

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

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр

студента Вартумяна Юрія Андрійовича

(ПБ)

академічної групи 184-18ск-1 ФБ

(шифр)

спеціальності 184 Гірництво

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Будівельні геотехнології та геомеханіка

(офіційна назва)

на тему «Проект спорудження вентиляційного та допоміжного бремсбергів для умов ПРАТ «ШУ «ПОКРОВСЬКЕ»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Халимендик О.В.	85	добре	
розділів:				
1. Основні положення проекту будівництва	Халимендик О.В.	85	добре	
2. Проект спорудження об'єкту	Халимендик О.В.	85	добре	
3. Охорона праці та промислова безпека	Радчук Д.І.	85	добре	
4. Техніко-економічні показники	Вигодін М.О.	85	добре	
Рецензент	Петльований М.В.	85	добре	
Нормоконтролер	Кулівар В.В.	85	добре	

Дніпро
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
будівництва, геотехніки і геомеханіки

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

«04» травня 2021 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавр

студенту Вартумяну Юрію Андрійовичу академічної групи 184-18ск-1 ФБ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво

за освітньо-професійною програмою Будівельні геотехнології та геомеханіка
(офіційна назва)

на тему «Проект спорудження вентиляційного та допоміжного бремсбергів для умов ПРАТ
«ШУ «ПОКРОВСЬКЕ»»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 30.04.2021 р. №243-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
1. Основні положення проекту будівництва	Загальна характеристика шахти; гірничо-геологічні умови, розкриття, підготовка та система розробки шахтного поля; механізація та організація робіт.	04.05-14.25.2021
2. Проект спорудження об'єкту	Гірничо-геологічні умови проведення виробок; вибір та обґрунтування схеми і способу спорудження; вибір форми перерізу і кріплення; технологія і організація робіт зі спорудження виробок.	15.05-24.05.2021
3. Охорона праці та промислова безпека	Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів; інженерно-технічні заходи з охорони праці; пожежна профілактика; заходи щодо попередження вибухів газу метану; безпека в надзвичайних ситуаціях; протиаварійний захист; техніка безпеки при виконанні робіт.	25.05-04.06.2021
4. Техніко-економічні показники	Проектно-кошторисна документація; основні техніко-економічні показники.	05.06-20.06.2021

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Халимендик О.В.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі: 04.05.2021 р

Дата подання до екзаменаційної комісії: 24.06.2021 р.

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Вартумян Ю.А.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 70 с., 10 табл., 11 рис., 1 дод., 12 джерел.

ГІРНИЧА ВИРОБКА, ПАСПОРТ ПРОВЕДЕННЯ І КРІПЛЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ, ШАХТНЕ БУДІВНИЦТВО

Об'єкт роботи – вентиляційний та допоміжний бремсберги.

Мета роботи – розробити проєкт спорудження вентиляційного та допоміжного бремсбергів для умов ПРАТ «ШУ «ПОКРОВСЬКЕ».

Методи та інструментарій – Згідно ДБН А.2.2-3-2014, ДБН А.3.1-5-2016, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013, ДСТУ Б Д.2.2-35:2012. Графічна частина виконана за допомогою програми AutoCAD, розрахунок параметрів техніко-економічного обґрунтування – «Будівельні технології – Кошторис».

Отримані результати і новизна – дана загальна характеристика шахти; гірничо-геологічних умов, розкриття, підготовки та системи розробки шахтного поля, механізації та організації робіт; виконано аналіз гірничо-геологічних умов проведення виробок, вибір та обґрунтування схеми і способу спорудження, вибір форми перерізу і кріплення; розроблена технологія і організація робіт; пророблені відповідні питання з охорони праці та промислової безпеки; розроблено проектно-кошторисну документацію та основні техніко-економічні показники.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки НТУ «Дніпровська політехніка» в сфері гірництва.

Інформація щодо умов розповсюдження результатів роботи – згідно п. 2.4.2 «Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка» – дана робота містить інформацію з обмеженим доступом, оприлюднення даної кваліфікаційної роботи, має здійснюватися у відповідності до вимог чинного законодавства.

ABSTRACT

Qualifying work: 70 pp., 10 tables, 11 Figure, 1 supplement, 12 sources.

MINING, PASSPORT OF CARRYING OUT AND FASTENING, TECHNOLOGY AND THE ORGANIZATION, MINE CONSTRUCTION

The object – ventilation and auxiliary bramsbergs.

The purpose to develop a project for the construction of ventilation and auxiliary Bremsbergs for the conditions of PJSC SHU "POKROVSKE".

Methods and tools – According to DBN A.2.2-3-2014, DBN A.3.1-5-2016, DSTU B D.1.1-1: 2013, DSTU B D.2.2-35: 2012. The graphic part is made with the help of AutoCAD program, calculation of parameters of the feasibility study - "Construction technologies - Estimate".

The obtained results and news – the general characteristic of mine is given; mining and geological conditions, opening, preparation and system of mine field development, mechanization and organization of works; the analysis of mining and geological conditions of carrying out workings, the choice and substantiation of the scheme and a way of construction, a choice of the form of section and fastening is executed; developed technology and organization of works; relevant issues on labor protection and industrial safety have been worked out; developed design and estimate documentation and basic technical and economic indicators.

Relationship with other works – continuation of innovative activity of the department of construction, geotechnics and geomechanics of Dnipro University of Technology in the field of mining.

Information on the conditions of dissemination of results – according to paragraph 2.4.2 "Regulations on the organization of certification of higher education Dnipro University of Technology - this work contains information with limited access, publication of this qualification work, must be carried out in accordance with applicable law.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТА	7
1.1 Загальна характеристика шахти.....	7
1.2 Гірничо-геологічні умови шахтного поля.....	9
1.3 Розкриття, підготовка та система розробки шахтного поля	11
1.4 Механізація та організація робіт	12
1.5 Електропостачання	15
РОЗДІЛ 2 ПРОЄКТ СПОРУДЖЕННЯ ОБ'ЄКТУ	16
2.1 Гірничо-геологічні умови проведення бремсбергів та обґрунтування місця розміщення виробки відносно пласта	16
2.2 Вибір та обґрунтування схеми і способу спорудження.....	19
2.3 Вибір форми перерізу і кріплення.....	24
2.4 Технологія і організація робіт зі спорудження виробок.....	27
2.4.1 Загальні дані та підрахунок об'ємів робіт	27
2.4.2 Основні прохідницькі операції	29
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА.....	33
3.1 Загальні положення.....	33
3.2 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів проєктованого об'єкта	34
3.3 Інженерно-технічні заходи з охорони праці	37
3.4 Пожежна профілактика.....	39
3.5 Заходи щодо попередження вибухів газу метану	40
3.6 Безпека в надзвичайних ситуаціях	42
3.7 Протиаварійний захист.....	44
3.8 Техніка безпеки при виконанні робіт і експлуатації прохідницького устаткування	44
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....	47
4.1 Загальні відомості	47
4.2 Проектно-кошторисна документація	47
4.3 Зведена таблиця складу та об'ємів робіт	50
4.4 Основні техніко-економічні показники.....	51
4.5 Графік організації робіт з проведення та кріплення виробки.....	52
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, НОРМАТИВНОЇ ТА ДОВІДКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	57
ДОДАТКИ	58

ВСТУП

Вугільна галузь в цілому є дуже матеріалоємною та витратною. Існуючий світовий та вітчизняний досвід дозволяє стверджувати, що вагома частка вугільних підприємств, діяльність яких пов'язана з підземним видобутком, є дотаційними, а їх функціонування обумовлено не економічною складовою а в першу чергу стратегічною необхідністю енергетичної безпеки, за відсутністю інших альтернатив.

У зв'язку з цим, питання економічно доцільного видобутку вугілля є досить актуальним. При цьому значну частину прямих витрат, які формують собівартість товарного вугілля, займають витрати, що пов'язані з підготовкою до відпрацювання нових запасів та підтримання в експлуатаційному стані існуючої мережі головних та допоміжних гірничих виробок.

Згідно завдання, базовим підприємством для проектування було обрано ПрАТ «Шахтоуправління «Покровське», як лідер галузі у вітчизняному паливно-енергетичному комплексі за виробництвом конкурентоспроможного коксівного вугілля.

Мета роботи – розробити проєкт спорудження вентиляційного та допоміжного бремсбергів для умов ПрАТ «ШУ «ПОКРОВСЬКЕ».

Об'єкт роботи – вентиляційний та допоміжний бремсберги.

Основна концепція роботи ґрунтується на максимально можливому використанні найбільш ефективних і передових підходах з використанням сучасних технологій, що в кінцевому випадку ставить на меті забезпечення високих техніко-економічних показників проектування.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки НТУ «Дніпровська політехніка» в сфері гірництва.

РОЗДІЛ 1 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТА

1.1 Загальна характеристика шахти

Відповідно вихідних даних, об'єкт проектування знаходиться в Донецькій області, територіально відноситься до м. Покровськ і знаходиться в 13 км на захід від нього. На рис. 1.1 показана ситуаційна схема розташування підприємства. На рис. 1.2 – загальний вигляд.

Перша черга шахти побудована в 1974 році, остаточно введена в експлуатацію в 1990 році.

Наразі серед всіх шахт України ПрАТ «Шахтоуправління «Покровське» є найбільшим вуглевидобувним підприємством і одним з базових у вітчизняному паливно-енергетичному комплексі. Шахтоуправління є найбільшим в Україні виробником коксівного вугілля.

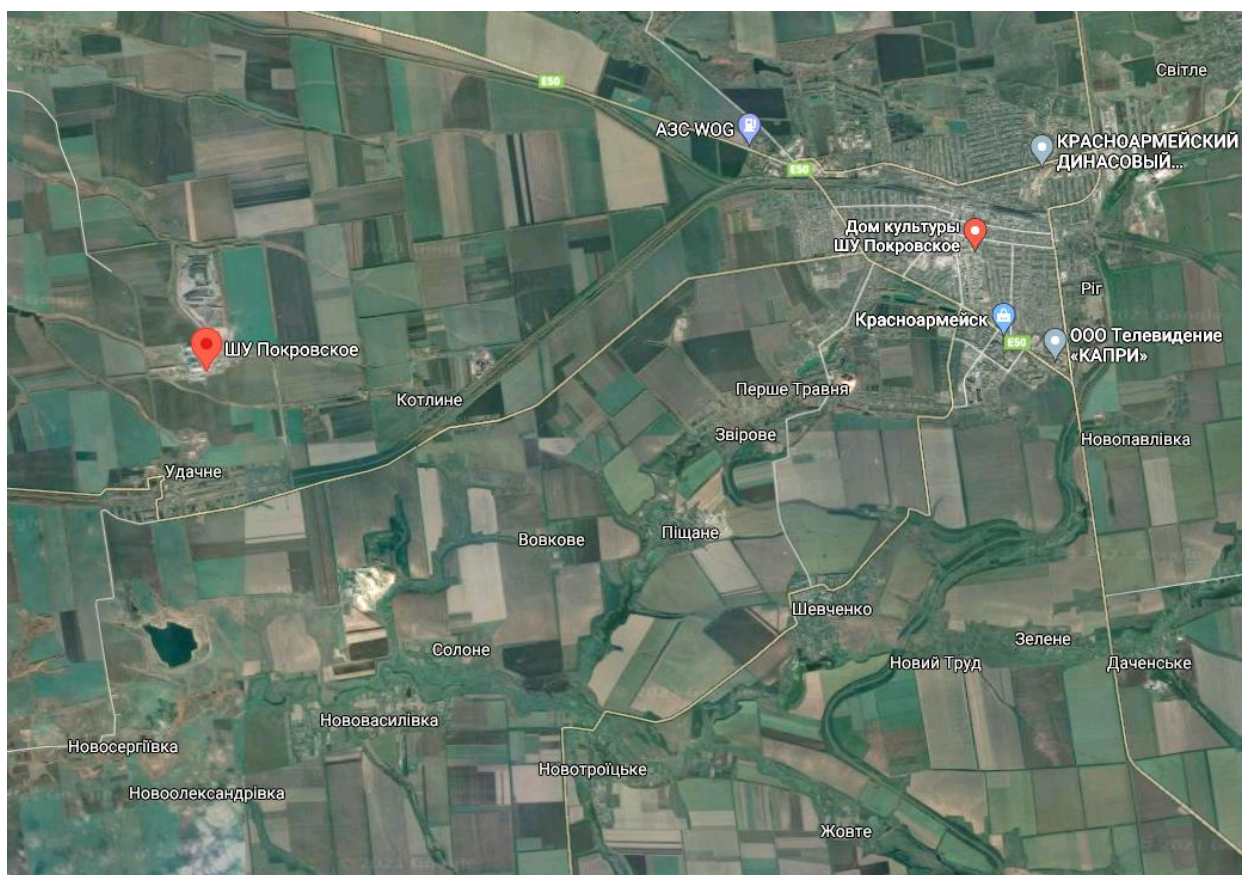


Рисунок 1.1 – Ситуаційний план



Рисунок 1.2 – Загальний вид об'єкту

Розміри шахтного поля по простяганню 16 км, по падінню 6 км.

Промислові запаси вугілля робочого пласту (d4 по категоріях А+В+С) оцінювалися 111,8 млн. тон.

Шахта видобуває коксівне вугілля марки КО і має проектну потужність 2100 тис. тон.

Технологічна схема гірничої частини шахти в цілому (кількість і розташування виробок, що підготовлюють та розкривають, приствольні двори) також приймалася з розрахунку забезпечення прийнятої потужності.

Шахтне поле вскрито центрально-здвоєними головним і допоміжним стволами, повітряподаючими стволами №1 та №2 і вентиляційним стволом з організацією основного відкаточного горизонту на глибині 593 м, дренажним вентиляційним горизонтом 708 м та горизонту 815 м. Розміри блоків складають 3,5 x 5,0 км.

Межами шахтного поля є:

- за підняттям – Криворізьсько-Павлівський скид;
- за падінням – Котлінський насув;
- за простяганням – скид №6 і умовна лінія, що продовжує його до Криворізьсько-Павлівського скиду;

- на півдні – умовна лінія, що проходить через сверловину №2184 і лінія виклинювання пласту до Котлинського насуву.

Розміри шахтного поля: за простяганням – 16 км; за падінням – 6 км.

1.2 Гірничо-геологічні умови шахтного поля

Поле шахти складено породами нижнього карбону (світи С3, С4, С5), покритими утвореннями третинного (неогенового) і четвертинного віків.

Четвертинні відкладення поширені суцільним покривом і представлені суглинками і глинами з вапняними та сланцями. Потужність четвертинних відкладень змінюється в межах від 0 до 59 м, переважно 20 – 30 м. Четвертинні відкладення перекриті ґрунтовим пластом 0,30 – 0,70 м.

Відкладення неогенового віку представлені тонкозернистими пісками від 0 до 38 м, переважно потужністю 15 – 25 м. У нижній частині піски обводнені і здатні до опливання. Вище пісків залягають сарматські суглинки і глини, що іноді переходять у супіски. Потужність сарматських відкладень 4 – 11 м.

Відкладення нижнього карбону свити С14 представлені від вапняку Д4 (Петропавлівського) до вапняку Е1 і складені пластами пісковиків, піщаними і глинистими сланцями, що уміщають вугільні пласти; переважають піщані сланці та пісковики. Вапнякових пластів у ґрунті міститься до 21, вугільних прошарків – до 27. За загальним літологічним характером вся товща досить однотипна. Лише в інтервалі вапняків майже немає вугільних пластів, а в нижній частині відсутні потужні пісковики. Горизонтами, що маркірують свити, служать вапняки Д1, Д12н, Д12в, Д15в, Д2 та Д3.

Свита С3 розкрита не цілком і від вапняку Е1 до Е2 представлена піщаними сланцями, рідше глинистими пісковиками, вапняками і вугіллям.

У цій товщі вугільні пропластування малопотужні і невитримані як за потужністю, так і за поширенням. Переважають піщанисті породи – піщані сланці і пісковики.

У тектонічному відношенні поле шахти розташоване в центральній частині геологічно-промислового району між Котлинським насувом на сході і Криворізько-Павловським скидом на заході. Площа ділянки являє собою дуже полого антиклінальну складку, витягнуту вздовж Криворізько-Павловського скиду майже в меридіанному напрямку. Внаслідок підняття і занурення складки антикліналей розпадаються на більш дрібні куполоподібні структури.

Зони дрібнення чи насувів скидів часто складаються із серії дрібних зсувів, площини скидів яких мають різне падіння під різними кутами. Дрібні тектонічні порушення послаблюють стійкість покрівлі і подошви, сприяють засміченню вугілля побічними породами.

З 27 вугільних пропластунів, що знаходяться в цьому полі, тільки один пласт d4 має витриману робочу потужність, який і має промислове значення (d4 і на окремих незначних ділянках пласт d6).

Промислові запаси підготовчих у виїмці блоків складають 64,7 млн. тон., тобто половину всіх запасів шахтного поля.

Пласт d4 характеризується простою і складною будовою. Загальна потужність пласту коливається від 0,75 до 1,90 м, рідко до 2,00 м. Зменшення потужності пласту відбувається в північному напрямку поступово, у південному – різко. Характерна потужність пласту для північної половини поля – 0,90 м, для південної – 1,50 м. Проста будова пласта відзначається в північно-східній частині шахтного поля. Потужність вугільної пачки тут змінюються від 0,75 до 1,60 м.

Метановість пласта d4 змінюється від 10 до 25 м³/т.

Породи, що вміщують поле шахти, характеризується високою газоносністю, при веденні гірничих робіт можливий суфляр.

Вугільний пласт віднесений до викидонебезпечного. Шахта небезпечна по вугільному пилу. Породи, що вміщують вугільний пил, силикоzoneбезпечні. По складності геологічної будівлі шахтне поле відноситься до першої групи родовищ.

За даними досліджень, вугілля має важку і дуже важку збагачуваність. У центральній частині поля, де вугілля пласту однорідне, а його зольність не перевищує 8%, збагачуваність вугілля легка. Вугілля шахти є коштовною сировиною для коксування.

Підземні води на шахтному полі присвячені до відкладень четвертинного неогенового і кам'яновунільного віків.

У обводнюванні гірничих виробок будуть брати участь водоносні горизонти, що залягають у покрівлі, (d4) і в ґрунті шару (d6 і d4). Перший залягає в 10 м під пластом другий на 10-33 м нижче пласта.

Прилив води складає: нормальний – 500 м³/год і максимальний – 570 м³/год.

Гідрогеологічні умови пласта d4 в цілому складні. При цьому найбільш тривалі водопитоки, як показали спостереження, будуть з пісковиків.

За хімічним складом підземні води відносяться до хлорид-сульфатно-кальцієвого типу з мінералізацією 1,9 – 3,3 г/л, лужні і слаболужні з рН-8, 3,5-7,7. Загальна твердість змінюється від 20 до 32,94 ммоль/дм³. Усі води спінуються і при кип'ятінні відкладають велику кількість осаду.

1.3 Розкриття, підготовка та система розробки шахтного поля

В існуючих межах шахтне поле по пласту d4 розділено на 10 блоків, з яких в даний час розробляються блоки №(2, 3, 5 і 7, 8, 10). Запаси блоків 4 і 6 практично відпрацьовані. До розробки підготовлений блок №10, розташований за Котлинським насувом на ділянці «Красноармійський-Західний» №2-3.

Розміри блоків складають: по простяганню 3,5...5,0 км, по падінню 1,25...2,0 км.

Розкриття шахтного поля проведено вертикальними стволами: двома центрально-здвоєними і двома фланговими – повітряподавальним №1 вентиляційним №1. Із сторони центрально-здвоєних стволі пласта d4

розкритий горизонтальними квершлагами на горизонтах 593 м і 708 м. Повітряподаючий ствол №1 розташований на окремому майданчику, розкриває пласт d4 на горизонті 593м, вентиляційний ствол №1, розташований на окремому майданчику, на горизонті 708 м. На горизонті 593 м розкрито блоки №2, 3, 4, 5 і 6, на горизонті 708 м – блоки 6 і 8.

На майданчику повітряподаючого ствола №1 пройдена вентиляційна свердловина діаметром 1,9 м, яка в даний час розширюється до 0,4м.

Горизонт 593 м є відкаточним горизонтом, горизонт 708 м – вентиляційно-дренажним горизонтом.

Навколостобурні двори обладнані і діють на горизонтах 593 і 708 м у центрально-здвоєних вертикальних стволів, на горизонті 593 м у повітряподаючого ствола №1 і на горизонті 708 м у вентиляційного ствола №1.

Підготовка шахтного поля – погоризонтна і панельна. Розміри панелей по простяганню складають від 1100 до 3600 м, по падінню – 900-2000 м. Довжина виїмальних стовпів при погоризонтній підготовці – 1600-2000м.

Підготовка пластів – польова і пластова з охороною виробок ціликами вугілля.

Підготовка виїмальних ділянок – пластова.

1.4 Механізація та організація робіт

Проектом будівництва прийнята система розробки довгими стовпами по падінню при прямоточній схемі провітрювання виїмкової ділянки.

У блоці №4 прийнята система розробки довгими стовпами по простяганню схема провітрювання прямоточна.

Підготовка виїмкових стовпів, призначених для відпрацювання їх по підняттю, передбачається похилими бортовими виробками – конвеєрною повітряподавальною, проведеними знизу нагору з боку дренажних горизонтів. В міру відпрацювання стовпа повітряподавальна виробка погашається, а

конвеєрна (з боку масиву) підтримується для повторного використання в якості повітряподавальної при виїмці чергового стовпа.

Засіб керування покрівлею – повне обвалення.

Ведення очисних і підготовчих робіт передбачено з проведенням поточного прогнозу викиднебезпечності. У небезпечних по викидах зонах повинні здійснюватися заходи щодо запобігання раптових викидів.

Виймання вугілля в лавах відбувається за допомогою комплексів, до складу яких входить кріплення ЗКД-90Т, ДМ, конвеєри: СПЦ-230, СП-251, СП-326, комбайни МВ-12, МВ-11, РКУ-13, 1К-101УД. По штреках транспортування вугілля здійснюється за допомогою конвеєрів 1Л-120, 1Л-1000.

Охорона конвеєрних штреків здійснюється за допомогою литих смуг та анкерних систем для можливості повторного використання конвеєрного штреку в якості вентиляційного для наступної лави.

Максимально можливе навантаження на лаву обмежується по газовому фактору і складає 3200-4500 т/добу при прямоточній схемі провітрювання. При возвратоточній схемі провітрювання проводиться відсос метану по двох трубопроводах діаметром 800 мм за допомогою вентиляторів ВМЦГ-7М. Кількість одночасно працюючих вибоїв – 6.

Гірничопрохідницький технопарк включає комбайни КСП-32, КСП-42, КСП-42М, КСП-43, П-110, П-220, JOY (США), комбайни серії МВ, МР та конвеєри SZK і PZF (Чехія), високонапірна насосна станція Камато і машини з підривання порід підосви типу EL-160S (Німеччина). Для буріння і установки анкерів застосовуються німецькі агрегати типу BAS, RAMBOR.

Доставка матеріалів здійснюється за допомогою монорейкових доріг 6ДМКУ, ДМКЛ та за допомогою дизелевозів ДП-155У. Також використовуються монорейкові дороги типу ДМКЛ з підвісними дизельними локомотивами DLZ-110F, P70.

Для доставки вугілля і породи з підготовчих вибоїв, транспортування і видачі породи на поверхню застосовують два типи вагонеток: ВД-3,3; ВГ-2,5.

Вагонетка ВД-3,3 використовуються для транспортування породи і вугілля від проходження підготовчих вибоїв до розвантажувальних ям навколоствольного двору горизонту 593 м, а також на горизонт 708 м.

Для доставки матеріалів і устаткування прийняті контейнери і спеціальні платформи.

Доставка вугілля по похилих бортових виробках прийнята конвеєрами із шириною стрічки 1000мм (ЛТ-1000). Магістральні та горизонтальні конвеєрні лінії обладнуються конвеєрами із шириною 1000 мм і 1200 мм.

Для виконання допоміжних операцій на горизонт 593 м і 708 м прийняті серійно-виготовлені акумуляторні електровози 2АМ-8Д (на виробках зі свіжим струменем повітря) і вибухобезпечні акумуляторні електровози АРВ-7 – у тупикових вентиляційних виробках.

Для зарядки батарей електровозів передбачається три електровозних депо обладнаних кранами КЕД-7, в навколоствольних дворах горизонту 593 м, 708 м і у вентиляційного стволу №1 блоку 6 (гор. 708 м). Підстанції депо обладнуються зарядними пристроями ЗУК-155/230 м.

Перевезення людей до робочих місць у шахті по горизонтальних виробках здійснюється електровозами у вагонетках Н1-18, по дільничних похилих виробках монорельсовими дорогами ДКМУ та 6ДКМУ.

Кріплення виробок здійснюється металевим арочним кріпленням, КМП-А3/13,8; 15,5; 18,3. По блоку 10 активно використовуються шатрове кріплення типу КШПУ-20,3. Шаг встановлення коливається від 0,5 до 0,8 м. Виробки навколоствольного двору закріплені залізобетонним кріпленням.

Підготовка та відпрацювання виїмкових полів проводиться з повним комплексом заходів провітрювання, дегазації і утилізації шахтного газу метану.

Для транспортування гірської маси по магістральних виробках застосовуються стрічкові конвеєри 1Л-120, 2ЛТ-100У, по дільничним очисним – 2ЛТ-100У, по підготовчим – 1Л-100У-01, ЛТП-800.

Гірнича маса видається на поверхню скіповим підйомом, далі – по похилих галереях на збагачувальну фабрику для переробки в концентрат з подальшим відвантаженням в залізничні вагони.

1.5 Електропостачання

Живлення шахти здійснюється від поверхневих підстанцій, розташованих на основному проммайданчику й у повітряподавального ствола №1.

Для розподілу електроенергії по шахті, в навколоствольних дворах горизонтів 593 м, 708 м основних стволів, а також в навколоствольному дворі гор. 593 м повітряподавального ствола №1 передбачаються центральні підземні підстанції, які живлять розподільні дільничні підстанції.

Для живлення високовольтних електроприймачів по клітьовому стволу до ЦПП гор. 708 м прокладено два кабеля перетином 3х150 мм. Живлення всіх інших електроприймачів здійснюється по трьох кабелях перетином 3х120 мм, два кабелі прокладені до ЦПП гор. 593 м, один – до ЦПП гор. 708 м; резервне живлення між горизонтами здійснюється кабельною перемичкою такого ж перетину.

Високовольтний розподільчий пункт підстанції комплектується осередками КРУВ-6 (з захистом на землю).

Для живлення низьковольтних електроприймачів застосовуються шахтні трансформаторні підстанції.

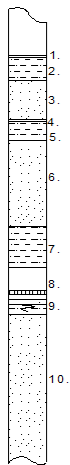
На майданчику очисних споруд передбачається п/ст 6/0,4 кВ, вбудована у виробничий корпус.

РОЗДІЛ 2 ПРОЄКТ СПОРУДЖЕННЯ ОБ'ЄКТУ

2.1 Гірничо-геологічні умови проведення бремсбергів та обґрунтування місця розміщення виробки відносно пласта

Згідно вихідних даних до проєкту, виробки будуть проводитися по породам різного літологічного складу і міцності (рис. 2.1).

стратиграфическая колонка



№ п.п.	Нормальная мощность, м	Описание вмещающих пород	По данным разведки 1997 г.							
			Влажность первичная, %	плотность, т/м ³		Пористость, %	Предел прочности 10 ⁵ Па		Коеф. Ф-т размягчения	
				кажущаяся	действительная		на сжатие в естественном состоянии	на разрыв после водонасыщения параллельно		
1.	0,30 -0,40	Уголь d² - черный, полублестящий, тонкоплоскостатый, по наслоению тонкие налеты сланца, фюзенизирован, очень хрупкий, слабой крепости	-	1,30	1,50		120-150	-	-	-
2.	0,0 -10,05	Алеврит - темносерый, плотный, слоистый, с хорошо выраженными отпечатками листьев деревьев, средней крепости	1,30	2,64	2,82	5,39	342	240	-	0,68
3.	1,30 - 9,00	Песчаник - светлосерый, полевошпатово - кварцевый, на глинистом цементе, слоистый с прослоями алевритов, трещиноватый. Трещины закрытого типа, различной ориентировки (5-10 тр. на 1 м). Крепкий, средней обрешаемости (А2).	1,82 - 1,89	2,42-2,49	2,72-2,75	8,46-12,0	444-872	340-720	19	0,79-0,84
4.	0,40 -0,55	Уголь d¹ - черный, полублестящий, тонкоплоскостатый, по наслоению тонкие налеты сланца, фюзенизирован, очень хрупкий, слабой крепости	-	1,30	1,50		120-150	-	-	-
5.	0,0 - 2,10	Алеврит - темносерый, плотный, слоистый, с хорошо выраженными отпечатками листьев деревьев, средней крепости	1,30	2,64	2,82	5,39	400-650	280-455	-	0,68
6.	2,50 - 11,50	Песчаник - светлосерый, полевошпатово - кварцевый, на глинистом цементе, слоистый с прослоями алевритов, трещиноватый. Трещины закрытого типа. На локальной площади наличие прослоя алеврита мощностью 0,0-2,0 м, различной ориентировки (5-10 тр. на 1 м). Крепкий, средней обрешаемости (А2).	1,82 - 1,89	2,42-2,49	2,72-2,75	8,46-12,0	501-821	340-720	19	0,79-0,84
7.	3,40 - 7,20	Алеврит - серый, горизонтально-слоистый, слоистый, с детритом и глифицированной флоры, трещиноватый. Трещины разноориентированы, закрытого типа (8-15 тр. на 1 м.). Средней крепости.	1,60	2,65	2,80	5,36	360-600	428	18	0,91
8.	1,90 - 2,20	Угольный пласт d₁ - сложного и простого строения, черный, полублестящий, тонкоплоскостатый, крепость 1,5	3,2	1,30	1,34	-	120 - 150	-	-	-
9.	0,30 - 0,70	Алеврит - "кучерячий" темносерый, слоистый с обуглившимися остатками корневич растений, средней крепости, склонен к пучению.	1,08 -1,51	2,56-2,68	2,59-2,78	4,90-7,27	279-414	156 -400	16	0,8
10.	5,40-10,95	Песчаник - мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, серый, на глинистом цементе, слоистый с обуглившимися остатками растительного материала или детрита. Крепкий.	0,58 - 1,10	2,47-2,77	2,69-2,89	8,18	370-681	307-620	21-44	0,84-0,85

Рисунок 2.1 – Викопіювання з прогнозу гірничо-геологічних умов

Для складання прогнозу використаний геологічний звіт про дорозвідку шахти і матеріали геологічної документації по блоку 10.

Вугільний пласт має як просту так і складну будову. Потужність згідно розвідувальних свердловин коливається в межах 0,95-1,90 м. Маючи досвід ведення гірничих робіт на шахті, при проходженні гірничих виробок будуть зустрічатися тектонічні порушення, розмиви і роздуви вугільного пласта. Усі зони геологічних порушень можуть супроводжуватися підвищеним

метановиділенням та обводненістю вміщуючи порід, нестійкістю і схильністю до обвалення. Перехід зон порушень буде супроводжуватися присічками порід.

Обводненість виробки буде пов'язана з двома водоносними горизонтами пісковиками d3Sd4 і d4Sd41, що знаходяться в покрівлі і підшві. Очікувані притоки води по виробці складає 10-12 м³/годину. Води, що формуються в гірничих виробках, хлоридно-натрієвого типу з мінералізацією 16,5-28,3 г/л, жорсткі, сильно агресивні до сталевих конструкцій.

Безпосередня покрівля пласта представлена алевролітом від сірого до темно-сірого, слюдяного нашаруватого, місцями з полого хвилястою і горизонтальною шаруватістю, за рахунок перешарування з пісковиком тонкозернистим, в кінці шару з частими лінзами вугілля і намивами вуглефікованого детриту по нашаруванню. Тріщини закритого типу, різноманітної орієнтовки під кутом 70°-80°. Потужність коливається від 0,00 до 5,00 м, об'ємна вага породи 2,77 т/м³, міцність середня $f=4$.

Основна покрівля пласта – пісковик сірий, мілкозернистий з прошарками середньозернистого і крупнозернистого, полевошпатово-кварцевий, на глинистому цементі, з вуглистими прошарками, тріщинуватий, місцями слюдяний, з косою, а рідше хвилястою шаруватістю за рахунок намиву вуглистою матеріалу, з плитками розшаруватості 3-30 см до кінця шару переходить в пісковик тонкозернистий, зціплення на контакті середнє, контакт чіткий, з частими обломками сланцю піщаного 0,5-5,0 см, тріщини закритого типу, різної орієнтовки під кутом 70°- 80°. В нижній частині шару потужністю 0,70-1,80 м з частими лінзами і мікропрошарками вугілля. В зонах підвищеної тріщинуватості гірничих порід і тектонічних порушень схильних до раптових метановиділень підвищених концентрацій, середня, потужністю 2,90-41,00 м, об'ємною вагою 2,75 т/м³, міцний $f=7-9$.

Безпосередня підшва пласта – алевроліт темно-сірий, нешаруватий, слюдяний, на початку шару 0,20 м – «кучерявчик» з відбитками флори, що

обвуглилася, потужністю 0,00-1,15 м, об'ємною вагою 2,8 т/м³, середньої міцності $f=4$.

Основна підшва – пісковик середньозернистий, полевошпатово-кварцевий, на глинистому цементі, сірий з прошарками алевроліту, з обвуглившимся детритом по нашаруванню, з лінзами і примазками вугілля, з включеннями сидериту і сланцю піскового, масивний, щільний, міцності $f=9$, потужністю 4,60-9,35 м.

Природна газоносність вугільного пласта за даними геологорозвідувальних свердловин складає 11,6-19,6 м³/т.с.б.м. Усі зони тектонічних порушень і підвищеної тріщинуватості із пісковиків є потенційними джерелами метановиділення. Потенційно небезпечними джерелами метановиділення будуть також пласти-супутники d41 і d42, потужністю 0,30-0,60 м, що залягають на відстані 18,05-22,60 м і 22,35-26,90 м відповідно. Метановиділення може відбуватися також із пісковиків, що залягають в підшві і покрівлі пласта з природною газоносністю 1,8-5,9 м³/м³ породи.

Вугільний пласт d4, на ділянці ведення гірничих робіт по пилу небезпечний, не схильний до самозаймання, є загрозливим по раптовим викидам вугілля і газу. Пісковик не викидонебезпечні. Виробка безпечна по раптовим проривом метану із підшви і її руйнації в зонах тектонічних порушень.

Температура вміщаючих порід до 31,5-33°C.

Середній вміст SiO₂ у вміщаючих породах: алевроліти – от 30 до 70%, пісковик – от 40 до 92%.

За результатами аналізу вихідних даних, приймаємо проведення виробок по пласту вугілля з підриванням порід підшви та покрівлі.

Для розрахунку приймаємо роздільну виїмку зі значенням потужності пласта – 1,45 м.

2.2 Вибір та обґрунтування схеми і способу спорудження

Згідно завдання в даному розділі необхідно розробити технологічний регламент виконання робіт зі спорудження вентиляційного та допоміжного бремсбергів з метою забезпечення подальшого розвитку фронту гірничих робіт 1-А південної лави блоку №10. Принципова схема проведення гірничих виробок показана на рис. 2.2, з якої видно, що ці виробки є фактичним продовженням вже існуючих а їх нарощення необхідно для майбутньої підготовки нових очисних ділянок.

Згідно завдання, проектна протяжність проектуємої ділянки вентиляційного бремсбергу – 350 м, допоміжного – 320 м.

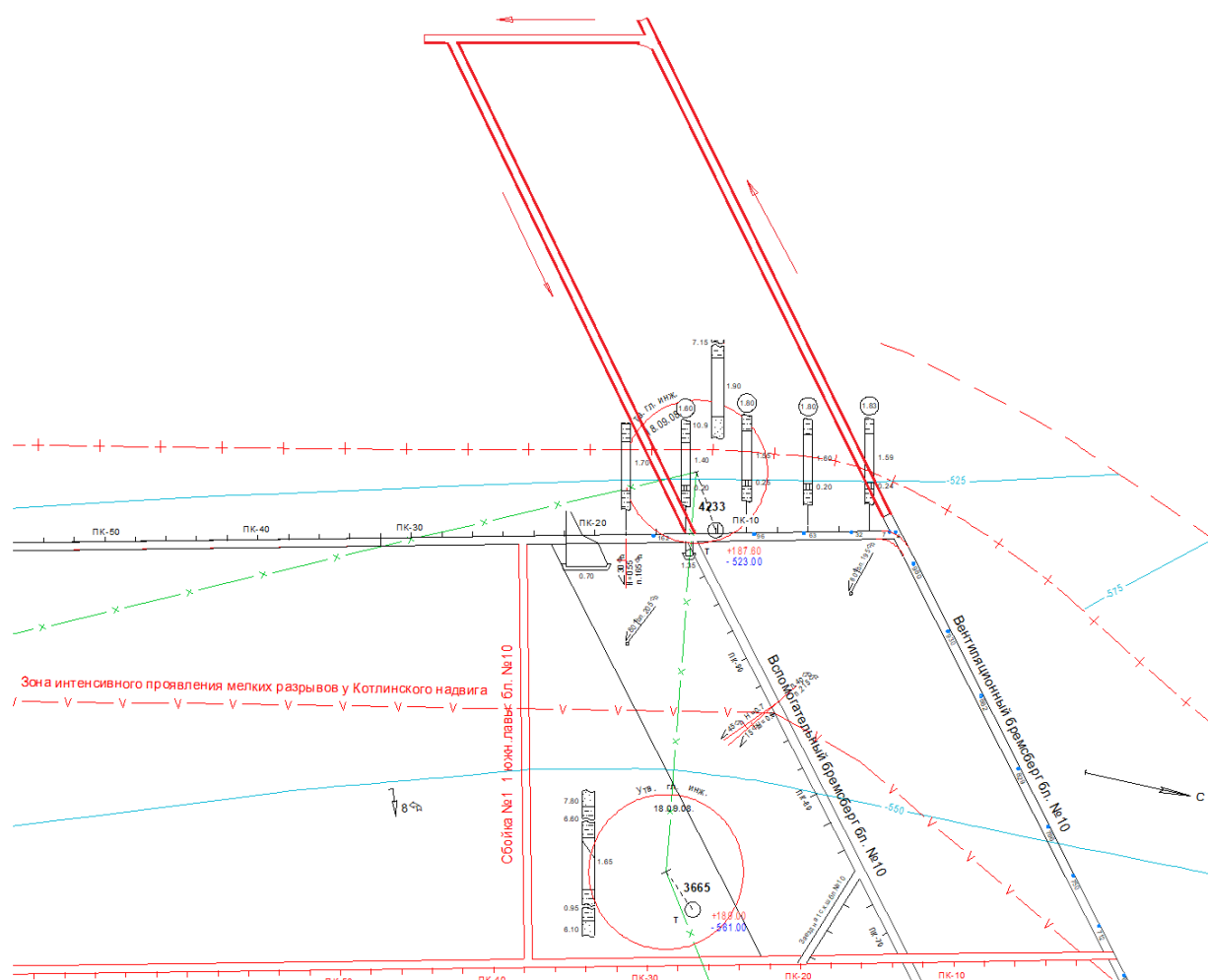


Рисунок 2.2 – Принципова схема проведення гірничих виробок

Для забезпечення оптимальних техніко-економічних показників, проектом передбачається максимальна типізація та уніфікації проектних рішень з урахуванням наявного гірничопрохідницького устаткування і специфіки конкретних гірничо-геологічних гірничо-технічних умов.

Основна відмінність буде в кінцевому призначенні гірничих виробок, а саме:

- основне призначення вентиляційного бремсбергу блоку №10 – подача свіжого повітря, пересування людей і вантажів а також розміщення комунікацій;
- основне призначення допоміжного бремсбергу блоку №10 – видача гірничої маси на дільничний конвеєрний бремсберг та видача вихідного струменя повітря.

Зведені характеристики проектуємих об'єктів наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Зведені характеристики до проектуємих об'єктів (згідно завдання)

№	Характеристика	Вимірювач	Вент. бремсберг	Доп. бремсберг
1	Проектна довжина	м	350	320
2	Кут нахилу осі виробки на проектній ділянці	Град.	до 6°	до 6°
3	Проектна площа перетину виробки в світлі	м ²	22	22
4	Тип кріплення	тип	рамно-анкерне	рамно-анкерне

Проектом прийнято комбайновий спосіб проведення гірничих виробок.

Обґрунтування:

- міцність порід $f_{Протод.} \leq 8$;
- сумарна протяжність – 670 м + протяжність сполучень;
- відносно великий поперечний переріз виробок – до 25 м²;
- значна механізація основних прохідницьких процесів;
- відносна швидкість проведення;
- наявний парк гірничопрохідницької техніки для комбайнової технології на підприємстві;

- категорійність шахти за газом та пилом, що накладає на БВР-технологію ряд обмежень щодо ефективності використання.

Серед наявного на підприємстві гірничопрохідницького парку приймаємо найбільш ефективний комбайн MR-620.

Комбайн Sandvik MR620 – це прохідницька установка на гусеничному ході з електроприводом, призначена для проходки горизонтальних і похилих (до $\pm 10^\circ$) гірничих виробок в породах з міцністю $f_{\text{Протод}} \leq 10$. Дозволяє проходити виробки шириною до 7.2 м і висотою до 5 м. Для його керування передбачена гідравлічна система управління та дублююче керування на основі ПЛК. Відповідно до законодавства, комбайн має вибухобезпечне виконання.



Рисунок 2.3 – Комбайн прохідницький MR-620

Для забезпечення безперебійного роботи прохідницького комбайна прийнятий наступний транспортний ланцюжок: комбайн – перевантажувач ПЛ-1000К / 1ЛТП1000 – стрічковий конвеєр 1ЛТП-1000. Для доставки матеріалів та обладнання у вибій – дизелевіз ДП-155У.

Перевантажувачі стрічкові типу ПЛ широко застосовуються на підприємстві і призначення для транспортування вугілля і гірничої маси з крупністю кусків вугілля не більше 300 мм і породи не більше 150 мм від

вибійного обладнання на штрекове. Перевантажувач може бути використаний у вугільних і сланцевих шахтах всіх категорій, включаючи небезпечні по газу і пилу (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Технічна характеристика перевантажувач ПЛ-1000К

Показники	Од. вим.	ПЛ-1000К
Приймальна спосібність	м ³ /хв	12
Продуктивність	т/год	610
Довжина максимальна	мм	25000
Ширина, не більше	мм	1600
Висота, не більше	мм	660
Довжина путі, не менше	м	18
Граничні кути повороту відносно вісі:	град	
-в горизонтальній площині	град	±15
-в вертикальній площині	град	±5
Швидкість руху стрічки, не менше	м/с	2
Потужність привода, не менше	кВт	15
Ширина стрічки	мм	1000
Вага перевантажувача(без дод. компл. і стрічки), не більше	кг	6500

Конвеєри 1ЛТП1000, 1Л1000 складаються з: приводу, розвантажувального барабана, ставу, ролюкоопор, стрічки, хвостового барабана, натяжного барабана, гідродатчика для контролю за натягненням стрічки. Особливістю конвеєра 1ЛТП1000 є його здатність подовжуватися (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Технічні характеристики конвеєрів

Показники	Один. Вим.	Значення	
		1ЛТП1000	1Л1000
Ширина стрічки	мм	1000	1000
Швидкість руху стрічки	м/с	2,0	2,0
Потужність привода	кВт	110	110
Продуктивність	т/год	270	270
Кут установки	Градус	±10	-3...+10
Довжина конвеєра	м	1200	1000
Телескопічність	м	45	-

Для доставки матеріалів і устаткування проектом прийнята монорейкова доставка за допомогою дизелевоза ДП-155У, який використовується на шахті для доставки матеріалів і людей по виробкам горизонтальним і з кутом ±30°.

Зведення кріплення проєктом передбачається машиною для кріплення виробок GTA AMG 2700, яка рухомо підвішується до монорельсу (рис. 2.4-2.5).

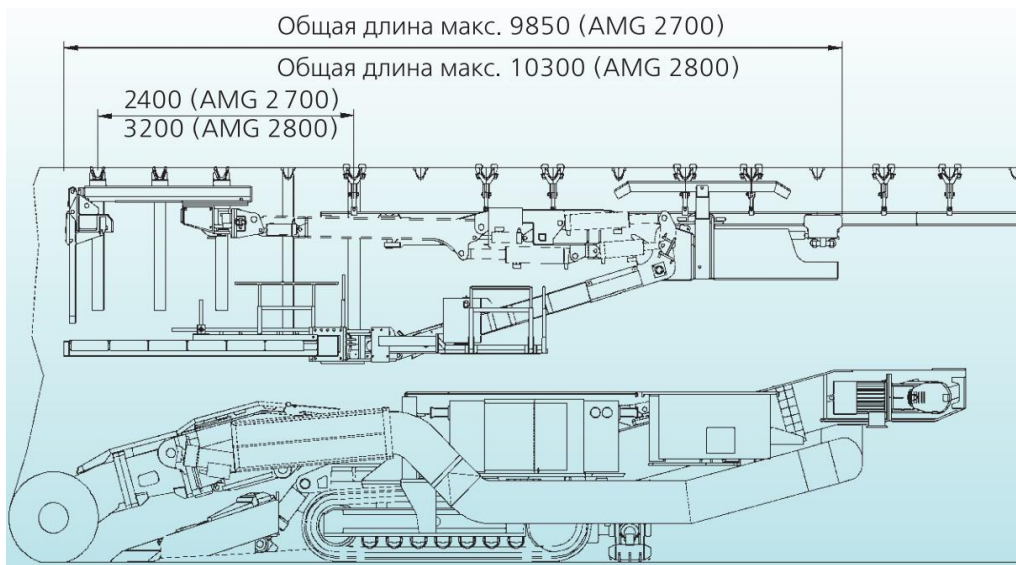


Рисунок 2.4 – Машина для кріплення виробок GTA AMG 2700

	AMG 2700	AMG 2800
Вся система:		
Габаритная длина (вкл. привод ходовой части)	: 9850 мм	10300 мм
Габаритная высота (Нижний край рельса - Нижний край рабочей платформы)	: 750 мм	980 мм
Радиус кривой - опция	: мин. 6 м	мин. 6 м
Общий вес	: 12500 кг	15000 кг
Устройство для установки крепи:		
Макс. длина	: 2400 мм	3200 мм
Допустимая площадь сечения	: 16,32 м ²	21 м ²
Макс. нагрузка	: 184 кН	236 кН
Высота подъёма от нижнего края рельса	: 1000 мм	1350 мм
Опускание от нижнего края рельса	: 2250 мм	2700 мм
Продольное перемещение опорной балки для крепи	: 800 мм	800 мм
Поперечное перемещение опорной балки для крепи	: ± 200 мм	± 200 мм
Угол наклона опорной балки для крепи	: ±30° (зависит от положения)	±30° (зависит от положения)
Угол поворота опорной балки для крепи	: +80°/-10° (опция)	+80°/-10° (опция)
Полезная нагрузка устройства для установки крепи	: 15 кН (за вычетом опций)	20 кН (за вычетом опций)
Рабочая платформа:		
Длина	: 3320 мм	3820 мм
Ширина	: 2500 мм/3000 мм	3000 мм/4000 мм
Выдвижение до	: 4000 мм/5000 мм	5000 мм/6000 мм
Допустимая полезная нагрузка	: 15 кН (за вычетом опций)	20 кН (за вычетом опций)
Опускается от нижнего края рельса	: 3000 мм	3160 мм
Наклон рабочей платформы	: ±30° (зависит от положения платформы)	±30° (зависит от положения платформы)
Возможность поворота платформы - опция	: ±45°	±45°
Насосная станция:		
Гидравлическое давление	: макс. 200 бар	макс. 200 бар
Объёмный расход гидравлической жидкости	: 30 л/мин	30 л/мин
Электрическая мощность	: 11 кВт	11 кВт

Рисунок 2.5 – Технічні характеристики GTA AMG 2700

Технологічна схема проведення основної частини виробки наведена в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Проектна типова технологічна схема

Виконувані роботи	Прийняте устаткування	
	Тип	Кількість шт.
Відбій і навантаження гірничої маси	MR-620	1
Транспортування гірничої маси	ПЛ-1000К;	1
	1ЛТП-1000;	1
	1Л-1000	1
Доставка матеріалів і устаткування	ДП-155У	1
Допоміжні процеси	Вручну / маніпулятор	-
Зведення кріплення	Машина для кріплення виробок GTA AMG 2700	1
Провітрювання виробки	ВМС2-10	1+1 рез.
Водовідлив	Самостоком	-

2.3 Вибір форми перерізу і кріплення

Форма поперечного перерізу гірничих виробок залежить від характеру гірничого тиску, термін служби, призначення виробки, а також від матеріалів кріплення.

Підтримання виробок в робочому стані досягається здійсненням технічних і організаційних заходів, основним з яких є додавання виробки найбільш доцільної форми перерізу для даних гірничо-геологічних умов.

Розміри поперечного перерізу виробки визначаються шляхом підбору типового перерізу, який проводиться на підставі мінімальної ширини виробки в світлі після осідання. Ширина проходів для людей і зазор, передбачені ПБ повинні дотримуватися на висоті не менше 2,0 м від підшви виробки (рис. 2.6).

$$B_{\min} = m+n+A+A+P+2d = 0,4+1,3+0,4+1,3+0,7+2 \cdot 0,25 = 4,6 \text{ м}$$

де m – зазор між кріпленням і конвеєром, м; A – ширина ставу конвеєра, м; n – зазор між конвеєром і составом, м; A' – ширина рухомого складу, м; P – ширина вільного проходу для людей, м; d – розширення виробки за рахунок кривизни або нахилу ніжки кріплення, м (0,25-0,3).

Величини m , n , P , приймаються згідно з вимогами ПБ. Ширина рухомого состава і ставу конвеєра приймається згідно технічних характеристик.

За отриманим значенням $V_{\min} = 4,6$ м та також в залежності від типу кріплення, транспортних засобів і призначення виробки, підбираємо типовий переріз з більшою шириною виробки по підшві після осадки – КШПУ 22,0 з $B_{oc} = 5,5$ м (табл. 2.5).

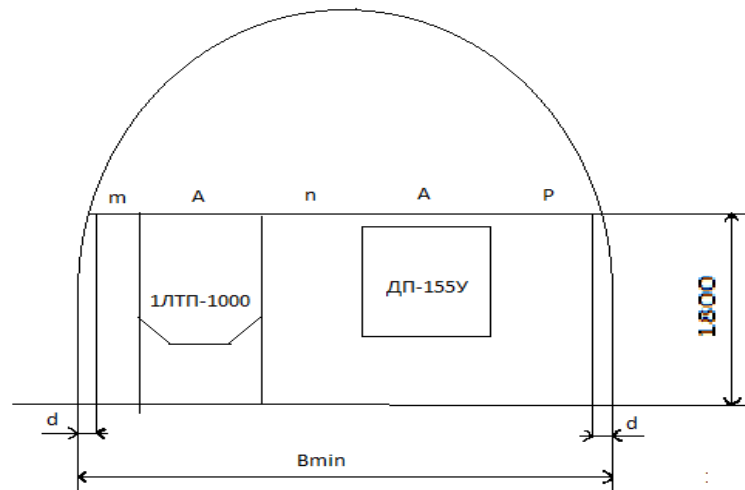


Рисунок 2.6 – Принципова схема визначення мінімальної ширини виробки

Площу поперечного перерізу виробки в світлі після осадки перевіряємо по швидкості повітряного струменю в ній в період експлуатації за формулою:

$$V = Q / S_{\text{св}} = 5,91 / 22 = 0,27 \text{ м/с}$$

де V – розрахунок швидкість руху повітря в гірничий виробці, м/с; Q – кількість повітря, що проходить по виробці в період експлуатації, м³/с; $S_{\text{св}}$ – переріз виробки в світлі після осідання, м².

Розрахункова величина швидкість повітря повинна бути в межах допустимих значенню ПБ.

$$V_{\text{доп. min}} \leq V \leq V_{\text{доп. max}}$$

Максимально допустима швидкість руху в гірничих виробках регламентується ПБ і не має перевищувати: в головних відкаточних і вентиляційних штреках, квершлаг, капітальних і панельних бремсбергах, уклонах – 8 м/с; в інших виробках – 6 м/с; в привибійних просторах очисних і підготовчих виробок – 4 м/с.

Мінімально допустима швидкість руху повітря в гірничих виробках – 0,25 м/с.

$0,25 < 0,27 < 8$. Умова виконана.

Крок кріплення КШПУ 22 з СВП-33 в першому наближенні розраховуємо за формулою:

$$l_{max} = \frac{P}{Q \cdot k_n} = \frac{560}{520,5 \cdot 1,2} = 0,8 \text{ м}$$

де P – мінімальна несуча здатність однієї арки, що працює в податливому режимі; Q – величина гірничого тиску на 1 м виробки; K_n – коефіцієнт перевантаження кріплення, 1,2.

$$Q = 2a \cdot b \cdot \gamma \cdot k_c = 2 \cdot 2,9 \cdot 1,08 \cdot 27,7 \cdot 3 = 520 \text{ кН/м}^3$$

де a – половина ширини (прольоту) виробки в проходці; γ – питомий тиск порід покрівлі; k_c – коефіцієнт запаса свода обвалення, 2-3; b – висота свода обвалення;

$$b = \frac{a + h \cdot \operatorname{tg} \left(45 - \frac{\varphi_b}{2} \right)}{f_k} = \frac{2,9 + 4,51 \cdot \operatorname{tg} \left(45 - \frac{82,53}{2} \right)}{8} = 1 \text{ м}$$

де h – висота виробки в проходці; φ – кут природного відкосу порід, $82^\circ 53'$; f_k – коефіцієнт міцності порід покрівлі.

Таблиця 2.5 – Характеристика кріплення сталюого КШПУ-20,3 із спец профілю СВП-33

Типорозм ір	Матеріал кріплення	Коеф. міцності	Розмір виробки, м						Площа перерізу, м ²		
			У проходці		У світлі				В проход	У світлі	
			Ширина	Висота	Висота		Ширина			До осідання	Після осідання
					До осідання	Після осідання	До осідання	Після осідання			
КШПУ -22,0	СВП -33	4-6	0,30	5	4,7	4,6	5,7	5,5	25	22	-

Таблиця 2.6 – Кути природного відкосу порід

f	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10
φ	$59^\circ 19'$	$69^\circ 26'$	$71^\circ 34'$	$75^\circ 58'$	$78^\circ 41'$	$80^\circ 32'$	$81^\circ 52'$	$82^\circ 53'$	$83^\circ 40'$	$84^\circ 18'$

Враховуючи результати обчислень приймаю ближчий менший стандартний крок установки кріплення $L_c = 0,7$ м.

В якості постійного кріплення прийняте піддатливе комбіноване рамно-анкерне кріплення з сітчастим металевим міжрамним затягуванням. Рамне кріплення КШПУ-22 з профілю СВП-33 + анкерний ряд з 11 сталеполімерних анкерів довжиною 2,4 м + 4 пластикові анкери довжиною 1,8 м – по 2 у вугільний пласт, які встановлюються між рамами металевого кріплення. Крок кріплення – 0,67 м (1.5 рам/м). Форма поперечного перерізу виробок – шатрова.

2.4 Технологія і організація робіт зі спорудження виробок

2.4.1 Загальні дані та підрахунок об'ємів робіт

Роботи з проведення гірничої виробки умовно поділяються на основні та допоміжні.

До основних відносяться роботи з розробки та транспортування породного масиву і зведення кріплення.

До допоміжних операцій відносяться навішування вентиляційного ставу, нарощування конвеєру, розробка та кріплення канавки, нарощування технологічних комунікацій, тощо.

На підприємстві прийнятий чотирьохзмінний режим роботи – три зміни з проведення виробки і одна ремонтно-підготовча.

Згідно ДСТУ Б Д.2.2-35:2012 обсяги робіт варто визначати у вимірниках, прийнятих у таблицях кошторисних норм.

Вимірник у нормах на проходження і тимчасове кріплення гірських виробок прийнятий на 100 м³ у проходці в щільному тілі по зовнішньому обрисі конструкції постійного кріплення.

Параметри гірничих виробок у проходці й обсяги кріплення прийнято за проектом без обліку припустимих відхилень (рис. 2.7).

Масу сталевих конструкцій прийнято з урахуванням маси усіх вхідних у конструкції деталей, елементів розклиновки і наплавленого металу. Специфікацію елементів кріплення наведено на рис. 2.8.

N п/п	Характеристика	ед.изм.	к-во
1	Сечение выработки :		
	в проходке	м ²	25,0
	в свету до осадки	м ²	22,0
	в свету после осадки	м ²	18,9
	по углю	м ²	10,2
2	Способ проведения	MR-620	
3	Транспортировка горной массы	1ЛТП-100	
4	Крепление выработки	КШПУ-22,0+танкера	
5	Шаг рамной крепи/анкерной крепи	м/м	0,67/0,67
6	Мощность пласта	м	1,45
7	Затяжка выработки	сетка-затяжка	
8	Коэффициент крепости угля		1,5
9	Коэффициент крепости породы		6-8

Рисунок 2.7 – Характеристика виробки

NN п/п	Элементы крепи	Материал	Типоразмер профиль	К-во шт. НВ П.М. Вы-ки шт.	Расход крепежных материалов на 1 п/м выработки										
					круглого леса м ³	пиломатериал		металла		Ж.Б. изделия		Мет.сет. затяжка			
						шт.	м ³	комп-лекта	всего	шт.	м ³	шт, м	м ²		
1.	Метал.арка	мет.	СВП-33	1,5				452	678						
2.	Верхняк (1шт.)	мет.	СВП-33	1,5				124	186						
3.	Стойка (2шт)	мет.	СВП-33	1,5х2				164	2492						
4.	Замковое соединение верхняка со стойкой	ст.3	ЗПКм	7,5				10,4	78						
5.	Замковое соединение междрамных связей														
6.	Стяжка (3шт.на раму)	мет.		7,5				2,74	10,3						
7.	Скоба (3шт.на раму)	мет.	ØВ16	7,5				0,86	6,45						
8.	Междрам.распорка	дер.													
9.	Прокладки,клинья	дер.													
10.	Затяжка Ж/Б														
11.	Сетка-затяжка													7,6	16,0
	ВСЕГО				0,1952				773						

Рисунок 2.8 – Специфікація елементів рамного кріплення

Згідно ДСТУ Б Д.2.2-35:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на гірничопрхідницькі роботи (Збірник 35) (ДБН Д.2.2-35-99, MOD) проектний

обсяг робіт $V_{пр}$ (м³) на проходження горизонтальної чи похилої виробки постійного перетину визначається за формулою:

$$V_{пр} = S_{пр} \times L,$$

$$V_{вент.бр} = 8750 \text{ м}^3,$$

$$V_{доп.бр} = 8000 \text{ м}^3$$

де $S_{пр}$ – площа перетину виробки в проходці (25 м²), м²; L – довжина виробки, м (вентиляційний бремсберг – 350 м, допоміжний бремсберг – 320 м.).

Коефіцієнти до ресурсних елементних кошторисних норм для Розділів I-III наведено в п.1.3 ДСТУ Б Д.2.2-35:2012.

Безпосередньо розрахунок трудомісткості виконання і тривалості прохідницьких процесів згідно діючих нормативів відповідно до Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-35:2012), зокрема реалізованих в програмному комплексі «Будівельні технології – Кошторис© Computer Logic®» – див. у розділі ТЕО та додатках до нього. Там же наведено основні техніко-економічні показники та графік організації робіт.

Згідно з поясненням до збірників кошторисних норм, трудомісткість нормованих процесів врахована в самих нормах.

2.4.2 Основні прохідницькі операції

Виймка та навантаження гірничої маси. На початку зміни машиніст перевіряє справність комбайна, замінує різці на ріжучому органі пиловловлюванні мішки мають вузли комбайна і в разі потреби проводять дрібний ремонт. Решта прохідників в цей час перевіряє стан провітрювання виробки, справність системи зрошування і вибійні механізмів, стан кріплення, доставляють у вибій кріпильні матеріали.

Породу руйнують виконавчим органом комбайна. Машиніст, управляючи комбайном, повинен забезпечити оптимальну подачу його на вибій з урахуванням конкретних гірничо-геологічних умов. Зарубку комбайна

машиніст проводить біля підошви виробки з поступовим переміщенням виконавчого органу, горизонтальними заходами, в напрямку покрівлі виробки. Закінчуючи виймання порід комбайном, машиніст підправляю периметр виробки, доводячи його до необхідних кондицій.

Після проведення виробки на величину заходки (відстань між рамами постійного кріплення – 0.67 м) машиніст відводить виконавчий орган комбайна виробничої дії від вибою і разом з помічником оглядає і замінює зубки, контролює напрям виробки. Решта прохідників в цей час оббирає шматки породи та приступає до зведення постійного кріплення, відповідно до паспорта проведення та кріплення виробки. При зупиненому комбайні проводять установку рам та затягування покрівлі. Затягування боків суміщають з роботою комбайна.

В цілях зниження трудомісткості робіт по кріпленню виробки лунки під стійки готують виконавчим органом комбайна. Для установки рам кріплення використовують розбірні підмостки, висувну площадку комбайна та машиною для кріплення виробок GTA AMG 2700.

По мірі посування вибою висувають тимчасове запобіжне кріплення, нарощують конвеєр при повній зупинці комбайна. Вентиляційні труби навіщують у міру необхідності, суміщають з роботою комбайна. Одночасно з роботою комбайна проводять навантаження гірничої маси на конвеєр, встановлений під перевантажувачем комбайна.

При конвеєрному транспорті прохідник стежить за перевантаженням гірничої маси з перевантажувача комбайна на конвеєр і в міру необхідності уручну зачищає підошву виробки від породи, що випала з конвеєра. Закінчивши виконання прохідницького циклу, ланка прохідників приступає до виконання наступного, організація робіт у вибої – циклічна.

Зведення анкерного кріплення. Роботи по зведенню сталеполімерного анкерного кріплення робляться в наступному порядку:

З прохідницької площадки комбайну за допомогою бурильних агрегатів буриться шпур проектної довжини (2.4 м);

- в шпур послідовно вводяться ампула з полімерною смолою і потім анкер без розриву оболонки ампули;
- включається бурильна установка і анкер обертально-поступальним рухом переміщується з розривом оболонки ампули і перемішуванням полімерного складу до торкання забою шпуру (час перемішування повинен строго відповідати характеристиці ампули);
- зупиняють бурильну установку з фіксацією анкера у верхньому положенні для забезпечення полімеризації смоли (згідно з характеристикою ампули);
- нагвинчують на нижній кінець анкера гайку і затягують її до необхідного зусилля натягнення (не менше 30 кН).

Якісне закріплення анкера в шпурі забезпечується при різниці між діаметром шпуру і діаметром анкера в межах 4-10 мм.

Зведення рамного кріплення. До зведення рамного кріплення приступають після приведення вибою в безпечний стан і установки тимчасового запобіжного кріплення.

До початку робіт по установці кріплення комбайн повинен бути знеструмлений, заблокований кнопкою «Стоп», робочий орган комбайна має бути забурений в забій на глибину 0,4 м по центру виробки.

Роботи з підготовки місця для зведення кріплення полягає в усуненні виступів породи, що зважають, розмітці і обробленні лунок для стійок.

Тип тимчасового кріплення – висувне консольне запобіжне кріплення, яке використовується у вигляді висувних перекриттів, що складається з двох консольних балок (двотавр №10–14 або спеціальний профіль СВП 17, 22), завдовжки 6-8 метрів, підвішуваних до верхняків рам або арок на переносних скобах (не менше 4 рам). На висувні консолі укладають і розклинають настил з розпилів або дошок, перекриваючий привибійний простір виробки.

Відставання постійного кріплення від вибою – не більше кроку кріплення.

Технологія зведення кріплення КШПУ. Перед початком робіт з кріплення виробки прохідники готують обладнання: лом, кайло, кувалду, лопату, відбійний молоток, гайкові ключі, сокиру та інші, пересувають тимчасове кріплення і проводять в безпечний стан робоче місце, потім вони вирівнюють боки і покрівлю за допомогою лома, кайла або відбійного молотка і цим же інструментом готують лунки для стійок, відповідно до паспорта проведення і кріплення виробки. Одночасно 1-2 прохідники готують кріпильні деталі (скоби, замки, між рамні стягування), заготовляють клини і розпірки, підносять елементи кріплення до місця їх установки, готують поміст. Після цього ланка прохідників приступає до зведення кріплення.

Стійки встановлюють по черзі в лунки і скріплюють їх міжрамними стягуваннями з раніше встановленою аркою, при висоті виробки більше 2,5 метра встановлюють поміст або підвісний робітничий полок. З полку уручну (або за допомогою машини для кріплення виробок) 2-4 прохідники піднімають верхняк під покрівлю виробки і сполучають із стійками за допомогою замків ЗПКМ (за проектом).

Верхняк сполучають з верхняками раніше встановленої рами міжрамними стягуваннями. Між замками суміжних рам встановлюють міжрамні дерев'яні розпірки і пробивають дерев'яні клини в 5-х містах між кріпленням і стінками виробок. Після чого всі прохідники затягують покрівлю, борти виробки і пустоти заповнюють дрібною породою. Затягування і забутовку проводять одночасно з обох боків, починаючи з низу. Покрівлю і верхню частину боків затягують з підмостків / площадки комбайну. При цьому 1-2 прохідники подають дрібну породу і затяжку.

На рамах з різьбовим з'єднаннями після відходу проходки на 15-20 метрів необхідно повторно підтягти гайки замків, а надалі підтягти їх у міру ослаблення. Гайки потрібно затягувати ключем з довжиною рукоятки 0,45 м.

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА

3.1 Загальні положення

Закону України "Про охорону праці" визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Гірничий Закон України визначає правові та організаційні засади проведення гірничих робіт, забезпечення протиаварійного захисту гірничих підприємств, установ та організацій.

Правил безпеки у вугільних шахтах встановлюють порядок безпечного ведення гірничих робіт і використання гірничошахтного, транспортного та електротехнічного обладнання, провітрювання та протиаварійного захисту гірничих виробок, забезпечення пилогазового режиму, виробничої санітарії та охорони праці.

Правила безпеки у вугільних шахтах поширюються на діючі та такі, що будуються, реконструюються, закриваються, та закриті гідрозахисні шахти, підприємства і організації, які виконують роботи на вугільних шахтах (далі - шахти), незалежно від форм власності. Вимоги Правил обов'язкові для всіх працівників, які беруть участь у проектуванні, будівництві та експлуатації шахт, гірничих виробок, будівель, споруд, машин, обладнання, приладів і матеріалів, а також для осіб, робота або навчання яких пов'язані з відвідуванням шахт.

Проектування, будівництво, реконструкція та експлуатація вугільних шахт проводяться з дотриманням вимог Законів України "Про охорону праці", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного

випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності", "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про об'єкти підвищеної небезпеки", Гірничого Закону України, вимог Правил безпеки у вугільних шахтах та інших нормативно-правових актів.

3.2 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів проєктованого об'єкта

Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може привести їх дія, прийнято підрозділяти на небезпечні та шкідливі.

Небезпечні фактори за своєю суттю можна умовно поділити на: фізичні; хімічні; біологічні; психофізіологічні.

До фізичних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться фактори, що характеризують технологічний процес (рухомі машини та механізми, рухомі частини обладнання, вироби, заготовки та матеріали, що пересуваються, гострі кромки, заусениці; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання або матеріалів; підвищене значення електричної напруги, підвищений рівень статичної електрики), та фактори, що характеризують повітря виробничих приміщень (підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони, метеорологічні умови, підвищений рівень шуму, ультразвукових коливань, вібрації на робочому місці, недостатня освітленість робочої зони і т. п.).

Роботи з проведенням бремсбергів пов'язані з наступними шкідливими для здоров'я чинниками:

1. Фізична напруга. Вантажно-розвантажувальні роботи, нарощування ПОТ і вентиляційного ставу, установка рамно-анкерного кріплення, зведення тимчасового кріплення, викладка клітей, ремонт комбайна і заміна зубків пов'язані з систематичними тривалими фізичними навантаженнями. При систематичному тривалому фізичному навантаженні і роботі у вимушеній незручній позі у робочих розвивається варикозне розширення вен,

тромбофлебіт, невралгія, неврити, хронічні артрити, хвороби кістково-м'язової системи, тощо.

2. Нервово-емоційне напруження. Робота прохідника, МГВМ, гірника підземного пов'язана з великими нервово-психічними навантаженнями, зумовленими роботою в особливо небезпечних підземних умовах з підвищеною відповідальністю за виконувану роботу. Це позначається на серцево-судинної діяльності, функції ендокринної системи, на наростанні стомлення до кінця робочої зміни.

3. Освітлення. При виконанні робіт в підземних умовах застосовуються світильники РГД-5 (їх аналогів) і штучне освітлення, яке встановлюється як у виробці так і на гірничопрохідницькій техніці. Недостатнє освітлення підвищує ймовірність виробничого травматизму і призводить до ослаблення зору, розвитку прогресуючої короткозорості та інших захворювань. Для освітлення робочих місць кожному робітнику видається справний акумуляторний світильник. Повинні освітлюватися стаціонарними світильниками: РП; пункти посадки і виходу людей з поїздів.

4. Виробнича пил. При проведенні виробок утворюється вугільна і породна пил. Найбільш шкідлива пил, що містить з'єднання кварцу. Проникаючи в організм людини через верхні дихальні шляхи, пил викликає ураження органів дихання: силікоз, пневмоконіози, бронхіальну астму та інші захворювання. Потрапляючи на шкіру, вона може привести до її захворювання (дерматити та екземи), потрапляючи в очі, здатна порушити хронічні кон'юнктивіти. Проектом та чинними галузевими стандартами регламентовано відповідні заходи з пилоподавлення.

5. Виробничий шум і вібрація. При проведенні виробки комбайном, бурінні шпурів, виникає інтенсивний шум і вібрація. При тривалому впливі шуму настає притуплення слуху глухота. При впливі вібрації у робочих розвивається віброзахворювання. Контроль за дотриманням допустимих рівнів і тривалості дії шуму та вібрації на працівників шахт здійснюється закладами державної санітарно-епідеміологічної служби відповідно до ДСП

3.3.1.095-2002. У разі перевищення рівня шуму на робочих місцях і в робочих зонах, для органів слуху передбачений захист часом. У місцях інтенсивного шуму роботи повинні проводитися в берушах, навушниках або протигаласливих касках ВЦННІОТ-2, при цьому необхідно вжити заходів щодо оповіщення цих людей про небезпеку. Шумові характеристики контролюються при періодичних і типових випробуваннях установки, а вібраційні характеристики – вибірково за ДСТУ 3163-95 або міжнародним стандартам ІСО 2372, ІСО 7919/1 і ІСО 7919/3. Оскільки рівні вібрації на робочих місцях в шахті перевищують допустимі тільки при роботі з відбійним молотком і ел.свердлом, то працівники, які використовують цей інструмент повинні бути забезпечені і використовувати противібраційний рукавиці і взуття. Для виключення перевищення рівня вібрації на механізмах, необхідно при його монтажі перевіряти совісності обертових вузлів і деталей, обтяжку болтів і гайок, а також міцність і надійність його кріплення у виробці. Застосування перерахованих вище, або інших індивідуальних засобів захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів проводиться на підставі відповідних замірів і рекомендацій санепідемслужби на конкретних робочих місцях.

6. Обводненість. При роботі в обводнених умовах спостерігається зниження температури навколишнього середовища, що призводить до розвитку облітеруючого ендортеріїта. Для захисту застосовуються прогумовані костюми.

7. Метеорологічні умови. В умовах підземних гірничих виробок відзначається підвищена вологість, коливання температури і підвищена швидкість руху повітря. Несприятливі метеорологічні умови можуть викликати ангіоневрози, хронічні артрити та ін. хвороби. У діючих гірничих виробках в залежності від швидкості (0,25 м/сек і вище) і вологості (75% і вище) температура повітря в діючих гірничих виробках повинна бути в межах (22-26°C).

3.3 Інженерно-технічні заходи з охорони праці

Для захисту органів дихання при підземних аваріях, пов'язаних з утворенням непридатною для дихання атмосфери, використовуються ізолюючі саморятівники ШСС-1У. Для відводу шкідливих газів і забезпечення свіжим повітрям працюють в забої, використовується вентилятор місцевого провітрювання. Щозміни машиніст комбайну зобов'язаний брати в шахту ТМРК, а ланковий, сигналізатор метану безперервної дії. ТМРК встановлюється на комбайні, а "Сигнал" – в забої не далі 3-5 м.

Основний причинного підвищеного рівня радіації в шахті є намівання радіоактивних частинок, з подальшою їх концентрацією в загальношахтних водозбірниках. У разі перевищення ПДУ радіації за рішенням головного інженера буде вжито заходів щодо скорочення часу перебування людей в небезпечній зоні та ін.

Для зниження запиленості повітря при роботі комбайна проводиться зрошення водою відповідно до паспорта протипилових заходів. Згідно графіка проводиться прибирання і обмивання відкладеного пилу. Для захисту органів дихання застосовуються індивідуальні протипилові респіратори.

Для того щоб шумові навантаження в проведеному забої не перевищували допустимі норми, необхідно використовувати обладнання тільки серійного виготовлення, допущене до застосування в шахтах відповідно до вимог нормативних документів. У разі перевищення допустимого рівня шуму на робочому місці застосовуються засоби індивідуального захисту від шкідливого впливу шуму (наушники, беруші, протигаласливі каски). З метою зниження шуму всі працюючі в забої механізми регулярно оглядаються і змащуються.

Зниження вібрації працюють в забої механізмів досягається шляхом використання вібробезпечної техніки. У разі перевищення вібрації більш гранично допустимих значень застосовуються індивідуальні засоби захисту (віброзахисні рукавиці, спеціальні каски і взуття). При монтажі обладнання

повинна забезпечуватися співвісність обертових вузлів і деталей, затягування болтів і гайок. Забороняється експлуатація несправного обладнання.

Для освітлення вибою застосовуються ліхтарі встановлені на комбайні. Для освітлення робочого місця, відповідно до прийнятих норм, використовуються індивідуально закріплені за кожним робочим шахтні світильники. Розподільні пункти, місце установки приводів, пункт розвантаження повинні бути освітлені світильниками РВЛ 15 ÷ 20 або їх більш сучасними аналогами.

Безперервний автоматичний контроль за вмістом метану в приви́бійному просторі і в струмені повітря, що виходить із забою здійснюється апаратурою автоматичного газового захисту АТ-3-1. Контроль кількості повітря здійснюється апаратурою АПТВ. Контроль за станом засобів пилоподавлення в забої здійснює машиніст, черговий електрослюсар, механік ділянки і гірничий майстер.

Пилопригнічення у виробці здійснюється відповідно до «Інструкції з комплексного знепилювання повітря». Пилопригнічення здійснюється водою, що надходить з ППС $\varnothing = 150$ мм. Водяні заслони встановлюються відповідно до п.п. 3.6.15-3.6.17 «ПБ». Боки й покрівля виробки згідно п. 3.6.13 «ПБ» повинні періодично обмиватися водою.

Деякі з основних заходів щодо попередження небезпечних і шкідливих виробничих факторів зведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Заходи щодо попередження небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Небезпечні і шкідливі виробничі чинники	Заходи попередження	Засоби захисту	
		колективні	індивідуальні
Обвалення порід	Своєчасна установка запобіжної, тимчасової і постійного кріплення згідно паспорта.	Шахтна кріплення в паспортному стані.	Захисні каски з пластмаси, спец. взуття.
Вибух вугільного пилу	Водяні завіси, зрошення Пересип, обмивання виробок, зрошення на виконавчих органах комбайнів, вологе прибирання пилу.	Водяні заслони з об'ємом води з розрахунку 400 л води на 1 м кв. перерізу виробки і довжиною не менше 30 п.м.	Шахтний ізолюючий саморятівник ШСС - 1.

Небезпечні і шкідливі виробничі чинники	Заходи попередження	Засоби захисту	
		колективні	індивідуальні
Займання газу-метану	Контроль змісту СН - 4	Система АГЗ.	Шахтний ізолюючий саморятівник ШСС-1.
Виробництво робіт на висоті 1,5 м	Наявність огорожень і перекриттів.	Огородження.	Запобіжний пояс.
Поразкою ел. струмом	Наявність заземлення ел. обладнання та кабелів.	Ел. блокування РУ пускової апаратури.	Гумові рукавички і боти, діелектричні підставки.
Механічне руйнування гірського масиву		Виробництво робіт під захистом тимчасової або постійної крепії.	Оборка породи, захисні окуляри, огляд робочого місця.
Обводненість гірничих виробок, капез	Дренаж води через свердловини (шпури)		Гумові чоботи, прогумовані спецодяг і спец. захисні каски.
Запиленість шахтної атмосфери	Водяні завіси, зрошення Пересип, зрошення виконавчих органів комбайнів.	Забезпечення ділянки розрахунковою кількістю повітря.	Распиратор "Астра - 2".
Важкий ручну працю при вантажно-розвантажувальних роботах	Нормування індивідуальних навантажень ($HE > 40$ кг).		Застосування засобів малої механізації.
Шум і вібрації	Використання обладнання за призначенням в комплектації заводу-виробника і в справному стані; своєчасне виробництво ППР.		Захисні каски з пластмаси з використанням волокнистих тампонів типу "беруші" і незалежних навушників
Буріння анкерів з хімічних ампул			Захисні окуляри

3.4 Пожежна профілактика

Для забезпечення дільниці водою для технічних і пожежних потреб по виробках прокладається пожежно-зрошувальний трубопровід діаметром не менше 100 мм.

Тиск води на виході з пожежного крана повинен бути 0,6-1,5 МПа, вода повинна відповідати вимогам питної води.

Кінець дільничного пожежно-зрошувального трубопроводу повинен відстояти від забою не довше 20 м для лави і 40 м для підготовчої виробки і

повинен бути обладнаний пожежним краном, у якого розміщується ящик з пожежними рукавами і пожежним стовбуром.

Пожежно-зрошувальний трубопровід обладнаний пожежними кранами з однотипними сполучними голівками, що мають умовний діаметр не менше 70 мм, які повинні бути розміщені у виробках із стрічковими конвеєрами – через 50 м, при цьому додатково по обидві сторони приводної станції конвеєра на відстані 10 м від неї встановлюються два пожежних крана. Поряд з пожежними кранами встановлюються спеціальні ящики, в яких зберігаються ствол і пожежний рукав завдовжки 20 м.

Таблиця 3.2 – Розміщення первинних засобів пожежегасіння

Місце розташування	Ручні вогнегасники, шт		Пісок, м ³	Число лопат, шт
	порошкові	піні		
Виробки обладнані стрічковим конвеєром: -приводні і натяжні станції;	1	1	-	-
-по довжині конвеєра через кожні 100 м;	1	1	-	-
-розподільні пункти.	2	1	0,2	1
Вибій підготовчих виробок не далі 20 м від місця роботи.	1	1	-	-
Пересувні електропідстанції	2	-	0,2	1
Тупикові виробки через 50 м	2	-	-	-
Прохідницькі комбайни	2	-	-	-

Для відключенні окремих ділянок трубопроводу на ньому повинні бути розташовані засувки в наступних місцях:

- на всіх відгалуженнях трубопровідних ліній;
- на лініях, що не мають відгалуженні – через кожні 400 м.

Весь шахтний трубопровід забарвлюється в червоний колір.

3.5 Заходи щодо попередження вибухів газу метану

Для попередження займання метаноповітряної суміші у виконавчого органу комбайна із-за нагріву різців від твердих порідних включень необхідно створювати запобіжне середовище розпилюванням води із зрошувачів.

У шахтах, небезпечних по вибухах метану або вугільного пилу, вирішується застосування електроустаткування в рудниковому виконанні РВ або РО.

Необхідно проводити контроль концентрації метану і забезпечити безперервне провітрювання забою.

Періодичний контроль змісту метану і вуглекислого газу в шахтної атмосфері здійснюється приладами типу ШИ-11.

Безперервний контроль за змістом метану здійснюється переносними приладами типу «Сигнал-2» або «Сигнал-5» і стаціонарними автоматичними приладами типу ТМКР і «Метан».

Згідно Правилам безпеки, допустимими концентраціями метану в шахтному повітрі (по загальному) є наступні:

- вихідний струмінь з очисної або тупикової виробки, камери, виїмкової ділянки – не більше 1%;
- вихідний струмінь з крила або шахти – не більше 0,75%;
- вхідний струмінь до виїмкової ділянки, в очисні виробки, до вибоїв тупикових та інших виробок – не більше 0,5%;
- перед виробництвом вибухових робіт – до 1%;
- місцеві скупчення в очисних, підготовчих і інших виробок – не допустимо 2% і більш.

У разі виявлення метану вище вказаних меж роботи негайно припиняються (відповідно у виробках, ділянках, крилі або в шахті в цілому), люди виводяться на свіжий струмінь, виробки хрестяться, а електроенергія вимикається. Про це необхідно негайно повідомити, гірничому диспетчеру і вжити заходи по розгазуванню виробок.

У місцях роботи комбайнів, бурових станків зміст метану допускається до 2%. При зміні метану 2% і більш необхідно зупинити машини і зняти напругу з живлячого їх кабелю.

Якщо виявляється подальше зростання концентрації метану або протягом 15 хвилин вона не знижується, то люди повинні бути виведені на свіжий струмінь.

Відновлення роботи машин допускається після зниження концентрації метану до 1%.

3.6 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Всі працівники шахти повинні твердо знати правила поведінки в аварійних умовах, місця, де розташовані засоби протипожежного захисту і самопорятунку, і вміти користуватися ними.

Люди, що знаходяться в шахті і помітили ознаки аварії (пожежа або вибух газу або вугільного пилу, обвалення, затоплення, загазування, раптова зупинка вентилятора головного провітрювання, загальношахтне відключення електроенергії, застрявання в столі кліті з людьми або обрив каната, ураження електрострумом або отруйними хімічними речовинами, нещасний випадок) зобов'язані негайно повідомити про це гірничому диспетчеру або змінному інженерно-технічному працівнику.

Всі працівники шахти зобов'язані твердо засвоїти наступні основні правила особистої поведінки під час аварій.

Пожежа або вибух. При виявленні у виробках диму необхідно негайно включитися в саморятівник і рухатися по ходу вентиляційного потоку до найближчих виробках зі свіжим струменем до допоміжному столу і на поверхню. Зміна напрямку вентиляційного потоку під час руху свідчить, що відбулося загальношахтне реверсування вентиляційного потоку. В цьому випадку необхідно продовжувати рух назустріч реверсивної свіжому потоку не вимикаючи з саморятувальника, до головного стволу. Необхідно пам'ятати, що при нормальному режимі провітрювання запасним виходом з шахти є допоміжний ствол, а при реверсивному – головний ствол.

При виявленні вогнища пожежі, перебуваючи з боку свіжого струменя повітря, необхідно включитися в саморятівник і почати гасіння первинними засобами пожежогасіння. Якщо неможливо загасити пожежу наявними засобами, слід вийти з тупикової виробки на свіжий струмінь і відключити електроенергію на механізми. При цьому вентилятори місцевого провітрювання повинні працювати в нормальному режимі.

При пожежі в тупиковій виробці на деякій відстані від вибою людям, що знаходяться за осередком пожежі, необхідно включитися в саморятівники і, захопивши наявні засоби пожежогасіння, слідувати до виходу з тупикової виробки, вжити всіх можливих заходів до переходу через вогнище пожежі і її гасіння. Якщо перейти через вогнище пожежі неможливо, необхідно відійти від вогнища і приготувати підручні матеріали для зведення перемичок

Обвалення. Люди, захоплені обваленням порід покрівлі, повинні вжити заходів до звільнення постраждалих, які перебувають під завалом, встановити характер обвалення і можливість безпечного виходу через купольну частину виробки. Якщо вихід неможливий, слід встановити додаткове кріплення (ремонтини) і приступити до розбирання завалу. У разі, коли це виконати неможливо, необхідно чекати приходу рятувальників, подаючи сигнали за встановленим кодом про металеві (тверді) предмети. Перші сигнали повинні подаватися шляхом багаторазових ударів твердим предметом по ґрунту, покрівлі або боків виробки, рейках, трубопроводу, елементам кріплення. Після отримання відповідного сигналу слід спробувати встановити мовний зв'язок. Якщо це не вдається, необхідно продовжувати передачу інформації за допомогою ударів в певній комбінації. У всіх випадках послідовно подаються 2 групи сигналів. Перша група вказує, скільки людина знаходиться за завалом, друга – інформує про місцезнаходження людей.

Загазування. При загазування слід включитися в саморятівник, вийти з виробку, відключити електроенергію і поставити знак, який забороняє вхід у виробки. Повідомити про загазування гірничий диспетчер.

Ураження електрострумом. Люди, що виявили потерпілого, відключають електроенергію з електрообладнання та кабелю, який стосується потерпілого, звільняють потерпілого, роблять йому штучне дихання, повідомляють про те, що трапилося гірничому диспетчеру.

3.7 Протиаварійний захист

Оповіщення людей про аварію. При виникненні аварії на шахті оповіщення людей у тупиковому вибої здійснюється гірничим диспетчером по телефону або ІГАС. Особа, яка отримала повідомлення про аварію, сповіщає інших робітників.

Дія людей при аварії. Люди, захоплені аварією, повинні діяти відповідно до «Правилами поведінки працівників при аваріях», «Планом ліквідації аварій» або слідувати конкретними вказівками головного інженера.

3.8 Техніка безпеки при виконанні робіт і експлуатації прохідницького устаткування

При роботі прохідницьких комбайнів особлива увага повинна бути звернена на стан електроустаткування, наявність на комбайнах метан-реле.

Перед початком робіт машиніст комбайна і його помічник зобов'язані переконатися в справності комбайна, а потім підготувати його до роботи. Для цього слід перевірити справність кріплення різців виконавчого органу, натягнення всіх ланцюгів, підтягти необхідні шланги, перевірити стан гідросистеми. При заміні різців виконавчого органу включати будь-які механізми комбайна забороняється. Перед включенням конвеєра комбайна необхідно подати попереджувальний звуковий сигнал.

При роботі комбайна категорично забороняється кому б то не було стояти поблизу вибою, а також знаходитися в незакріпленій частині виробки. Машиніст зобов'язаний при роботі користуватися гумовими рукавичками і

протягом всього часу роботи комбайна не відходити від пульта управління. Забороняється під час роботи комбайна проводити будь-які ремонтні або регулювальні роботи, відкривати кожухи і кришки електроустаткування.

Забороняється робота комбайна при несправній електричній схемі управління і несправному заземленні. Всі роботи з ремонту електричної, гідравлічної або механічної частини комбайна можна проводити тільки при заблокованій кнопці «Стоп» комбайна. В цьому випадку на кнопці «Стоп» і пульті управління слід вивішувати плакат «Не включати – працюють люди!».

Строге дотримання правил технічної експлуатації гарантує безпечну роботу стрічкових конвеєрів. Тому при роботі слід постійно стежити за справністю роликів опор, справністю місць з'єднання стрічки і самої стрічки, стежити за ступенем заштибовки стрічки, справністю очисних і завантажувальних пристроїв, стежити за правильністю ходу стрічки і, негайно усувати порушення.

Слід систематично контролювати всі вузли конвеєра. Так, наприклад, роботу апаратури управління повинен перевіряти що змінно гірничий майстер і щодоби – механік дільниці.

Забороняється робота конвеєра при несправних протипожежних засобах. Під час роботи конвеєра очищення вузлів і елементів від штибу і ремонт їх заборонені.

Забороняється також підсипання вугілля, піску або інших матеріалів між стрічкою і приводним барабанів.

До обслуговування стрічкових конвеєрів допускаються особи, що пройшли спеціальне навчання.

Перед тим, як приступити до установки постійного кріплення у виробках, прохідник повинен:

- усунути пошкодження в раніше встановленому тимчасовому і постійному кріпленні;
- призвести опускання шматків, що відшарувалися з покрівлі і з боків виробки.

Відставання постійного кріплення від вибою підготовчих горизонтальних і похилих виробок визначається паспортом кріплення. Останні (від вибою) три-чотири рами повинні бути міцно розшиті дошками, обабочами, сполучені стягуваннями, а порожнечі за кріпленням закладені (забучені) негорючими матеріалами. Простір між вибоєм і постійним кріпленням повинен бути закріплений тимчасовою кріплю. У разі потреби (при виході нестійких порід) прохідник зобов'язаний встановити додаткове (крім передбаченої паспортом) кріплення впритул до вибою.

Видаляти тимчасове кріплення прохідник зобов'язаний з безпечного місця, знаходячись під захистом постійного кріплення. Перед видаленням тимчасового кріплення, прохідник повинен оглянути і випробувати покрівлю, виконати обтягування болтів кріпильних скоб в замках кріплення.

Готувати місце наступній рамі можна тільки після повного закріплення попередньої рами.

Укладання верхняка рами кріплення і затягування покрівлі можуть проводитися із спеціальних підмостків.

Для утримання встановлюваної стійки (ніжки) рами в необхідному положенні рама повинна бути укріплена розшиванням із стоїками раніше встановлених сусідніх рам. В процесі кріплення і укладання затягувань необхідно стежити за станом покрівлі. При відміченій небезпеці (потріскування кріплення і затягувань, збільшення зашморгування ланок металевого податливого кріплення в з'єднаннях, обсіпання дрібних шматків породи і т.п.) прохідник повинен вжити заходи по посиленню кріплення. До початку нового циклу постійне кріплення повинне бути зведена впритул до вибою або відставати на відстані не більше кроку встановлення кріплення.

РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

4.1 Загальні відомості

Існуюча структура форми виконання кошторисної документації дозволяє її складати у певній послідовності – переходячи від дрібних до більш крупних елементів будівництва, що представляють собою вид робіт (витрат): об'єкт – пусковий комплекс – черга будівництва – будівництво у цілому.

Основні правила з визначення вартості будівництва регламентуються ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва». Згідно п.4.1 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Система ціноутворення в будівництві базується на нормативнорозрахункових показниках і поточних цінах трудових та матеріальнотехнічних ресурсів.

Безпосередньо розрахунок трудомісткості виконання і тривалості прохідницьких процесів згідно діючих нормативів відповідно до ДСТУ Б Д.2.2-35:2012 «Ресурсні елементні кошторисні норми на гірничопрохідницькі роботи (Збірник 35) (ДБН Д.2.2-35-99, MOD)», зокрема реалізованих в програмному комплексі «Будівельні технології – Кошторис[©] Computer Logic[®]».

4.2 Проектно-кошторисна документація

До складу проектно-кошторисної документації входять:

- договірна ціна на будівництво комплексу об'єкту в цілому.
- об'єктний кошторис зі спорудження всього комплексу виробок;
- відомість ресурсів до об'єктного кошторису;
- локальні кошториси;

У **локальних кошторисах** зведені прямі витрати зі спорудження конкретного об'єкту.

Відомість ресурсів містить дані про вартість використаних в проекті матеріалів і ресурсів.

Об'єктний кошторис відображає суму прямих витрат на всі виробки. Об'єктний кошторис складається на основі раніше виконаних локальних кошторисів та локальних кошторисних розрахунків (за УПВБ) за відповідними графами: „Будівельні роботи”, „Монтажні роботи”, “Устаткування, меблі та інвентар”, “Інші витрати” – і призначений для визначення кошторисної вартості окремих об'єктів. Нумерація об'єктного кошторису чи кошторисного розрахунку складається з двох чисел, розділених тире. Перші дві цифри відповідають номеру глави зведеного кошторису, другі дві цифри – номеру рядка в главі.

Договірна ціна – це вартість підрядних робіт, за яку підрядна організація, що визначена виконавцем робіт, згідна виконати об'єкт. Договірна ціна – підсумковий документ, який об'єднує всі витрати будівництва – прямі, загальновиробничі, а також додаткові. Підсумкова цифра договірної ціни є кінцевою і підлягає виплаті замовником підряднику.

Розрахунок параметрів економічного обґрунтування виконано за допомогою програмного комплексу «Будівельні технології – Кошторис[©] Computer Logic[®]».

Документація складена на підставі:

- ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва»;
- ДСТУ Б Д.2.2-35:2012 «Ресурсні елементні кошторисні норми на гірничопрохідницькі роботи (Збірник 35) (ДБН Д.2.2-35-99, MOD).

У кошторисних нормах міцність гірських порід приведена по шкалі проф. М.М. Протодяконова.

Згідно ДСТУ Б Д.2.2-35:2012 «Ресурсні елементні кошторисні норми на гірничопрохідницькі роботи (Збірник 35) (ДБН Д.2.2-35-99, MOD) всі розрахунки виконуються для I розділу – Гірничопрохідні роботи, виконувани звичайним способом.

До складу розділу I входять кошторисні норми на проходження гірських вироблень, зведення тимчасових і постійних крепей, армування вертикальних стовбурів, на укладання тимчасових і постійних рейкових шляхів у гірських виробленнях, на улаштування водовідливних і дренажних каналів, фундаментів під устаткування кабельних каналів, замірних станцій, сланцевих і водяних заслонів, арок і перемичок і на інші роботи.

Згідно п. 1.1.3. Нормами передбачений весь комплекс робіт, включаючи витрати праці на інші дрібні і допоміжні операції.

Згідно п. 1.1.9. Норми враховують проходження виробок повним перетином по породі чи вугіллю. При проходженні виробки змішаним вибоєм (по вугіллю і породах різної міцності) норми варто приймати:

- на проходження – по процентному співвідношенню обсягів порід різної міцності і вугілля в перетині виробки, (при наявності в перетині виробки більш 85% однієї міцності чи породи вугілля, норми на проходження вибуховим способом варто приймати для повного перетину виробок по даній міцності породи чи вугілля, при наявності вугільних прошарків потужністю кожного менш 0,5м – по породі);
- на зведення постійних рамних крепей – по міцності породи, що переважає в перетині виробки, а при рівному співвідношенні по найбільш слабких породах;
- на зведення тимчасових рамних крепей – по найбільш слабких породах.

Нормами на проходження і кріплення горизонтальних і похилих виробок враховані витрати на підбивання і перестановку в процесі роботи запобіжних крепей, на улаштування і розбирання риштування. Витрати на заготівлю, доставку і витрату матеріалів на ці кріпи і підмости враховані нормами на тимчасове кріплення.

У нормах на навішення вентиляційних гнучких трубопроводів врахована витрата матеріалів при 3-х кратної оборотності поліхлорвінілових і 2-х кратної оборотності прогумованих труб.

4.3 Зведена таблиця складу та об'ємів робіт

Всі розрахунки виконані на підставі розрахованих обсягів робіт, наведених в таблиці 4.1 та рис. 4.1.

Таблиця 4.1 – Зведена таблиця обсягів робіт

№ з/п	Найменування ділянки виробки	Од. вим.	Вентиляційний бремсберг	Допоміжний бремсберг
1.	Довжина ділянки виробки	м	350	320
2.	Об'єм виїмки породи	м ³	8750	8000
3.	Кут нахилу	Град.	6	
4.	Міцність вугілля	f _{Прот.}	1,5	
5.	Міцність порід	f _{Прот.}	6-8	
6.	Потужність вугільного пласту	м	1.45	
7.	Площа перетину в світлі до осадки	м ²	22,0	
8.	Площа перетину в світлі після осадки	м ²	18,9	
9.	Площа перетину в проходці	м ²	25	
10.	Площа перетину по вугіллю	м ²	10,2	
11.	Спосіб проведення		комбайн MR-620	
12.	Транспортування гірничої маси	засоби	1ЛТП-1000 (перевантажувач ПЛ-1000К / 1ЛТП1000 – стрічковий конвеєр 1ЛТП-1000. Для доставки матеріалів та обладнання у вибій – дизелевіз ДП-155У)	
13.	Рамно-анкерне кріплення	хар-ки	КШПУ-22 з профілю СВП-33 + анкерний ряд з 11 сталеполімерних анкерів довжиною 2,4 м + 4 пластикові анкера довжиною 1,8 м	
14.	Крок кріплення	м	0,67 м (1.5 рам/м)	
15.	Міжрамне затягування	тип	Металева сітка-затягування	
16.	Засоби механізації кріплення	хар-ки	Машина для кріплення виробок GTA AMG 2700	
17.	Провітрювання виробки	тип	ВМС2-10 (1+1)	
18.	Водовідлив	тип	Самостоком	

NN п/п	Элементы крепи	Мате- риал	Типоразмер профиль	К-во шт. н.в. п.м. выкы шт.	Расход крепежных материалов на 1 п/м выработки								
					круглого леса м ³	пиломатериал		металла		Ж.Б. изделия		Мет.сет. затяжка	
						шт.	м ³	компл- екта	всего	шт.	м ³	шт/м	м ²
1.	Метал.арка	мет.	СВП-33	1,5				452	678				
2.	Верхняк (1шт.)	мет.	СВП-33	1,5				124	186				
3.	Стойка (2шт.)	мет.	СВП-33	1,5x2				164*2	492				
4.	Замковое соединение верхняка со стойкой	ст.з	ЗПКМ	7,5				10,4	78				
5.	Замковое соединение межрамных связей												
6.	Стяжка (Зшт.на рам)	мет.		7,5				2,74	10,3				
7.	Скоба (Зшт.на рам)	мет.	ØB16	7,5				0,86	6,45				
8.	Межрам.распорка	дер.			0,18								
9.	Прокладки,клинья	дер.			0,0152								
10.	Затяжка Ж/Б												
11.	Сетка-затяжка											7,6	16,0
	ВСЕГО				0,1952			773					

Рисунок 4.1 – Специфікація металевих елементів рамного кріплення

4.4 Основні техніко-економічні показники

Таблиця 4.2 – Зведені економічні показники

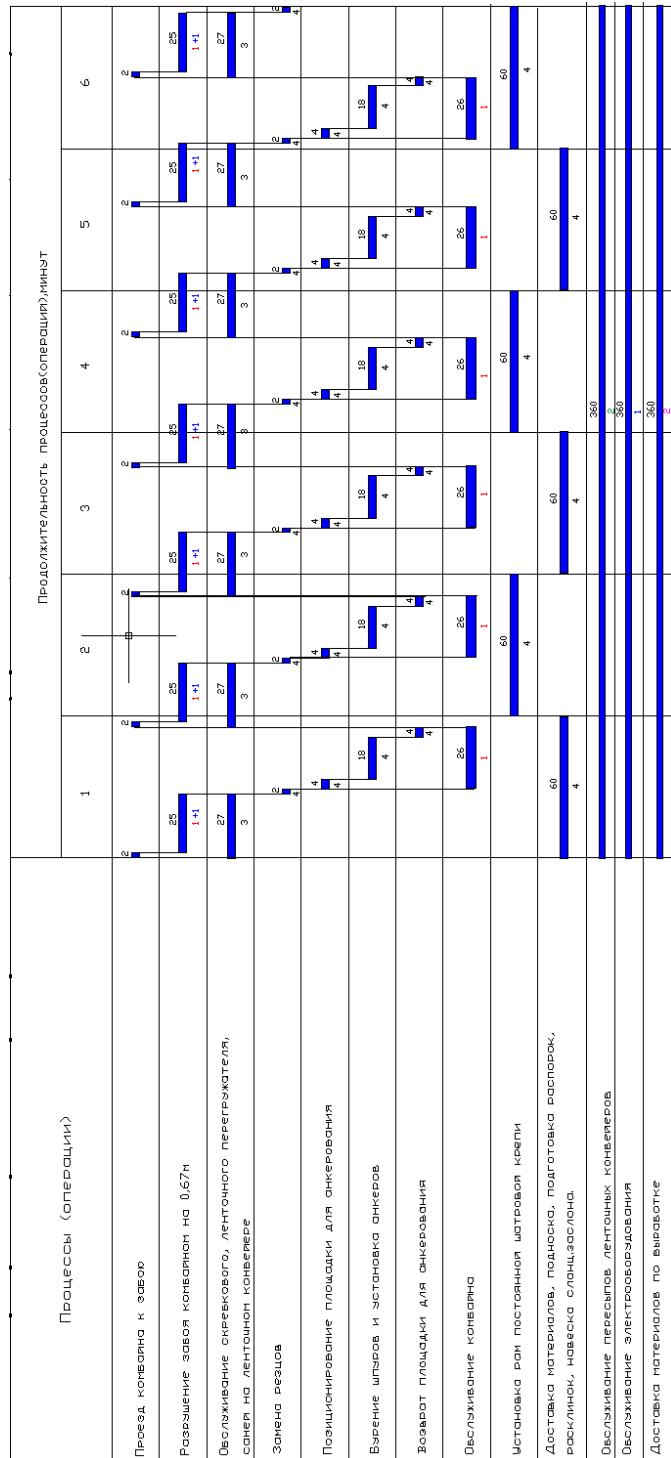
Назва показника	Од. вимірювання	Показник	
		Вентиляційний бремсберг	Допоміжний бремсберг
Кошторисна вартість загальна	тис. грн.	18 327.566	
Кошторисна вартість об'єкту	тис. грн.	9 539.864	8 787.702
Кошторисна трудомісткість	тис. люд.год.	33.377	30.916
Кошторисна заробітна плата	тис. грн.	3 305.159	3 056.572
Середній розряд робіт	розряд	5.6	5.6
Вартість 1 п.м	тис. грн.	27.256	27.461
Тривалість будівництва лінійної частини	міс.	1.25	1.15
Швидкість спорудження	м/міс	280	280

Економічний ефект досягнутий за рахунок застосування комбінованого рамно-анкерного кріплення, що дозволяє зменшити собівартість проведення виробки шляхом зменшення витрати металу – в даному випадку ми маємо можливість збільшити крок кріплення з 0,5 м до 0,67 м.

Тим самим, ми зменшуємо трудомісткість процесу кріплення, за рахунок чого зменшуємо і терміни будівництва. Таким чином, незважаючи на збільшення середнього розряду робочих, відносна економія за кошторисною вартістю при тій же кількості прохідників складе 378,39 тис.грн.

4.5 Графік організації робіт з проведення та кріплення виробки

Процессы (операции)	Продолжительность процессов(операций),минут					
	1	2	3	4	5	6
Обслуживание конвейера			360			
Наравливание ПДТ, сж/воздуха, водоотливного и вент.ставов, перенос пункта ВГК, перенос ДСВ, спрейляющего и воздушного патрубков			2 – МГВМ-1 360			
Наростка ленточного конвейера, перетяжка санера. Удлинение ленты, (отрезками 300и), перемонтаж става конвейера с жесткого на гибкий.			360			
Монтаж валок ДП-155у, перемонтаж валок 140Е			360			
Доставка материалов в зону завоя			360			
Обтяжка замковых соединений, защита выработки			360			
Обслуживание проходческого конвейера МР-620			2 360			
Обслуживание крестовоукладчика, анкерной площадки АВЭ,ленточного конвейера, пылеотсосавальца эстаковки и ее передвйжка.			4.эл.сл. 360			
Доставка материалов и оборудования, обвявка и осланцовка выработки			3 360			



Графіки організації робіт в робочу та ремонтну зміну: Склад бригади 2-4 зміни – прох-8; МГВМ-1; ел.сл.-1; ГРП-2; МПУ-2; Склад бригади в ремонтну зміну – прох-18; МГВМ-4; ел.сл.-7; ГРП-3

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота виконана на тему «Проект спорудження вентиляційного та допоміжного бремсбергів для умов ПРАТ «ШУ «ПОКРОВСЬКЕ»».

Відповідно вихідних даних, об'єкт проектування знаходиться в Донецькій області, територіально відноситься до м. Покровськ і знаходиться в 13 км на захід від нього.

Промислове значення має вугільний пласт d4. Загальна потужність пласту коливається від 0,75 до 1,90 м. Метановість пласта d4 змінюється від 10 до 25 м³/т. Вугільний пласт віднесений до викидонебезпечного. Шахта небезпечна по вугільному пилу. Породи, що вміщують вугільний пил, силікоzoneбезпечні. По складності геологічної будівлі шахтне поле відноситься до першої групи родовищ.

В існуючих межах шахтне поле по пласту d4 розділено на 10 блоків, з яких в даний час розробляються блоки №(2, 3, 5 і 7, 8, 10).

Підготовка виймальних ділянок – пластова. Проектом будівництва прийнята система розробки довгими стовпами по падінню при прямоточній схемі провітрювання виїмкової ділянки.

Розкриття шахтного поля проведено вертикальними стволами: двома центрально-здвоєними і двома фланговими – повітряподавальним №1 вентиляційним №1. Із сторони центрально-здвоєних стволі пласта d4 розкриті горизонтальними квершлагами на горизонтах 593 м і 708 м.

Згідно вихідних даних, проектуемі виробки проводяться по породам різного літологічного складу і міцності

Вугільний пласт d4, на ділянці ведення гірничих робіт по пилу небезпечний, не схильний до самозаймання, є загрозливим за раптовими викидам вугілля і газу. Виробка безпечна за раптовим проривом метану із подошви і її руйнації в зонах тектонічних порушень.

Безпосередня покрівля пласта представлена алевролітом міцністю $f=4$.

Основна покрівля пласта – пісковик, міцністю $f=7-9$.

Безпосередня підосва пласта – алевроліт, міцністю $f=4$.

Основна підосва – пісковик, міцністю $f=9$.

За результатами аналізу вихідних даних, прийнято проведення виробок по пласту вугілля з підриванням порід підосви та покрівлі.

Для розрахунку приймалася роздільна виїмка вугілля і породи.

Згідно завдання розроблено технологічний регламент виконання робіт зі спорудження вентиляційного та допоміжного бремсбергів з метою забезпечення подальшого розвитку фронту гірничих робіт 1-А південної лави блоку №10. Проектна протяжність проектуємої ділянки вентиляційного бремсбергу – 350 м, допоміжного – 320 м. Ці виробки є фактичним продовженням вже існуючих а їх нарощення необхідно для майбутньої підготовки нових очисних ділянок.

Для забезпечення оптимальних техніко-економічних показників, проектом передбачається максимальна типізація та уніфікації проектних рішень з урахуванням наявного гірничопрохідницького устаткування і специфіки конкретних гірничо-геологічних гірничо-технічних умов.

Проектом прийнято комбайновий спосіб проведення гірничих виробок.

Обґрунтування:

- міцність порід $f_{\text{Протод.}} \leq 8$;
- сумарна протяжність – 370 м + протяжність сполучень;
- відносно великий поперечний переріз виробок – до 25 м²;
- значна механізація основних прохідницьких процесів;
- відносна швидкість проведення;
- наявний парк гірничопрохідницької техніки для комбайнової технології на підприємстві;
- категорійність шахти за газом та пилом, що накладає на БВР-технологію ряд обмежень щодо ефективності використання.

Серед наявного на підприємстві гірничопрохідницького парку прийнято найбільш ефективний комбайн MR-620.

Для забезпечення безперебійного роботи прохідницького комбайна прийнятий наступний транспортний ланцюжок: комбайн – перевантажувач ПЛ-1000К – стрічковий конвеєр ЛТП-1000. Для доставки матеріалів та обладнання у вибій – дизелевіз ДП-155У.

Для доставки матеріалів і устаткування проектом прийнята монорейкова доставка за допомогою дизелевоза ДП-155У, який використовується на шахті для доставки матеріалів і людей по виробкам з кутом $\pm 30^\circ$.

Зведення кріплення проектом передбачається з використанням машини для кріплення виробок GTA AMG 2700, яка рухомо підвішується до монорельсу.

За результатами розрахунків, в якості постійного кріплення прийняте піддатливе комбіноване рамно-анкерне кріплення з сітчастим металевим міжрамним затягуванням. Рамне кріплення КШПУ-22 з профілю СВП-33 + анкерний ряд з 11 сталеполімерних анкерів довжиною 2,4 м + 4 пластикові анкера довжиною 1,8 м – по 2 у вугільний пласт, які встановлюються між рамами металевого кріплення. Крок кріплення – 0,67 м (1.5 рам/м). Форма поперечного перерізу виробок – шатрова.

Роботи з проведення гірничої виробки умовно поділяються на основні та допоміжні.

До основних відносяться роботи з розробки та транспортування породного масиву і зведення кріплення.

До допоміжних операцій відносяться навішування вентиляційного ставу, нарощування конвеєру, розробка та кріплення канавки, нарощування технологічних комунікацій, тощо.

На підприємстві прийнятий чотирьохзмінний режим роботи – три зміни з проведення виробки і одна ремонтно-підготовча.

До основних прохідницьких операцій відносяться: виїмка та навантаження гірничої маси; зведення рамно-анкерного кріплення.

Основна частина допоміжних операцій виконується в ремонтно-підготовчу зміну.

Розрахунок трудомісткості виконання і тривалості прохідницьких процесів згідно діючих нормативів та відповідно до Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-35:2012) виконано в програмному комплексі «Будівельні технології – Кошторис».

Згідно завдання в рамках розробки проектно-кошторисної документації були складені об'єктний та локальні кошториси зі спорудження ділянок вентиляційного та допоміжного бремсбергів а також відомості ресурсів до них.

Загальна кошторисна вартість робіт склала 18 327.566 тис. грн.

Економічний ефект досягнутий за рахунок застосування комбінованого рамно-анкерного кріплення, що дозволяє зменшити собівартість проведення виробки шляхом зменшення витрати металу – в даному випадку ми маємо можливість збільшити крок кріплення з 0,5 м до 0,67 м. При цьому економія за кошторисною вартістю при тій же кількості прохідників складе 378,39 тис. грн.

Також в роботі згідно завдання пророблені питання охорони праці та промислової безпеки – виконано аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів; розроблено інженерно-технічні заходи з охорони праці, пожежної профілактики, попередження вибухів газу метану, безпеки в надзвичайних ситуаціях, протиаварійний захист; розглянути питання з техніки безпеки при виконанні робіт і експлуатації прохідницького устаткування.

Графічна частина кваліфікаційної роботи виконана за допомогою ПК «AutoCAD», розрахунок параметрів ТЕО – «Будівельні технології – Кошторис».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, НОРМАТИВНОЇ ТА ДОВІДКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3008: 2015 "Звіти у сфери науки і техніки".
2. Горная графическая документация. Виды и комплектность: ГОСТ 2.850 - 75. – М.: Изд. стандартов, 1983. – 200 с. – (Межгосударственный стандарт).
3. Горная графическая документация. Обозначения условные полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания: ГОСТ 2.857-75. – М.: Изд. стандартов, 1983. – 200 с. – (Межгосударственный стандарт).
4. Правила безпеки у вугільних шахтах.
5. Шахтное и подземное строительство. Технология строительства горизонтальных и наклонных выработок: Учеб. пособие/ Шахтинский ин-т ЮРГТУ. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2002. 430 с.
6. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
7. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.
8. ДСТУ ОHSAS 18001:2010. Системи управління гігієною та безпекою праці.
9. Перелік робіт з підвищеною небезпекою (НПАОП 0.00-4.12-2005).
10. Типове положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці.
11. СОУ 10.1-00185790-002-2005. Правила технічної експлуатації вугільних шахт. Стандарт Мінвуглепрому України.
12. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва.

ДОДАТКИ

Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	184-БГГМ.ОППб.21.02.ПЗ	Пояснювальна записка	70	
5					
6			Графічні матеріали		
7					
8	A1	184-БГГМ.ОППб.21.02.01.ГЧ	Креслення, схеми, таблиці	1	
9	A1	184-БГГМ.ОППб.21.02.02.ГЧ	Креслення, схеми, таблиці	1	
10	A1	184-БГГМ.ОППб.21.02.03.ГЧ	Креслення, схеми, таблиці	1	
11	A1	184-БГГМ.ОППб.21.02.04.ГЧ	Креслення, схеми, таблиці	1	

(найменування об'єкта будівництва)

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №

Вентиляційни та допоміжний бремсберг

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

Кошторисна вартість 18 327.566 тис. грн.
 Кошторисна трудомісткість 64.293 тис. люд.год.
 Кошторисна заробітна плата 6 361.731 тис. грн.
 Вимірник одиничної вартості _____

Складений в поточних цінах станом на 14.06.2021

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		Вентиляційний бремсберг	9 539.864		9 539.864	33.377	3 305.159	
2		Допоміжний бремсберг	8 787.702		8 787.702	30.916	3 056.572	
3		Всього по кошторису:	18 327.566		18 327.566	64.293	6 361.731	

[підпис (ініціали, прізвище)]

[підпис (ініціали, прізвище)]

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи №

Вентиляційний бремсберг. Вентиляційни та допоміжний бремсберг

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

ОСНОВА:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 9 539.864 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 33.377 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 3 305.159 тис. грн.
Середній розряд робіт 5.6 розряд

Складений в поточних цінах станом на 14.06.2021

Ч.ч.	Об'єкту-вання (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	в тому числі заробітної плати	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	E35-6-16	Проходження горизонтальних і похилих виробок, площею перерізу до 25м ² , із кутом нахилу до 13град., комбайнами по породі, із навантаженням на конвеєр	100м ³	87.5	37 871.83 8 286.83	26 712.50 2 742.38	3 313 785	725 098	2 337 344 239 958	76.3200 24.0660	6 678.00 2 105.78	
2	E35-38-27	Постійні рамні подаєливі зі спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 7-20, площа перерізу до 35м ²	1т	270.55	14 139.90 4 766.12	28.25 14.87	3 825 550	1 289 474	7 643 4 023	45.6600 0.2038	12 353.31 55.14	
3	E35-43-6	Постійні кріплення з металевих штанг у горизонтальних і похилих виробках і камерах, встановлені в покрівлю, коефіцієнт міцності порід 4-6, довжина штанг 2,1-2,5м	100компл	38.5	15 145.96 8 604.05	747.18 176.77	583 119	331 256	28 766 6 806	97.7800 1.9328	3 764.53 74.41	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E35-38-103	Затягування металевую плетеною сіткою покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутлом нахилу до 13град.	100м2	28.0	7 378.05 4 380.45	7.96 4.29	206 585	122 653	223 120	46.9900 0.0598	1 315.72 1.67
5	E35-38-104	Затягування металевую плетеною сіткою стін у горизонтальних і похилих виробках, з кутлом нахилу до 13град.	100м2	28.0	6 570.73 3 573.13	7.96 4.29	183 980	100 048	223 120	38.3500 0.0598	1 073.80 1.67
6	E35-54-9	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,8м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	3.5	9 300.67 1 801.88	8.87 4.64	32 552	6 307	31 16	19.8200 0.0634	69.37 0.22
Разом прямих витрат по кошторису:							8 145 571	2 574 836	2 374 230 251 043		25 254.73 2 238.89
Разом прями витрати						грн.	8 145 571				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів і конструкцій						грн.	3 196 505				
всього заробітна плата						грн.		2 825 879			
Загальновиробничі витрати						грн.	1 394 293				
трудоємність в загальновиробничих витратах						люд-г					5 883.63
заробітна плата в загальновиробничих витратах						грн.		479 280			
ВСЬОГО по кошторису						грн.	9 539 864				33 377
Кошторисна трудоємність						люд-г					
Кошторисна заробітна плата						грн.		3 305 159			

Склав ст. 184-18сек-1 ФБ Вартумян Ю.А.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи №

Допоміжний бремсберг. Вентиляційни та допоміжний бремсберг

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

ОСНОВА:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 8 787.702 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 30.916 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 3 056.572 тис. грн.
Середній розряд робіт 5.6 розряд

Складений в поточних цінах станом на 14.06.2021

Ч.ч.	Об'єкту-вання (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	в тому числі заробітної плати	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	E35-6-16	Прокладження горизонтальних і похилих виробок, площею перерізу до 25м ² , із кутом нахилу до 13град., комбайнами по породі, із навантаженням на конвеєр	100м ³	80.0	37 871.83 8 286.83	26 712.50 2 742.38	3 029 746	662 946	2 137 000 219 390	76.3200 24.0660	6 105.60 1 925.28	
2	E35-38-27	Постійні рамні подаєливі зі спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 7-20, площа перерізу до 35м ²	1т	247.36	14 139.90 4 766.12	28.25 14.87	3 497 646	1 178 947	6 988 3 678	45.6600 0.2038	11 294.46 50.41	
3	E35-43-6	Постійні кріплення з металевих штанг у горизонтальних і похилих виробках і камерах, встановлені в покрівлю, коефіцієнт міцності порід 4-6, довжина штанг 2,1-2,5м	100компл	38.5	15 145.96 8 604.05	747.18 176.77	583 119	331 256	28 766 6 806	97.7800 1.9328	3 764.53 74.41	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	E35-38-103	Затягування металевою плетеною сіткою покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутлом нахилу до 13град.	100м2	25.6	7 378.05 4 380.45	7.96 4.29	188 878	112 140	204 110	46.9900 0.0598	1 202.94 1.53	
5	E35-38-104	Затягування металевою плетеною сіткою стін у горизонтальних і похилих виробках, з кутлом нахилу до 13град.	100м2	25.6	6 570.73 3 573.13	7.96 4.29	168 211	91 472	204 110	38.3500 0.0598	981.76 1.53	
6	E35-54-9	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,8м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	3.2	9 300.67 1 801.88	8.87 4.64	29 762	5 766	28 15	19.8200 0.0634	63.42 0.20	
Разом прямих витрат по кошторису:							7 497 362	2 382 527	2 173 190		23 412.71	
										230 109		2 053.36
Разом прями витрати							грн.	7 497 362				
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів і конструкцій							грн.	2 941 645				
всього заробітна плата							грн.		2 612 636			
Загальновиробничі витрати							грн.	1 290 340				
трудоємність в загальновиробничих витратах							люд-г					5 449.74
заробітна плата в загальновиробничих витратах							грн.		443 936			
ВСЬОГО по кошторису							грн.	8 787 702				30 916
Кошторисна трудоємність							люд-г					
Кошторисна заробітна плата							грн.		3 056 572			

Склав ст. 184-18сек-1 ФБ Вартумян Ю.А.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

(найменування об'єкта будівництва)

ВІДОМІСТЬ РЕСУРСІВ

до локального кошториса №

Ч.ч.	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю грн.	у тому числі		
						Відпуск. ціна грн.	Трансп. складова грн.	Загот. склад. грн.
						Всього, грн.	Всього, грн.	Всього, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Витрати труда								
1		Витрати труда гірничих робітників	люд.год.	25 254.73	101.95	-	-	-
2		Середній розряд робіт, що виконуються гірничими робітниками у тому числі	розряд	5.6	-	-	-	-
3	1.6	- шахтна поверхня	люд.год.	434.37	26.03	-	-	-
4		середній розряд робіт	розряд	3.4	-	-	-	-
5	1.8	- підземні 0 група	люд.год.	24 820.36	103.28	-	-	-
6		середній розряд робіт	розряд	5.7	-	-	-	-
7	3	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год.	2 238.89	112.1283	-	-	-
8		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4.7	-	-	-	-
9		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.год.	5 883.63	81.4599	-	-	-
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.год.	33 377.25	99.0243	-	-	-
		у тому числі		-	-	-	-	-
		- нормативної трудомісткості	люд.год.	27 493.62	-	-	-	-
		- розрахункової трудомісткості	люд.год.	5 883.63	-	-	-	-
		Середній розряд робіт за кошторисом	розряд	5.6	-	-	-	-
II. Будівельні машини та механізми								
1	СН226-3402	Вагонетки шахтні для транспортування гірничої маси по підземним виробкам, місткість кузова 2,5 м3	маш-год	648.028	5.03 3 260	-	-	-
2	СН233-315	Верстат для заточування бурового знаряддя	маш-год	48.51	10.52 510	-	-	-
3	СН226-2402	Комбайни прохідницькі зі стріловидним виконавчим органом для проведення підготовчих виробок перерізом 9-25 м2 в проходці по породному або змішаному вибою міцністю до 7, на гусеничному ході, з електроприводом, потужність 365 кВт	маш-год	1 671.25	1 398.56 2 337 343	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	СН225-1901	Крани козлові, вантажопідйомність 16/12,5 т, прогін 25 м, висота підйому гака 7 м, глибина опускання гака 9 м	маш-год	42.171	144.92 6 111	-	-	-
5	СН226-1106	Перфоратори телескопні для буріння шпурів діаметром 36-40 мм і свердловин глибиною до 4 м, з пневмоприводом, витрата стисненого повітря 1,3 м3/хв	маш-год	1 995.84	13.53 27 004	-	-	-
		Разом	грн.	-	2 374 229	-	-	-
		Електроенергія	квт.г.	523 253.9379	2.1108	1 104 483.5896		
		Мастильні матеріали	кг	5 790.6827	65.49	379 229.3596		
		Гідравлічна рідина	кг	1 587.6875	72.90	115 750.7750		

III.Ресурси, спожиті будівельними машинами і враховані в вартості матеріалів

		Разом вартість ресурсів, спожитих будівельними машинами і врахованих в вартості матеріалів	грн.	-	8 405			
		Стиснене повітря	м3	116 357.472	0.0722	8 404.5002		

IV.Будівельні матеріали, вироби та конструкції

1	C142-10-2	Вода	м3	177.1	5.18000 917	5.18000 917	-	-
2	C1110-111	Дріт сталевий оцинкований, діаметр 2 мм [5.0км; 51.03 грн/т * 1.0 т]	т	0.0245	6 409.71 157	6 233.00 153	51.03 1	125.68 3
3	C112-243	Дрова оброблені, довжина 1,5-2 м, з сосни, вільхи [5.0км; 47.63 грн/т * 0.71 т]	м3	2.7055	235.10 636	196.67 532	33.82 92	4.61 12
4	C119-279	Затягування металеве N 50-3,5 оцинковане [5.0км; 45.89 грн/т * 0.0025 т]	м2	5 880.0	25.67 150 940	25.06 147 353	0.11 647	0.50 2 940
5	C119-41	Зубок для прохідницьких комбайнів, марка ШБМ2С-1-1-04 [5.0км; 45.89 грн/т * 0.00048 т]	шт	4 375.0	57.45 251 344	56.30 246 312	0.02 88	1.13 4 944
6	C119-295	Коліна до труб поліхлорвінілових D=0,8м [5.0км; 84.09 грн/т * 0.0612 т]	шт	0.595	880.46 524	858.05 511	5.15 3	17.26 10
7	C119-47	Коронки, тип КДП43-25 [5.0км; 45.89 грн/т * 0.00059 т]	шт	177.1	156.56 27 727	153.46 27 178	0.03 5	3.07 544
8	C119-426	Косинець до труб поліхлорвінілових d=0,8м [5.0км; 84.09 грн/т * 0.064 т]	шт	0.595	1 398.78 832	1 365.97 813	5.38 3	27.43 16
9	C119-305	Кріплення анкерне штангове [5.0км; 47.89 грн/т * 1.02 т]	т	34.65	5 243.78 181 697	5 092.11 176 442	48.85 1 693	102.82 3 563
10	C119-282	Ланка приєднання до труб поліхлорвінілових d=0,8м [5.0км; 84.09 грн/т * 0.0136 т]	шт	0.595	298.39 178	291.40 173	1.14 1	5.85 3
11	C118-11	Металоконструкції для прохідницьких робіт дрібні, маса до 0,5 т, із профілів [підвісні металеві кільця в стволах шахт, рами з двотаврів та швелерів, арки металеві із скріпленням тощо] [5.0км; 47.89 грн/т * 1.02 т]	т	270.55	9 343.18 2 527 797	9 111.13 2 465 016	48.85 13 216	183.20 49 565

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	C119-359	Перехід до труб поліхлорвінілових d=0,8мм [5.0км; 84.09 грн/т * 0.0169 т]	шт	0.595	590.28 351	577.29 343	1.42 1	11.57 7
13	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг [5.0км; 45.89 грн/т * 1.12 т]	т	0.0105	5 564.11 58	5 403.61 57	51.40 1	109.10 1
14	C119-381	Ремонтні пакети до труб вентиляційних [5.0км; 45.89 грн/т * 0.004 т]	шт	0.595	52.97 32	51.75 31	0.18	1.04 1
15	C119-390	Сталь бурова пустотіла марки 55С2, шестигранна [5.0км; 41.85 грн/т * 0.00112 т]	кг	220.22	19.76 4 352	19.32 4 255	0.05 11	0.39 86
16	C111-1809	Сталь кругла [5.0км; 41.85 грн/т * 1.0 т]	т	2.24	7 357.29 16 480	7 260.67 16 264	41.85 94	54.77 123
17	C119-406	Трійник [5.0км; 45.89 грн/т * 0.068 т]	шт	0.595	1 438.40 856	1 407.08 837	3.12 2	28.20 17
18	C119-405	Трійник вилкоподібний [5.0км; 45.89 грн/т * 0.06 т]	шт	0.595	1 284.55 764	1 256.61 748	2.75 2	25.19 15
19	C119-410	Труби поліхлорвінілові D=0,8м [5.0км; 84.09 грн/т * 0.0032 т]	м	116.55	192.73 22 463	188.68 21 991	0.27 31	3.78 441
Разом			грн.	-	3 188 104	3 109 925	15 890	62 290
Підсумкові показники								
		Кошторисна трудомісткість (I)	люд.год.	33 377.25	3 305 159.0	-	-	-
		Будівельні машини та механізми (II)	грн.	-	2 374 229	-	-	-
		Будівельні матеріали, вироби та конструкції (III+IV)	грн.	-	3 196 509			

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 14.06.2021

Склав

ст. 184-18ск-1 ФБ

Вартумян Ю.А.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

(найменування об'єкта будівництва)

ВІДОМІСТЬ РЕСУРСІВ

до локального кошториса №

Ч.ч.	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю грн.	у тому числі		
						Відпуск. ціна грн.	Трансп. складова грн.	Загот. склад. грн.
						Всього, грн.	Всього, грн.	Всього, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Витрати труда								
1		Витрати труда гірничих робітників	люд.год.	23 412.71	101.76	-	-	-
2		Середній розряд робіт, що виконуються гірничими робітниками у тому числі	розряд	5.6	-	-	-	-
3	1.6	- шахтна поверхня	люд.год.	418.13	26.07	-	-	-
4		середній розряд робіт	розряд	3.4	-	-	-	-
5	1.8	- підземні 0 група	люд.год.	22 994.58	103.14	-	-	-
6		середній розряд робіт	розряд	5.6	-	-	-	-
7	3	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год.	2 053.36	112.0646	-	-	-
8		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4.7	-	-	-	-
9		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.год.	5 449.74	81.46	-	-	-
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.год.	30 915.81	98.8676	-	-	-
		у тому числі		-	-	-	-	-
		- нормативної трудомісткості	люд.год.	25 466.07	-	-	-	-
		- розрахункової трудомісткості	люд.год.	5 449.74	-	-	-	-
		Середній розряд робіт за кошторисом	розряд	5.6	-	-	-	-
II. Будівельні машини та механізми								
1	СН226-3402	Вагонетки шахтні для транспортування гірничої маси по підземним виробкам, місткість кузова 2,5 м3	маш-год	602.416	5.03 3 030	-	-	-
2	СН233-315	Верстат для заточування бурового знаряддя	маш-год	48.51	10.52 510	-	-	-
3	СН226-2402	Комбайни прохідницькі зі стріловидним виконавчим органом для проведення підготовчих виробок перерізом 9-25 м2 в проходці по породному або змішаному вибою міцністю до 7, на гусеничному ході, з електроприводом, потужність 365 кВт	маш-год	1 528.0	1 398.56 2 137 000	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	СН225-1901	Крани козлові, вантажопідйомність 16/12,5 т, прогін 25 м, висота підйому гака 7 м, глибина опускання гака 9 м	маш-год	38.953	144.92 5 645	-	-	-
5	СН226-1106	Перфоратори телескопні для буріння шпурів діаметром 36-40 мм і свердловин глибиною до 4 м, з пневмоприводом, витрата стисненого повітря 1,3 м3/хв	маш-год	1 995.84	13.53 27 004	-	-	-
		Разом	грн.	-	2 173 189	-	-	-
		Електроенергія	квт.г.	478 406.7743	2.1108	1 009 820.2581		
		Мастильні матеріали	кг	5 299.7267	65.49	347 076.0395		
		Гідравлічна рідина	кг	1 451.600	72.90	105 829.2800		

III.Ресурси, спожиті будівельними машинами і враховані в вартості матеріалів

		Разом вартість ресурсів, спожитих будівельними машинами і врахованих в вартості матеріалів	грн.	-	8 405			
		Стиснене повітря	м3	116 357.472	0.0722	8 404.5002		

IV.Будівельні матеріали, вироби та конструкції

1	C142-10-2	Вода	м3	177.1	5.18000 917	5.18000 917	-	-
2	C1110-111	Дріт сталевий оцинкований, діаметр 2 мм [5.0км; 51.03 грн/т * 1.0 т]	т	0.0224	6 409.71 144	6 233.00 140	51.03 1	125.68 3
3	C112-243	Дрова оброблені, довжина 1,5-2 м, з сосни, вільхи [5.0км; 47.63 грн/т * 0.71 т]	м3	2.4736	235.10 582	196.67 486	33.82 84	4.61 11
4	C119-279	Затягування металеве N 50-3,5 оцинковане [5.0км; 45.89 грн/т * 0.0025 т]	м2	5 376.0	25.67 138 002	25.06 134 723	0.11 591	0.50 2 688
5	C119-41	Зубок для прохідницьких комбайнів, марка ШБМ2С-1-1-04 [5.0км; 45.89 грн/т * 0.00048 т]	шт	4 000.0	57.45 229 800	56.30 225 200	0.02 80	1.13 4 520
6	C119-295	Коліна до труб поліхлорвінілових D=0,8м [5.0км; 84.09 грн/т * 0.0612 т]	шт	0.544	880.46 479	858.05 467	5.15 3	17.26 9
7	C119-47	Коронки, тип КДП43-25 [5.0км; 45.89 грн/т * 0.00059 т]	шт	177.1	156.56 27 727	153.46 27 178	0.03 5	3.07 544
8	C119-426	Косинець до труб поліхлорвінілових d=0,8м [5.0км; 84.09 грн/т * 0.064 т]	шт	0.544	1 398.78 761	1 365.97 743	5.38 3	27.43 15
9	C119-305	Кріплення анкерне штангове [5.0км; 47.89 грн/т * 1.02 т]	т	34.65	5 243.78 181 697	5 092.11 176 442	48.85 1 693	102.82 3 563
10	C119-282	Ланка приєднання до труб поліхлорвінілових d=0,8м [5.0км; 84.09 грн/т * 0.0136 т]	шт	0.544	298.39 162	291.40 159	1.14 1	5.85 3
11	C118-11	Металоконструкції для прохідницьких робіт дрібні, маса до 0,5 т, із профілів [підвісні металеві кільця в стволах шахт, рами з двотаврів та швелерів, арки металеві із скріпленням тощо] [5.0км; 47.89 грн/т * 1.02 т]	т	247.36	9 343.18 2 311 129	9 111.13 2 253 729	48.85 12 084	183.20 45 316

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	C119-359	Перехід до труб поліхлорвінілових d=0,8мм [5.0км; 84.09 грн/т * 0.0169 т]	шт	0.544	590.28 321	577.29 314	1.42 1	11.57 6
13	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг [5.0км; 45.89 грн/т * 1.12 т]	т	0.0096	5 564.11 53	5 403.61 52	51.40	109.10 1
14	C119-381	Ремонтні пакети до труб вентиляційних [5.0км; 45.89 грн/т * 0.004 т]	шт	0.544	52.97 29	51.75 28	0.18	1.04 1
15	C119-390	Сталь бурова пустотіла марки 55С2, шестигранна [5.0км; 41.85 грн/т * 0.00112 т]	кг	220.22	19.76 4 352	19.32 4 255	0.05 11	0.39 86
16	C111-1809	Сталь кругла [5.0км; 41.85 грн/т * 1.0 т]	т	2.048	7 357.29 15 068	7 260.67 14 870	41.85 86	54.77 112
17	C119-406	Трійник [5.0км; 45.89 грн/т * 0.068 т]	шт	0.544	1 438.40 782	1 407.08 765	3.12 2	28.20 15
18	C119-405	Трійник вилкоподібний [5.0км; 45.89 грн/т * 0.06 т]	шт	0.544	1 284.55 699	1 256.61 684	2.75 1	25.19 14
19	C119-410	Труби поліхлорвінілові D=0,8м [5.0км; 84.09 грн/т * 0.0032 т]	м	106.56	192.73 20 537	188.68 20 106	0.27 29	3.78 403
Разом			грн.	-	2 933 241	2 861 256	14 674	57 310
Підсумкові показники								
		Кошторисна трудомісткість (I)	люд.год.	30 915.81	3 056 572.0	-	-	-
		Будівельні машини та механізми (II)	грн.	-	2 173 189	-	-	-
		Будівельні матеріали, вироби та конструкції (III+IV)	грн.	-	2 941 645			

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 14.06.2021

Склав

ст. 184-18ск-1 ФБ

Вартумян Ю.А.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]