податливість (до 300...400 мм). Кріплення повинне забезпечувати максимальний опір напівзруйнованим породам відразу після його встановлення у вибої виробки.

Ефективним елементом такого кріплення є анкерне кріплення (довжина анкерів може становити 1,5...2,5 м), встановлене безпосередньо в вибої виробки, що формує армопородну конструкцію в покрівлі. Верхняк кріплення може бути підшитим комплектами анкерів до порід покрівлі. На відміну від рамного, анкерне кріплення ефективно зберігає підвищену несучу здатність шарів покрівлі.

Дослідження показують, що породна оболонка, сформована в результаті грамотно обґрунтованого паспорта анкерування щільністю 1,25 анкера на 1 м², здатна витримувати навантаження до 500 кПа [12], що майже на порядок вище опору аркового кріплення.

Як вказується в [13], порушення технології проходки виймальних виробок, включаючи перебори породного контуру і недостатнє прилягання кріплення до їх контуру, – основна причина незадовільної стійкості виробок в період експлуатації. Тому важливим елементом комбінованого кріплення повинен бути тампонаж закріпного простору, який забезпечує хороший контакт профілю кріплення з породами контуру і рівномірність сприйняття тиску по периметру арки.

Сформована таким чином армована система «кріплення-масив» високої несучої здатності ефективно протидіє зміщенням контуру виробки і розвитку зони зруйнованих порід як в геостатичному полі напружень, так і при впливі очисних робіт. Більш того, ця комбінована система знижує здимання порід підосви, забезпечуючи збереження перерізу виробки на сполученні «лава-штрек» і нормальне функціонування транспортної системи ділянки.

3. У зоні впливу лави додатковий опір підвищеному гірському тиску, зниження зміщень покрівлі і підосви можна забезпечити тимчасовим або підсилюючим кріпленням. Комплект такого кріплення складається з однієї або двох гідростійок, встановлених в отворах між рамами на підосву і під покрівлю на відрізки спецпрофілю (швелера) з максимально можливим попереднім розпором. Вклю-

чення в роботу цього кріплення необхідно до початку впливу на штрек зони тимчасового опорного тиску, тобто до активізації зрушень зруйнованих порід в межах зони непружних деформацій, що утворилася раніше.

4. Збереженню стійкості штреку сприяє висока швидкість посування лави (80...100 м/міс). При цьому скорочується період підтримання кожної ділянки штреку в зоні тимчасового опорного тиску і зменшується питомий максимальний опорний тиск, що впливає на приконтурні навколишні породи і систему комбінованого кріплення.

5. Найбільш проблемною є зона активних зрушень порід підробленої товщі позаду першої лави. Довжина цієї зони приблизно дорівнює довжині зони проявів опорного тиску попереду лави, що рухається.

При безціликовій технології з боку виробленого простору лави у штреку необхідно споруджувати надійну і жорстку охоронну смугу для створення опору осідаючим породам покрівлі пласта.

6. Додатковими заходами, спрямованими на підвищення стійкості виробки, є встановлення підхоплюючих і підсилюючих анкерів під верхняк аркового кріплення з боку очисного вибою до демонтажу стійок і додаткове анкерування порід покрівлі по кромці виробки на сполученні її з лавою.

7. У зоні тимчасового опорного тиску другої лави стійкість штреку, що використовується повторно, зберігають шляхом застосування тимчасового підсилюючого кріплення з гідравлічних стійок (встановлюють аналогічно установці при відпрацюванні першої лави).

8. Для попередження зволоження порід підосви, що може призвести до зниження їх міцності та інтенсифікації здимання, не можна допускати витоків води з трубопроводів.

9. Підвищенню стійкості комбінованого кріплення в зоні впливу першої і другої лави сприяють канатні анкери, що встановлюються за зоною тимчасового опорного тиску діючої лави, до активізації зрушень зруйнованих порід, або безпосередньо в процесі проведення виробки, що є кращим, проте, зважаючи на органі-

заційні складнощі, не завжди можливим. Досвід свідчить, що для підвищення стійкості ділянки виробки на сполученні «лава-штрек» достатнім є встановлення 1-го або 2-х канатних анкерів довжиною 6...8 м.

10. Технологічний паспорт проведення повинен включати максимум можливих заходів і способів запобігання або мінімізації впливу негативних факторів на стан виробок в період їх експлуатації. У складних умовах великих глибин якість прохідницьких робіт – вагомий фактор істотного підвищення стійкості виробок, що підтримуються [14].

11. При впровадженні технології відпрацювання лав зі збереженням виробки для повторного використання з застосуванням комбінованих конструкцій кріплень і охоронних систем надзвичайно важливим є питання дисципліни і належної організації робіт. Суворе дотримання технології та якісне виконання робіт – вирішальні елементи успішної реалізації прогресивної розробки [15]. І головне, як зазначається в [16], розуміння важливості проблеми утримання виробок на всіх рівнях – від керівництва вугільної компанії до бригадира і робітника. В першу чергу, це відноситься до великих глибин розробки і складних геомеханічних умов.

Оцінка загального економічного ефекту від реалізації нових способів кріплення виїмкових штреків, що примикають до очисного вибою, коливається в межах 2...3 млн. грн. на рік для лави. При цьому 50...90% економічного ефекту досягається завдяки непрямій економії за рахунок реалізації додаткової кількості вугілля [17]. На 1 м² збереженої площі перерізу конвеєрної виробки у світлі вдається подати в очисний вибій додатково від 83 до 89 м³/хв повітря. З ростом збереженої площі середньодобовий видобуток підвищується і, при збільшенні ΔS від 0,27 до 4 м², зростає в середньому в 2 рази.

Пряма економія коштів від повторного використання конвеєрних штреків як вентиляційних становить до 3,5 млн. грн. на рік на 1 км виймального стовпа.

Слід також зазначити, що зі збільшенням глибини проведення видобувних робіт значно підвищується рівень напружено-деформованого стану масиву порід, а, значить, збільшується залежність стану сполучення «лава-підготовча виробка»

від первинних технологічних операцій щодо забезпечення стійкості виробки до підходу очисного вибою.

В [5, 16, 19] було показано, що конвергенція поблизу другої лави або за нею залежить тільки від одного параметра – конвергенції після проходу першої лави. Виходячи з цього слід зазначити, що на величину конвергенції можна впливати заходами з кріплення тільки безпосередньо в вибої при проходці виробки і під час проходу першої лави, тобто на етапах, коли приконтурний породний масив зазнав незначних порушень.

Як зазначається в [14], «Зменшення видавлювання і усунення підривання порід покрівлі – це запорука кращої стійкості виробки в період впливу очисних робіт, особливо на сполученні лави з конвеєрним штреком».

Ефективність повторного використання конвеєрного штреку як вентиляційного при підриванні в ньому на 0,8...1,0 м видавлених порід підосви підтверджена досвідом охорони литими смугами на шахті «Красноармійська-Західна № 1» [20]. Витрати на відновлення 1 м конвеєрного штреку, що повторно використовується, на 1000 грн. менше, ніж проведення нового вентиляційного штреку вприсічку до виробленого простору раніше відпрацьованих лав.

У складних гірничо-геологічних умовах шахти «Красноармійська-Західна №1» і шахти ім. О.Ф. Засядька навіть на пластах з потужністю 1,5...1,7 м (при оптимальній 1,0...1,2), повторне використання конвеєрних штреків як вентиляційних для відпрацювання суміжних пластів зменшує прямі витрати в середньому на 55...65% (за умови задовільного дотримання технології та якісного виконання всіх робіт), дозволяє знизити трудомісткість і витрати на підтримання підготовчих виробок: рівень ручної праці зменшується на 30...40%, економія металу сягає 450...480 кг на 1 м, економія коштів становить від 3,5 до 6,2 тис. грн. на 1 м в залежності від рівня дотримання технології проходки і кріплення [13].

Одним із заходів збереження стійкого стану сполучень штреків за лавою на пластах з нестійкими породами глибоких горизонтів є проведення виробки зі збільшеною площею перерізу (при підготовці стовпів) з урахуванням можливих зміщень порід і застосування міцного кріплення підвищеної податливості. При

цьому, як наголошується в [21], переріз може виявитися більшим, ніж необхідно для нормальної експлуатації і збільшення витрат на його проведення невиправданим, що вимагає відповідних досліджень.

3.5. Обґрунтування параметрів кріплення підготовчої виробки для підвищення її стійкості до підходу лави.

Вибір параметрів кріплення і засобів охорони виробки для можливості її повторного використання повинен виконуватися на основі критерію, що визначає ефективну і економічно доцільну експлуатацію виробки. Останнім часом для цього запропоновані різні критерії.

У роботах І.М. Поповича [22, 23] як такий критерій пропонується використовувати граничні зміщення контуру виробки, які забезпечують залишковий переріз штреку, достатній для подальшої безпечної експлуатації виробки після першого проходу лави. При такому підході до оцінки доцільності повторного використання, з урахуванням збереження перерізу виробки в межах 60...70% від початкового (про що свідчить досвід підтримання виробок), зміщення контуру U_0 повинні складати не більше 0,4 м за умови їх приблизно рівномірного зміщення в покрівлі, боках і підосві.

В роботах О.О. Логунової [24, 25] як критерій економічної доцільності повторного використання підготовчої виробки пропонується граничне значення залишкової площі перерізу, яка більшою мірою відповідає гірничо-геологічним умовами шахт ДП «Селідіввугілля» і становить $S_{ост} = 8,5 \text{ м}^2$.

У дослідженнях І.В. Дудки [26, 27] при обґрунтуванні можливості повторного використання виробок в умовах ДП «Антрацит» також розглядається економічна доцільність збереження виробки для повторного використання при стійких породах підосви і значних деформаціях покрівлі і бортів, що викликають необхідність перекріплення виробки при залишковій площі її перерізу $S_{ост} = 8,0 \text{ м}^2$.

В роботі Машурки С.В. [29] як критерій економічної доцільності запропонований показник ремонтування виробки $P_{п} = 2,0$, що крім визначення вартісних

показників, дозволяє забезпечити геомеханічні умови експлуатації виробки за прийнятими заходами та параметрами кріплення.

Таким чином, розглянуті вище критерії доцільності повторного використання виробок враховують такі умови:

- технологічна – мінімально допустима площа виробки, необхідна для розміщення обладнання і безпечного виконання робіт на сполученні «лава-виймальна виробка» повинна складати не менше 70% від початкової;
- економічна – сумарні витрати на спорудження виробки і додаткові заходи, спрямовані на її збереження, не повинні перевищувати вартість проведення нової;
- геомеханічна – взаємодія елементів кріплення і охоронної конструкції з породним масивом не повинні призводити до некерованих деформацій приконтурного масиву, що призводять, наприклад, до перекріплення.

Запропонований Машуркою С.В. показник ремонтування $P_{\pi} = 2,0$ означає, що за час служби виробки відбулися такі зміщення контуру, при яких ми змушені робити одне підривання підосви, але зміщення покрівлі при цьому не вимагають перекріплення.

При чому доцільно, щоб зміщення підосви на етапі експлуатації виробки до підходу першої лави були такими, що не призводять до необхідності підривання порід підосви. Як показано в роботах Поповича І.М., зміщення порід підосви на сполученні з лавою не повинні перевищувати 0,4 м.

Забезпечити такі зміщення в складних умовах експлуатації виробки, що проектується, та ще під впливом очисних робіт, ефективніше за все, як було доведено з аналізу ефективних заходів для підвищення виробок, за рахунок використання рамно-анкерного кріплення. Головною вимогою до цього є те, що установка анкерів повинна виконуватися відразу після проведення виробки. Це знизить деформації породного масиву до і в зоні впливу очисних робіт і дозволить зберегти виробку для повторного використання в складних геомеханічних умовах.

В роботах Машурки С.В. [30, 31], на основі даних шахтних досліджень, був виконаний комплекс аналітичних розрахунків та чисельного моделювання з метою обґрунтування параметрів рамно-анкерного кріплення для забезпечення стійкості виробки в умовах шахти «Південнодонбаська №1». Дослідження виконувалися із застосуванням ліцензійної програми Phase-2 компанії Rockscience.

Отримані результати дозволили довести, що зміцнення породного масиву за допомогою анкерів, встановлених по контуру в покрівлі та боках, за рахунок їх армування і попередження розшарування в зоні непружних деформацій, знижує зміщення породного контуру вздовж всього периметру, зменшує розпушення в нижній частині виробки і здимання порід підосви.

Слід додати, що в роботах О.В. Солодянкіна [18, 32] встановлена залежність показника стійкості протяжної виробки від зміщень породного контуру (рис. 3.2), що підтверджує ефективність заходів, спрямованих на зниження ступеня розпушення порід навколо виробки і зменшення їх зміщень.

За результатами чисельного моделювання встановлено, що обмеження зміщень порід в підосві до необхідної величини досягається при 10 анкерах – 40 см і при 12 анкерах – 35 см (рис. 3.3). При цьому, якщо переріз виробки при проходці становив $S_{cv} = 13,4 \text{ м}^2$, а на сполученні з лавою при схемі кріплення, прийнятій на шахті $S_{cv} = 7,7 \text{ м}^2$ (57%), то при рамно-анкерному кріпленні переріз становить: при 10-ти анкерах $S_{cv} = 9,9 \text{ м}^2$ (74%), при 12-ти – $S_{cv} = 10,2 \text{ м}^2$ (76%) (рис. 3.4).

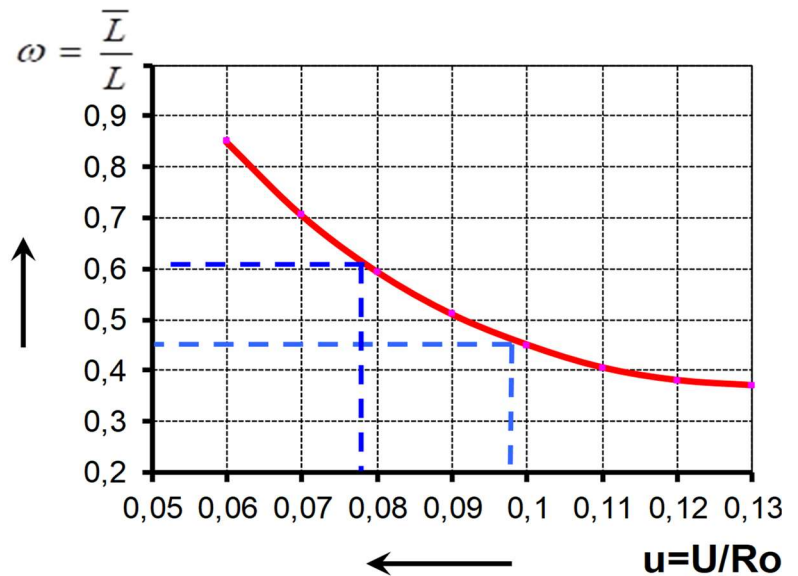


Рис. 3.2. Залежність показника стійкості виробки ω від зміщень контуру виробки u

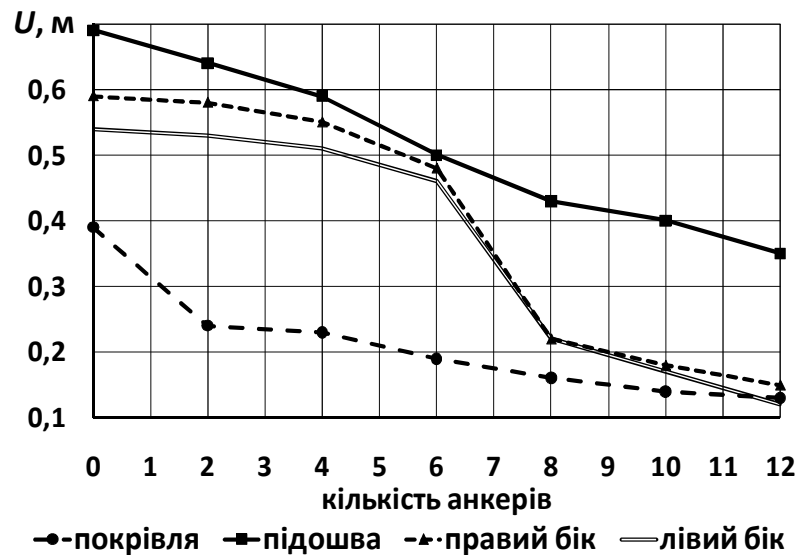


Рис. 3.3. Вплив кількості встановлених у виробці анкерів на зміну величини зміщень контуру U

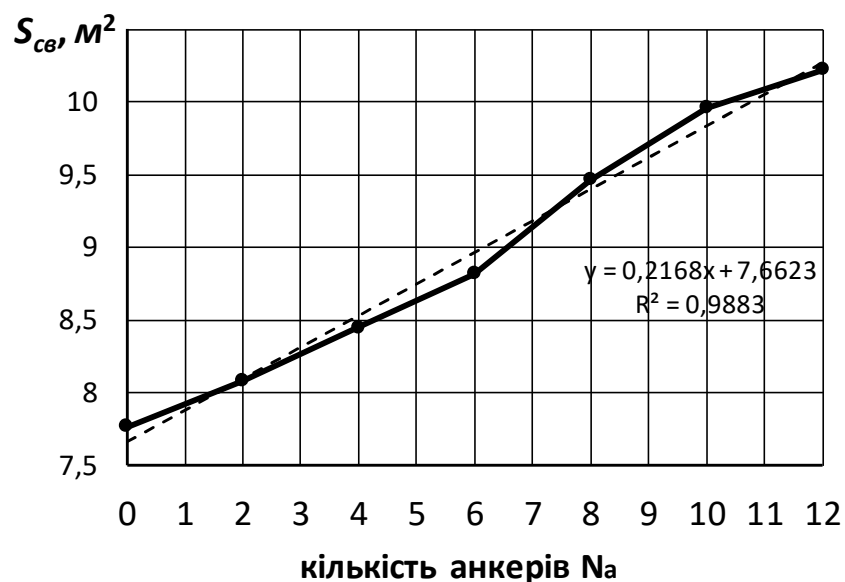


Рис. 3.4. Вплив кількості встановлених у виробці анкерів на зміну площі поперечного перерізу $S_{св}$

Таким чином, для розглянутих умов шахти «Південнодонбаська №1» обмеження зміщень порід в підшві до необхідної величини досягається за рахунок установки анкерів в боках і покрівлі виробки в кількості не менше 10 штук, що дозволяє забезпечити достатню для нормальної роботи площу поперечного перерізу виробки.

3.6. Рекомендації щодо забезпечення стійкості конвеєрного штреку 10-ої західної лави пласта С₁₈.

Забезпечення стійкості конвеєрного штреку 10-ї західної лави пласта С₁₈ передбачає виконання таких операцій.

1. Установка металевого аркового кріплення зі спецпрофіля СВП-27 з кроком 0,8 м в вибої виробки з обов'язковим розклинюванням в склепистій частині не менше, ніж в 5-ти точках (рис. 3.5).

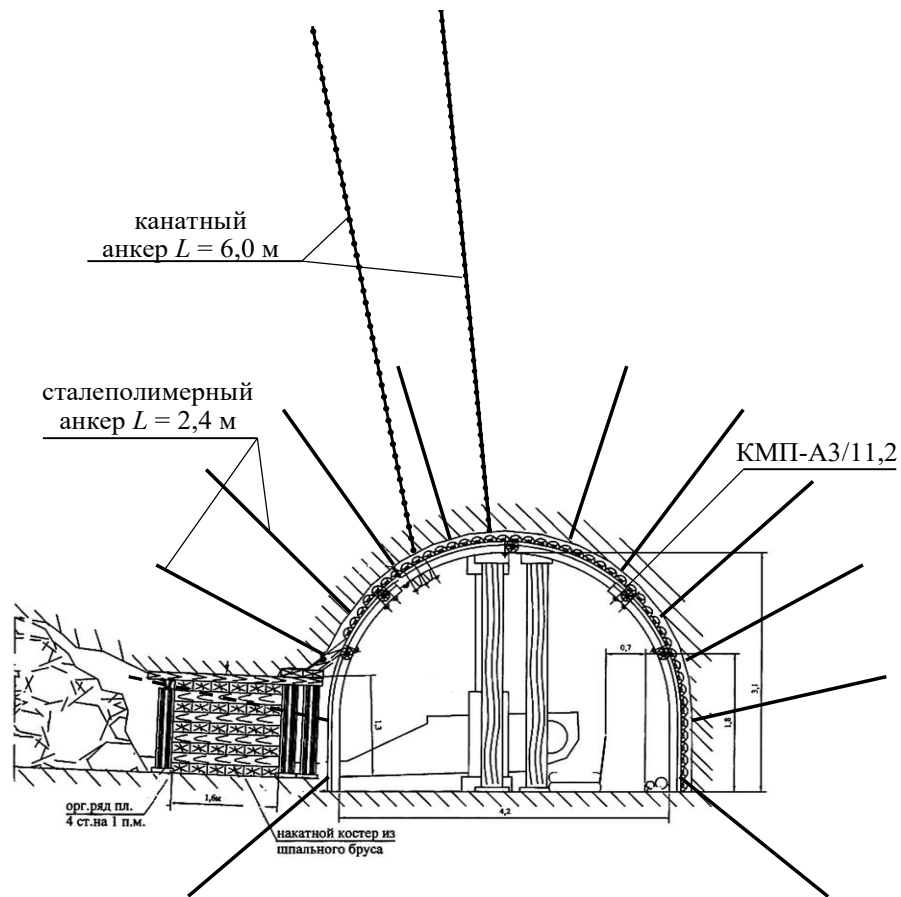


Рис. 3.5. Переріз конвеєрного штреку 10-ї західної лави пласта С₁₈:

2. Встановлення безпосередньо в вибої виробки всіх сталеполімерних анкерів першого рівня у відповідності з рекомендованим паспортом кріплення.

3. Установка канатних анкерів по поздовжніх прогонах у відповідності з рекомендованим паспортом кріплення на відстані не менше 80 м до підходу лінії очисного вибою.

З урахуванням даних рекомендацій стосовно параметрів кріплення виробки, виконаємо розрахунок технологічних параметрів спорудження конвеєрного штреку.

3.7. Технологія проведення 10-го конвєсрного штреку з рамно-анкерним кріпленням.

Технологія виконання основних прохідницьких операцій – руйнування масиву комбайном, навантаження вугілля і породи у вагонетки виконуються як було описано в розділі 2. Технологія зведення рамно-анкерного кріплення наведена далі.

3.7.1. Зведення анкерного кріплення.

Для буріння шпурів і установки анкерів застосовується пневматична бурова установка обертального буріння MQT-120 (табл. 3.1). Установка підключається до ставу стисненого повітря з металевих труб Ø100мм, нарощуваного слідом за посуванням вибою. Стисле повітря подається компресорною установкою УКВШ 5/7.

Таблиця 3.1

Технічна характеристика пневматичної бурової установки MQT-120

Найменування показника	Од. виміру	Кількість
Межа робочого тиску повітря	МПа (атм)	0,4 ~ 0,63
Швидкість обертання без навантаження	об/хв	≥ 650
Номінальний тиск повітря	МПа	0,5
Номінальна швидкість обертання	об/хв	200
Обертальний момент	Нм	≥ 300
Перекидаючий момент	Нм	≥ 260
Сила приведення в рух	кН	9,5
Витрата повітря	м ³ /хв	2,9-3,8
Рівень шуму	дВ(А)	≤ 95
Посадочне гніздо під бурову штангу (патрон)	мм	19-22
Висота min/ max	мм	1400 / 3600
Загальна вага	кг	52

Після закінчення підготовчих робіт і монтажу обладнання приступають до проведення виробки з анкерно-рамним кріпленням. Початкове положення в вибої перед кожною заходкою наступне:

- встановлено і закріплено анкерний ряд;
- відставання анкерного ряду від площини вибою 0,7 м;
- відставання останньої встановленої рами кріплення КМП-А3/11,2 – 0,2 м;
- металева сітка (1000×550 мм) підхоплена анкерами і виступає за межі анкерного ряду на 0,7 м.

Виконуємо заходку на величину не більше 1,0 м. Після виїмки і навантаження вугілля та породи машиніст відганяє комбайн від вибою на 2,0 м. Виконавчий орган опускається на підшову, комбайн вимикається, пускач блокується. Готується обладнання для буріння шпурів і установки анкерів. Перед бурінням шпурів і установкою анкерів проводиться оборка масиву від шматків породи, що відшарувалися, і розмітка точок забурювання. З кроком 0,5 м від останньої встановленої рами проводиться буріння шпурів відповідно до паспорта та інструкції на експлуатацію MQT-120. Обслуговують бурову установку не менше двох осіб. Спочатку забурюється центральний шпур, а потім бокові. В останню чергу крайні.

Бурова установка встановлюється на підшову виробки. Вставляють в зажимний патрон установки бурову штангу з коронкою. Коронку спрямовують в намічену точку, включають подачу. Число обертів двигуна і швидкість подачі обирають в залежності від міцності порід таким чином, щоб отримати оптимальний режим буріння. Після того, як бурова штанга повністю забуриться в масив, проводиться її заміна на наступний типорозмір. Зміна штанги проводиться тільки при виключеній буровій установці. Нову штангу слід вставляти спочатку в шпур, а потім в патрон. Буриться шпур на необхідну глибину.

Після вибурування шпуру на глибину 2,4 м в нього за допомогою дерев'яного стрижня вставляються хім. ампули – одна прискорена 0,6 SF 28/300 і дві звичайні 3,0 SF 28/500. Ампули фіксуються в шпурі за допомогою утримуючого пристрою. Потім встановлюється анкер на всю довжину шляхом обертання його за допомогою бурової установки до схоплювання.

На кінці похилого і двох вертикальних анкерів навішується сітчаста затяжка, насаджується підхват $L = 2,0$ м, сферичні шайби $\varnothing 100$ мм, і за допомогою установки нагвинчуються гайки до упору. На кінці крайніх анкерів насаджуються тільки сферичні шайби $\varnothing 200$ мм і нагвинчуються гайки до упору.

Після встановлення анкерного ряду ланковий зобов'язаний оглянути вибій і при необхідності, перебуваючи під захистом постійного кріплення, зробити оборку покрівлі та боків виробки від шматків породи, що відшарувалися,

породобірником. У вибої з кроком 0,5 м від останнього анкерного ряду встановлюють раму кріплення КМП-А3/11,2.

Роботи з установки рам аркового кріплення виконуються за звичайною технологією в наступній послідовності:

- прохідники №3 і №4 (№1, №2 – при мінімально допустимій кількості людей) встановлюють по обидва боки виробки стійки на опорні плити ОПК і прикріплюють їх за допомогою хомутів і міжрамних стяжок довжиною 1 м до попередньої рами;

- прохідники №5 і №6 (№3, №4 – при мінімально допустимій кількості людей) розміщуються на помісті, робочі №3 і №4 (№1, №2 – при мінімально допустимій кількості людей) подають їм верхняк кріплення. Верхняк накидається на стійки кріплення і з'єднується з ними скобами з планкою. Встановлюється центральна міжрамна стяжка;

- після перевірки у напрямку реперу елементи аркового кріплення остаточно затягуються;

- прохідники №5 і №6 (№3, №4 – при мінімально допустимій кількості людей) виконують затягування в першу чергу покрівлі металевою сіткою, а потім з прохідниками №3 і №4 (№1, №2 – при мінімально допустимій кількості людей) боків, поєднуючи її з попереднім рядом затягування за допомогою спеціальних пружин. Металева сітка виступає за межі рами кріплення на 0,2 м;

- демонтується поміст, люди йдуть за зону дії комбайна в безпечне місце.

Цикл повторюється.

3.7.2. Система контролю безпечного стану виробки з анкерним кріпленням.

У виробці з анкерним кріпленням необхідно проводити регулярний контроль стану приконтурної зони і анкерів. Контроль здійснюється за допомогою індикаторів безпечного стану – контурних і глибинних, що сигналізують про розвиток деформаційних процесів і досягненні гранично допустимих станів масиву гірських порід і анкерних штанг. Також 1 раз в тиждень проводиться маркшейдерський замір виробки по висоті і ширині.

Технологічне обладнання, яке навішується на анкерне кріплення при будівництві та експлуатації (не більше ніж на один анкер в ряду) не повинно створювати динамічних і статичних навантажень, перевищувати 10кН.

Трудомісткість виконання нормованих процесів на прохідницьку зміну при проведенні 10-го конвеєрного штреку

№ п/п	Прохідницькі процеси	Норма збірника	Од. вим.	Об'єм робіт, Σ /п.м.	Нвр	Трудомісткість, люд.-год.
1	Проходження горизонтальних і похилих виробок, площею перерізу до 15м ² , з кутом нахилу до 13град., комбайнами КСП32 по змішаному вибою, з навантаженням у вагонетки	E35-6-8	м ³	$\frac{15840}{14,4}$	0.52	7.49
2	Постійні рамні податливі з спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13 град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35 м ²	E35-38-25	т	$\frac{427,6}{0,39}$	10.5	4.1
3	Постійні кріплення з металевих штанг в покрівлі, з заповненням шпурів ПНВ, в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., з коефіцієнтом міцності порід 4-6, довжина штанг 2,4 м	E35-43-25	10 Шт.	$\frac{11000}{10}$	0.257	2.57
3	Постійні кріплення з металевих штанг в бока, з заповненням шпурів ПНВ, в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., з коефіцієнтом міцності порід 4-6, довжина штанг 2,4 м	E35-43-25	10 шт.	$\frac{11000}{5}$	0.297	1.48
5	Затягування дошками суцільно в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13 град., місце установки - покрівля	E35-38-105	м ²	$\frac{3454}{3.5}$	0.23	0.81
6	Затягування дошками суцільно в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13 град., місце установки - стіни	E35-38-102	м ²	$\frac{7084}{6.4}$	0.29	1.86
Загальна трудомісткість робіт на 1 п.м. складає:						18,31

Загальна трудомісткість робіт на прохідницьку зміну складає:

$$\Sigma Q = 18,31 / 6 = 3,0 \text{ люд.-зм.}$$

Приймаємо чисельність ланки в прохідницьку зміну, за розстановкою у привибійній частині виробки у кількості $n = 6$ осіб.

З урахуванням коефіцієнту перевиконання норми виробітку $k_n = 1,1$, змінне посування виробки визначаємо за формулою:

$$l_{зм} = \frac{n \cdot K_n}{\sum Q} = \frac{6 \cdot 1,1}{3,0} = 2,2 \text{ м,}$$

Враховуючи крок встановлення металевого рамного кріплення $L_{кр} = 0,8 \text{ м}$, приймаємо змінне посування виробки $l_{зм} = 2,4 \text{ м}$, з виконанням 3-х циклів в зміну.

З урахування цього, визначаємо трудомісткість виконання нормованих процесів на ремонтно-підготовчу зміну. Обсяг робіт в цю зміну визначаємо за умови забезпечення виконання робіт у наступні три прохідницькі зміни, тобто

$$V = 3 \cdot l_{зм} = 3 \cdot 2,4 = 7,2 \text{ м.}$$

Визначаємо *коефіцієнт перевиконання норми* в прохідницьку зміну. Приймаємо змінний склад ланки $n_{люд.} = 6$ осіб, тоді

$$k_n = \frac{\sum Q \cdot l_{зм}}{n_{цел}} = \frac{3,0 \cdot 2,4}{6} = 1,2$$

Визначаємо *тривалість ненормованих процесів*:

- прийом-здача зміни	10 хв.
- приведення вибою в безпечний стан	10 хв.
- перерва	20 хв.

Разом $\Sigma t = 40 \text{ хв.}$

Визначаємо *коефіцієнт, що враховує ненормовані процеси*

$$\alpha = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 40}{360} = 0,89,$$

де $T = 360 \text{ хв.}$ – тривалість циклу.

Визначаємо тривалість виконання нормованих операцій в прохідницьку зміну.

$$t_i = \frac{q_{i1nm} \cdot l_{зм} \alpha}{n_i k_n} \text{ ГОД.,}$$

де q_i – трудомісткість i -ого процесу на цикл, люд.-год.; n_i – кількість прохідників, що виконують i -ий процес.

1. Виїмка породи комбайном:

$$t_i = \frac{7,49 \cdot 2,4 \cdot 0,89}{6 \cdot 1,2} = 2,19 \text{ год.} = 2 \text{ год. } 11 \text{ хв.};$$

2. Встановлення металевих рам кріплення:

$$t_i = \frac{4,1 \cdot 2,4 \cdot 0,89}{3 \cdot 1,2} = 2,40 \text{ год.} = 2 \text{ год. } 24 \text{ хв.};$$

3. Встановлення анкерів:

$$t_1 = \frac{(2,57 + 1,48) \cdot 2,4 \cdot 0,89}{3 \cdot 1,2} = 2,40 \text{ год.} = 2 \text{ год. } 24 \text{ хв.};$$

4. Затягування дошками покрівлі і стін:

$$t_i = \frac{(0,81 + 1,86) \cdot 2,4 \cdot 0,89}{6 \cdot 1,2} = 0,75 \text{ год.} = 45 \text{ хв.}$$

Трудомісткість виконання нормованих процесів на ремонтно-підготовчу зміну при проведенні 10-го конвеєрного штреку з рамно-анкерним кріпленням

№ п/п	Прохідницькі процеси	Норма збірника	Од. вим.	Об'єм робіт, на р.-п. зміну	Нер	Трудомісткість, люд.-год.
1	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-33, кут нахилу виробки до 13град.	E35-47-29	м	$\frac{1100}{7.2}$	1.2	8.64
2	Проходження водовідливних канавок відбійними молотками в горизонтальних виробках, коефіцієнт міцності порід 2-3, площа перерізу 0,15 м ²	E35-49-9	м	$\frac{1100}{7.2}$	1.3	9.36
3	Кріплення водовідливних канавок деревом, тип кріплення окремі щити з перекриттям, кут нахилу до 13 град., переріз в світлі 0,061-0,12м ² , коефіцієнт міцності порід - 1 (вугілля)	E35-50-10	м	$\frac{1100}{7.2}$	0.34	2.45
4	Навішування вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,8 м, кут нахилу виробки до 13град.	E35-54-9	м	$\frac{1100}{7.2}$	0.054	0.39
5	Прокладка трубопроводів стисненого повітря із сталевих безшовних труб діаметром 200мм	E16-9-18	м	$\frac{1100}{7.2}$	0.055	0,4
6	Прокладка трубопроводів ППС із сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	E16-9-7	м	$\frac{1100}{7.2}$	0.055	0,4
7	Щодобове технічне обслуговування і ремонт устаткування підготовчих виробок, машиніст ГВМ			$\frac{1100}{1}$	6.0	6,0
8	Щодобове технічне обслуговування і ремонт устаткування підготовчих виробок, прохідник			$\frac{1100}{1}$	2.9	2,9

Загальна трудомісткість робіт на цикл складає:	30.54
--	-------

Загальна трудомісткість робіт на ремонтно-підготовчу зміну складає:

$$\Sigma Q = 30,54 / 6 = 5,09 \text{ люд.-зм.}$$

Приймаємо чисельність ланки в ремонтно-підготовчу зміну у кількості $n = 5$ осіб.

Визначаємо коефіцієнт перевиконання норми в ремонтно-підготовчу зміну:

$$k_n = \frac{\Sigma Q}{n_{\text{люд}}} = \frac{5,09}{5} = 1,02.$$

Визначаємо тривалість ненормованих процесів:

- прийом-здача зміни 10 хв.
- приведення вибою в безпечний стан 10 хв.
- перерва 20 хв.

Разом $\Sigma t = 40$ хв.

Визначаємо коефіцієнт, що враховує ненормовані процеси

$$\alpha = \frac{T - \Sigma t}{T} = \frac{360 - 40}{360} = 0,89,$$

де $T = 360$ хв. – тривалість циклу.

Визначаємо тривалість виконання нормованих операцій в ремонтно-підготовчу зміну.

Тривалість виконання кожної операції на цикл розраховується за формулою:

$$t_i = \frac{q_i \alpha}{n_i k_n}, \text{ год.},$$

де q_i – трудомісткість i -го процесу на цикл, люд-год; n_i – кількість прохідників, що зайняті виконанням i -го процесу.

1. Укладання постійних рейкових шляхів:

$$t_1 = \frac{8,64 \cdot 0,89}{4 \cdot 1,02} = 1,88 \text{ год.} = 1 \text{ год. } 53 \text{ хв.};$$

2. Навішування вентиляційних труб:

$$t_2 = \frac{0,39 \cdot 0,89}{2 \cdot 1,02} = 0,17 \text{ год.} = 10 \text{ хв.};$$

3. Прокладка трубопроводів:

$$t_3 = \frac{(0,4 + 0,4) \cdot 0,89}{2 \cdot 1,02} = 0,35 \text{ год.} = 21 \text{ хв.}$$

4. Обслуговування і ремонт устаткування, прохідники

$$t_4 = \frac{2,9 \cdot 0,89}{2 \cdot 1,02} = 1,27 \text{ год.} = 1 \text{ ч. } 15 \text{ хв.}$$

5. Кріплення водовідливних канавок:

$$t_5 = \frac{2,42 \cdot 0,89}{2 \cdot 1,02} = 1,07 \text{ год.} = 1 \text{ ч. } 04 \text{ хв.}$$

6. Проходження водовідливних канавок:

За час t_2, t_3, t_4 і t_5 , коли 2-є робочих виконують роботи з навішування вент. труб, прокладки трубопроводів, обслуговуванню та ремонту устаткування, кріпленню канавки, то 2-є робочих, що проходять водовідливну канавку, виконують трудомісткість q'_6 :

$$q'_6 = \frac{(t_2 + t_3 + t_4 + t_5) \cdot n_6 \cdot k_n}{\alpha} = \frac{2,86 \cdot 2 \cdot 1,02}{0,89} = 6,54 \text{ люд.-зм.}$$

Трудомісткість, що залишилася з проведення водовідливної канавки, виконується 4-ма робочими за час t''_6 :

$$t''_6 = \frac{(q_6 - q'_6) \cdot \alpha}{n'_6 \cdot k_n} = \frac{2,82 \cdot 0,89}{4 \cdot 1,02} = 0,62 \text{ год.} = 37 \text{ хв.}$$

3.7.3. Економічна ефективність від запропонованих заходів з охорони конвеєрного штреку 10-ої західної лави пласта C_{18} .

Остаточо визначити ефективність запропонованих заходів з підвищення стійкості конвеєрного штреку на стадії його експлуатації до підходу першої лави та його охорони в зоні впливу при відпрацюванні 10-ї західної лави пласта C_{18} можна тільки за результатами визначення витрат на спорудження та підтримання виїмкової виробки з урахуванням обсягів та вартості ремонтних робіт.

Важливим питанням є вибір охоронної конструкції, яка буде визначати технологічні показники та загальну вартість виробки.

Параметри охоронних споруд за кількома показниками наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Технологічні та економічні параметри охоронних конструкцій

№ п/п	Найменування охорон. споруди	R , несуча здатність МПа	Податливість,	Вартість на 1 м виробки	Трудо-місткість	В яких умовах використовується
1.	Породна бутова смуга				висока	При розробці тонких пластів, в лавах, при управлінні покрівлею, при проведенні виробок широким вибоєм
2.	Текхард				середня	Підготовчі (виймкові) виробки
3.	Накатні костри				висока	Очисні виробки, вироблений простір лави
4.	Органний ряд		до 50		висока	Очисні, підготовчі виробки
5.	Лита смуга з твердих сумішей				середня	При розробці пологих тонких і середніх пластів, покрівля яких важко обвалюється

Аналіз наведених показників свідчить, що за співвідношенням «якість-вартість», більш економічним буде застосування охоронної полоси з накатних кострів (дерев'яних шпал).

Для визначення вартості гірничопрохідницьких робіт застосовуються загально відомі правила [33] із використанням відповідних збірників ресурсних елементних будівельних норм [34]. Враховуючи ідентичність умов реалізації варіантів, величин загальновиробничих (загальношахтних), адміністративних, інших додаткових витрат, обладнання тощо, для попередніх порівняльних розрахунків достатнім є складання локальних кошторисів для кожного з варіантів і порівняння лише прямих витрат на створення кожної з систем захисту виробок. До того ж для кожної шахти майже всі витрати зведеного кошторисного розрахунку, як головного документу оцінки можливих фінансових зобов'язань, зокрема й складові кошторисів на кшталт загальновиробничих витрат, суттєво відрізняються, тому саме прями витрати в першому наближенні можуть бути основою для

розрахунку потенційних видатків на реалізацію проектно-наукових рішень інших шахт. До того ж такий підхід цілком обґрунтовано і було використано для визначення вартості гірничопрохідницьких робіт під час інших досліджень [35, 36].

Зважаючи на цілі досліджень розрахунок вартості виконано для двох варіантів конструкцій охоронного об'єкту:

- 1 Варіант – органне кріплення і полоса зі шпального бруса шириною 1,6 м з посиленням бровки двома анкерами.
- 2 Варіант – удосконалення варіанту №1 шляхом встановлення 10 сталеполімерних анкерів ($L = 2,4$ м) до тих, що передбачені, і 2-х канатних ($L = 6$ м).

Враховуючи, що технологія спорудження виробки, обладнання і матеріали для кожного з варіантів ідентичні, в перших розділах локальних кошторисів, які було сформовано за допомогою ліцензійного програмного комплексу «Строительные технологии-СМЕТА» на кафедрі будівництва, геотехніки і геомеханіки НТУ «Дніпровська політехніка», враховувались витрати лише на створення конструкції охоронного об'єкту без видатків на прохідницькі роботи.

Додатково в окремому розділі кожного кошторису сформований перелік ремонтних робіт і підраховані сумарні прямі витрати за розділом. Зважаючи на те, що особливу цікавість викликають саме суми прямих витрат, поєднання в одному кошторисі ресурсних норм на капітальне будівництво і на капітальний ремонт є цілком припустимим.

За результатами шахтних [10] і чисельних [30, 31] досліджень, для визначення обсягів ремонтних робіт були прийняті наступні дані (табл. 3.3).

Величина прямих витрат для розглянутих варіантів кріплення та охорони виробки для повторного використання з врахуванням вартості фактичних та запланованих обсягів ремонтних робіт склали:

- варіант 1 (проектний з половою зі шпального бруса) – 13 191,06 грн./п.м.
- варіант 2 (запропонований з половою зі шпального бруса) – 12 804,85 грн./п.м.

Таблиця 3.3

Обсяги впровадження різних охоронних конструкцій, оцінка стану породних оголень та обсягів ремонтних робіт ділянок конвеєрного штреку

№	Параметри, що контролюються	Охоронна конструкція	
		Варіант 1	Варіант 2
1	Середнє значення вертикальної конвергенції δ_v , мм	2200	800
2	Сумарна потужність шару порід підешви, що підривається, m_n , м	1590	530
3	Кількість підривань	3	1
4	Обсяг перекріплення, %	50	10

Порівнюючи варіанти з додатковим анкерним кріпленням за умови використання однакових видів охоронної конструкції дещо більш прийнятним з точки зору економічної ефективності є саме варіант №2, в якому використовується дворівневе кріплення з комплекту сталеполімерних і канатних анкерів, незважаючи навіть на те, що вартість створення такого анкерно-породного шару навколо виробки суттєво дорожче ніж, для варіанту №1 з кріпленням тільки бровки. Вочевидь це пояснюється мінімальними величинами здимання порід підешви і відсутністю необхідності виконувати заміну постійного аркового кріплення саме завдяки такому посиленню, що суттєво зменшує загальну вартість ремонтних робіт.

Додатково слід сказати, що на практиці виконання великих обсягів ремонтних робіт у виробках, ускладнюється наявністю супутніх перешкод, пов'язаних із станом самої виробки (викривлення рейкового шляху, зменшення висоти і ширини виробки, наявність додаткового обладнання тощо) та захаращенням

перерізу обладнанням. Під час виконання прохідницьких робіт подібні перешкоди відсутні. Отже з організаційної точки зору більш доцільним є максимально можливе зменшення обсягів ремонтних робіт, що властиве для варіанту №2.

Точний підрахунок різниці у прямих витратах свідчить, що за умови використання охоронної конструкції з підсиленням кріпленням саме за варіантом №2, є можливість отримати економічний ефект у розмірі, щонайменше 786,19 грн. на кожному погонному метрі виробки за рахунок зменшення обсягів ремонтних робіт, не зважаючи навіть на збільшення вартості робіт і матеріалів, які мають бути витрачені на створення охоронної полоси з шпального бруса і додаткове встановлення системи сталеполімерних і канатних анкерів.

РОЗДІЛ 4

ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ І БЕЗПЕКИ РОБІТ

В даному дипломному проекті представлена технологія виконання робіт, а також розрахунок основних параметрів проходки розкривних і підготовчих виробок пласта C_{18} горизонту 480 м ДП «Шахтоуправління «Південнодонбаське № 1». Всі виробки проходяться комбайновим способом.

4.1. Небезпечні виробничі фактори.

1. Газовий режим шахти.

Шахта «Південнодонбаська №1» відноситься до II-категорії (до $10 \text{ м}^3 / \text{т}$) по газу метану і небезпечна по вибуху вугільного пилу, безпечна за раптовими викидами і гірськими ударами. Джерелом виділення метану є породний масив.

2. Пиловий режим шахти.

При роботі гірничошахтного обладнання рівень запиленості робочої зони становить $50 \text{ мг} / \text{м}^3$, а зміст вільного двооксиду кремнію в пилу становить 5%, що перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК) пилу вугільних шахт. За змістом кремнезему породний пил є силікозонебезпечним.

Для зниження запиленості повітря при роботі комбайна проводиться зрошення водою відповідно до паспорта протипилових заходів, застосування водяних завіс ВЗ-1. Застосування водяних або сланцевих заслонів на всьому протязі виробки на відстані не більше 300 м для сланцевих та 250 м для водяних заслонів один від одного. Сланцеві заслони повинні встановлюватися не менше 60 м і не більше 300 м, а водяні – не менше 75 м і не більше 250 м від вибою. Робітники, що піддаються впливу пилу, забезпечуються протипиловими респіраторами згідно з галузевими нормами (респіратори типу «Пелюсток», У-2К, «Астра-2» та ін.).

При проведенні виробок швидкість повітря, температура і вологість відповідають правилам ПБ: швидкість повітря - $0,5-1,00 \text{ м} / \text{с}$; вологість 76-90%; $t = 17-20^\circ$. Радіація в межах природного фону і становить 18-35 мкр / год.

3. Небезпека обвалення гірських порід.

Породи покрівлі і підшви пластів, що розробляються, відносяться до нестійких і слабостійких. У зв'язку з цим зонами підвищеної небезпеки травмування людей вивалами шматків порід є місця сполучень лав з бортовими відкатувальними штреками, де відбувається перевантаження вугілля з конвеєра лави на конвеєр штреку, а також вибої підготовчих виробок при проходженні їх вприсічку до виробленого простору лав і місця ремонту (перекріплення) гірничих виробок.

Значну небезпеку травмування робітників представляють монтажні, демонтажні та такелажні роботи в обмежених умовах підземних виробок.

4. Гірничі та транспортні машини.

Конвеєрний транспорт. У ланцюзі конвеєрного транспорту передбачений обсяг електричних захистів, що відповідають вимогам розділу 4.6 ПБ, основні з яких наступні: контроль бокового сходження транспортерної стрічки, її цілісності від розриву, натягу і зниження швидкості руху (пробуксовки), послідовності включення і відключення конвеєрів, виключення перевищення допустимого рівня гірської маси в місцях перевантаження і її надходження на зупинений конвеєр.

Відкатка у похилих виробках (надгрунтові дороги і одноконцеві підйоми). Обсяг захистів відповідає вимогам пункту 4.1.2.2 ПБ (установка затримуючих стопорів і бар'єрів, пристрій ніш для укриття працюючих і розміщення пультів управління і зв'язку при вантажних підйомах).

Засоби для перевезення людей у похилих виробках оснащені парашутними установками. Зазори між кріпленням виробок та засобами транспорту, також допоміжні функції, що виконуються, проходи для людей дотримані відповідно до вимог ПБ.

Загальною експлуатаційною вимогою для всіх установок (підйомні, вентиляторні, водовідливні, засоби підземного транспорту), що забезпечують їх безаварійне обслуговування, є своєчасне виконання в ПБ регламенту їх обслуговування та утримання, що обговорюються.

5. Вибухові роботи.

Вибухові роботи проводяться в міцних породах, коли комбайном неможливо розробити масив. На шахті «Південнодонбаська - 1» міцність порід дозволяє роботу комбайном, і вибухові роботи рідко використовують.

6. Застосування електроенергії.

Електроенергія застосовується в гараж зарядних, насосних станціях, ВМП. При цьому дроти знаходяться в ізоляції від зовнішнього середовища.

7. Затоплення гірничих виробок.

Виділення води проявляються практично повсюдно у вигляді капежу переривчастими і безперервними струменями. В даний час в шахті після розкриття похильної частини пласта C_{18} водоприток досягти 250-300м³ / год.

8. Пожежонебезпека.

Дільничні лінії пожежного трубопроводу прокладені по конвеєрним штрекам. При проходці підготовчих виробок кінці дільничних трубопроводів відстають від вибоїв підготовчих виробок не більше, ніж на 40 м. Стационарні установки пожежогасіння, які приводяться в дію автоматично, встановлюються у кожній приводній головці стрічкових конвеєрів.

4.2. Інженерні заходи з охорони праці.

1. Загальні положення.

Для запобігання аварійних ситуацій в шахті проектом передбачається:

- експлуатація виїмкових дільниць, проведення, кріплення і капітальний ремонт гірничих виробок за паспортами, складеними відповідно до «Інструкції зі складання паспортів виїмкової дільниці, проведенню і кріпленню підземних виробок» і «Правилами безпеки у вугільних шахтах»;
- можливість виходу людей при аваріях у безпечне місце за час захисної дії саморятувальника;
- кожен вертикальний ствол шахти обладнаний двома підйомними установками, що забезпечують вихід людей з шахти з дотриманням вимог ПБ;
- обладнання шахти системою оповіщення про аварії;

- складання плану ліквідації аварій відповідно до «Інструкції зі складання планів ліквідації аварій»;
- створення протиаварійного захисту відповідно до нормативних вимог;
- огляд, утримання, ремонт і ліквідація гірничих виробок відповідно до вимог ПБ;
- вентиляційні установки обладнані двома однотипними вентиляторами (робочий і резервний) з дотриманням вимог ПБ до їх електропостачання і управління, регулювання режимів провітрювання і реверсування вентиляційного струменя повітря;
- дотримання пилогазового режиму та провітрювання виробок з урахуванням вимог ПБ;
- провітрювання тупикових виробок за рахунок загальношахтної депресії;
- використання виробок, обладнаних стрічковими конвеєрами, для виведення вихідного струменя повітря;
- для запобігання затоплення діючих виробок шахта обладнується головними водовідливними установками на горизонтах 480 м.

Для своєчасної інформації про появу ознак аварії, включення всіх засобів, а також локалізації та ліквідації передбачається:

- обладнання шахти системою оповіщення про аварії;
- проведення заходів з попередження і гасіння пожеж відповідно до «Інструкції з протипожежного захисту вугільних шахт»;
- прокладка в виробках шахти пожежно-зрошувального трубопроводу;
- забезпечення підземних трудящих засобами індивідуального захисту, медичне і гігієнічне забезпечення.

У цьому розділі розглянуто інженерно-технічні заходи щодо запобігання аварійним ситуаціям при роботі шахти, можливих природних впливів і ліквідації наслідків, які викладені нижче.

2. Протиаварійний захист шахти.

Проектні рішення по протиаварійному захисту шахт забезпечують запобігання можливих аварій, отримання своєчасної інформації про появу ознак аварії і

включення всіх необхідних служб і засобів шахт по локалізації та ліквідації виниклої аварії. Протиаварійний захист на шахті забезпечується випереджаючою розробкою плану ліквідації аварій.

Для своєчасного контролю та підвищення надійності робіт технологічних комплексів проектом передбачаються системи автоматичного газового захисту (АГЗ) і автоматичного вибухового захисту шахти.

Система АГЗ передбачає автоматичне відключення електроустаткування в гірничих виробках при досягненні концентрації метану відповідно до «Інструкції по виміру концентрації газів в шахтах і застосування автоматичних приладів контролю вмісту метану».

АГЗ побудован на базі метанометричного комплексу «Метан».

Система вибухозахисту шахти передбачає спрацьовування вибухозаглушувачів при виникненні пожеж в підземних виробках видобувних і підготовчих вибоїв відповідно до наказу Держвуглепрому України №128 від 12.07.93.

3. Заходи щодо попередження загазування та запилення гірничих виробок.

Проектом передбачаються заходи щодо організації провітрювання шахти з метою виключення загазування та запилення гірничих виробок. Витрата повітря для провітрювання шахти і швидкості шахтного повітря в гірничих виробках визначені відповідно до «Керівництва по проектуванню вентиляції вугільних шахт», Київ, 1994. Заходи до попередження загазування гірничих виробок наведені в розділі і включають наступні проектні рішення:

- спосіб провітрювання шахти - всмоктуючий;
- схема провітрювання шахти - флангова;
- схема провітрювання виїмкових ділянок - зворотноточна;
- провітрювання підготовчих вибоїв здійснюється відокремлено.

Заходи з комплексного знепилення наведені в розділі і включають застосування:

- попереднього зволоження вугілля в масиві по свердловинах, пробурених з вентиляційного і конвеєрного ярусних штреків попереду очисного вибою;
- зрошення при очисній виїмці;

- провітрювання підготовчих виробок, при якому виключається надходження пилю із сусідніх діючих вибоїв;
- зрошення при проведенні виробок комбайнами і при перевантаженні відбитої гірничої маси;
- буріння шпурів з промиванням при веденні буропідривних робіт, зрошення при підриванні і навантаженні гірської маси.

Ефективність боротьби з пилом при застосуванні перерахованого вище комплексу заходів становить 85%. У проекті виконані розрахунки рівнів запиленості повітря при різних виробничих процесах. Результати розрахунків показують перевищення на всіх робочих місцях гранично допустимій концентрації пилю, тому намічається обов'язкове використання індивідуальних засобів захисту від пилю.

Передбачаються заходи щодо попередження та локалізації вибухів пилю, засновані на застосуванні інертного пилю (сланцевий пиловибуховий захист).

5. Заходи щодо попередження газодинамічних явищ.

На шахті заходи щодо попередження газодинамічних явищ не потрібні, тому що вона відноситься до II-категорії (до 10 м³ / т) по газу метану і небезпечна по вибуху вугільного пилю, безпечна за раптовими викидами і гірськими ударами. Вугілля не самозаймається.

6. Протиаварійні заходи на підземному транспорті і підйомі.

Протиаварійні заходи, передбачені проектом, включають комплекс технічних і організаційних способів і засобів, спрямованих на виключення небезпечних ситуацій в процесі експлуатації об'єктів шахтного транспорту і підйому. В їх число входять відповідна технічна підготовка обслуговуючого персоналу і регулярна перепідготовка його, систематичний контроль над справністю роботи систем і виконанням вимог інструкцій по експлуатації обладнання, обов'язкове і безумовне виконання «Правил безпеки», інструкцій МакНДІ, НДІГС, Держпромгірнагляд, суворе дотримання виробничої дисципліни.

7. Заходи щодо попередження завалів і затоплень гірничих виробок.

Проектом передбачається застосування в очисних вибоях виїмкових комплексів нового покоління з безнішевою виїмкою вугілля. Тому завали в очисних вибоях виключаються. Підготовчі виробки закріплені відповідним кріпленням, виключаючи утворення завалів при якісному і технологічно правильному зведенні. Проектом очисні роботи вище кордону безпечного ведення гірських робіт під пливуном не передбачаються, тому прориви води або пливуна в діючі гірничі виробки і їх затоплення виключаються.

Проектовані і діючі на шахті водовідливні комплекси на горизонті 480 м забезпечують відкачування проектного припливу води в нормативний час.

8. Протиаварійний захист електрообладнання.

Кабельна мережа проектується кабелями з оболонками та захисним покровом, що не поширюють горіння і призначені для шахтних умов.

4.3. Заходи з техніки безпеки.

1. Заходи газового режиму.

Газовий режим передбачає виконання комплексу заходів щодо попередження небезпечних скупчень метану, виключення появи джерел займання і локалізацію вибухів метаноповітряної суміші.

При виявленні у виробках концентрацій метану, що перевищують норми (крім місцевих скупчень біля бурових верстатів, комбайнів та врубових машин), робочі негайно виводяться на свіжий струмінь, виробки закріпити частішають, а з електроустаткування, крім електрообладнання у виконанні рудниковому особливибухобезпечному РВ, має бути знято напруга.

У разі утворення біля бурових верстатів, комбайнів та врубових машин місцевих скупчень метану, що досягають 2% і більше, необхідно зупинити машини і зняти напругу з кабелю живлення. Якщо буде виявлено подальше зростання концентрації метану або протягом 15 хв. вона не знижується, люди повинні бути виведені на свіжий струмінь. Відновлення роботи машин допускається після зниження концентрації метану до 1%.

При виявленні неприпустимих концентрацій метану в трубопроводах для ізолюваного відводу метану за допомогою вентиляторів (ежекторів) та на виході змішувальних камер повинні бути вжиті відповідні заходи.

У дегазаційних трубопроводах при неприпустимій концентрації метану повинні здійснюватися заходи, що запобігають розповсюдженню горіння метану в трубопроводі, узгоджені з МакНДІ.

2. Пиловий режим.

Комплексне знепилювання передбачає заходи щодо боротьби з пилом для всіх процесів, що супроводжуються пилоутворенням: виїмка, завантаження і розвантаження гірської породи, проведення гірничих виробок, буріння шпурів і свердловин, вибухові роботи та ін.

Для боротьби з пилом використовується вода з протипожежнозрошувального трубопроводу, що прокладається в гірських виробках. Пригнічення пилу на перевантажувальних пунктах і розвантажувальних пристроїв проводиться форсуночними зрошувачами, підключеними до мережі трубопроводів ППВ.

Витрата води окремими споживачами прийнята відповідно до «Інструкції до правил безпеки у вугільних шахтах». Для ефективності пилоподавлення використовується змочувач «ДБ». У процесі використання змочувач разом з водою надходять в водозбірники шахтного водовідливу.

Способи і засоби боротьби з пилом.

Для зниження запиленості повітря на робочих місцях передбачається комплексне знепилювання рудникового повітря. При виконанні всіх виробничих процесів з метою зменшення утворення і розповсюдження пилу гірничими виробками намічається: нагнітання води в пласт, зрошення джерел пилоутворення із застосуванням високократної піни, прибирання пилу на навантажувальних пунктах, змив на стінках виробок пилу, що осів.

Тому для індивідуального захисту робітників, що виконують роботу на пилових операціях, передбачаються протипилові респіратори.

За змістом кремнезему породний пил є сілікозонебезпечний. Крім того, при великих концентраціях він може стати причиною захворювання антракозом.

Основними джерелами утворення пилу в гірничих виробках є:

- робота комбайнів в очисних і підготовчих вибоях;
- вантажно-перевантажувальні пункти;
- перекидачі в приствольних дворах.

Для зниження запиленості повітря на робочих місцях до допустимих норм в проекті передбачено комплексне знепилювання рудникового повітря при всіх виробничих процесах - від виїмки вугілля і породи в вибоях до видачі їх на поверхню. Для зменшення пилоутворення і розповсюдження пилу гірничими виробками передбачається зрошення джерел пилоутворення із застосуванням високократної піни, прибирання пилу у вантажних пунктах, змив осілого пилу на стінках виробки, а також побілка основних виробок.

Від пожежно-зрошувального трубопроводу водопостачання вода подається до розподільних пристроїв, а далі по шлангах до зрошувальних пристроїв комбайнів, вантажним і перевантажувальним пунктам, водяним завісам та ін.

Для механізованих вибоїв в основу покладені технологічні схеми пилоподавлення, наведені в «Керівництві по боротьбі з пилом і пиловибухозахисту у вугільних і сланцевих шахтах», 1990 р.

Придушення пилу на перевантажувальних пунктах завантажувальних пристроїв проводиться форсуночними зрошувачами, підключеними до виробничо-протипожежної мережі.

З огляду на отримані значення запиленості повітря в очисних і підготовчих вибоях шахти «Південнодонбаська №1», для індивідуального захисту органів дихання гірників від вугільного та породного пилу приймаємо протипилові респіратори наступного типу ПРШ 741 і ПРШ 742.

3. Заходи щодо попередження травматизму.

При проведенні гірничих виробок особливу увагу слід звертати на запобігання обвалу гірських порід. У зв'язку з цим велике значення має своєчасне і якісне зведення кріплення. Роботи в підготовчих і очисних виробках проводяться відповідно до затвердженого паспорта.

Для запобігання несподіваних обвалень передбачається: застосування кріплення підвищеної надійності; застосування тимчасового кріплення; затяжка покриття до "замків"; негайне відновлення вибитою кріплення; збірка вибою від навислих шматків гірської породи.

При роботі очисних і прохідницьких комбайнів необхідно строго виконувати правила техніки безпеки, стежити за станом електроустаткування, не допускати людей до рухомих частин механізмів. При включенні конвеєра, комбайна і перевантажувача подається сигнал, попереджаючи про включення механізму. Необхідно стежити, щоб тягові елементи конвеєрів, вантажника комбайна та інших механізмів не мали дефектів.

4. Заходи безпеки при експлуатації гірничих, транспортних машин і устаткування.

Перевезення людей по гірничих виробках передбачається здійснювати пасажирськими засобами, призначеними і допущеними у встановленому порядку для цих цілей, відповідно до заводських інструкцій з їх експлуатації.

Для перевезення людей, що супроводжують состави поїздів з матеріалами та устаткуванням, а також для перевезення окремих осіб протягом зміни в горизонтальних виробках допускається включення в вантажний потяг однієї пасажирської вагонетки для перевезення. Розташовування цієї вагонетки передбачається за локомотивом у голові состава. Швидкість перевезення людей в такій вагонетці не повинна перевищувати 12 км / год. Не допускається чіпляти до пасажирської вагонетки платформи з матеріалами та обладнанням, а також вагонетки, за габарити яких виступає вантаж, що перевозиться.

При перевезенні людей в пасажирських вагонетках (поїздах) по горизонтальним виробкам швидкість не повинна перевищувати 20 км / год, а при перевезенні людей в обладнаних вантажних вагонетках - 12 км / ч.

При перевезенні людей у похилих виробках рухомий склад укомплектовується надійними і безвідмовно діючими автоматичними пристосуваннями (парашутами), що зупиняють поїзд (вагонетку) без різкого поштовху в разі перевищення встановленої швидкості на 25%, обриву каната, причіпного пристрою або

зчіпки. Крім того, передбачається можливість приведення в дію парашутів ручним приводом.

Поїзд (вагонетка) передбачений обслуговуватися спеціально навченим гірником (кондуктором), який під час перевезення людей зобов'язаний знаходитися в передній частині першої вагонетки у напрямку руху. У цьому ж місці має бути присутня рукоятка ручного приводу парашутів.

При введенні в експлуатацію вагонеток, призначених для перевезення людей у похилих виробках, а також періодично, але не рідше одного разу на шість місяців, передбачається проводити випробування парашутів відповідно з вказівками заводських інструкцій (керівництв) з експлуатації парашутів.

У вагонеток, що використовуються для перевезення людей по двоколіїним виробкам, а також у виробках, в яких посадочні майданчики розташовані з одного боку, отвори з неробочого боку та між коліями обов'язково закриті наглухо.

Кожен поїзд (вагонетка), що служить для перевезення людей у похилих виробках, повинен забезпечуватися світловим сигналом на першій вагонетці у напрямку руху поїзда. Пасажирські вагонетки для перевезення людей у похилих виробках за правилами безпеки з'єднані між собою подвійними зчіпками.

Спорудження та експлуатація підвісних канатно-крісельних, монорейкових і надгрунтових доріг передбачається проводити відповідно до нормативних документів, затверджених в установленому порядку.

Конвеєри для перевезення людей передбачається обладнати і експлуатувати відповідно до "Інструкції з перевезення людей стрічковими конвеєрами в підземних виробках вугільних шахт"

Щодоби, огляд зазначеного устаткування та перевірка парашутних пристроїв, включення ручного приводу передбачається робити механіком підйому або ІТП, призначеним для цієї мети. Така перевірка один раз на місяць передбачена проводитися головним механіком або його заступником. Результати оглядів заносяться в "Книгу огляду підйомної установки".

В похилих виробках, обладнаних людськими та вантажно-людськими підйомними установками, кріплення і шляхи передбачені щодоби оглядяться відповідальною особою, призначеною керівником, а перед спуском (підйомом) зміни працівників порожні вагонетки (кліти) передбачені один раз пропускатися по виробці в обидва кінці. Результати оглядів заносяться в "Книгу огляду підйомної установки".

Наказом по шахті передбачені призначатися особи, відповідальні за організацію перевезення людей у похилих виробках.

5. Електробезпека.

Для створення безпечних умов праці при обслуговуванні електрообладнання необхідно дотримуватися запобіжних заходів і правил безпеки при експлуатації електрообладнання. Для попередження уражень електричним струмом людей, передбачається:

- застосування електроустаткування в рудниковому вибухобезпечному виконанні;
- застосування ізоляційних покриттів;
- улаштування захисних огорожень;
- обов'язкове застосування індивідуальних захисних засобів;
- пристрій захисного заземлення ($R \leq 2 \text{ Ом}$).

4.4. Заходи пожежної безпеки.

Підготовча виробка обладнується пожежно-зрошувальним трубо-проводом, діаметром 150 мм, пожежними кранами з рукавами, засувками і первинними засобами пожежогасіння (вогнегасники, пісок) відповідно до вимог «ПБ» і «Інструкції з протипожежного захисту вугільних шахт» [ДНАОП 1.1.30 -5.34-96]. Дільничні лінії пожежного трубопроводу прокладені по конвеєрним штрекам. При проходці підготовчих виробок кінці дільничних трубопроводів відстають від вибоїв підготовчих виробок не більше, ніж на 40 м.

Стаціонарні установки пожежогасіння, які приводяться в дію автоматично, встановлюються у кожній приводній головці конвеєрів. Пожежні крани розміщуються:

а) у виробках із стрічковими конвеєрами через 50 м; при цьому додатково по обидва боки приводної головки конвеєра на відстані 10 м від неї встановлюється два пожежних крана;

б) по обидва боки всіх камер на відстані 10 м;

в) у кожного ходка в склад ВМ по обидва боки на відстані 10 м;

г) у перетинань та відгалужень підземних виробок;

д) в горизонтальних виробках без перетинань та відгалужень - через 200 м;

е) в похилих виробках, що не мають перетинань та відгалужень – 100 м;

ж) з кожного боку ствола біля сполучень його з приствольним двором;

з) у вантажних пунктів лав з боку свіжого струменя повітря;

і) в тупикових виробках, довжиною понад 500 м - через 50 м.

Для відключення окремих ділянок пожежно-зрошувального трубопроводу або подачі всієї води на одну пожежну ділянку на трубопроводі передбачено засувки в наступних місцях:

а) на всіх відгалуженнях водопровідних ліній;

б) на водопровідних лініях, що не мають відгалужень - через кожні 400 м.

4.5. План ліквідації аварій (ПЛА).

Для ведення профілактичної роботи, швидкої ліквідації аварії і порятунку людей на всіх діючих, реконструйованих і споруджуваних шахтах бути складений план ліквідації аварій.

При складанні плану ліквідації аварій перевіряють справність реверсивних пристроїв, здійснюючи перекидання повітряного струменя по схемі, передбаченої планом; справність пожежного трубопроводу, стан виходів з лав, ділянок і шахти, придатність їх для виходу людей і проходу гірничорятувальників в респіраторах.

План ліквідації аварії містить:

- оперативну частину;
- список посадових осіб і установ, що негайно сповіщають про аварії;
- правила поведінки працівників шахти при аварії;
- рекомендації по ліквідації ситуацій, які не включені в план ліквідації аварій.

В оперативну частину плану включається:

- схема вентиляції шахти із зазначенням часу загазування тупикових вибоїв до гранично допустимої концентрації;
- схема гірничих виробок з нанесенням пожежних засобів, засобів оповіщення про аварію, засобів порятунку робочих при аваріях;
- протокол результатів перевірок готовності шахти до ліквідації аварій.

Відповідальним керівником з ліквідації аварій є головний інженер шахти, а в разі його відсутності на роботі - заступник головного інженера. З моменту отримання звістки про аварію до прибуття головного інженера обов'язки відповідального керівника робіт з ліквідації аварії виконує гірничий диспетчер.

Для ліквідації аварії, а також швидкого виведення людей на поверхню, необхідно обладнати і утримувати в належному стані запасні виходи з шахти, горизонтів, очисних вибоїв та передбачити можливість реверсування вентиляційного струменя.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

5.1. Вихідні данні для розрахунку кошторисних параметрів спорудження виробок.

Проектом спорудження виробок підготовки видобувної ділянки передбачена проходка:

1. 10-го конвеєрного штреку довжиною 1100 м, площею перерізу в проходці $12,7 \text{ м}^2$, у світлі $11,2 \text{ м}^2$, закріплений арочним кріпленням КМП-А3 / $11,2$ з кроком установки $0,8 \text{ м}$ (вага рами з СВП22 – 209 кг), а також 3-ма анкерами довжиною $2,4 \text{ м}$. Затяжка покрівлі (площа затягування $7,75 \text{ м}^2 / \text{п.м.}$) і боків (площа затягування $2,4 \text{ м}^2 / \text{п.м.}$) – дерев'яні дошки. Передбачається рейковий шлях і трубопроводи діаметром 63 мм .
2. Монтажного штреку довжиною 250 м , площею перерізу в проходці $14,5 \text{ м}^2$, у світлі $11,2 \text{ м}^2$, закріпленого арочним кріпленням КШПУ-11,7 з кроком установки $0,8 \text{ м}$ (вага рами з СВП22 – 209 кг), а також 5-ма анкерами довжиною $2,4 \text{ м}$. Затяжка покрівлі (площа затягування $7,75 \text{ м}^2 / \text{п.м.}$) і боків (площа затягування $2,4 \text{ м}^2 / \text{п.м.}$) – металева сітка. Передбачається рейковий шлях і трубопроводи діаметром 63 мм .
3. Розрізної пічі довжиною 250 м , площею перерізу в проходці $8,7 \text{ м}^2$, в світлі $7,8 \text{ м}^2$, закріплена прямокутним дерев'яним кріпленням (витрата кріплення $0,51 \text{ м}^3$ на погонний метр). Затяжка покрівлі (площа затягування $6,1 \text{ м}^2 / \text{п.м.}$) – дерев'яні дошки.

Додатково з боку конвеєрного штреку влаштовується охоронна конструкція з трирядного органного кріплення (витрати – $0,2355 \text{ м}^3 / \text{п.м.}$) і полоси зі шпального бруса шириною $1,6 \text{ м}$ (витрати – $2,08 \text{ м}^3 / \text{п.м.}$) з посиленням кріплення бровки двома анкерами.

За геометричними параметрами споруджуваних виробок, попередньо, для наступного розрахунку кошторисних параметрів будівництва, визначаються обсяги виконання робіт на всі виробки за їх повною довжиною (табл. 5.1.).

Таблиця 5.1

Обсяги робіт по виробках комплексу

№ з/п	Найменування характеристики, розмірність	Кількість
I	10-ий конвеєрний штрек	
1.1.	Довжина, м	1100
1.2.	Площа поперечного перерізу в проходці, м ²	12,7
1.3.	Обсяг гірської маси, що виймається, м ³	13 970
1.4.	Крок встановлення рамного кріплення, м	0,8
1.5.	Вага кріплення, т	287,375
1.6.	Витрати дерев'яної затяжки в покрівлі, м ²	8 525
1.7.	Витрати дерев'яної затяжки в стінах, м ²	2 640
1.8.	Довжина трубопроводів, канавки і рейкового шляху	1 100
1.9.	Кількість анкерів у стінах, шт.	2 750
1.10.	Кількість анкерів в покрівлі, шт.	4 125
1.11.	Обсяг деревини для органного кріплення, м ³	336,675
1.12.	Обсяг шпального бруса для охоронної полоси, м ³	2 288
II	Монтажний штрек	
2.1.	Довжина, м	250
2.2.	Площа поперечного перерізу в проходці, м ²	14,5
2.3.	Обсяг гірської маси, що виймається, м ³	3 625
2.4.	Крок встановлення рамного кріплення, м	0,8
2.5.	Вага кріплення, т	65,3125
2.6.	Витрати затяжки з металевої сітки в покрівлі, м ²	1 937,5
2.7.	Витрати затяжки з металевої сітки в стінах, м ²	600
2.8.	Кількість анкерів в покрівлі, шт.	1562,5
2.9.	Довжина трубопроводів, канавки і рейкового шляху	250
III	Розрізна піч	
3.1.	Довжина, м	250
3.2.	Площа поперечного перерізу в проходці, м ²	8,7
3.3.	Обсяг гірської маси, що виймається, м ³	2 175

Продовження таблиці 5.1.

№ з/п	Найменування характеристики, розмірність	Кількість
3.4.	Крок встановлення рамного кріплення, м	0,8
3.5.	Об'єм деревини для кріплення, м ³	127,5
3.6.	Витрати дерев'яної затяжки в покрівлі, м ²	1 525
3.7.	Довжина трубопроводів, м	250

За досвідом спорудження виробок зазначеного шахтного поля під час експлуатації ділянкові штреки зазвичай декілька раз ремонтуються, тому додатково розраховується кошторисна документація на виконання ремонтних робіт, виходячи з наступних їх обсягів:

- одноразова заміна принаймні половини рам кріплення – 143,7 т;
- одноразова повна заміна затяжок – 8 525 м² і 2 640 м² відповідно для покрівлі і стін;
- триразова підривка підошви в обсягах 2 750 м³, 2200 м³ і 2200 м³, що відповідає середній висоті 0,5 м і двічі по 0,4 м.

5.2. Нормативні підстави і перелік проектно-кошторисної документації.

Розрахунок проектно-кошторисних параметрів спорудження виробок і формування документації виконувалось з використанням програмного комплексу «Будівельні технології-КОШТОРИС» на підставі відповідних правил [37] із використанням збірників кошторисних норм, а саме [38, 39].

Сформовано локальні кошториси на спорудження кожної виробки, об'єктний кошторис і договірну ціну окремо на прохідницькі роботи і ремонт виробки.

5.3. Визначення вартості виконання робіт з пропонованим варіантом.

Для забезпечення тривалої безремонтної експлуатації виробок за результатами відповідного обґрунтування пропонованого варіанту кріплення 10-

го конвеєрного штреку в попередніх розділах роботи, з метою визначення відповідної економічної ефективності реалізації такого варіанту, розраховуються кошторисні параметри спорудження всього комплексу виробок. В цілому перелік робіт і обсяги залишаються незмінними за виключенням:

- використання додаткового анкерного кріплення в кількості 10 анкерів в міжрамному просторі до тих 3-х, які були в попередньому варіанті. Загальна кількість анкерів становитиме 17 875 комплектів;
- посилення існуючого кріплення двома канатними анкерами довжиною 6,0 м загальною кількістю 2 750 комплектів.

Окремо розраховується обсяги очікуваних ремонтних робіт, які містять лише одноразове підривання порід підосви в обсязі 2200 м³.

Так саме, як і для проектного варіанту, виконується формування всього комплексу документації для проведення виробок за пропонованим варіантом і для ремонтних робіт.

5.4. Порівняння вартості варіантів.

За результатами виконаних розрахунків отримана вартість основних фондів, які отримує шахта за обома варіантами: проектним і пропонованим (табл. 5.2.).

Таблиця 5.2

Порівняння вартості спорудження за варіантами.

№ з/п	Показник	Проектний варіант	Пропонований варіант
1	Договірна ціна спорудження, тис. грн.	35 679,757	45 538,800
2	Договірна ціна ремонту, тис. грн.	17 638,382	3 630,892
3	Сумарна договірна ціна, тис. грн.	53 318,139	49 169,692
4	Різниця, тис. грн.	4 148,447	
5	Різниця, грн./п.м.	2 592,78	

Для виокремлення із загальної вартості спорудження лише витрат на проходку саме 10-го конвеєрного штреку з метою об'єктивності порівняння, варто визначити економічну ефективність спорудження за прямими витратами за локальними кошторисами обох варіантів (табл. 5.3.)

Таблиця 5.3

Порівняння вартості спорудження за варіантами за прямими витратами.

№ з/п	Показник	Проектний варіант	Пропонований варіант
1	Прямі витрати на спорудження, тис. грн.	19 669,293	26 749,470
2	Прямі витрати на ремонт, тис. грн.	10 659,201	2 034,270
3	Сумарні прямі витрати, тис. грн.	30 328,494	28 783,740
4	Різниця, тис. грн.	1 544,754	
5	Різниця, грн./п.м.	1 404,32	

Виконані розрахунки, вочевидь, підтверджують обґрунтованість і раціональність використання саме пропонованого способу проходки конвеєрного штреку за економічною доцільністю, навіть враховуючи деяке збільшення тривалості спорудження виробки за пропонованим варіантом, яка цілком буде компенсована під час експлуатації виробки завдяки відсутності її подвійного ремонту.

5.5. Графік організації спорудження виробок.

Тривалість будівництва виробок визначається за відомою формулою:

$$T = \frac{Q_i}{N \cdot n \cdot t \cdot n_{зв} \cdot K_n};$$

де Q_i – кошторисна трудомісткість будівництва виробки, люд-год;

N – кількість робочих днів у місяці, 30,5 днів;

n – кількість робочих змін на добу, 4 зм.;

t – тривалість прохідницької зміни, 6 год.;

$n_{зб}$ – чисельний склад ланки, люд., з врахуванням лінійного персоналу, трудомісткість роботи якого закладено в загальновиробничі витрати і окремої ланки для виконання робіт зі зведення охоронної конструкції в конвеєрному штреку – 11 робітників, в розрізній пічі і монтажному ходку – 7 робітників;

k_n – коефіцієнт перевиконання норм виробітку, 1,1;

Отже, тривалість будівництва складе:

1. 10-й конвеєрний штрек за проектним варіантом:

$$T = \frac{113011}{30,5 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 11 \cdot 1,1} = 12,76 \text{ міс.}$$

2. 10-й конвеєрний штрек за пропонуваним варіантом:

$$T = \frac{90640}{30,5 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 11 \cdot 1,1} = 10,23 \text{ міс.}$$

3. Монтажний ходок:

$$T = \frac{12557}{30,5 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 1,1} = 2,23 \text{ міс.}$$

4. Розрізна піч:

$$T = \frac{7035}{30,5 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 1,1} = 1,25 \text{ міс.}$$

5.6. Підсумкові техніко-економічні параметри спорудження за пропонуваним варіантом.

Таблиця 5.4

Техніко-економічні показники будівництва виробки.

№ з\п	Показники	Од. вим.	Назва виробки		
			10-й конвеєрний штрек	Монтажний ходок	Розрізна піч
1.	Договірна ціна	тис. грн	45 538,800		
2.	Кошторисна вартість спорудження	тис. грн	29 775,008	3 801,428	1 483,141
3.	Кошторисна трудомісткість	тис. люд-год	113,011	12,557	7,035
4.	Тривалість будівництва	міс	12,76	2,23	1,25
5.	Швидкість спорудження	м/міс	86,2	112,11	200,00
6.	Вартість спорудження	тис. грн/м	27,068	15,21	5,93
7.	Продуктивність	м/люд-зм.	0,078	0,159	0,284

Розрахунок вартості спорудження виробок виконано за нормативною методикою з використанням рекомендованого Мінрегіонбудом програмного продукту. Порівняння підсумкових показників вартості, виконаних для двох варіантів кріплення 10-го конвеєрного штреку, засвідчило більшу привабливість пропонуваного варіанту з посиленням кріплення додатковою системою сталеполімерних і канатних анкерів. Економічна ефективність обґрунтована зменшенням вартості за рахунок виключення додаткових подальших ремонтів виробки і оцінюється, щонайменше, в 1,54 млн. грн.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Солодянкин А.В., Дудка И.В., Машурка С.В. К вопросу об эффективности повторного использования выработок в сложных геомеханических условиях // Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва. – 2015. – № 2 (16). – С. 99-109.
2. Пилюгин В.И., Мартовицкий А.В. Концепция перехода шахт Западного Донбасса на повторное использование выработок // Уголь Украины. – 2011. – №9. – С. 11-15.
3. Система обеспечения устойчивости повторно используемых участковых выработок при отработке тонких пологих угольных пластов / Барабаш М.В., Вивчаренко А.В., Коваль А.И., Пилюгин В.И. // Уголь Украины. – 2016. – № 6-7. – С. 3-9.
4. Зборщик М.П. Обеспечение устойчивости участковых подготовительных выработок при отработке пологих пластов на больших глубинах // Уголь Украины. – 2006. – № 12. – С. 10-13.
5. Нига Й. Развитие конвергенции в выемочных штреках с арочной и анкерной крепью // Глюкауф. – 1997. – № 9. – С. 5-8.
6. Литвинский Г.Г., Фесенко Э.В. Метод прогноза пучения почвы в горных выработках // Уголь Украины. – 2004. - № 1. – С. 9-11.
7. Фесенко Э.В. Прогноз и закономерности пучения слоистых пород почвы горных выработок: Дис. ... канд. техн. наук: 05.15.04. – Алчевск, 2005. – 180 с.
8. Каталог шахтопластов Донецкого угольного бассейна с характеристикой горно-геологических факторов и явлений. – М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1982.
9. Шашенко А.Н., Солодянкин А.В., Смирнов А.В. Пучение пород почвы в выработках угольных шахт. – Днепропетровск: ООО «ЛизуновПресс», 2015. – 256 с.
10. Шахтные исследования геомеханических процессов в окрестности участковых выработок ГП «Шахтоуправление «Южнодонецкое №1» / А.В. Солодянкин, А.Е. Григорьев, А.В. Халимендик, С.В. Машурка // Геотехнічна механіка. – Дніпропетровськ: ІГТМ НАН України. – 2015. – Вип. №123. – С. 87-98.

11. Mashurka S.V. Criterion to select rational parameters of supports to reduce expenditures connected with construction and maintenance of development working / O.V. Solodyankin, S.V. Mashurka, O.Y. Hryhoriev, I.V. Dudka // *Naukovyi visnyk Natsionalnoho hirnychoho universytetu*. – 2017. – No 2. – P. 19-27.

12. Якоби О. Практика управления горным давлением. – М.: Недра, 1987. – 566 с.

13. Ильяшов М.А. Эффективный резерв повышения конкурентоспособности шахтного фонда – повторное использование выработок // *Уголь Украины*. – 2011. – № 1. – С. 22-26.

14. Зборщик М.П. Обеспечение устойчивости участковых подготовительных выработок при отработке пологих пластов на больших глубинах // *Уголь Украины*. – 2006. – № 12. – С. 10-13.

15. Назимко В.В., Халимендигов Е.Н., Нечепоренко А.Б. О повторном использовании участковых выработок, примыкающих к действующим лавам // *Уголь Украины*. – 2011. – № 9. – С. 45-49.

16. Демченко А.И., Куласек М. Инженерное обеспечение устойчивого проветривания высоконагруженных лав в горно-геологических условиях пласта d₄ шахты «Красноармейская-Западная №1» // *Глюкауф*. – 2003. – № 4. – С. 45-50.

17. Оценка эффективности повышения устойчивости подготовительных выработок / Звягильский Е.Л., Бокий Б.В., Цикра А.А. и др. // *Уголь Украины*. – 2005. – № 12. – С. 10-13.

18. Шашенко О.М., Солодянкін О.В., Мартовицький А.В. Управління стійкістю протяжних виробок глибоких шахт. – Дніпропетровськ: ЛізуновПрес, 2015. – 256 с.

19. Машурка С.В. Обоснование рациональных параметров крепи выработки в условиях больших деформаций приконтурного массива / А.В. Солодянкин, С.В. Машурка, И.В. Дудка // *Форум гірників: Матеріали міжнародної конференції*. – Дніпро: РВК ДВНЗ «НГУ». – 2017. – С. 101-106.

20. Охрана штреков литыми полосами при разработке пологих пластов средней мощности / Л.В. Байсаров, А.И. Демченко, М.А. Ильяшов и др. // Уголь Украины. – 2001. – № 9. – С. 3-6.

21. Кириенко М.И. Повторное использование выемочных штреков // Уголь Украины. – 1980. – № 2. – С. 13.

22. Попович И.Н. Исследование эффективности элементов крепления и охраны выемочных выработок в условиях шахты «Партизанская» ГП «Антрацит» // Форум гірників-2014: Матеріали міжнародної наук.-техн. конференції. Т. 2. – Дніпропетровськ, РВК НГУ. – 2014. – С. 97-103.

23. Попович И.Н. Обоснование параметров способа охраны выработок для повторного использования на ОП «Шахта «Комсомольская» ГП «Антрацит» // Міжнародна наук.-техн. конференція «Сталий розвиток промисловості та суспільства». Т. 1. – КНУ. – 2015. – С. 20-21.

24. Гапеев С.Н., Григорьев А.Е., Логунова А.О. Критериальная величина остаточного сечения конвейерного штрека, используемого повторно // Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва. – Кременчук: КрНУ, 2015. – Вип. 2 (16). – С. 90-99.

25. Барабаш М.В., Дубовик А.И., Логунова А.О. Повторное использование подготовительных выработок угольных шахт. – Днепропетровск: Литограф, 2015. – 65 с.

26. Солодянкін О.В., Дудка І.В., Терещук Р.М. Григор'єв О.Є. Охорона підготовчих виробок, що використовують повторно, в умовах антрацитових шахт Монографія. – Дніпро: НГУ, 2017. – 161 с.

27. Солодянкин А.В., Дудка И.В. Исследование влияния очистных работ на устойчивость участковых выработок в условиях ОП «Шахта «Партизанская» ГП «Антрацит» // Вісник Криворізького національного університету. – 2016. – Вип. 41. – С. 102-107.

28. Шашенко А.Н., Дубовик А.И. Обоснование критерия целесообразности повторного использования подготовительных выработок угольных шахт // Вісті Донецького гірничого інституту. – 2016. – № 1(38). – С. 61-63.

29. Солодянкин А.В., Машурка С.В. Оценка интенсивности ремонтных работ и устойчивость протяженных горных выработок // Вісник Криворізького національного університету. – 2016. – Вип. 41. – С. 97-102.

30. Солодянкин А.В., Дудка И.В., Машурка С.В. Обоснование рациональных параметров крепи выработки в условиях больших деформаций приконтурного массива // Форум гірників: Матеріали міжнародної конференції. – Дніпро: РВК ДВНЗ «НГУ». – 2017. – С. 101-106.

31. Машурка С.В. Обоснование рациональных параметров способа охраны выработки на сопряжении с лавой на шахте «Южнодонецкая №1» / С.В. Машурка, И.В. Дудка, А.В. Солодянкин, А.Е. Григорьев, О.А. Солодянкина // Форум гірників: Матеріали міжнародної конференції. – Дніпро: Середняк Т.К. – 2018. – С. 115-124.

32. Шашенко А.Н., Солодянкин А.В. Оценка устойчивости пород почвы горных выработок // Проблеми гірського тиску. Зб. наук. праць. – Донецьк, ДонНТУ. – 2006. – Вып. 14. – С. 85-103.

33. ДСТУ Б. Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. Київ: Мінрегіон України, 2013, 88с.

34. ДБН Д.2.2-35-99. Горнопроходческие работы: строительные нормы. Сборник 35. Киев: Управление реформирования ценообразования, методологии экспертизы и контроля стоимости строительства Госстроя Украины, 2000. – 488 с.

35. O. Grigoriev, R. Tereschuk, L. Tokar. Assessment of efficiency AMS-A (anchor – meshwork – shotcreteing) support structure in terms of coal mines // Theoretical and practical solutions of mineral resources mining. – Netherlands: CRC Press / Balkema, 2015. – P. 85–89.

36. Смирнов А.В., Григорьев А.Е. Экономическая оценка применения систем комбинированной крепи капитальных выработок угольных шахт // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2015. – № 21 (218). – Вып. 33. – С. 132-136.

37. ДСТУ Б. Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. Київ, Мінрегіон України, 2013, 88 с.

38. ДБН Д.2.2-35-99. 2000. Горнопроходческие работы: строительные нормы. Сборник 35. Киев, Управление реформирования ценообразования, методологии экспертизы и контроля стоимости строительства Госстроя Украины, 488.

39. ДБН Д.2.2-16-99. 2000. Трубопроводы внутренние: строительные нормы. Сборник 16. Киев, Управление реформирования ценообразования, методологии экспертизы и контроля стоимости строительства Госстроя Украины, 76.

40. НПАОП 10.0-1.01-10. Правила безопасности в угольных шахтах. - К.: Госгорпромнадзор Украины, 2010. 432 с.

41. «Инструкцией по противопожарной защите угольных шахт» (ДНАОП 1.1.30-5.34-96).

42. Збірник інструкцій до правил безпеки у вугільних шахтах. Том 1,2. - К. Основа, 1996. - 425с, 410с.

43. Унифицированные типовые сечения горных выработок. Том 1,2. - К.; Будівельник, 1971. - 382, 415с.

44. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт. - М.: Недра, 1976. - 303с.

45. Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа. - М.: МУП СССР, 1989. -191с.

46. Единые правила безопасности при взрывных работах. - К.: Норматив, 1992. -120с.

47. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. - К.: Основа, 1994. -312с.

48. Руководство по дегазации угольных шахт. - М.: Недра, 1990. - 186с.

49. Руководство по борьбе с пылью в угольных и сланцевых шахтах. - М.: Недра, 1979. -319с.

50. Способы вскрытия, подготовки и системы разработки шахтных полей. /Под редакцией Б.Ф. Братченко. - М.: Недра, 1985. -494с.

51. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых: Учебн. Для вузов /Д.В.Дорохов, В.И.Сивохин, И.С.Костюк и др. Под общ. ред. Д.В. Дорохова. - Донецк: ДонГТУ, 1997. - 344с.

52. Кошелев К.В., Петренко Ю.А., Новиков А.О. Охрана и ремонт горных выработок /Под ред. К.В. Кошелева. - М.: Недра, 1990. - 218 с.
53. Производственные процессы в очистных забоях угольных шахт /Под ред. И.Ф. Ярембаша. - Донецк, Дон ГТУ, 1998. - 184 с.
54. Кияшко И.А. Процессы подземных горных работ. Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - К.: Вища школа, 1992. - 335с.
55. Охрана труда: Учебник для вузов /К.З. Ушаков, Б.Ф. Кирик, Н.В. Ножкин и др. Под ред. К.З. Ушакова. - М.: Недра, 1986. - 614 с.
56. Красавин А.П. Защита окружающей среды в угольной промышленности. - М.: Недра, 1998. - 221с.
57. Сборник законодательства Украины, регулирующего процесс ликвидации предприятий. - Киев-Донецк, 1997. - 80 с.
58. Черняк И.Л., Бурчаков Ю.И. – Управление горным давлением в подготовительных выработках глубоких шахт. - М.: Недра, 1984. – 304с.
59. А.Ф. Булат, В.В. Виноградов «Опорно-анкерное крепление горных выработках угольных шахт». Днепропетровск. – 2002 - 243с.
60. Анкерная крепь: Справочник/А.П. Широков, В.А. Лидер и др. – М.: Недра, 1990. – 205с.
61. Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н. Технология строительства подземных сооружений. Учебник для вузов в 3-х частях. Ч. III. Специальные способы строительства горных выработок. - М.: Недра. - 1983. - 311 с.
62. Насонов И.Д., Ресин В.И., Шуплик М.Н., Федюкин В.А. Технология строительства подземных сооружений. Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство академии горных наук. - 1998. -294 с: ил.
63. Лышний М.Д., Синенький К.Е. Справочник производителя работ в строительстве. - К.: Будівельник. - 1986. - 400 с.
64. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование: Справочник для строит, специальностей вузов и инж.-техн. работников. - М.: Высш. шк. - 1991. - 456 с: ил.

65. Строительные материалы. Учебник для студентов вузов/Под ред. Г.И. Горчакова. — М.: Высш. школа. — 1982. — 352 с: ил.

66. Ткачук К.Н., Гурин А.О., Бересневич П.В., Иванчук Д.П., Ошмянский И.Б., Немченко А.А., Халимовский М.А., Теличко К.Е. Охрана труда (учебник для студентов горных специальностей вузов). - К. - 1998. - 320 с.

67. ПК «Строительные технологии-Смета © Computer Logic ® Ltd.» (версия 7.21).

68. ДБН Д. 1.1-1-2000 Правил определения стоимости строительства (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013); -108 с.

69. ДБН Д.2.2-35 «Горнопроходческие работы» - Харьков: - 2000. - 108 с.

ДОДАТКИ

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

проходку 10-го конвеєрного штреку. Новий об'єктний кошторис

(найменування робіт і витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
чертежи (спецификации) №

Кошторисна вартість	22 046.619 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	90.640 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата	6 165.190 тис. грн.
Середній розряд робіт	4.6 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-8	Проходження горизонтальних і похилих виробіток, площею перерізу до 15м2, із кутом нахилу до 13град., комбайнами по змішаному забою, із навантаженням у вагонетки	100м3	139.7	23 266.14 10 546.56	9 261.78 1 073.61	3 250 280	1 473 354	1 293 871 149 983	101.3800 23.9620	14 162.79 3 347.49
2	E35-38-25	Постійні рамні податливі зі спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35м2	1т	287.375	16 936.16 3 300.60	6.71 1.53	4 867 029	948 510	1 928 440	32.2300 0.0374	9 262.10 10.75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E35-43-25	Постійні кріплення з металевих штанг у покрівлі, з частковим заповненням шпурів ПНВ, у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., з коефіцієнтом міцності порід 4-б, довжина штанг 2,4м	100компл	41.25	36 435.92 8 516.90	768.67 91.13	1 502 982	351 322	31 708 3 759	94.3700 2.2353	3 892.76 92.21
4	E35-43-44	Постійні кріплення з металевих штанг у стінах, з частковим заповненням шпурів ПНВ, у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град. довжина штанг 2,4м	100компл	27.5	38 434.58 9 749.23	961.62 116.92	1 056 951	268 104	26 445 3 215	107.7300 2.6370	2 962.58 72.52
5	E35-38-101	Затягування дошками суцільно покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	85.25	21 311.55 4 574.36	38.20 8.72	1 816 810	389 964	3 257 743	64.8900 0.2128	5 531.87 18.14
6	E35-38-102	Затягування дошками суцільно стін у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	26.4	20 535.25 3 798.06	38.20 8.72	542 131	100 269	1 008 230	56.2500 0.2128	1 485.00 5.62
7	E35-47-25	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-24, кут нахилу виробки до 13град.	1000м	1.1	2 154 688.69 90 766.67	710.82 162.36	2 370 158	99 843	782 179	1 140.8300 3.9600	1 254.91 4.36
8	E16-9-2	Прокладання трубопроводів опалення зі сталевих безшовних труб діаметром 65 мм	100м	22.0	16 265.28 3 038.91	642.92 131.85	357 836	66 856	14 144 2 901	107.4200 5.9584	2 363.24 131.08
9	E35-54-5	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,6м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	11.0	6 207.75 934.00	0.65 0.15	68 285	10 274	7 2	10.1500 0.0036	111.65 0.04
10	E35-50-1	Перекрыття водовідливних канавок деревом з укладанням на кругляк і бічні огороження, кут нахилу виробки до 13град.	100п.м.	11.0	19 270.93 4 990.57	31.05 7.09	211 980	54 896	342 78	65.2800 0.1730	718.08 1.90
11	E35-38-76	Встановлення сплошного трирядного органічного кріплення	100м3	3.36675	471 061.28 184 772.06	1 094.23 249.94	1 585 946	622 081	3 684 841	2 587.7500 6.0960	8 712.31 20.52
12	E35-96-115	Настилення сплошної полоси з шпального бруса	10 м3	228.8	8 911.30 4 648.63	109.14 24.93	2 038 905	1 063 607	24 971 5 704	88.9900 0.6080	20 360.91 139.11
Разом прямих витрат по кошторису:							19 669 293	5 449 080	1 402 147 168 075		70 818.20 3 843.74
Разом прями витрати						грн.	19 669 293				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів і конструкцій						грн.	12 818 066				
всього заробітна плата						грн.		5 617 155			
Загальновиробничі витрати						грн.	2 377 326				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		трудомісткість в загальнови­робничих вит­ра­гах						лю­д-г			15 977.65
		за­ро­біт­на п­ла­га в за­галь­но­ви­роб­ничих вит­ра­гах						грн.	548 035		
		ВСЬОГО по кошторису						грн.	22 046 619		
		Кошторисна трудомісткість						лю­д-г			90 640
		Кошторисна за­ро­біт­на п­ла­га						грн.	6 165 190		

Склав

ХАДЖИНОВ

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевіряє

ВИГОДІН М.О.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

проходку 10-го конвеєрного штреку. Новий об'єктний кошторис

(найменування робіт і витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
чертежи (спецификации) №

Кошторисна вартість 29 775.008 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 113.011 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 7 950.292 тис. грн.
Середній розряд робіт 4,6 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-8	Проходження горизонтальних і похилих виробіток, площею перерізу до 15м ² , із кутом нахилу до 13град., комбайнами по змішаному забою, із навантаженням у вагонетки	100м ³	139.7	23 266.14 10 546.56	9 261.78 1 073.61	3 250 280	1 473 354	1 293 871 149 983	101.3800 23.9620	14 162.79 3 347.49
2	E35-38-25	Постійні рамні податливі зі спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35м ²	1т	287.375	16 936.16 3 300.60	6.71 1.53	4 867 029	948 510	1 928 440	32.2300 0.0374	9 262.10 10.75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
3	E35-43-25	Постійні кріплення з металевих штанг у покрівлі, з частковим заповненням шпурів ПНВ, у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град, довжина штанг 2,4м	100компл	178.75	36 435.92 8 516.90	768.67 91.13	6 512 921	1 522 396	137 400 16 289	94.3700 2.2353	16 868.64 399.56	
4	E35-43-44	Постійні кріплення з металевих штанг у стінах, з частковим заповненням шпурів ПНВ, у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град, довжина штанг 2,4м	100компл	27.5	38 434.58 9 749.23	961.62 116.92	1 056 951	268 104	26 445 3 215	107.7300 2.6370	2 962.58 72.52	
5	E35-43-25	Постійні кріплення з канатів у покрівлі, з частковим заповненням шпурів ПНВ, у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град, довжина штанг 6,0м	100компл	27.5	75 281.38 16 862.78	768.67 91.13	2 070 238	463 726	21 138 2 506	184.8500 2.2353	5 083.38 61.47	
6	E35-38-101	Залягування дошками суцільно покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	85.25	21 311.55 4 574.36	38.20 8.72	1 816 810	389 964	3 257 743	64.8900 0.2128	5 531.87 18.14	
7	E35-38-102	Залягування дошками суцільно стін у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	26.4	20 535.25 3 798.06	38.20 8.72	542 131	100 269	1 008 230	56.2500 0.2128	1 485.00 5.62	
8	E35-47-25	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-24, кут нахилу виробки до 13град.	1000м	1.1	2 154 688.69 90 766.67	710.82 162.36	2 370 158	99 843	782 179	1 140.8300 3.9600	1 254.91 4.36	
9	E16-9-2	Прокладання трубопроводів опалення зі сталевих безшовних труб діаметром 65 мм	100м	22.0	16 265.28 3 038.91	642.92 131.85	357 836	66 856	14 144 2 901	107.4200 5.9584	2 363.24 131.08	
10	E35-54-5	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,6м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	11.0	6 207.75 934.00	0.65 0.15	68 285	10 274	7 2	10.1500 0.0036	111.65 0.04	
11	E35-50-1	Перекриття водовідливних каналок деревом з укладанням на кругляк і бічні огороження, кут нахилу виробки до 13град.	100п.м.	11.0	19 270.93 4 990.57	31.05 7.09	211 980	54 896	342 78	65.2800 0.1730	718.08 1.90	
12	E35-38-76	Встановлення сплошного трирядного органного кріплення	100м3	3.36675	471 061.28 184 772.06	1 094.23 249.94	1 585 946	622 081	3 684 841	2 587.7500 6.0960	8 712.31 20.52	
13	E35-96-115	Настилення сплошної полоси з шпального бруса	10 м3	228.8	8 911.30 4 648.63	109.14 24.93	2 038 905	1 063 607	24 971 5 704	88.9900 0.6080	20 360.91 139.11	
Разом прямих витрат по кошторису:							26 749 470	7 083 880	1 528 977 183 111		88 877.46 4 212.56	
Разом прямі витрати в тому числі:							грн.	26 749 470				

Строительные Технологии - СМЕТА™ версия 7.9.45 s/n 0510

-3-

326_лс_2-1-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	вартість матеріалів, виробів і конструкцій					грн.	18 136 613				
	всього заробітна плата					грн.		7 266 991			
	Загальновиробничі витрати					грн.	3 025 538				
	трудоємність в загальновиробничих витратах					люд-г					19 921.26
	заробітна плата в загальновиробничих витратах					грн.		683 301			
	ВСЬОГО по кошторису					грн.	29 775 008				
	Кошторисна трудоємність					люд-г					113 011
	Кошторисна заробітна плата					грн.		7 950 292			

Склав

ХАДЖИНОВ

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

ВИГОДІН М.О.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1 ремонт ремонт 10-го конвеєрного штреку
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

ремонт 10-го конвеєрного штреку. Новий об'єктний кошторис

(найменування робіт і витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
чертежи (спецификации) №

Кошторисна вартість 12 933.043 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 81.028 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 6 148.539 тис. грн.
Середній розряд робіт 4.9 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-96-69	Зняття аркового податливого кріплення (без зняття затяжки) у горизонтальних і похилих виробках з кутом нахилу до 13 град., конструкція кріплення - 3-х ланкове кріплення, площа перерізу в проходці 12,1-14м ²	1т	143.7	2 765.39 1 614.66	24.90 8.39	397 387	232 027	3 578 1 206	19.2200 0.2712	2 761.91 38.97
2	E35-38-25	Постійні рамні податливі зі спецпрофіли кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35м ²	1т	143.7	16 947.85 3 300.60	18.40 6.27	2 435 406	474 296	2 644 901	32.2300 0.2038	4 631.45 29.29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E35-38-98	Затягування обополоми суцільно покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	85.25	11 080.21 4 164.61	40.09 12.65	944 588	355 033	3 418 1 078	55.3400 0.3948	4 717.74 33.66
4	E35-38-99	Затягування обополоми суцільно стін у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	26.4	10 244.05 3 328.45	40.09 12.65	270 443	87 871	1 058 334	46.7000 0.3948	1 232.88 10.42
5	E35-15-264	Розширення гірничих виробок з підриванням по ґрунту відбійними молотками №1	100 м3	27.5	92 466.81 59 699.80	20 331.27 3 319.35	2 542 837	1 641 745	559 110 91 282	667.3300 77.9660	18 351.58 2 144.07
6	E35-15-264	Розширення гірничих виробок з підриванням по ґрунту відбійними молотками №2	100 м3	22.0	92 466.81 59 699.80	20 331.27 3 319.35	2 034 270	1 313 396	447 288 73 026	667.3300 77.9660	14 681.26 1 715.25
7	E35-15-264	Розширення гірничих виробок з підриванням по ґрунту відбійними молотками №3	100 м3	22.0	92 466.81 59 699.80	20 331.27 3 319.35	2 034 270	1 313 396	447 288 73 026	667.3300 77.9660	14 681.26 1 715.25
Разом прямих витрат по кошторису:							10 659 201	5 417 764	1 464 384 240 853	61 058.08 5 686.91	
Разом прямі витрати						грн.	10 659 201				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів і конструкцій						грн.	3 777 053				
всього заробітна плата						грн.	5 658 617				
Загальновиробничі витрати						грн.	2 273 842				
трудоємність в загальновиробничих витратах						люд-г					14 283.43
заробітна плата в загальновиробничих витратах						грн.	489 922				
ВСЬОГО по кошторису						грн.	12 933 043				
Кошторисна трудоємність						люд-г					81 028
Кошторисна заробітна плата						грн.	6 148 539				

Склав

ХАДЖИНОВ

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

ВИГОДІН М.О.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2

проходку монтажного ходку. Новий об'єктний кошторис

(найменування робіт і витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 3 801.428 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 12.557 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 1 007.059 тис. грн.
Середній розряд робіт 5.3 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
						заробітної плати			в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-8	Проходження горизонтальних і похилих виробіток, площею перерізу до 15м ² , із кутом нахилу до 13град., комбайнами по змішаному забою, із навантаженням у вагонетки	100м ³	36.25	23 266.14 10 546.56	9 261.78 1 073.61	843 398	382 313	335 740 38 918	101 3800 23.9620	3 675.03 868.62
2	E35-38-25	Постійні рамні податливі зі спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35м ²	1т	65.3125	16 936.16 3 300.60	6.71 1.53	1 106 143	215 570	438 100	32.2300 0.0374	2 105.02 2.44

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E35-43-25	Постійні кріплення з металевих штанг у покрівлі, з частковим заповненням шпурів ПНВ, у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., з коефіцієнтом міцності порід 4-6, довжина штанг 2,4м	100компл	15.625	36 435.92 8 516.90	768.67 91.13	569 311	133 077	12 010 1 424	94.3700 2.2353	1 474.53 34.93
4	E35-38-103	Затягування металевою плетеною сіткою покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	19.375	9 407.00 4 380.45	1.54 0.35	182 261	84 871	30 7	46.9900 0.0086	910.43 0.17
5	E35-38-104	Затягування металевою плетеною сіткою стін у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	6.0	8 599.68 3 573.13	1.54 0.35	51 598	21 439	9 2	38.3500 0.0086	230.10 0.05
6	E35-47-25	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-24, кут нахилу виробки до 13град.	1000м	0.25	2 154 688.69 90 766.67	710.82 162.36	538 672	22 692	178 41	1 140.8300 3.9600	285.21 0.99
7	E16-9-2	Прокладання трубопроводів опалення зі сталевих безшовних труб діаметром 65 мм	100м	5.0	16 265.28 3 038.91	642.92 131.85	81 326	15 195	3 215 659	107.4200 5.9584	537.10 29.79
8	E35-54-5	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,6м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	2.5	6 207.75 934.00	0.65 0.15	15 519	2 335	2	10.1500 0.0036	25.38 0.01
9	E35-50-1	Перекриття водовідливних каналок деревом з укладанням на крутляк і бічні огородження, кут нахилу виробки до 13град.	100п.м.	2.5	19 270.93 4 990.57	31.05 7.09	48 177	12 476	78 18	65.2800 0.1730	163.20 0.43
Разом прямих витрат по кошторису:							3 436 405	889 968	351 700 41 169	9 406.00 937.43	
Разом прямі витрати						грн.	3 436 405				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів і конструкцій						грн.	2 194 737				
всього заробітна плата						грн.		931 137			
Загальновиробничі витрати						грн.	365 023				
трудомісткість в загальновиробничих витратах						люд-г			2 213.49		
заробітна плата в загальновиробничих витратах						грн.		75 922			
ВСЬОГО по кошторису						грн.	3 801 428				
Кошторисна трудомісткість						люд-г			12 557		
Кошторисна заробітна плата						грн.		1 007 059			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Склав

ХАДЖИНОВ

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів

ВИГОДІН М.О.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2

проходку монтажного ходку. Новий об'єктний кошторис

(найменування робіт і витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	3 801.428 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	12.557 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата	1 007.059 тис. грн.
Середній розряд робіт	5.3 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-8	Проходження горизонтальних і похилих виробіток, площею перерізу до 15м ² , із кутом нахилу до 13град., комбайнами по змішаному забою, із навантаженням у вагонетки	100м ³	36.25	23 266.14 10 546.56	9 261.78 1 073.61	843 398	382 313	335 740 38 918	101.3800 23.9620	3 675.03 868.62
2	E35-38-25	Постійні рамні податливі зі спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35м ²	1т	65.3125	16 936.16 3 300.60	6.71 1.53	1 106 143	215 570	438 100	32.2300 0.0374	2 105.02 2.44

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E35-43-25	Постійні кріплення з металевих штанг у покрівлі, з частковим заповненням шпурів ПНВ, у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., з коефіцієнтом міцності порід 4-6, довжина штанг 2,4м	100компл	15.625	36 435.92 8 516.90	768.67 91.13	569 311	133 077	12 010 1 424	94.3700 2.2353	1 474.53 34.93
4	E35-38-103	Затягування металевою плетеною сіткою покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	19.375	9 407.00 4 380.45	1.54 0.35	182 261	84 871	30 7	46.9900 0.0086	910.43 0.17
5	E35-38-104	Затягування металевою плетеною сіткою стін у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	6.0	8 599.68 3 573.13	1.54 0.35	51 598	21 439	9 2	38.3500 0.0086	230.10 0.05
6	E35-47-25	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-24, кут нахилу виробки до 13град.	1000м	0.25	2 154 688.69 90 766.67	710.82 162.36	538 672	22 692	178 41	1 140.8300 3.9600	285.21 0.99
7	E16-9-2	Прокладання трубопроводів опалення зі сталевих безшовних труб діаметром 65 мм	100м	5.0	16 265.28 3 038.91	642.92 131.85	81 326	15 195	3 215 659	107.4200 5.9584	537.10 29.79
8	E35-54-5	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,6м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	2.5	6 207.75 934.00	0.65 0.15	15 519	2 335	2	10.1500 0.0036	25.38 0.01
9	E35-50-1	Перекриття водовідливних каналок деревом з укладанням на кругляк і бічні огороження, кут нахилу виробки до 13град.	100п.м.	2.5	19 270.93 4 990.57	31.05 7.09	48 177	12 476	78 18	65.2800 0.1730	163.20 0.43
Разом прямих витрат по кошторису:							3 436 405	889 968	351 700 41 169		9 406.00 937.43
Разом прямі витрати						грн.	3 436 405				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів і конструкцій						грн.	2 194 737				
всього заробітна плата						грн.		931 137			
Загальновиробничі витрати						грн.	365 023				
трудомісткість в загальновиробничих витратах						люд-г			2 213.49		
заробітна плата в загальновиробничих витратах						грн.		75 922			
ВСЬОГО по кошторису						грн.	3 801 428				
Кошторисна трудомісткість						люд-г		12 557			
Кошторисна заробітна плата						грн.		1 007 059			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Склав

ХАДЖИНОВ

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

ВИГОДІН М.О.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3

проходку розрізної пічі. Новий об'єктний кошторис

(найменування робіт і витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	1 483.141 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	7.035 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата	469.742 тис. грн.
Середній розряд робіт	4.7 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	Всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-5	Проходження горизонтальних і похилих виробіток, площею перерізу до 12м ² , із кутом нахилу до 13град., комбайнами по змішаному забою, із навантаженням на конвеєр	100м ³	21.75	15 817.58 7 505.05	4 854.73 266.42	344 032	163 235	105 590 5 795	69.1200 5.7090	1 503.36 124.17
2	E35-38-74	Дерев'яні рами неповного дверного окладу в похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу 8,1-12м ²	100м ³	1.275	419 446.01 133 158.30	1 094.23 249.94	534 794	169 777	1 395 319	2 019.1900 6.0960	2 574.47 7.77
3	E35-38-101	Затягування дошками суцільно покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м ²	15.25	21 311.55 4 574.36	38.20 8.72	325 001	69 759	583 133	64.8900 0.2128	989.57 3.25
4	E16-9-2	Прокладання трубопроводів опалення зі сталених безшовних труб діаметром 65 мм	100м	5.0	16 265.28 3 038.91	642.92 131.85	81 326	15 195	3 215 659	107.4200 5.9584	537.10 29.79

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5	E35-54-5	Навіщення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,6м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	2.5	6 207.75 934.00	0.65 0.15	15 519	2 335	2	10.1500 0.0036	25.38 0.01	
Разом прямих витрат по кошторису:							1 300 672	420 301	110 785 6 906	5 629.88 164.99		
Разом прямі витрати							грн.	1 300 672				
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів і конструкцій							грн.	769 586				
всього заробітна плата							грн.		427 207			
Загальновиробничі витрати							грн.	182 469				
трудомісткість в загальновиробничих витратах							люд-г		1 240.09			
заробітна плата в загальновиробничих витратах							грн.		42 535			
ВСЬОГО по кошторису							грн.	1 483 141				
Кошторисна трудомісткість							люд-г		7 035			
Кошторисна заробітна плата							грн.		469 742			

Склав _____ ХАДЖИНОВ
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ ВИГОДІН М.О.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3

проходку розрізної пічі. Новий об'єктний кошторис

(найменування робіт і витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	1 483.141 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	7.035 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата	469.742 тис. грн.
Середній розряд робіт	4.7 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	Всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-5	Проходження горизонтальних і похилих виробіток, площею перерізу до 12м ² , із кутом нахилу до 13град., комбайнами по змішаному забою, із навантаженням на конвеєр	100м ³	21.75	15 817.58 7 505.05	4 854.73 266.42	344 032	163 235	105 590 5 795	69.1200 5.7090	1 503.36 124.17
2	E35-38-74	Дерев'яні рами неповного дверного окладу в похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу 8,1-12м ²	100м ³	1.275	419 446.01 133 158.30	1 094.23 249.94	534 794	169 777	1 395 319	2 019.1900 6.0960	2 574.47 7.77
3	E35-38-101	Залягування дошками суцільно покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м ²	15.25	21 311.55 4 574.36	38.20 8.72	325 001	69 759	583 133	64.8900 0.2128	989.57 3.25
4	E16-9-2	Прокладання трубопроводів опалення зі сталених безшовних труб діаметром 65 мм	100м	5.0	16 265.28 3 038.91	642.92 131.85	81 326	15 195	3 215 659	107.4200 5.9584	537.10 29.79

Строительные Технологии - СМЕТА™ версия 7.9.45 s/n 0510

-2-

326_лс_2-1-3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	E35-54-5	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,6м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	2.5	6 207.75 934.00	0.65 0.15	15 519	2 335	2	10.1500 0.0036	25.38 0.01
Разом прямих витрат по кошторису:							1 300 672	420 301	110 785 6 906	5 629.88 164.99	
Разом прямі витрати						грн.	1 300 672				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів і конструкцій						грн.	769 586				
всього заробітна плата						грн.		427 207			
Загальновиробничі витрати						грн.	182 469				
трудоємність в загальновиробничих витратах						люд-г			1 240.09		
заробітна плата в загальновиробничих витратах						грн.		42 535			
ВСЬОГО по кошторису						грн.	1 483 141				
Кошторисна трудоємність						люд-г		7 035			
Кошторисна заробітна плата						грн.		469 742			

Склав _____ ХАДЖИНОВ
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ ВИГОДІН М.О.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1 ремонт ремонт 10-го конвеєрного штреку
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

ремонт 10-го конвеєрного штреку. Новий об'єктний кошторис
(найменування робіт і витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
чертежи (спецификации) №

Кошторисна вартість 2 592.005 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 19.905 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 1 506.776 тис. грн.
Середній розряд робіт 5.0 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-15-264	Розширення гірничих виробок з підв'язанням по ґрунту відбійними молотками №1	100 м3	22.0	92 466.81 59 699.80	20 331.27 3 319.35	2 034 270	1 313 396	447 288 73 026	667.3300 77.9660	14 681.26 1 715.25
Разом прямих витрат по кошторису:							2 034 270	1 313 396	447 288 73 026		14 681.26 1 715.25
Разом прямі витрати						грн.	2 034 270				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів і конструкцій						грн.	273 586				
всього заробітна плата						грн.		1 386 422			
Загальновиробничі витрати						грн.	557 735				
трудомісткість в загальновиробничих витратах						люд-г					3 508.85

Строительные Технологии - СМЕТА™ версия 7.9.45 s/n 0510

-2-

327_лс_2-1-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		заробітна плата в загальнопромислових витратах				грн.		120 354			
		ВСЬОГО по кошторису				грн.	2 592 005				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					19 905
		Кошторисна заробітна плата				грн.		1 506 776			

Склав _____ ХАДЖИНОВ
 [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів _____ ВИГОДІН М.О.
 [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1
(найменування об'єкта будівництва)

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №

Новий об'єктний кошторис

(найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 27 331.188 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 110.231 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 7 641.991 тис. грн.
Вимірник одиничної вартості _____

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	№ коштор. і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість тис.люд.год.	Коштор. заробіт. плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості тис. грн.
			будівельних робіт	устаткування меблів інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	1. 10-й конвеєрний штрек	22 046.619		22 046.619	90.640	6 165.190	
2	2-1-2	2. Монтажний штрек	3 801.428		3 801.428	12.557	1 007.059	
3	2-1-3	3. Розрізна піч	1 483.141		1 483.141	7.035	469.742	
4		Всього по кошторису:	27 331.188		27 331.188	110.231	7 641.991	

_____ [підпис (ініціали, прізвище)]

_____ [підпис (ініціали, прізвище)]

Склав

_____ ХАДЖИНОВ

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

_____ ВИГОДІН М.О.

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1
(найменування об'єкта будівництва)

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №

Новий об'єктний кошторис

(найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 35 059.577 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 132.603 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 9 427.093 тис. грн.
Вимірник одиничної вартості _____

Складений в поточних цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	№ коштор. і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість тис.люд.год.	Коштор. заробіт. плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості тис. грн.
			будівельних робіт	устаткування меблів інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	1. 10-й конвеєрний штрек	29 775.008		29 775.008	113.011	7 950.292	
2	2-1-2	2. Монтажний штрек	3 801.428		3 801.428	12.557	1 007.059	
3	2-1-3	3. Розрізна піч	1 483.141		1 483.141	7.035	469.742	
4		Всього по кошторису:	35 059.577		35 059.577	132.603	9 427.093	

_____ [підпис (ініціали, прізвище)]

_____ [підпис (ініціали, прізвище)]

Склав

ХАДЖИНОВ

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

ВИГОДІН М.О.

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

ЗАМОВНИК: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

ГЕНПІДРЯДНИК: Хаджинов

ПІДРЯДНИК: _____

ДОГОВІРНА ЦІНА №**10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1**

(найменування об'єкта будівництва, пускового комплексу, будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

що здійснюється в 2020 році

Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна"

Визначена згідно з ДСТУ Б Д 1.1-1:2013

Складена в цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн.		
			Всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1	Розрахунок №1-1	Прямі витрати у тому числі Заробітна плата будівельників, монтажників Вартість матеріальних ресурсів Вартість експлуатації будівельних машин	24 406.370	24 406.370	
2	Розрахунок №1-2	Загальнопромислові витрати	2 924.818	2 924.818	
3		Всього прямих і загальнопромислових витрат	27 331.188	27 331.188	
4	Расчёт №5	Сметная прибыль (20.00 грн./чел.ч.)	2 204.629	2 204.629	
5	Расчёт №6	Средства на покрытие административных расходов строительных организаций (1.79 грн./чел.ч.)	197.314		197.314
		Итого договорная цена	29 733.131	29 535.817	197.314
6		Налог на добавленную стоимость	5 946.626		5 946.626
		Всего договорная цена	35 679.757	29 535.817	6 143.940

Керівник підприємства
(організації) - замовникаКерівник (генеральної)
підрядної організаціїВИГОДІН М.О.

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

ХАДЖИНОВ Д.Ю.

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

ЗАМОВНИК: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

ГЕНПІДРЯДНИК: Хаджинов

ПІДРЯДНИК: _____

ДОГОВІРНА ЦІНА №**10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1**

(найменування об'єкта будівництва, пускового комплексу, будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

що здійснюється в 2020 році

Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна"

Визначена згідно з ДСТУ Б Д 1.1-1:2013

Складена в цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн.		
			Всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1	Розрахунок №1-1	Прямі витрати у тому числі	31 486.547	31 486.547	
		Заробітна плата будівельників, монтажників	8 394.149	8 394.149	
		Вартість матеріальних ресурсів	21 100.936	21 100.936	
		Вартість експлуатації будівельних машин	1 991.462	1 991.462	
2	Розрахунок №1-2	Загальновиробничі витрати	3 573.030	3 573.030	
3		Всього прями і загальновиробничі витрати	35 059.577	35 059.577	
4	Расчёт №5	Сметная прибыль (20.00 грн./чел.ч.)	2 652.063	2 652.063	
5	Расчёт №6	Средства на покрытие административных расходов строительных организаций (1.79 грн. чел.ч.)	237.360		237.360
		Итого договорная цена	37 949.000	37 711.640	237.360
6		Налог на добавленную стоимость	7 589.800		7 589.800
		Всего договорная цена	45 538.800	37 711.640	7 827.160

Керівник підприємства
(організації) - замовникаКерівник (генеральної)
підрядної організаціїВИГОДІН М.О.

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

ХАДЖИНОВ Д.Ю.

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

ЗАМОВНИК: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

ГЕНПІДРЯДНИК: Хадкинов

ПІДРЯДНИК: _____

ДОГОВІРНА ЦІНА №

10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1 ремонт ремонт 10-го конвеєрного штреху
(найменування об'єкта будівництва, пускового комплексу, будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

що здійснюється в 2020 році

Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна"

Визначена згідно з ДСТУ Б Д 1.1-1:2013

Складена в цінах станом на 13.12.2019

Ч.ч.	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн.		
			Всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1	Розрахунок №1-1	Прямі витрати у тому числі Заробітна плата будівельників, монтажників Вартість матеріальних ресурсів Вартість експлуатації будівельних машин	10 659.201	10 659.201	
2	Розрахунок №1-2	Загальнопромислові витрати	2 273.842	2 273.842	
3		Всього прямих і загальнопромислових витрат	12 933.043	12 933.043	
4	Расчёт №5	Сметная прибыль (20.00 грн./чел.ч.)	1 620.568	1 620.568	
5	Расчёт №6	Средства на покрытие административных расходов строительных организаций (1.79 грн./чел.ч.)	145.041		145.041
		Итого договорная цена	14 698.652	14 553.611	145.041
6		Налог на добавленную стоимость	2 939.730		2 939.730
		Всего договорная цена	17 638.382	14 553.611	3 084.771

Керівник підприємства
(організації) - замовника

Керівник (генеральної)
підрядної організації

ВИГОДІН М.О.

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

ХАДКИНОВ Д.Ю.

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

ЗАМОВНИК: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

ГЕНПІДРЯДНИК: Хаджинов

ПІДРЯДНИК: _____

ДОГОВІРНА ЦІНА №10-а західна лава пласту С18 ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПІВДЕННОДОНБАСЬКЕ №1 ремонт ремонт 10-го конвеєрного штреху
(найменування об'єкта будівництва, пускового комплексу, будівлю, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

що здійснюється в 2020 році

Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна"

Визначена згідно з ДСТУ Б Д 1.1-1:2013

Складена в цінах станом на 13.12.2019

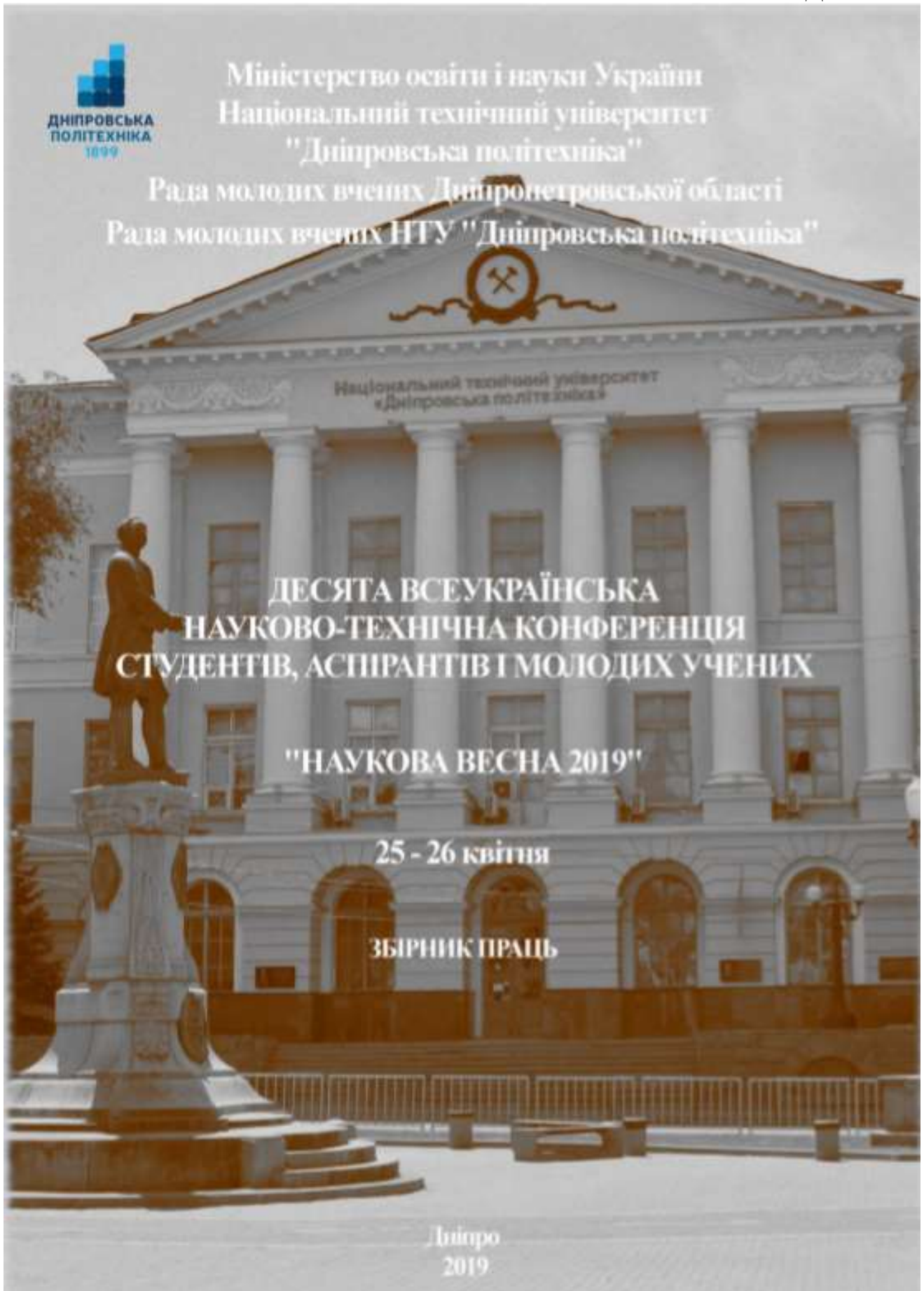
Ч.ч.	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн.		
			Всього	у тому числі	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1	Розрахунок №1-1	Прямі витрати у тому числі	2 034.270	2 034.270	
		Заробітна плата будівельників, монтажників	1 313.398	1 313.398	
		Вартість матеріальних ресурсів	273.588	273.588	
		Вартість експлуатації будівельних машин	447.288	447.288	
2	Розрахунок №1-2	Загальновиробничі витрати	557.735	557.735	
3		Всього прями і загальновиробничі витрати	2 592.005	2 592.005	
4	Расчёт №5	Сметная прибыль (20.00 грн./чел.ч.)	398.107	398.107	
5	Расчёт №6	Средства на покрытие административных расходов строительных организаций (1.79 грн./чел.ч.)	35.631		35.631
		Итого договорная цена	3 025.743	2 990.112	35.631
6		Налог на добавленную стоимость	605.149		605.149
		Всего договорная цена	3 630.892	2 990.112	640.780

Керівник підприємства
(організації) - замовникаКерівник (генеральної)
підрядної організаціїВИГОДІН М.О.

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

ХАДЖИНОВ Д.Ю.

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)



УДК 622.831.2

Хаджинов Д.Ю., студент гр. ГРБС-15-1

Научный руководитель: Солодянкин А.В., д.т.н., профессор кафедры СТГМ
(Национальный технический университет "Днепропетровская политехника", г. Днепр, Украина)

ЭФФЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОХРАНЫ ВЫЕМОЧНОЙ ВЫРАБОТКИ С ЦЕЛЬЮ ЕЕ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Постоянное увеличение глубины разработки на шахтах требуют обоснованных решений по повышению эффективности производства, снижению себестоимости угля, повышению безопасности труда рабочих. С этих позиций повторное использование выработок при отработке запасов позволит существенно снизить затраты и время на пуск новых лав, снизит себестоимость угля и повысит рентабельность предприятий.

Общие рекомендации по поддержанию выработки с целью ее повторного использования можно сформулировать в виде следующих позиций.

1. Сечение выработки следует вписывать в слоистый массив так, чтобы максимально использовать природную прочность пород. Особое внимание следует уделять породам почвы, которая не закреплена, а пучения негативно сказывается на ведении работ.

2. Для поддержания выработки необходимо применять комбинированную крепь – сочетание податливых рам ограниченной податливости и анкеров, установленных сразу в забое для упрочнения окружающих пород. Исследования показывают, что породная оболочка, сформированная путем анкерования плотностью 1,25 анкера на 1 м², способна выдерживать нагрузки до 500 кПа [1], что почти на порядок выше отпора арочной крепи.

Важным элементом комбинированной крепи может быть тампонаж закрепного пространства, который обеспечивает хороший контакт профиля крепи с породами контура. Сформированная таким образом высококонсущая армированная система «крепь-массив» эффективно противодействует смещениям контура выработки и развитию зоны разрушенных пород, особенно при влиянии очистных работ. Более того, такая крепь снижает пучение почвы, обеспечивая сохранность выработки на сопряжении с лавой.

3. В зоне влияния лавы дополнительный отпор повышенному горному давлению, снижение смещений кровли и почвы можно обеспечить временной усиливающей крепью, состоящей из одной-двух гидростоек, установленных между рамами на почву. Включение в работу этой крепи необходимо до начала влияния зоны временного опорного давления, т.е. до активизации сдвижений разрушенных пород.

4. Сохранению устойчивости штрека способствует высокая скорость подвигания лавы (80...100 м/мес). При этом сокращается период поддержания каждого участка штрека в зоне временного опорного давления и уменьшается удельное максимальное опорное давление на приконтурные окружающие породы и систему комбинированной крепи.

5. Наиболее проблемной является зона активных сдвижений пород подработанной толщи позади первой лавы. Длина этой зоны примерно равна длине зоны проявлений опорного давления впереди движущейся лавы.

При бесцеликовой технологии со стороны выработанного пространства лавы у штрека необходимо сооружать жесткую охранную полосу для создания отпора оседающим породам кровли. При этом осадка охранной полосы должна быть примерно равна величине осадки кровли со стороны лавы, для обеспечения симметричности нагружения.

По данным [2], совместно с анкерной крепью, литая охранная полоса уменьшает коэффициент асимметрии нагрузок на рамную крепь с 2...3 до 1,2...1,25.

Вторая функция охранной полосы – «режущий» элемент, способствующий обрушению кровли пласта со стороны выработанного пространства.

Опыт показывает, что использовать штрек повторно можно, когда после отработки первой лавы сохранено 60...70 % площади его сечения. Совместное действие арочной и анкерной крепи и литой охранной полосы на 40-60 % снижает конвергенцию вмещающих

7-10

ТОМ 7 – БУДІВНИЦТВО, ГЕОТЕХНІКА І ГЕОМЕХАНІКА

пород в сравнении с раздельным применением этих технологий. Это дает возможность сохранить сечение выработки за лавой на уровне 9-11 м² при исходном значении 15 м².

6. Дополнительными мерами, направленными на повышение устойчивости выработки, являются установка подхватывающих и усиливающих анкеров под верхних арочной крепи со стороны очистного забоя до демонтажа стоек и дополнительное анкерование подсеченных пород кровли по кромке выработки на сопряжении ее с лавой.

7. В зоне временного опорного давления второй лавы устойчивость повторно используемого штрека сохраняют путем применения временной усиливающей крепи из гидравлических стоек (устанавливают аналогично установке при отработке первой лавы)

8. Для предупреждения увлажнения пород почвы и снижения их прочности и интенсификации пучения, нельзя допускать утечек воды из трубопроводов.

9. Повышению отпора крепи в зоне влияния лавы способствуют канатные анкера, устанавливаемые за зоной временного опорного давления действующей лавы, до активизации сдвижений разрушенных пород. Обычно для повышения устойчивости выработки на сопряжении с лавой устанавливают 1 или 2 канатных анкера длиной 6...8 м.

10. Чрезвычайно важными являются вопросы дисциплины, организации и качества выполнения работ. Как отмечается в [3], понимание важности проблемы удержания выработок должно быть на всех уровнях - от руководства до бригадира и рабочего.

Оценка общего экономического эффекта от реализации новых способов крепления, колеблется в пределах 2-3 млн. грн. в год по лаве. При этом 50...90 % экономического эффекта достигается благодаря непрямо́й экономии за счет реализации дополнительного количества угля. С ростом сохраненной площади среднесуточная добыча повышается и, при увеличении ΔS от 0,27 до 4 м², возрастает в среднем в 2 раза.

Прямая экономия средств от повторного использования конвейерных штреков в качестве вентиляционных составляет до 3,5 млн. грн. в год на 1 км выемочного столба.

В [4, 5] было показано, что конвергенция вблизи второй лавы или за ней зависит только от конвергенции после прохода первой лавы. Исходя из этого следует, что на величину конвергенции можно воздействовать мероприятиями по креплению только непосредственно в забое при проходке выработки и во время прохода первой лавы.

Эффективность повторного использования штрека в качестве вентиляционного при подрывке в нем почвы на 0,8-1 м подтверждена опытом на шахте «Красноармейская-Западная» № 1. Затраты на восстановление 1 м повторно используемого штрека на 1000 грн. меньше, чем проведение нового вентиляционного штрека вприсечку.

Одной из мер сохранения устойчивости штреков за лавой является проведение выработки увеличенной площадью сечения с учетом возможных смещений пород.

На сопряжении лавы со штреком важно обеспечить минимально возможное оседание пород кровли со стороны выработанного пространства. Кроме того, охранный полосу должна возводиться с технологически минимальным отставанием от очистного забоя и практически сразу оказывать нарастающий отпор оседающим породам кровли.

Перечень ссылок

1. Якоби О. Практика управления горным давлением. – М.: Недра, 1987. – 566 с.
2. Ильяшов М.А. Эффективный резерв повышения конкурентоспособности шахтного фонда – повторное использование выработок // Уголь Украины. – 2011. – №1. – С. 22-26.
3. Демченко А.И., Куласек М. Инженерное обеспечение устойчивого проветривания высоконагруженных лав в горно-геологических условиях пласта d₁ шахты «Красноармейская-Западная № 1» // Глюкауф. – 2003. – № 4. – С. 45-50.
4. Шашенко О.М., Солодянкин О.В., Мартовицкий А.В. Управління стійкістю протяжних виробок глибоких шахт. – Дніпропетровськ: ЛізуновПрес, 2015. – 256 с.
5. Солодянкин А.В., Машурка С.В., Дудка И.В. К вопросу об эффективности повторного использования выработок в сложных геомеханических условиях // Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва. – 2015 – № 2. – С. 99-109.

**ГРАФІЧНА ЧАСТИНА
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Ситуационный план



Информация о шахте «Южнодонецкая № 1»

Введена в эксплуатацию в 1973 г.
 Максимальная добыча угля - 1778,4 тыс. т (1983 г.).
 За 37 лет работы выдано на-гора 47,7 млн. т угля, пройдено 491 км выработок.
 Годовой объем добычи угля - 850-900 тыс. т.

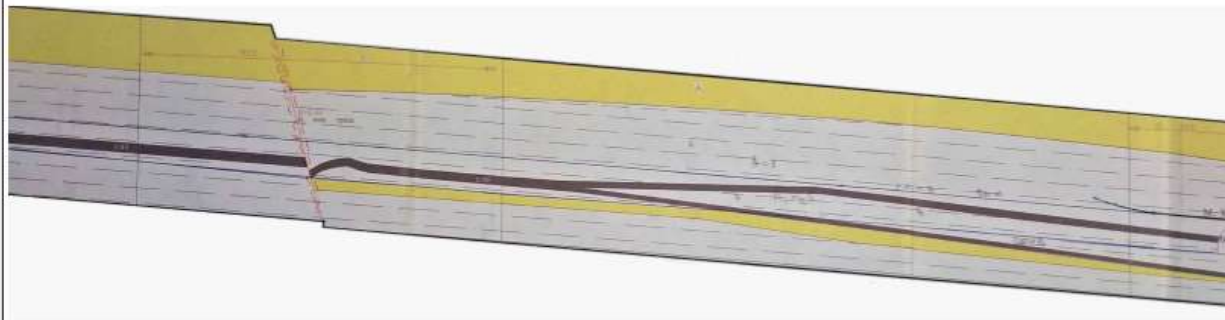
В настоящее время работает 3 очистных забоя. Выемка угля - механизированные комплексы ДМ,1КД-90, очистные комбайны - УКД-200-250.
 Проходка выработок - комбайны П-110, КСП-32. Объем проведения - 8,1 км в год.

Поле шахты расположено в юго-западной части Донецкого бассейна в 60 км от г. Донецка в Мариновском районе. К востоку от шахтного поля в 25 км проходит асфальтное шоссе Донецк-Мариуполь, в 20 км - железнодорожная магистраль Донецк-Мариуполь, и в 15-20 км севернее - железная дорога Донецк-Красногоровка. С юга поле ограничивается выходами пластов под покровные отложения, по падению - изогипсой 425 м. На востоке граница шахты проходит по Владимировскому сбросу, на западе - по сложному сбросу. Основные потребители угля - тепловые электростанции Украины. Адрес: 85670, Угледар, Донецкая область.

Выкопировка с плана горных работ



Геологический разрез



Пояснительная записка к геологическому разрезу

Угольный пласт на участке отработки простого и сложного двухплачечного строения с расщеплением в нижней части. Мощность верхней пачки пласта 0,6 м, нижней 0,30-0,40 м, мощность породного прослоя от до 1 м и более.

Залегание пласта полого-волнистое, угол падения 6-80. Текстура слоистая, структура полосчатая. Уголь трещиноватый, угол падения трещин 80-850, азимут падения 200-2200. Частота трещин до 10 на метр.

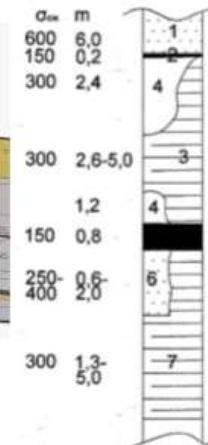
Контакты с кровлей и почвой ровные. Сцепление с кровлей хорошее, с почвой ослаблено.

Уголь сухой, $\mu_{кр}$ - 1,5-1,7, сопротивление резанию до 3,5-3,7 кН/см. Марка - газовый, длиннопламенный газовый, коксующийся. Зольность угля до 3-4 %, сернистость - 0,8-1,0 %, влажность 5%, выход летучих - 40 %.

Пласт не склонен к самовозгоранию. Опасен по пыли. Не опасен по ГДЯ и прорывам метана из почвы.

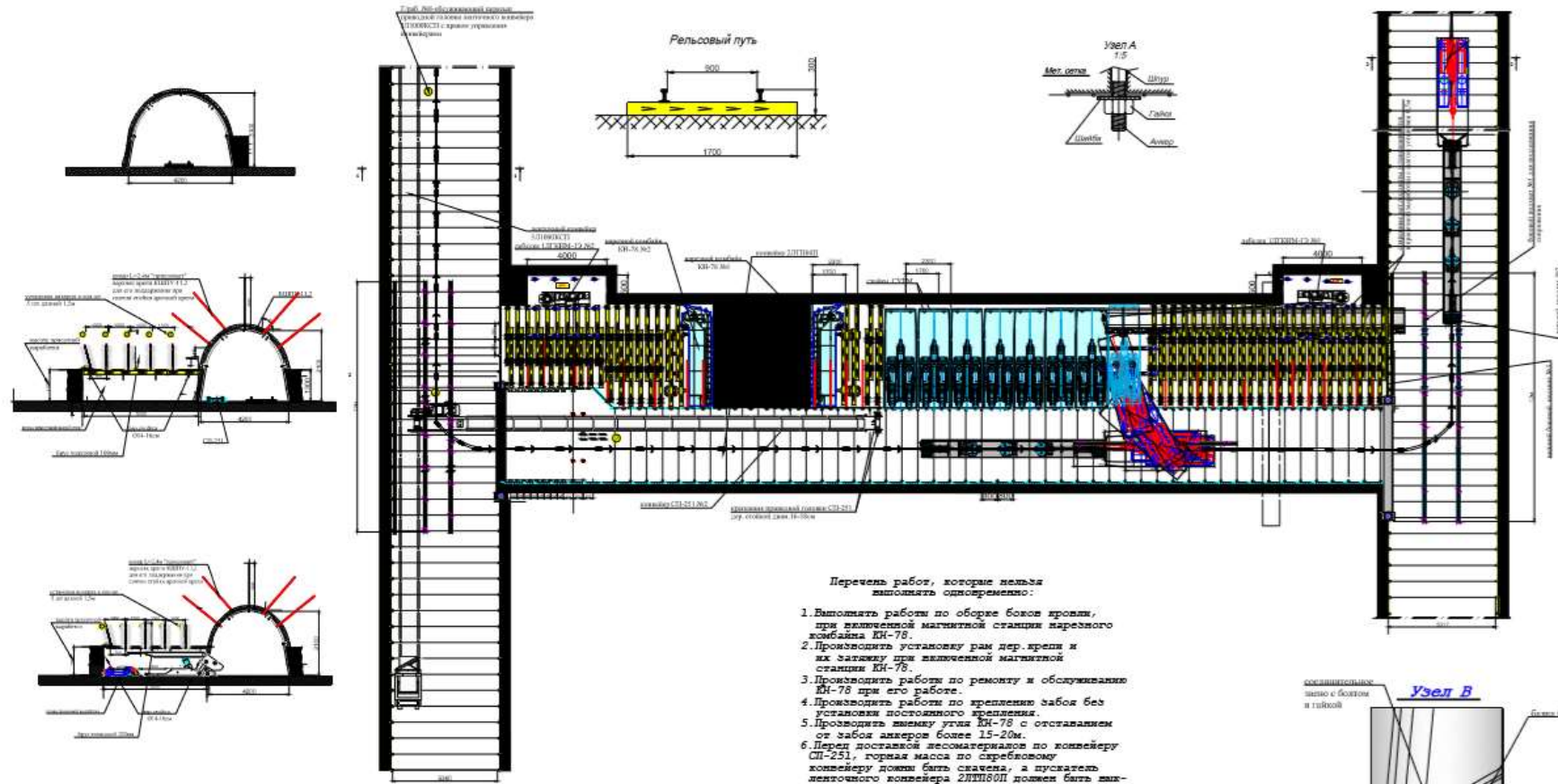
Балансовые запасы - 305 тыс. т. Промышленные запасы - 260 тыс. т.

Сводная литологическая колонка



1. Песчаник серый, среднезернистый, кварцевый с волнистой слоистостью на глинистом цементе. По наслоению прослой крепкого алевролита. А2
2. Угольный пропласток.
3. 4. Алевролит темно-серый слабослоистый, с частой прерывистой и волнистой слоистостью, с прослойками песчаника. Мощность слоев 1-5 мм. Слоистый с отпечатками растительного детрита. Крепкий, сухой, местами замещен аналогичным аргиллитом. Трещиноватый, угол падения трещин 80-850. Азимут падения 200-2300. Частота трещин 6-8 на м. Б3
4. Угольный пропласток.
5. Угольный пласт С18 простого и сложного строения, разделен аргиллитом, мощностью до 10 см. Уголь полублестящий и полуматовый, разноплосчатый, вертикально-трещиноватый. Отдельность тонкопластинчатая, излом мелкоступенчатый. Связь с породами кровли ослаблена, с почвой отсутствует.
6. Песчаник серый, среднезернистый, кварцевый с волнистой слоистостью на глинистом цементе. По наслоению прослой крепкого алевролита. В верхней части «кучерявички».
7. Алевролит серый, горизонтальнослоистый, в верхней части комковатый «кучерявички», сухой. П2

Исполн.	Дата	Лист	Стор.	Масштаб	
Заголовок колонки				ИТУ «Донецкий институт геологии»	
				Лист 1	
				Листа 1	
				Листа 1	
				Листа 1	



- Перечень работ, которые нельзя выполнять одновременно:
1. Выполнять работы по оборке боков крошки при включенной магнитной станции нарезного ковша КМ-78.
 2. Производить установку рам дер.крана и их загрузку при включенной магнитной станции КМ-78.
 3. Производить работы по ремонту и обслуживанию КМ-78 при его работе.
 4. Производить работы по креплению забоя без установки постоянного крепления.
 5. Производить вставку угля КМ-78 с отставанием от забоя анкеров более 15-20м.
 6. Перед поставкой песоматериалов по конвейеру СМ-251, горная масса по скребковому конвейеру должна быть скачена, а пускатель ленточного конвейера ШЛН80Н должен быть выключен и заблокирован.

График организации работ в шахтёрской конуре в ремонтно-эксплуатационную смену

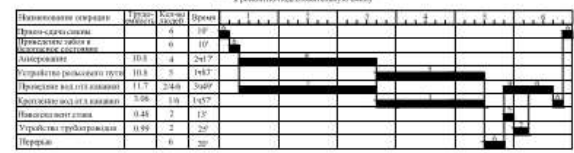
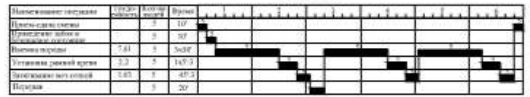
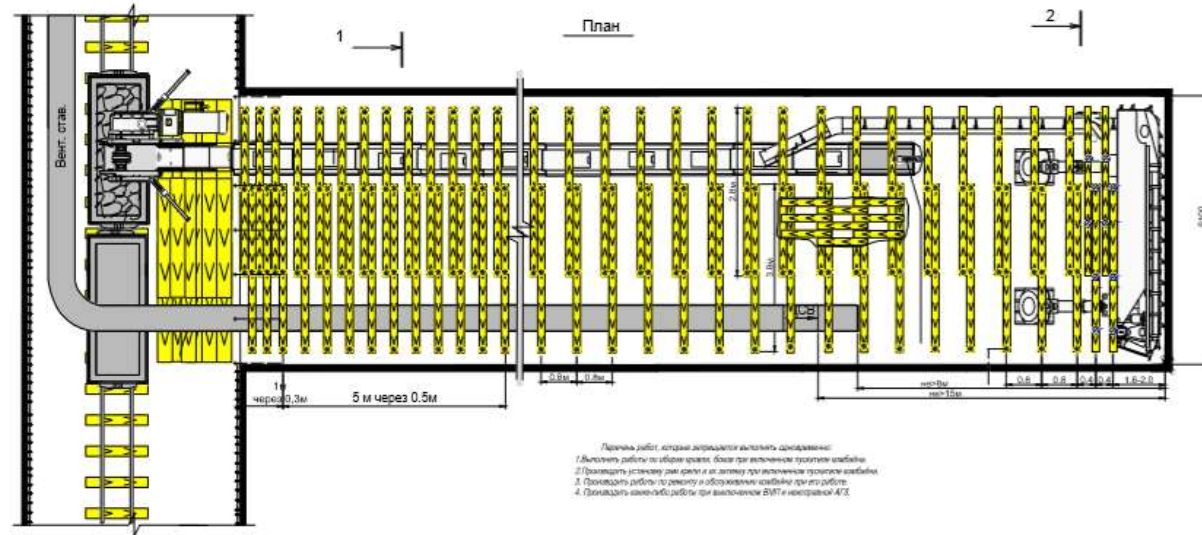
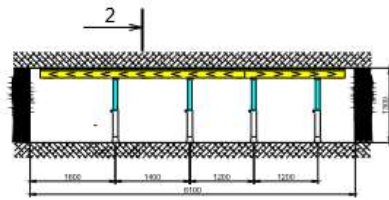
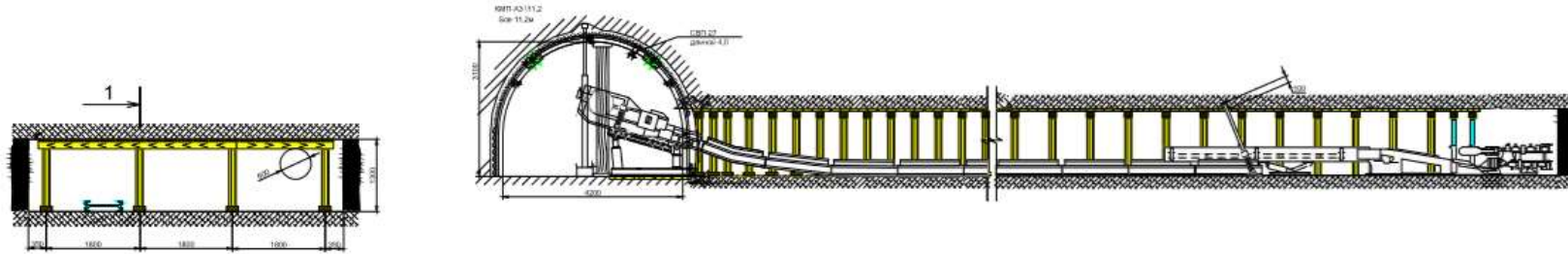


График организации работ в шахтёрской конуре в рабочую смену



Исполнитель	Дата	Страна	Вид	Примечание (включая наименование объекта, номер и дату выдачи, наименование СНБ и номер ДП-12) (Шахта/подземелье/УП)	Лист	Страна	Вид
					1		
Мод. 4000				ИТУ: Шахтёрская конура			
				Шахта-10-1-02			



Техническая характеристика комплекса КЭТБ		
№	Наименование показателей	Единица
1	Пропускная способность комплекса, шт/мин, при сопротивляемости угла развала:	
	3 м/ч	0,20
	1,2 м/ч	0,8
2	Несущие станины В-орены	
	предельно регулировка высоты, мм	630-1430
	максимально опускания ниже уровня земли, мм	930-1750
	заказ, м	50
		4
3	Перемещение комбайна	Расширяемый
4	Шаг перемещения распорных стоек, м	0,8
5	Усиление ходов, кВт	≤ 210
6	Скорость развала, м/с	1,61
7	Мощность усилительной комбайна, кВт	36
8	Масса комбайна, кг	6100
		7200
9	Перегрузочная сила	Серийный
	масс, кг	2335
10	Давление, развиваемое насосной станцией, МПа	0
11	Подъем, л/мин	22
12	Масса перемещаемой воды, кг	2,5
13	Суммарная мощность электродвигателей, кВт	73
14	Напряжение системы, вольт, В	660
15	Габариты комплекса, мм:	
	длина	10500
	высота	4000
	ширина	630
16	Масса комплекса, кг	13900

График организации работ в печь в рабочую смену

Наименование операции	Трудоемкость	Кол-во людей	Время	Смена						
				1	2	3	4	5	6	
Привод-печь смена	4	4	10'							
приведение в рабочее состояние	4	4	10'							
Въезд породы	4.45	4	4ч27'							
Установка дер. крепи	0.29	4	18'							
Залитие доски	0.07	4	4'							
Навеска вент. става	0.96	4	7'							
Устройство трубопроводов	0.2	4	12'							
Нарез скребкового коня	0.2	4	12'							
Перерыв	4	4	20'							

Исполнители:	Инженер:	Проверено:	Дата:	Проект одобрен комиссией в соответствии с требованиями СНиП 10-01-82 «Печи для металлургии» в объеме ДП 100. Утверждено: И.И.И.	Лист:	Страна:	Масштаб:
				Разработан:			

СХЕМА
размещения оборудования при подделке почвы

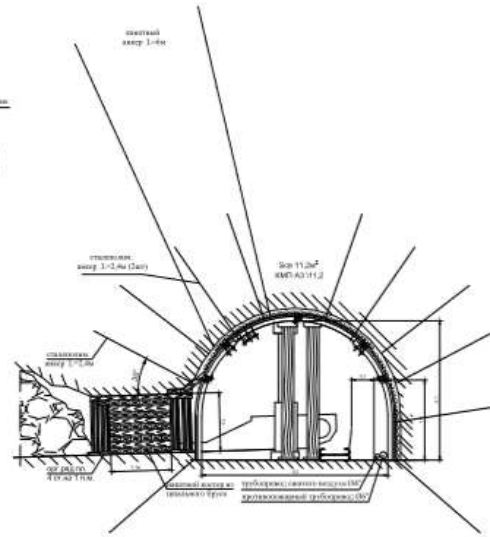
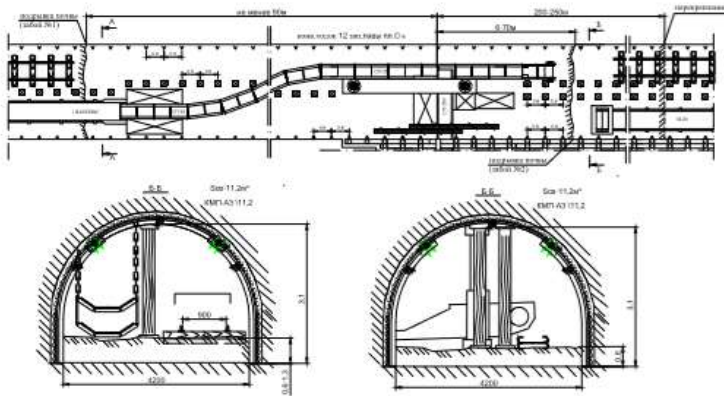


СХЕМА
перекрещения ховерейного хода 12 западной лавы пл.С11

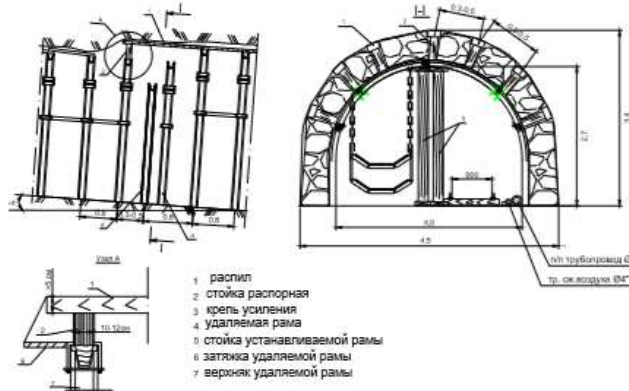


Схема
установки усиливающей крепи

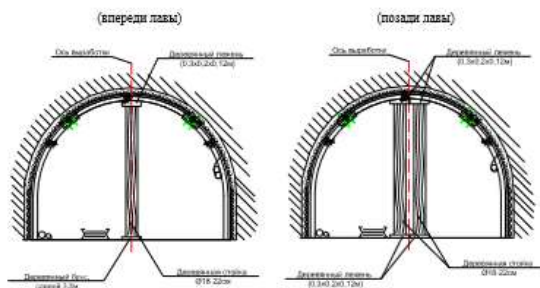


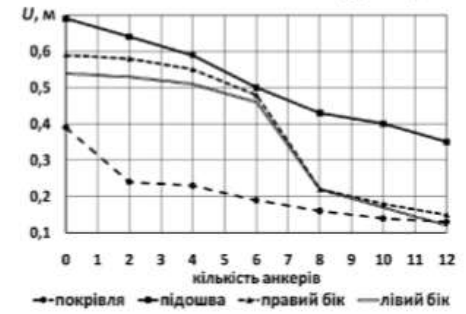
График организации работ в ремонтно-подготовительном смене при проведении 10 классов (классов)

Наименование операции	ЭФР (0,1 мин)	Возраст (лет)	Прочисл	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Прочистка смежи	5	10													
Прочистка уклона в	5	10													
Устройство рельсового пути	5,04	4	4х75												
Прочистка водосточных канав	3,36-12,5	4	4х75												
Прочистка водосточных канав	2,45	2	4"												
Покраска обделок	0,78	2	9"												
Устройство трубопроводов	0,8	2	12"												
Помывка	2,9	2	12"												
Материал	6	1	20"												
Получка	3	20"													

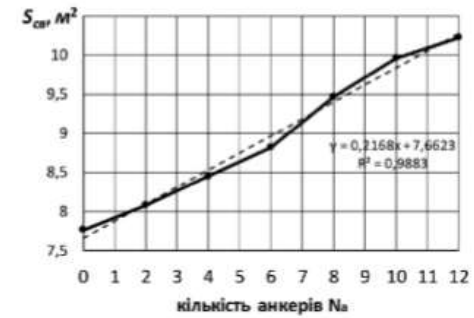
График организации работ в рабочую смену при проведении 10 классов (классов)

Наименование операции	ЭФР (0,1 мин)	Возраст (лет)	Прочисл	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Прочистка смежи	5	10													
Прочистка уклона в	5	10													
Устройство рельсового пути	5,04	4	4х75												
Прочистка водосточных канав	3,36-12,5	4	4х75												
Прочистка водосточных канав	2,45	2	4"												
Покраска обделок	0,78	2	9"												
Устройство трубопроводов	0,8	2	12"												
Помывка	2,9	2	12"												
Материал	6	1	20"												
Получка	3	20"													

Влияние количества установленных анкеров на изменение величины смещений контура выработки



Влияние количества анкеров на изменение площади поперечного сечения выработки S_{св}



Исполн.	Провер.	Дата	Дата	Лист	Страна	Выпуск
Проект организации работ в ремонтно-подготовительной смене при проведении 10 классов (классов)				Лист 11		
Проект организации работ в рабочую смену при проведении 10 классов (классов)				Лист 12		
ИТУ "Днепропетровский горношахтный институт"				Киев-10-1-85		

Відгук керівника

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу магістра
Хаджинова Дмитра Юрійовича «**Проект спорудження комплексу
підготовчих виробок 10-ї західної лави пласта С₁₈ в умовах
ДП« Шахтоуправління «Південнодонбаське №1»**

Зростання глибини розробки гірничодобувних підприємств, збільшення протяжності виробок, ведення гірничих робіт в складних геомеханічних умовах істотно загострили проблему підтримання виробок в експлуатаційному стані. Значні обсяги ремонтних робіт, велика вартість матеріалів для кріплення, в першу чергу сталевого профілю, в підсумку призводять до збільшення собівартості вугілля, зниження його конкурентоспроможності та рентабельності вугільних шахт.

Одним з головних критеріїв вибору технічних і технологічних рішень щодо забезпечення тривалої стійкості гірничих виробок є економічна ефективність і зменшення капітальних та експлуатаційних витрат трудових і матеріальних ресурсів за умов гарантованої безпеки їх спорудження і експлуатації. Зазвичай оцінка такої ефективності виконується шляхом порівняння декількох варіантів конструкцій систем кріплення з урахуванням витрат на підтримання виробок в експлуатаційному стані.

В даний час передовими вугільними підприємствами прийнятий курс на зниження вартості систем підтримки виробок і підвищення їх ефективності. Незважаючи на те, що ідея підвищення стійкості виробок за рахунок використання комбінованих кріплень давно відома, актуальними залишаються питання вибору раціональних параметрів для конкретних геомеханічних умов, оцінки ступеня ефективності цих кріплень і, в кінцевому рахунку, обґрунтування найбільш економічних конструкцій.

У зв'язку з цим, розробка проекту спорудження комплексу підготовчих виробок 10-ї західної лави пласта С₁₈ в умовах ДП« Шахтоуправління «Південнодонбаське №1» з обґрунтуванням параметрів кріплення дільничної виробки для повторного використання, є актуальним завданням, рішення якої дозволить підвищити ефективність і безпеку гірничих робіт.

Отримані результати та обґрунтовані рішення становлять інтерес у практичному плані. Дипломна робота виконана на високому рівні, а студент Хаджинов Дмитро Юрійович заслуговує присудження ступеня магістра.

Професор кафедри вищої математики,
Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка»
кандидат технічних наук

Д.В. Бабець

Відгуки на розділи роботи