

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет будівництва  
Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

студента Корнієнка Станіслава Андрійовича  
академічної групи 184-18ск-1 ФБ  
спеціальності 184 «Гірництво»  
за освітньо-професійною програмою «Гірництво / Будівельні геотехнології та геомеханіка»  
на тему «Проект будівництва комплексу виробок підготовки 3 північної лави пласта  $l_1$  в умовах ВП Шахта «Котляревська» ДП «Селидіввугілля»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Солодянкін О.В	92	Відмінно	
розділів:				
Загальні відомості	Солодянкін О.В	92	Відмінно	
Технологічний	Солодянкін О.В	92	Відмінно	
Охорона праці	Радчук Д.І	80	Добре	
Економічний	Вигодін М.О.	90	Відмінно	

Рецензент	Хоменко О.Є	92	Відмінно	
-----------	-------------	----	----------	--

Нормоконтролер	Кулівар В.В	90	Відмінно	
----------------	-------------	----	----------	--

Дніпро  
2021

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
**завідувач кафедри будівництва,**  
**геотехніки і геомеханіки**  
 \_\_\_\_\_ д.т.н. Гапєєв С.М.  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

### ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу ступеню бакалавр

студенту Корнієнку С.А \_\_\_\_\_ академічної групи 184-18ск-1 ФБ

спеціальності 184 «Гірництво»

за освітньо-професійною програмою «Гірництво»

на тему: «Проект будівництва комплексу виробок підготовки 3 північної лави пласта  $l_1$  в умовах ВП Шахта «Котляревська» ДП «Селидіввугілля»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 30 квітня 2021 року № 243-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
1. Загальні відомості про об'єкт	Характеристика діючої шахти	12.05.2021
2. Технологія та організація робіт	Вибір параметрів технології спорудження комплексу виробок	29.05.2021
3. Охорона праці	Аналіз потенційних шкідливих і небезпечних факторів	10.06.2021
4. Техніко-економічні показники	Економічна частина проекту	17.06.2021

Завдання видано \_\_\_\_\_

Солодянкін О.В

Дата видачі 03.05.2021

Дата подання до екзаменаційної комісії 24.05.2021

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_

Корнієнко С.А

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 76 с., 20 табл., 4 рис., 3 дод., 10 джерел.

**ПІДГОТОВЧІ ВИРОБКИ, ВЕНТИЛЯЦІЙНИЙ ШТРЕК, КОНВЕЄРНИЙ ШТРЕК, МОНТАЖНИЙ ХІДНИК, КОМБАЙНОВИЙ СПОСІБ ПРОХОДКИ**

**Об'єкт розроблення** – комплекс підготовчих гірничих виробок.

**Мета роботи** - розрахунок і обґрунтування технологічних, організаційних та економічних параметрів проходки північних вентиляційного та конвеєрного штреків і монтажного хідника 3 північної лави в умовах шахти «Котляревська».

**Результати та їх новизна.** Проведено аналіз вихідних даних, сформульовано основні положення при проектуванні об'єкта. Дана характеристика базового підприємства. Розроблено комплекс технічних і організаційних рішень. Обґрунтовано загальний склад та регламент робіт. Розглянуті загальні питання охорони праці та питання промислової безпеки, виконаний аналіз небезпечних та шкідливих факторів, розглянуто питання інженерно-технічного захисту. Виконані економічні розрахунки вартості робіт з проведення гірничої виробки.

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

**Сфера застосування розробки** – технології спорудження протяжних гірничих виробок в складних гірничо-геологічних умовах.

**Практична значимість кваліфікаційної роботи** – підвищення безпечності та економічності спорудження протяжних гірничих виробок.

## ABSTRACT

Qualification work: 76 pages, 20 tables, 4 figures, 3 appendices, 10 sources.

PREPARATORY WORKINGS, VENTILATION DRIFT, CONVEYOR DRIFT, MOUNTING SLIDE, COMBINING METHOD OF PASSING

**The object of work** is a complex of preparatory mine workings.

**The purpose of the work** is to calculate and justify the technological, organizational and economic parameters of sinking the northern ventilation and conveyor drifts and the installation guide 3 of the northern lava in the conditions of the Kotlyarevskaya mine.

**Results and their novelty.** The initial data are analyzed, and the main provisions for designing the object are formulated. The characteristics of the basic enterprise are given. A set of technical and organizational solutions has been developed. The general composition and regulations of work are justified. General issues of labor protection and industrial safety are considered, dangerous and harmful factors are analyzed, and engineering and technical protection issues are considered. Economic calculations of the cost of mining operations were performed.

**The connection with other works** is a continuation of the innovative activity of the Department of construction, geotechnics and geomechanics of the National Technical University "Dnipro Polytechnic" in the field of mine workings construction.

**The scope of application of the development** technologies for the construction of extended mine workings in difficult mining and geological conditions..

**The practical significance of the qualification work** is improving the safety and efficiency of construction of extended mine workings.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ.....	8
1.1 Загальна характеристика ВП «Шахта «Котляревська».....	8
1.2 Гірничо-геологічні умови шахтного поля ВП «Шахта «Котляревська».....	8
1.3 Розкриття, підготовка та системи розробки шахтного поля.....	12
1.4 Загальношахтні процеси.....	14
1.4.1 Підйом. Прийом і обробка вугілля.....	14
1.4.2 Транспорт.....	14
1.4.3 Енергопостачання.....	15
1.4.4 Вентиляція.....	16
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЯ СПОРУДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБОК ВІЙМАЛЬНОЇ ДІЛЬНИЦІ 3-ої ПІВНІЧНОЇ ЛАВИ ПІВДЕННОГО ПОХИЛУ II СТ. ПЛ. L1.....	17
2.1 Вибір і обґрунтування схеми і способу спорудження.....	17
2.2 Вибір форми поперечного перерізу виробки.....	22
2.3 Вибір типорозміру кріплення.....	23
2.4 Розрахунок продуктивності комбайна.....	26
2.5 Організація робіт.....	29
2.5.1 Перелік прохідницьких процесів, які виконуються в вибої.....	29
2.5.2 Технологія виконання прохідницьких процесів.....	30
2.5.3 Обсяги робіт прохідницьких процесів.....	33
2.5.4 Трудомісткість робіт прохідницьких процесів.....	34
2.5.5 Провітрювання виробок, вибір ВМП.....	44
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА .....	49
3.1 Аналіз умов праці, шкідливих і небезпечних виробничих факторів.....	49

3.2	Небезпечні виробничі фактори	50
3.3	Інженерні заходи з охорони праці	52
3.4	Заходи з виробничої санітарії	56
3.5	Заходи з техніки безпеки	58
3.6	Заходи пожежної безпеки	63
3.7	План ліквідації аварій	64
3.8	Прогноз впливу проєктованих робіт на навколишнє середовище	65
3.9	Заходи з охорони навколишнього середовища	66
РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ		68
4.1	Розрахунок обсягів робіт	68
4.2	Основні техніко-економічні показники	70
4.3	Проектно-кошторисна документація	73
ВИСНОВКИ		75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		76
ДОДАТОК А. ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ		77
ДОДАТОК Б. КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ		78
ДОДАТОК В. ВІДГУКИ ТА РЕЦЕНЗІЇ		89

## ВСТУП

Актуальність вугільної теми полягає в тому, що в останні роки значно підвищилась увага до розвитку вугільної промисловості, однією з причин є суттєве зростання цін на природний газ у світі.

Науково-технічний прогрес, поліпшення якості продукції, поліпшення умов праці, інтенсифікація всього суспільного виробництва визначаються розвитком енергетики країни, основою якої є паливна база, до складу якої входить вугільна промисловість. Тому закономірно, що у всіх розвинених країнах інвестиції в паливно-енергетичний комплекс становлять приблизно 40% сумарних капітальних вкладень у промисловість.

Протягом останніх десяти років видобуток вугілля в Україні зменшився. Державні та урядові заходи з реформування та реструктуризації вугільної галузі не принесли очікуваних результатів і не привели до стабільного поліпшення роботи шахт та запланованого зростання вуглевидобутку. Не покращилася ситуація і з вирішенням питань соціального захисту шахтарів.

В Україні для суттєвого нарощування вуглевидобутку можуть бути задіяні резервні ділянки зі значними запасами. Але при цьому необхідно усунути наявну невідповідність надзвичайно важливого значення вугільної промисловості України для економіки та енергетичної безпеки держави і стану цієї галузі, який є вкрай важким за економічними, фінансовими, технічними та соціальними показниками.

Вугільна промисловість в Україні є давньою і традиційною галуззю, яка займає домінуюче місце серед паливних галузей. Україна має великі запаси високоякісного вугілля, яке здебільшого залягає на значній глибині у Донецькому та Придніпровському басейнах. Так, 75% вугілля використовується як паливо, 25% – як технологічна сировина для чорної металургії, хімічної промисловості та деяких інших галузей.

# 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

## 1.1 Загальна характеристика ВП «Шахта «Котляревська»

Технічний проект ВП Шахта «Котляревська» ДП «Селидіввугілля» виконаний інститутом «Дніпрогіпрошахт». Будівництво шахти почалося в 1953 році, а в грудні 1960 р. шахта була введена в експлуатацію з проектною потужністю 1,8 млн тон вугілля в рік. Протягом усього терміну служби шахти, виробнича потужність її неодноразово змінювалась в бік зменшення. З 2002 року шахті була встановлена виробнича потужність в обсязі 700 тис. т вугілля в рік.

Адміністративно шахта розміщена на території Красноармійського геолого-промислового району та входить до складу «Селидіввугілля».

В геологічному відношенні ділянка шахти розміщена на території Котляревсько-Курахівського комплексу, який входить до складу Красноармійського кам'яно - вугільного району Донбасу.

Найближчий промисловими підприємствами є діючі шахти «Україна» і «Новгородівська» №1/3. Шахтне поле шахти «Котляревська» також межує з полем колишньої шахти №2 «Новгородівська», на якій в даний час ведуться ліквідаційні роботи, і полем шахти ім. Д.С.Коротченка, гірничі роботи на якій зупинені в 2005 р.

Безпосередньо біля північного кордону поля шахти, на околиці села Новомиколаївка, проходить залізнична магістраль Київ-Ростов, з якої шахта пов'язана під'їздними шляхами через станцію Гродівка, а також асфальтованою дорогою з містами Селидове, Покровськ, Новгородівка, Донецьк.

## 1.2 Гірничо-геологічні умови шахтного поля ВП «Шахта «Котляревська»

Кам'яновугільні відкладення Покровського геолого-промислового району



утворюють пологу моноклиналь південно-західного крила Кальміус-Торецька улоговини.

Площа поля шахти «Котляревська» приурочена до крила Селидівського насуву, який є її природним кордоном.

В геологічну будову шахтного поля приймають участь відкладення світи С31 верхнього карбону і світ С27, С26 середнього карбону, повсюдно перекриті утвореннями четвертинного віку.

Найбільшим диз'юнктивним порушенням у межах шахтного поля є Селидівський насув. Кут падіння сместителя змінюється від 20 до 50 градусів. Вертикальна амплітуда зміщення від 195 до 360 м.

Наявність великого тектонічного порушення визначило тектонічну структуру шахтного поля, а саме: розвиток порушень скидного і взбросового характеру, що відгалужуються від Селидівського насування, а також значний розвиток мілкоамплітудної тектоніки. Простягання цих порушень північно-західне (Котляревські скиди №1 і 2), південно-східне (Орловський скид, скид №1 і Новаковський скид). Кут падіння порушень 80-85 градусів. Амплітудазсувів від 0,3-1.2м до 20-35 м.

На полі шахти «Котляревська» промислове значення мають вісім пластів:

$m_{42}$ ,  $m_3$ ,  $m_2$ ,  $l_8^1$ ,  $l_7$ ,  $l_3$ ,  $l_2^1$ ,  $l_1$ .

#### Характеристика пластів

За витриманості пласти відносяться:

- до витриманих -  $l_1$ ;
- до відносно витриманих -  $m_{42}$ ,  $m_3$ ,
- до невитриманою –  $m_2$ ,  $l_8^1$ ,  $l_3$ ;

Всі пласти тонкі і дуже тонкі.

Пласти  $m_{42}$ ,  $l_7$ ,  $l_2^1$ ,  $l_1$  характеризуються простим будовою, пласт  $l_8^1$  і  $l_3$  мають як просте, так і складну будову, а пласт  $m_3$  - складну будову. По пластах  $m_{42}$ ,  $m_3$ ,  $m_2$  і  $l_8$  є зони розмиву пласта, по пластах  $m_3$ ,  $m_2$  і  $l_8$  простежено зони розщеплення.

На різних стадіях відпрацювання вугільних пластів характер обводнення гірських виробок різниться. При проходці підготовчих виробок притоки води незначні. З початком ведення очисних робіт після посадки покрівлі надходження води різко збільшується за рахунок дренажу природних запасів в водоносних горизонтах, що знаходяться в зоні впливу гірничих виробок. Потім, не дивлячись на збільшення площі виробленого простору, відбувається відносна стабілізація припливу з подальшим його змінюю, що пояснюється спрацювання природних запасів води у водоносних породах.

Розтин зон підвищеної тріщинуватості порід і тектонічних порушень, які перетинають потужні водонасичені горизонти, слід виробляти з випереджаючим бурінням для попередження проривів. Відпрацювання запасів по всіх пластах у старих затоплених виробок, а також біля кордону безпечного ведення гірських робіт під неогеновими пісками необхідно здійснювати з дотриманням заходів безпеки.

#### Пласт $m_3$

У безпосередній покрівлі пласта  $m_3$  залягає аргіліт, вище нього - пісковик.

У південній частині шахтного поля нижня частина пісковика насичена уламками аргіліту і вугілля. Зчеплення між окремими літологічними різницями слабе. При незначному зволоженні глинистий цемент пісковіку розмокає і нижній шар при його підробці розпадається, проявляючи себе в очисному просторі як «хибна» покрівля.

У північній частині шахтного поля міжпластя представлено перешаровувати товщею алевроліту і аргілітів. При веденні очисних робіт породи покрівлі розшаровуються по ослабленим контактам літологічних різниць, що призводить до вивалювання. Виходячи з вищевикладеного, гірничо-геологічні умови відпрацювання пласта  $m_3$  очікуються складними.

#### Пласт $m_2$

У безпосередній покрівлі пласта  $m_2$  залягає аргіліт і алевроліт.

Аргіліт від вищого, щодо сталого шару алевроліту відділений тонким пластичним прошарком тектонічної «глинки» потужністю до 0,05 м зі слідами

пошарових зсувів, зчеплення за яким з нижнім шаром відсутня. Тому аргіліт проявляє себе в очисному просторі як «хибна» покрівля.

У гірських виробках шар алевроліту характеризується відносною стійкістю, яка різко знижується в зонах дрібних тектонічних порушень.

### Пласт $l_3$

На більшій частині шахтного поля в безпосередній покрівлі пласта  $l_3$  залягає алевроліт. Алевроліт сірий, шаруватий, тріщинуватий, з площинами притирання в нижнішє частини шару. У східній частині - аргіліт.

На площі, розкритої гірничими виробками, в зоні південного ухилу пласта  $l_3$  в безпосередній покрівлі алевроліт повністю заміщений піщаником потужністю до 7,8м, перехід від алевроліту до пісковика поступовий. Покрівля нестійка, місцями проявляє себе як «хибна» покрівля.

Безпосередня підосва на більшій частині площі представлена алевролітом, сірим, грудкуватої текстури. На окремих відособлених ділянках в підосві залягає аргіліт. Підосва нестійка, при зволоженні схильна до пучення.

Пласт  $l_3$  характеризується відносно сприятливими умовами відпрацювання на ділянках, де він не торкнуться розмивами.

### Пласт $l_1$

Безпосередня покрівля представлена пісковиком (70%) і аргілітів.

У безпосередній підосві пласта залягає переважно алевроліт, рідше - пісковик і аргіліт. У підготовчих виробках алевроліт слабостійких, при обводнюванні розмокає і втрачає стійкість. Пісковик середньостійкий, не схильний до пучення і розмокання

В цілому гірничо-геологічні умови відпрацювання пласта  $l_1$  щодосприятливі в контурі поширення в безпосередній покрівлі пісковика і складні в контурі поширення в безпосередній покрівлі аргіліту.

Всі вугільні пласти відносяться до не викидонебезпечними, а пісковики - до викидонебезпечних від низького до середнього ступеня.

### 1.3 Розкриття, підготовка та система розробки шахтного поля

Розкриття шахтного поля здійснено двома вертикальними стволами (клітьовим і скіповим) пройденими до гор. 210 м, у верхньої межі на гор. 210 м всі пласти розкриті горизонтальними квершлагами.

На горизонті 210 м розміщене приствольне подвір'я, камери водовідливу, підземна електропідстанція, склад вибухових речовин. Від стволів пройдений капітальний розкриваючий квершлаг горизонту 210 м.

Другі ступені північної і південної панелей пластів  $l_2'$  і  $l_1$  розкриваються відповідно на гор. 420 м (відмітка мінус 213 м) і 360 м (відмітка мінус 156 м) північними і південними вантажними, людськими конвеєрними квершлагами з гор. 210 м.

Для розкриття похилої частина пласта  $l_2^1$  від основного квершлагу пройдений розкриваючий похилий польовий квершлаг від горизонту 210 м до горизонту 270 м. Для вихідного струменя служить шурф №1 пласта  $k_8$ .

Підготовка шахтного поля панельна. Межами шахтного поля є:

- на сході – ізогіпса мінус 350 м;
- на заході – вихід пластів на поверхню карбону під наноси ;
- на півночі – Селидівський насув ;
- на півдні (загальна межа з шахтою «Україна») – для пластів  $m_2$ ,  $l_2^1$ ,  $l_1$  - умовна лінія, яка проходить на відстані 3,4 км південніше головного ствола шахти «Котляревська» ; по пласту  $m_3$  - до горизонту мінус 500 м лінія, яка проходить по зовнішньому контуру гірничих робіт пласта  $m_3$ .

Розміри шахтного поля в даних межах складають: по простяганню з півночі на південь – 7,5 км; по падінню – 5,2 км. Площа шахтного поля складає 39 км<sup>2</sup>.

На шахті прийнята панельна система підготовки. Розміри панелі по простяганню 2,0-3,0 км, по падінню - до 2,0 км. Панелі двокрилі. Система розробки – довгими стовпами по простяганню з виїмкою вугілля комплексами 1МКД-90.

Довжина лав 250-270м, довжина стовпів 925-1000м.

Для транспортування вугілля по лавах застосовуються конвеєри СП-26У, а

для виїмки вугілля очисні комбайни 1К-101У.

Для вентиляції і забезпечення відпрацьованих панелей запасними виходами пройдені шурфи №1, 7 та №9 (обладнані вентиляторними установками і аварійними підйомами).

Таблиця 1.1 - Характеристика стволів і шурфів

Показники	Од. вим.	Виробка				
		Стволи		Шурфи		
		Скіповий (головний)	Клітьовий (допоміжний)	№1	№7	№9
Повна глибина	м	252,3	229,3	102	350	605
Діаметр в світлі	м	7,0	7,0	4,0	2,6	3,5
Площа перерізу	м <sup>2</sup>	38,5	38,5	12,6	5,3	9,6
Тип кріплення		бетон	бетон	бетон	Обсадження металевою трубою, затрубний простір затампонован о цементним розчином	

На шахті підготовчі виробки проходяться прохідницькими комбайнами КПД-26, відбійними молотками і буропідривним способом з вантаженням гірничої маси породонавантажувальною машиною 2ПНБ-2Б на конвеєр. Підготовчі виробки кріпляться металевоарочним кріпленням АП-13,8, АП-11,2 і трапецієвидним кріпленням (металевий верхняк і дві дерев'яні стійки). Крок кріплення 0,5 і 0,8 м.

## 1.4 Загальношахтні процеси

### 1.4.1 Підйом. Прийом і обробка вугілля

Вугілля видається з шахти двухскиповим підйомом головного ствола (ємність скіпів 12 м<sup>3</sup> (11 т) і черезприймальню воронку з двухрукавним випуском надходить в два прийомних бункера ємністю 40 т кожен. Продуктивність підйому 440 т / рік (4900 т / добу).

Починаючи з прийомних бункерів, технологічне обладнання та споруди, призначені для первинної обробки та акумулювання вугілля, видобутого шахтою і привезеного з інших шахт на збагачувальну фабрику, відносяться до збагачувальної фабрики.

Порода в кількості 1600т на добу видається з шахти двухскиповим підйомом допоміжного ствола (ємність скіпа 3,3 м<sup>3</sup> (6 т) вбункер ємністю 200 т і за існуючою технологічної лінії направляється на навантаження в автосамоскиди, яка в основному здійснюється у надшахтної споруди допоміжного ствола, або на пункт навантаження, розташований за залізничною станцією.

На шахті існує технологічний ланцюжок для передачі породи віддробильно-сортувального відділення на навантаження в автосамоскиди.

Вагонетки з породою, видані двухклітьовим підйомом допоміжного ствола, розвантажуються в автосамоскиди в існуючому перекидачі.

### 1.4.2 Транспорт

Транспортування вугілля на шахті від добувних ділянокпівденного крила до завантажувального пристрою головного ствола здійснюється за допомогою системи повної конвеєризації. Конвеєрний транспорт представлений конвеєрами 1Л80, КЛА-250, 3Л100У, 1Л100К, 1ЛУ100.

Вугілля від добувних ділянок північного крила шахти, конвеєрним транспортом передається на верхній приймальний майданчик північного похилу пласта  $l_1$ , далі локомотивним транспортом доставляється до завантажувального пристрою головного ствола. Локомотивний транспорт представлений електрозами

АМ8Д, К-14, вагонетками ВГ-3,3, ВЛН -18.

В якості допоміжного транспорту використовується рейковий, із застосуванням на магістральних горизонтальних виробках акумуляторних електровозів АМ8Д, К-14 на похилих хідниках - однокінцевих підйомних установок з машинами Ц3х2,2, Ц2х1,5, Ц 2,5х2, Ц1,6х1,2 БМ-2000 , ЛВ-25, ОЛ-2100, в виїмкових штреках - маневрових лебідок.

#### 1.4.3 Електропостачання

Зовнішнє енергопостачання шахти «Котляревська» здійснюється від Курахівської ГРЕС через П/С 110/6 кВ, де розташовані два трансформатори типу ТДТН-31.5-110/35/6 потужністю по 31.5 МВт кожен. Коефіцієнт завантаження складає 0.61. Для прийому і розподілу електроенергії на території шахти є трансформаторна підстанція 6/0.4-0.23 кВ. Вона складається з розподільного пристрою 6 кВ з вічками камерного типу, силових трансформаторів.

Приводні двигуни шахтних машин та механізмів живляться трьохфазним струмом. Розподіл електроенергії між стаціонарними пристроями, а також у підготовчих і очисних виробках здійснюється за допомогою розподільних підземних пунктів - РПП-660.

Живлення підземних електричних споживачів здійснюється так: від поверхневої підстанції шахти живиться підземна підстанція шахти, яка живить в свою чергу: насоси головного водовідливу, силове навантаження білястволового подвір'я, очисні та підготовчі роботи.

Для зниження навантаження на ствольні кабелі і підвищення коефіцієнта потужності в камері ЦПП та РПП-6 похилів встановлюють батареї статичних конденсаторів типу УК-6-450.

Електропостачання основних силових користувачів здійснюється напругою 660В, а ручного інструмента й освітлення - 127 В від трансформаторів ТСШ и АПШ-1.

Стаціонарна кабельна мережа виробок представлена кабелем марки ЦСПНУ і СБНУ, освітлення - кабелями КРПСН.

Користувачами електроенергії на поверхні є підймальні установки, збагачувальна фабрика і інші допоміжні цеха на проммайданчику шахти.

#### 1.4.4 Вентиляція

Система провітрювання гірничих виробок флангова, спосіб провітрювання – всмоктувальний.

Свіже повітря поступає в шахту по допоміжному стволу (частково по головному). В шахту подається 7210 м<sup>3</sup>/хв повітря. Повітря з шахти видається двома вентиляторними установками, розташованими на шурфах №9 і №7.

Шурф №9 використовується для провітрювання виробок північного крила пл. I<sub>1</sub> і обладнаний вентиляторами ВЦ-31,5 (2 шт.). Шурф №1 є повітряподаючим.

Шурф №7 – використовується для провітрювання виробок південного крила пл. I<sub>2</sub>' і I<sub>1</sub> - обладнано вентиляторами ВЦ-31,5 (2 шт.).

На шахті впроваджена автоматизована система УТАС, до складу якої входить апаратура автоматичного контролю роботи ВМП з телекеруванням з поверхні.

На допоміжному стволі встановлена вентиляторна установка, що складається з двох вентиляторів ВОКД-3, яка зараз використовується для випадків реверсування вентиляційного струменя повітря в шахті.



## **2 ТЕХНОЛОГІЯ СПОРУДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБОК ВИЙМАЛЬНОЇ ДІЛЬНИЦІ 3-ої ПІВНІЧНОЇ ЛАВИ ПІВДЕННОГО ПОХИЛУ II СТ. ПЛ. L1**

Технологія спорудження штреків прийнята однакова, але мають різні призначення.

Вентиляційний штрек призначений для доставки матеріалів і елементів устаткування у вибій, пересування людей, видачі відпрацьованого струменя повітря із лави, стікання води.

Конвеєрний штрек призначений для транспортування гірничої маси з вибою конвеєром, пересування людей, подачі свіжого повітря до лави, стікання води.

### **2.1 Вибір і обґрунтування схеми і способу спорудження**

З урахуванням гірничо-геологічних умов, протяжності виробки, міцності порід, що вміщують, а також значного практичного досвіду ведення гірських робіт в даному регіоні найдоцільніше буде застосування комбайнового способу спорудження гірничих виробок.

Комбайновий спосіб використовується при проходці виробок в породах міцністю до 6 при використанні потужних комбайнів. Економічно доцільно використовувати комбайновий спосіб у виробках, довжина яких перевищує 200 м в породах міцністю 2 ... 3.

Переваги комбайнової технології:

- процес проведення виробок має безперервний (потоківий) характер;
- досягається висока безпека робіт, забезпечується велика стійкість виробки, оскільки не порушується масив по контуру виробки;
- підвищується середня швидкість проведення виробок і продуктивність праці

прохідника, знижується вартість проведення 1 м готової виробки.

Вибір технологічної схеми проведення основної частини виробки залежить від гірничо-геологічних і виробничо-технічних факторів.

Використання комбайна спрощує технологію і організацію робіт, підвищує продуктивність і безпечність праці прохідників, збільшує швидкість проведення і знижує собівартість 1 м готової виробки.

Для проведення 3 північного вентиляційного штреку південного похилу П ст. пл.  $l_1$ , 3 північного конвеєрного штреку південного похилу П ст. пл.  $l_1$  проектом приймається звичайна комбайнова технологія, вузьким вибоєм. Вентиляційний та конвеєрний штреки проводяться горизонтально з невеликим нахилом для стікання води.

Безпосередня покрівля та підшва виробки складені аргілітами, алевролітами та пісковиками різної міцності, які місцями заміщуються у підшві та покрівлі міцними пісковиком, тому приймаю прохідницькі комбайни вибіркової дії КСП-35. Із сучасних комбайнів, які можуть працювати в таких гірничо-геологічних умовах, комбайн КСП-35 найбільше підходить. Його особливості: по – перше, зменшена мінімальна висота проведених виробок с 2,6 до 2,3 за рахунок зниження висоти комбайна; по - друг, знижений тиск на підшву до 0,13 МПа; по - третє, збільшена швидкість руху комбайна: робоча з 1,0 до 1,3 м/хв., маневрова з 5,0 до 5,5 м/хв., при збільшенні тягового зусилля на гусениці з 250 кН до 290 кН.; також збільшилась продуктивність навантаження гірничої маси за рахунок збільшення ширини ставу скребкового конвеєра з 534 мм до 670 мм та швидкості руху ланцюга з 0,9 до 1,1 м/с; збільшилась надійність гідросистеми, з'явилася можливість роботи при нарузі 1140 або 660 В завдяки переключенню у пристрої управління. Також автоматичне управління, устатковане системою діагностики поломок з записом у «чорний ящик».

КСП-35 призначений для механізації відбою і навантаження гірничої маси при проведенні виробок арочної, трапецієвидної і прямокутної форм перерізу від 10 до 35 м<sup>2</sup> в проходці з кутом нахилу  $\pm 12^\circ$  по вугіллю і змішаному вибою з

максимальною межею міцності порід при одноосному стисненні до 100 МПа і абразивністю до 15 міліграм в шахтах небезпечних по газу і пилу, окрім пластів небезпечних по раптовим викидам. Управління комбайном дистанційне з переносного пункту.

Комбайн ефективно порушує вибій при цьому зберігає стійке положення.

Таблиця 2.1 - Технічні показники комбайна КСП-35

Показники		Од. виміру	КСП-35
Породи, що руйнуються	міцність	-	7
	абразивність	мг	15
Коефіцієнт присічки порід		-	0,75
Продуктивність по вугіллю		м/хв	1,8
Продуктивність по породах з різною міцністю	4/5	м/хв	0,7/0,5
	6/7		-/0,3
	8/9		-
Кут нахилу виробки		градус	±12
Розміри	Переріз	м	10-25
	Висота	м	4,7
	Ширина	м	6,7
Хід телескопічного пристрою		м	0,6
Сумарна потужність електродвигунів комбайна		кВт	190
Габарити комбайна	довжина	м	12,8
	ширина		2,3
	висота		1,5
Вага комбайна		т	45

Враховуючи технологічні можливості на шахті для забезпечення безперебійної роботи прохідницького комбайна КСП-35, проектом прийнятий транспортний ланцюжок для конвеєрного та вентиляційного штреку: комбайн КСП-35, перевантажувач ПЛ-800 - стрічковий телескопічний прохідницький конвеєр 1ЛТП-800, а при відході на відстань додається ще й стрічковий конвеєр 1Л-800. Для доставки матеріалів та елементів обладнання у вибій штреків по

рейковій колії 900 мм у ВГ-3,3 застосовую дорогу канатну типу ДКНЛ-1. Для монтажного хідника транспортний ланцюжок: комбайн КСП-35, стрічковий перевантажувач СПЛ, 1ЛТП-800 (1Л-800) з північного вентиляційного штреку. Для доставки матеріалів та елементів обладнання у вибій монтажного хідника використовуються маневрова лебідка 1ЛШВ на колії 900 мм з вагонами ВГ-3,3.

Перевантажувач ПЛ-800 може бути використаний у вугільних і сланцевих шахтах всіх категорій, включаючи небезпечні по газу і пилу.

Таблиця 2.2 - Технічна характеристика перевантажувача

Показники	Один.вимірювання	ПЛ-800
Приймальна здібність	м <sup>3</sup> /хв	7,7
Продуктивність	т/годину	390
Довжина максимальна	мм	25000
Ширина, не більше	мм	1400
Висота, не більше	мм	660
Швидкість руху стрічки, не менше	м/с	2
Потужність привода, не менше	кВт	15
Ширина стрічки	мм	800
Вага перевантажувача	кг	5000

Конвеєр 1ЛТП-800 складається з: приводу, розвантажувального барабана, ставу, ролікоопор, стрічки, хвостового барабана, натяжного барабана, гідродатчика для контролю за натягненням стрічки.

Таблиця 2.3 - Технічні характеристики конвеєрів

Показники	Один. виміру	Значення	
		1ЛТП-800	1Л-800
Ширина стрічки	Мм	800	800
Швидкість руху стрічки	м/с	2,0	2,0
Потужність привода	кВт	45	40
Продуктивність	т/рік	410	410
Кут установки	градус	+/-10	-3... +10
Довжина конвеєра	м	750	800
Телескопічність	м	45	-

Нагрунтова доріжка ДКНЛ-1 використовується для транспортування вантажів та людей в виробках з кутом нахилу  $\pm 15^\circ$ , в шахтах небезпечних по газу та пилу, де вантажопотік не перевищує 80 т на добу. Вона має значно меншу вагу та коштовність у порівнянні з іншими надґрунтовими дорогами та потребує менших витрат на монтаж та експлуатацію.

Таблиця 2.4 - Технічна характеристика ДКНЛ 1

Найменування параметрів	Одиниці виміру	Значення
Тягове зусилля, не менше	кН	38
Максимальна маса перевозимого вантажу при довжині 2000 м та куту нахилу $6^\circ$	кг	23000
Регулювання швидкості		відсутнє
Швидкість руху каната	м/с	1,0
Потужність приводу	кВт	45
Кількість посадкових місць	шт	до 10
Розташування каната		центральне

Таблиця 2.5 - Технічна характеристика ВГ-3,3-900

Параметри	Одиниці виміру	ВГ-3,3-900
Місткість кузова	м <sup>3</sup>	3,3
Вантажопідйомність	т	4
Колія	мм	900
довжина	мм	3450
ширина	мм	1320
висота	мм	1300
Вага вагонетки	кг	1270

Лебідка шахтна допоміжна 1ЛШВ-01 призначена для пуску і підйому вантажів по похилих (до  $20^\circ$ ) виробкам, а також для відкатки їх по горизонтальних виробок. Шахтна лебідка 1ЛШВ-01 призначена для відкатки вантажів у гірничих виробках зі змінним профілем ( $\pm 20^\circ$ ). Лебідки можуть застосовуватися в шахтах будь-якої категорії по газу і небезпечних по пилу.

Таблиця 2.6 – Технічна характеристика 1ЛШВ-01

Параметри	Один.виміру	Значення
Тяглове зусилля	кН (кгс)	14 (1400)
Середня швидкість канату	м/с	0,82
Діаметр канату	мм	12
Канатоємність барабану	м	300
Габаритні розміри:		
довжина	мм	940
ширина	мм	1250
висота	мм	820
Маса лебідки(без канату)	кг	700

## 2.2 Вибір форми поперечного перерізу виробки

Для вентиляційного та конвеєрного штреків проектом приймаю:

- форма поперечного перерізу виробки – арочна;
- тип кріплення–металеве, трьохланкове податливе із спецпрофілю СВП-27.
- зтяжка покрівлі – дерево
- зтяжка боків – дерево
- режим роботи кріплення - податливий.
- крок кріплення – 0,8 м.

Для повторного використання конвеєрного штреку після проходження лави додатково проектом приймаю анкерне кріплення з кроком 0,8 м між двома арками кріплення. Приймаю 5 анкерів АКП на кожен крок. Буріння та установка анкерів довжиною 2 м буде здійснюватись пневматичною буровою установкою MQT-120.

Таблиця 2.7 - Технічні характеристики бурової установки MQT-120

Параметри	Один.виміру	Значення
Робочий тиск повітря	МПа	0,4 – 0,63
Номінальна швидкість обертання	об/хв	0,82
Витрата повітря	м <sup>3</sup> /хв	12
Загальна вага	кг	50

Для монтажного хідника проектом приймаю:

- форма поперечного перерізу виробки – прямокутна
- тип кріплення – змішане кріплення, яке складається з металевого верхняка СВП-27, 2-х дерев'яних стійок і 2-х проміжних дерев'яних стійок.
- затяжка покрівлі – дерево
- затяжка боків – дерево
- режим роботи кріплення - податливий.
- крок кріплення – 0,8 м.

### 2.3 Вибір типорозміру кріплення

Так як у період експлуатації у вентиляційному штреку буде знаходитися лише ДКНЛ-1 з ВГ-3,3 то розрахунок мінімальної ширини виробки проводимо для періоду її проходження:

$$V_{\min} = m + C + P + A + \Pi + 2a = 400 + 1320 + 400 + 1100 + 700 + 2 \cdot 200 = 4320 \text{ мм} = 4,32 \text{ м}$$

По отриманому значенню  $V_{\min} = 4,32 \text{ м}$ , підбирається типовий переріз з найближчою більшою шириною виробки по підшві після осідання – КМП-А3/13,8 з  $V_{oc} = 4,53 \text{ м}$ .

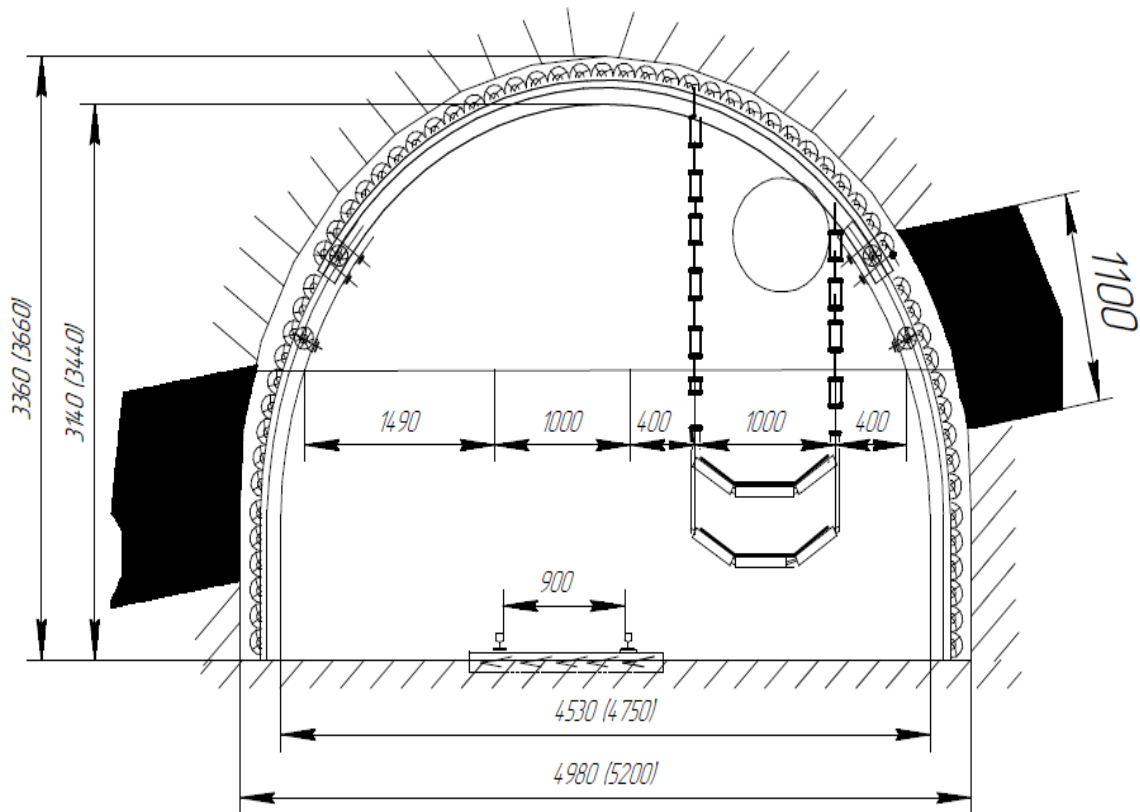


Рисунок 2.1 - Схема розміщення обладнання у вентиляційному штреху

Таблиця 2.8 – Характеристика кріплення сталюого арочного КМП- АЗ/13,8 із спец профілю СВП-27

Типорозмір	Матеріал кріплення	Розмір виробки, м						Площа перерізу, м <sup>2</sup>		
		у проходці		у світлі				В проходці	У світлі	
		Ширина	Висота	висота		ширина			До осідання	Після осідання
				До осідання	Після осідання	До осідання	Після осідання			
КМП-АЗ/13,8	СВП-27	5	3,6	3,2	3,14	4,8	4,5	16	12,8	11,2



Так як у період експлуатації у конвеєрному штреку буде знаходитися лише ДКНЛ-1 з ВГ-3,3 то розрахунок мінімальної ширини виробки проводимо для періоду її проходження:

$$V_{\min} = m + C + P + A + \Pi + 2a = 930 + 1000 + 400 + 1100 + 400 = 3830 \text{ мм} = 3,83 \text{ м}$$

По отриманому значенню  $V_{\min} = 3,83 \text{ м}$ , а також в залежності від типу кріплення, транспортних засобів і призначення виробки, гірничо-геологічних умов, досвіду застосування кріплення на шахті, підбирається типовий переріз з найближчою більшою шириною виробки по підшві після осідання – КМП-А3/11,2 з  $V_{\text{ос}} = 3,95 \text{ м}$ .

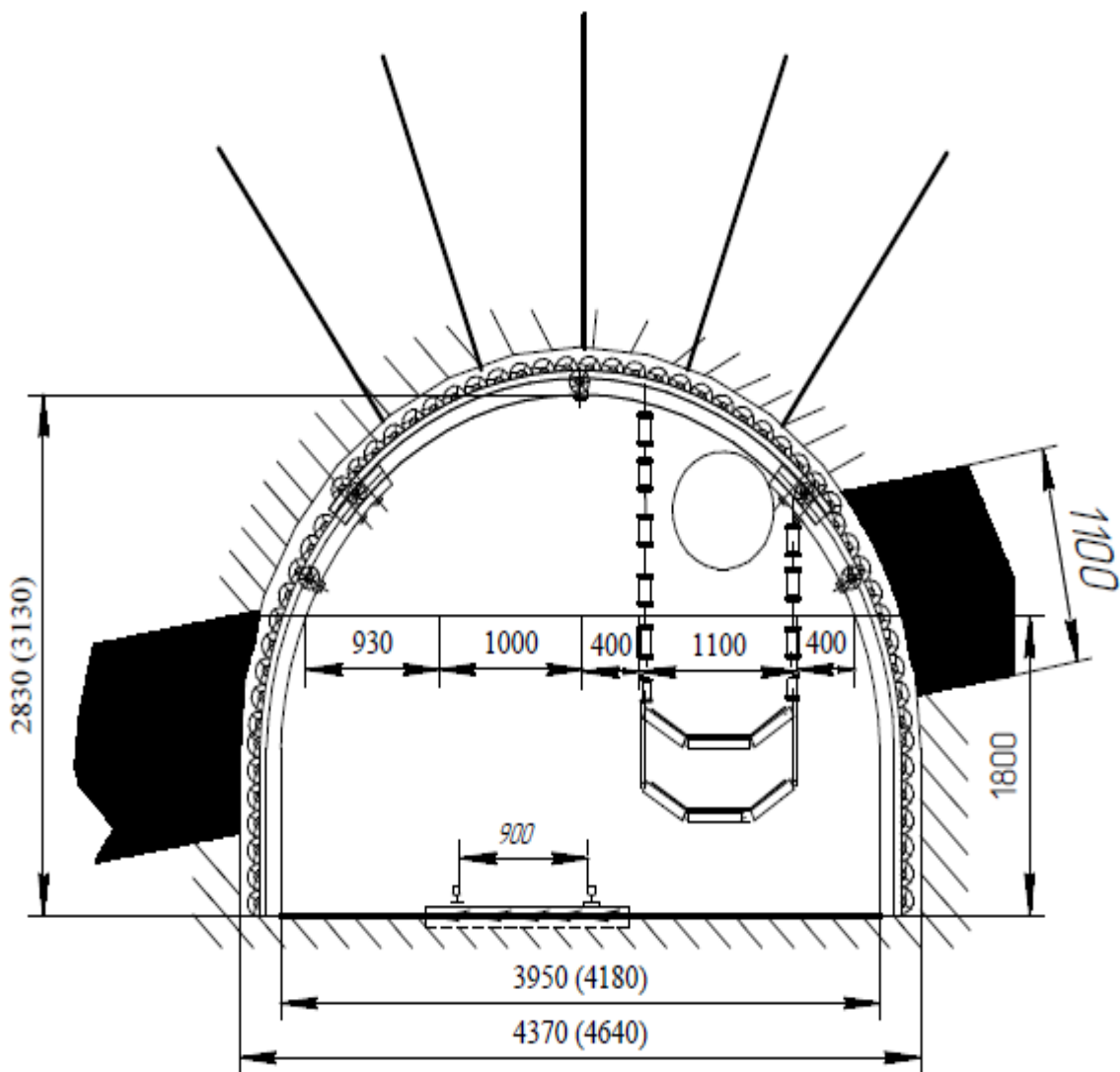


Рисунок 2.2 - Схема розміщення обладнання у конвеєрному штреку

Таблиця 2.9 – Характеристика кріплення сталюого арочного КМП- А3/11,2 із спец профілю СВП-27

Типорозмір	Матеріал кріплення	Розмір виробки, м						Площа перерізу, м <sup>2</sup>		
		у проходці		у світлі				В проходці	У світлі	
		Ширина	Висота	висота		ширин а			До осідання	Після осідання
				До осідання	Після осідання	До осідання	Після осідання			
КМП- А3/11,2	СВП -27	4,5	3,4	3,13	2,8	4,2	4	13	11,2	9,7

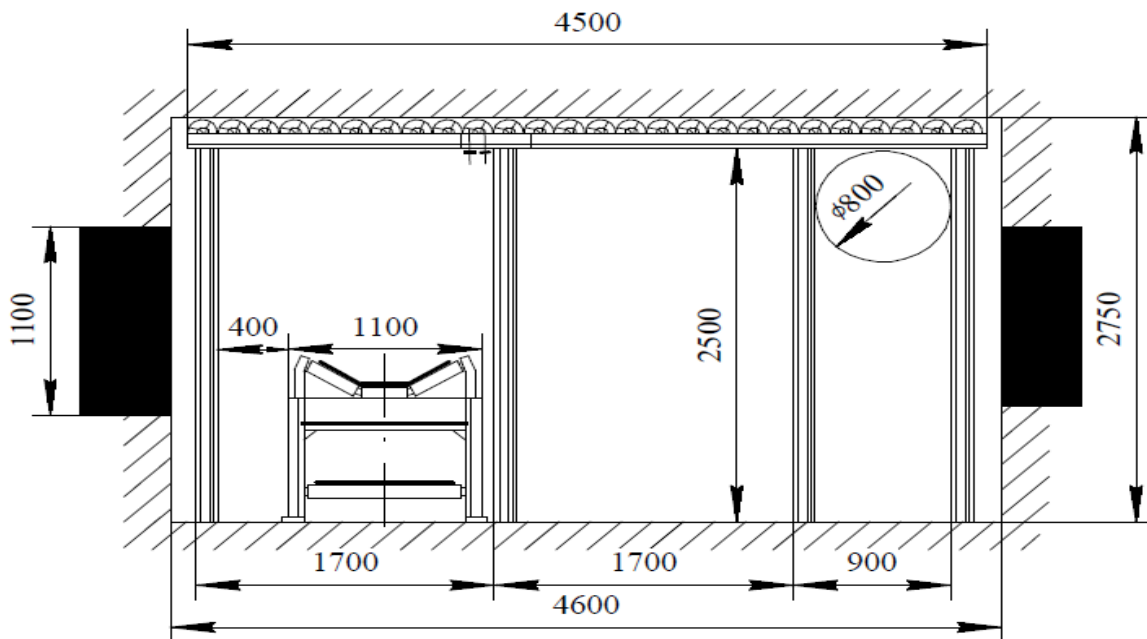


Рисунок 2.3 - Схема розміщення обладнання у монтажному хіднику

#### 2.4 Розрахунок продуктивності комбайна

Розрізняють теоретичну, технічну і експлуатаційну продуктивність комбайна.

Теоретична продуктивність комбайна по вугіллю приведена в його

технічній характеристиці. Для комбайна КСП-35 вона рівна  $1,8 \text{ м}^3/\text{хв}$ .

Теоретична продуктивність комбайна по породі з урахуванням міцності порід у виробці, що проводиться), перераховується по формулі:

$$Q_n = \frac{f'_n \cdot Q'_n}{f_n} = \frac{7 \cdot 0,3}{5} = 0,42 \text{ м}^3 / \text{хв}$$

де  $f'_n$  - максимальна міцність порід, яку може руйнувати комбайн;

$Q'_n$  - теоретична продуктивність комбайна по породі з максимальною міцністю порід,  $\text{м}^3/\text{хв}$ ;

Виробка проводиться по неоднорідним породам, тому необхідно визначити площі вугільного і породного вибоїв:

$$S_{yg} = \frac{m \cdot B_{pp}}{\cos \beta} = \frac{1,10 \cdot 5,12}{\cos 11} = 5,7 \text{ м}$$

де  $m$  – потужність пласта вугілля на виймальній ділянці,  $1,10 \text{ м}$ ;

$B_{pp}$  – ширина виробки в проходці,  $\text{м}$ ;

$\beta$  – кут нахилу пласта в перерізі виробки, градус;

$S_{pp}$  – площа поперечного перерізу виробки в проходці,  $\text{м}^2$ .

Площа породного вибою і коефіцієнт присічки порід визначається за формулою:

$$S_{nop} = S_{pp} - S_{yg} = 16,2 - 5,7 = 10,5 \text{ м}$$

$$K_n = \frac{S_{nop}}{S_{pp}} = \frac{10,5}{16,2} = 0,65$$

Виробка проводиться комбайном КСП-35 по змішаному вибою, тому необхідно замінити технічну продуктивність на середньозважену теоретичну продуктивність комбайна по формулі:

$$Q_{cp} = \frac{S_{nop} \cdot Q_y \cdot Q_n}{S_{yg} \cdot Q_n + S_n \cdot Q_y} = \frac{16,2 \cdot 1,8 \cdot 0,35}{5,7 \cdot 0,35 + 10,5 \cdot 1,8} = 0,48 \text{ м}^3/\text{хв}.$$

де  $S_{пр}$  – площа перерізу виробки в проходці з урахуванням канавки,  $m^2$ ;

$S_{уг}$  – площа вугільного вибою,  $m^2$ ;

$S_{п}$  – площа порідного вибою,  $m^2$ .

Експлуатаційна продуктивність комбайна визначається по формулі:

$$Q_e = 360 \cdot K_e \cdot Q_{cp} = 360 \cdot 0,25 \cdot 0,48 = 43,2 \text{ м}^3 / \text{зміну}$$

Планове просування вибою за зміну:

$$V_{пл} = \frac{Q_e}{S_{пр}} = \frac{43,2}{16,2} = 2,6 \text{ м/зміну}$$

Визначимо число рам, встановлених за зміну:

$$n_p = \frac{V_{пл}}{l_p} = \frac{2,6}{0,8} = 3,25 = 3 \text{ рами}$$

де  $l_p$  – відстань між рамами, м.

Фактичне просування вибою за зміну визначається по формулі:

$$l_{см} = n_p \cdot l_p = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ м/зміну.}$$

Темпи проведення виробки за місяць:

$$V_{мес} = (l_{см} \cdot n_{см}) n_{дн} = (2,4 \cdot 3) \cdot 30 = 216 \text{ м/міс.}$$

де  $n_{см}$  – число робочих змін за добу, 3;

$n_{дн}$  – число робочих днів у місяці, 30.

## 2.5 Організація робіт

### 2.5.1 Перелік прохідницьких процесів, які виконуються в вибої

*Вентиляційний штрек:*

Основні прохідницькі процеси:

- Проведення виробки комбайном
- Зведення кріплення

Допоміжні прохідницькі процеси:

- Приведення вибою в безпечний стан
- Розробка та кріплення водовідливної канавки
- Нарощування рейкового шляху і стрічкового конвеєра
- Нарощування трубопроводів і вентиляційного рукава
- Доставка матеріалів

Ненормовані прохідницькі процеси:

- Прийом-здача зміни
- Приведення вибою в безпечний стан

*Конвеєрний штрек:*

Основні прохідницькі процеси:

- Проведення виробки комбайном
- Зведення кріплення
- Буріння шпурів під анкери
- Установка анкерів

Допоміжні прохідницькі процеси:

- Приведення вибою в безпечний стан
- Розробка та кріплення водовідливної канавки
- Нарощування рейкового шляху і стрічкового конвеєра
- Нарощування трубопроводів і вентиляційного рукава
- Доставка матеріалів

Ненормовані прохідницькі процеси:

- Прийом-здача зміни
- Приведення вибою в безпечний стан

## 2.5.2 Технологія виконання прохідницьких процесів

- Проведення підготовчої виробки комбайном

На початку зміни машиніст оглядає комбайн, перевіряє його справність, замінює зубці, які затупились, змащує вузли комбайна і в разі потреби проводить дрібний ремонт. В цей час прохідники перевіряють стан провітрювання виробки, заміряють зміст метану, справність системи зрошення, оглядають стан кріплення вибою, освітленості робочого місця і т.д. Завершивши підготовку комбайна до роботи, машиніст приступає до виїмки гірської маси комбайном, що включає управління комбайном, виконання маневрових робіт, спостереження за навантаженням гірської маси в вагонетки. Керуючи комбайном, машиніст повинен забезпечувати оптимальну подачу на вибій, а так само поглиблення робочого органу комбайна з урахуванням конкретних гірничо-геологічних умов. Схема обробки вибою і відбиття гірської маси комбайном вибирається в залежно від умов роботи, міцності вугілля і порід, стану покрівлі та боків виробки.

У процесі роботи машиніст стежить за станом комбайна і покрівлі вибою, за повнотою обробки вибою по перерізу вироблення. Одночасно з роботою комбайна проводиться навантаження гірської маси. Під час навантаження гірської маси один прохідник стежить за навантаженням. Після проведення виробки на величину заходки машиніст відводить виконавчий орган від вибою, оглядає і замінює зубці, перевіряє напрям вироблення. після зупинки комбайна прохідники проводять оббирання вибою, перенесення тимчасового кріплення і приступають до зведення постійного кріплення. при зупиненому комбайні проводиться установка рам кріплення і затягування покрівлі, а затягування боків виробки може поєднуватися з роботою комбайна.

- Зведення кріплення

Для виконання процесу кріплення необхідно, щоб переріз виробки відповідав паспорту, робоче місце було забезпечено всіма необхідними інструментами і матеріалами.

Два прохідника встановлюють підмости, потім вирівнюють боки і покрівлю

виробки, розмічають лунки для установки бічних стійок кріплення; інші прохідники підносять елементи кріплення до місця їх установки. Далі в лунки одночасно встановлюють бічні стійки арочного кріплення і закріплюють їх металевими затяжками, потім встановлюють верхній сегмент кріплення, з'єднавши їх хомутами. В похилих виробках додатково встановлюють металеву затяжку на верхніх сегментах по осі вироблення.

Встановивши раму, прохідники перевіряють правильність установки кріплення, при необхідності вирівнюють його і затягують хомути. В такому ж порядку встановлюють і наступні рами, після чого боки затягуються, покрівля теж, все порожнечі забутовують.

Після закінчення робіт прохідники розбирають підмости, зачищають робоче місце, прибирають інструменти та обладнання.

- Розробка і кріплення водовідливної канавки

Перед початком робіт проведення водовідливної канавки вибій повинен бути закріплений за паспортом, місце для проведення канавки зачищено. Прохідники оглядають робоче місце, намічають місце проведення канавки. Підносять необхідні інструменти і матеріали. Після цього прохідники починають відбійку породи відбійним молотком або вручну. Після закінчення відбійки прохідники прибирають породу з канавки, оформляють канавку згідно заданому перерізу. В міру проходки в канавки залагоджують жолоби.

По закінченню робіт всі інструменти і матеріали прибираються.

- Навішування вентиляційних труб

Для виконання даної операції прохідники повинні бути забезпечені інструментами, необхідним запасом вентиляційних труб, троса для їх підвіски. До місця установки труб підносять все інструменти, встановлюють підмости, розтягують трос, закріплюють його на рамах постійного кріплення. З'єднання труб проводиться шляхом закладу кільця попередньої труби в кільце наступної, кільця підтягують один до одного, потім закріплюють сполучна кільце,

піднімають труби, підвішують їх до тросу та приєднують заземлення.

Після навішування і з'єднання труб прохідники відчують вентиляційний став і перевіряють якість сполучних труб. Усе інструменти та матеріали прибираються.

- Нарощування рейкового шляху

На початку прохідники оглядають і призводять до безпечного стану робоче місце, підносять інструменти та прилади. Потім вони зачищають і вирівнюють полотно колії і намічають її вісь, паралельно якій натягують шнури по ширині шпал. Після цього прохідники підносять шпали і укладають їх так, щоб кінці шпал розташовувалися строго по шнуру.

Потім прохідники пришивають одну нитку рейкової колії до шпал. При цьому один робочий ломом піднімає з торця шпалу і притискає її до рейки, а другий забиває милиці. Інші робочі підносять матеріали і готують полотно для настільки наступної ланки колії. прикріпивши одну нитку колії, робочі по шаблону встановлюють ширину колії і пришивають іншу нитку. Потім під шпали і між шпалами засипають баласт.

Закінчивши всі роботи з настилення, колію перевіряють за допомогою шаблону і перевіряють навантаженим поїздом.

- Нарощування трубопроводів

Для виконання даного процесу прохідники повинні бути забезпечені інструментами, необхідними запасами труб потрібного діаметра, сполучними кільцями, болтами і т.д. На початку прохідники розмічають місце прокладання трубопроводу. При нарощуванні ставу труб і з'єднання накидними замками, легкими ударами вибивають клин і знімають накидний замок, підносять трубу, ставлять сполучна кільце і з'єднують трубопровід.



### 2.5.3. Обсяги робіт прохідницьких процесів

#### *Вентиляційний та конвеєрний штрек*

- Розробка вибою комбайном:

$$Q_{\text{комб}} = l_{\text{см}} = 2,4 \text{ м.}$$

- Зведення кріплення:

$$Q_{\text{кр}} = \frac{l_{\text{см}}}{a} = \frac{2,4}{0,8} = 3 \text{ рами}$$

- Навішування вентиляційного рукаву:

$$Q_{\text{вент}} = l_{\text{сут}} = 7,2 \text{ м.}$$

- Нарощування сталевих трубопроводів:

$$Q_{\text{ст.тр}} = l_{\text{сут}} \cdot n_{\text{тр}} = 7,2 \cdot 2 = 14,4 \text{ м.}$$

- Розробка водовідливної канавки:

$$Q_{\text{р.кан}} = l_{\text{сут}} = 7,2 \text{ м.}$$

- Кріплення водовідливної канавки:

$$Q_{\text{кр.кан}} = l_{\text{сут}} = 7,2 \text{ м.}$$

- Настилання рейкового шляху:

$$Q_{\text{р.п}} = l_{\text{сут}} = 7,2 \text{ м.}$$

- Доставка матеріалів у конвеєрний штрек (на 1 прохідницький цикл):

$$V_{\text{дост}} = V_{\text{кр}} + V_{\text{кан}} + V_{\text{р.п}} + V_{\text{ст.тр}} = 1,989 + 0,252 + 0,36 + 0,144 = 2,745 \text{ т.}$$

$$m_{\text{компл}} = 0,296 + 0,367 = 0,663 \text{ т.}$$

$$V_{\text{кан}} = n_{\text{лот}} \cdot m_{\text{лот}} = 3 \cdot 0,084 = 0,252 \text{ т.}$$

Кількість лотків, що укладаються за один цикл:

$$n_{\text{лот}} = \frac{l_{\text{см}}}{l_{\text{лот}}} = \frac{2,4}{1} = 3 \text{ шт.}$$

Об'єм доставки матеріалів верхньої побудови рельсового шляху

$$V_{\text{р.п}} = (l_{\text{см}} \cdot n_{\text{путь}}) \cdot m_{\text{р.п}} = (2,4 \cdot 1) \cdot 0,15 = 0,36 \text{ т.}$$

Об'єм доставки сталевих трубопроводів:

$$V_{\text{ст.тр}} = (l_{\text{см}} \cdot n_{\text{тр}}) \cdot m_{\text{ст.тр}} = (2,4 \cdot 2) \cdot 0,03 = 0,144 \text{ т.}$$

Доставка матеріалів (на добу роботи вибою):

$$V_{\text{дост}}^{\text{сут}} = V_{\text{дост}} \cdot n_{\text{пр.см}} = 2,745 \cdot 3 = 8,235 \text{ т.}$$

#### 2.5.4 Трудомісткість робіт прохідницьких процесів

Трудомісткість процесів при проходженні 3 північного вентиляційного штреку

А) З загальної частини збірника норм встановлюємо глобальний поправочний коефіцієнт: 0,95 (значне виділення води з ґрунту)

Б) З технічної частини збірника норм за величиною їх коефіцієнтів міцності (f) встановлюємо категорію породи по бурінню: XI

В) Складаємо таблицю трудомісткості для кожного нормованого процесу:

Таблиця 2.10 - Трудомісткість прохідницьких процесів в прохідницьку зміну

Прохідницький процес	Об'єм робіт	Норма виробки			Трудоміст. чол-змін	Джерело
		Табл. із збірн	Виправні коеф.	Уст.		
Розробка вибою комбайном	2,4	1,81	1,06 0,97 0,92 0,975 1,05 0,95	1,665	1,441	§1 т.3 стр.77. столб. в
Зведення кріплення	3	1,06	0,95	1,007	2,98	§26 т.32 стр.16, столб.б

Таблиця 2.11 - Трудомісткість прохідницьких процесів в ремонтно-підготовчу зміну

Прохідницький процес	Об'єм робіт	Норма виробки			Трудоміст чол-змін	Джерело
		Табл. із збірн	Виправ коеф	Уст.		
Настилання рейкового шляху	7,2	7,62	0,95	6,47	0,991	§34 табл.43. Стр.2, столб.е
Доставка матеріалів	8,235	10,71	0,95	9,10	0,809	-
Обслуг. комбайну	-	4,07	0,95	3,86	3,86	§1 таб.3 стр.77, столб.г
Розробка канавки	7,2	7,3	0,9 0,95	5,58	1,15	§31 табл.38 стр.2, столб. г
Кріплення канавки	7,2	11,9	0,95	10,11	0,637	§31 табл.40 стр.1, столб б
Нарощування сталевих труб	14,4	18,3	0,95	17,38	0,828	§35 табл.44. стр.4, столб а
Навішування вент. рукава	7,2	90	0,95	85,5	0,084	§32 табл 41. стр. 50 столб. а

$$\sum q_{\text{прох}} = 4,421$$

$$\sum q_{\text{рем}} = 4,503$$

Чисельність бригади прохідників, які працюють в прохідницьку зміну (протягом циклу) приймаємо 4 люд змін. Коефіцієнт перевищення норм виробки:

$$k_{\text{н.прох}} = \frac{\sum q}{n_{\text{яв}}} = \frac{4,421}{4} = 1,105$$

Чисельність бригади прохідників, які працюють в ремонтно-підготовчу зміну (протягом циклу) приймаємо 4 люд. змін. Додатково 1 електрослюсар буде обслуговувати прохідницький комбайн протягом усієї зміни. Коефіцієнт перевищення норм виробки:

$$k_{н.рем.} = \frac{\sum q}{n_{яв}} = \frac{4,503}{4} = 1,126$$

Визначимо тривалість процесів за цикл в прохідницьку та ремонтно-підготовчу зміни:

- прийом-здача зміни – 10 хвилин;
- приведення вибою в безпечний стан – 10 хв;

Обчислимо коефіцієнт ненормованих процесів:

$$a = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 20}{360} = 0,944$$

Тривалість прохідницьких процесів і графік організації робіт

Тривалість прохідницьких процесів в прохідницьку зміну:

- Розробка вибою комбайном:

$$t_{комб}^{разр} = 360 \frac{1,441 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,105} = 110 \text{ хв.}$$

- Зведення кріплення:

$$t_{кр} = 360 \frac{2,98 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,105} = 230 \text{ хв.}$$

$\Sigma t = 340 \text{ хв.}$

Тривалість прохідницьких процесів в ремонтно-підготовчу зміну:

- Навішування вент. рукаву:

$$t_{\text{вент.рук}} = 360 \frac{0,084 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,126} = 10 \text{ хв}$$

- Нарощування трубопроводу:

$$t_{\text{труб}} = 360 \frac{0,828 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,126} = 60 \text{ хв}$$

- Розробка канавки:

$$t_{\text{р.кан}} = 360 \frac{1,154 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,126} = 90 \text{ хв}$$

- Кріплення канавки:

$$t_{\text{кр.кан}} = 360 \frac{0,637 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,126} = 45 \text{ хв}$$

- Настилення рейкового шляху:

$$t_{\text{р.пути}} = 360 \frac{0,991 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,126} = 75 \text{ хв}$$

- Доставка матеріалів:

$$t_{\text{дост.}} = 360 \frac{0,809 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,126} = 60 \text{ хв}$$

$\Sigma t = 340 \text{ хв.}$

Трудомісткість процесів при проходженні 3 північного конвеєрного штреку

А) З загальної частини збірника норм встановлюємо глобальний поправочний коефіцієнт: відсутній

Б) З технічної частини збірника норм за величиною їх коефіцієнтівміцності (f) встановлюємо категорію породи по бурінню: XI

В) Складаємо таблицю трудомісткості для кожного нормованого процесу:

Таблиця 2.12 - Трудомісткість прохідницьких процесів в прохідницьку зміну

Прохідницький процес	Об'єм робіт	Норма виробки			Трудоміст чол-змін	Джерело
		Табл. із збірн	Виправні коеф	Уст.		
Розробка вибою комбайном	2,4	2,12	1,06 0,97 0,92 0,975 1,05	2,053	1,199	§1 т.3 стр.57. столб. в
Зведення кріплення	3	1,14	-	1,14	2,083	§26 т.32 стр.15, столб.б
Буріння шпурів	30	25,9	0,9 0,9	20,979	1,43	§11 т.16 стр.8, столб.в
Зведення анкерного кріплення	15	13,3	0,94	12,502	1,169	§28 т.34 стр.4, столб.а

Таблиця 2.13 - Трудомісткість прохідницьких процесів в ремонтно-підготовчу зміну

Прохідницький процес	Об'єм робіт	Норма виробки			Трудоміст чол-змін	Джерело
		Табл. із збірн	Випр. коеф	Уст.		
Настилення рейк. шляху	7,2	7,62	-	7,62	0,945	§34 табл.43. Стр.2, столб.е
Доставка матеріалів	8,505	10,71	-	10,71	0,769	-
Обслугов. комбайну	-	4,25	-	4,25	4,25	§1 таб.3 стр.57, столб.г
Розробка канавки	7,2	7,3	-	7,3	0,986	§31 табл.38 стр.2, столб. г
Кріплення канавки	7,2	11,9	-	11,9	0,605	§31 табл.40 стр.1, столб б
Нарощення труб ППС	14,4	18,3	-	18,3	0,787	§35 табл.44. стр.4, столб а
Навішування вент. рукава	7,2	90	-	90	0,08	§32 табл 41 стр.50 столб.а

$$\sum q_{\text{прох}} = 5,881$$

$$\sum q_{\text{рем}} = 4,172$$

Чисельність бригади прохідників, які працюють в прохідницьку зміну (протягом циклу) приймаємо 5 люд змін. Коефіцієнт перевищення норм виробки:

$$k_{\text{н.прох}} = \frac{\sum q}{n_{\text{яв}}} = \frac{5,881}{5} = 1,176$$

Чисельність бригади прохідників, які працюють в ремонтно-підготовчу зміну (протягом циклу) приймаємо 4 люд. змін. Додатково 1 електрослюсар буде обслуговувати прохідницький комбайн протягом усієї зміни. Коефіцієнт перевищення норм виробки:

$$k_{\text{н.рем.}} = \frac{\sum q}{n_{\text{яв}}} = \frac{4,172}{4} = 1,043$$

Визначимо тривалість процесів за цикл в прохідницьку та ремонтно-підготовчу зміни:

- прийом-здача зміни – 10 хвилин;
- приведення вибою в безпечний стан – 10 хв;

Обчислимо коефіцієнт ненормованих процесів:

$$a = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 20}{360} = 0,944$$

Тривалість прохідницьких процесів і графік організації робіт

Тривалість прохідницьких процесів в прохідницьку зміну:

- Розробка вибою комбайном:

$$t_{\text{комб}}^{\text{разр}} = 360 \frac{1,199 \cdot 0,944}{5 \cdot 1,176} = 60 \text{ хв.}$$

- Зведення кріплення:

$$t_{кр} = 360 \frac{2,98 \cdot 0,944}{5 \cdot 1,176} = 150 \text{ хв.}$$

- Буріння шпурів:

$$t_{бур.шп} = 360 \frac{1,43 \cdot 0,944}{5 \cdot 1,176} = 70 \text{ хв.}$$

- Зведення анкерного кріплення:

$$t_{анк.кр} = 360 \frac{1,169 \cdot 0,944}{5 \cdot 1,176} = 60 \text{ хв.}$$

$\Sigma t = 340 \text{ хв.}$

Тривалість прохідницьких процесів в ремонтно-підготовчу зміну:

- Навішування вент. рукаву:

$$t_{вент.рук} = 360 \frac{0,08 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,043} = 10 \text{ хв}$$

- Нарощування трубопроводу:

$$t_{труб} = 360 \frac{0,787 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,043} = 65 \text{ хв}$$

- Розробка канавки:

$$t_{р.кан} = 360 \frac{0,986 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,043} = 80 \text{ хв}$$

- Кріплення канавки:

$$t_{кр.кан} = 360 \frac{0,605 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,043} = 50 \text{ хв}$$

- Настилання рейкового шляху:

$$t_{р.пути} = 360 \frac{0,945 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,043} = 75 \text{ хв}$$

- Доставка матеріалів:

$$t_{дост.} = 360 \frac{0,769 \cdot 0,944}{4 \cdot 1,043} = 60 \text{ хв}$$

$\Sigma t = 340 \text{ хв.}$



Трудомісткість процесів при проходженні монтажного хідника 3 північної лави

А) З загальної частини збірника норм встановлюємо глобальний поправочний коефіцієнт: відсутній

Б) З технічної частини збірника норм за величиною їх коефіцієнтівміцності (f) встановлюємо категорію породи по бурінню: XI

Табл 2.14 - Трудомісткість прохідницьких процесів в прохідницьку зміну

Прохідницький процес	Об'єм робіт	Норма виробки			Трудоміст. чол-змін	Джерело
		Табл. із збірн	Виправ. коеф	Уст.		
Розробка вибою комбайном	2,4	2,0	1,04 1,06 0,92 1,05	2,13	1,127	§1 т.3 стр.58. столб. в
Зведення кріплення	3	1,63	0,95	1,549	1,937	§27 т.33 стр.18, столб.б

Табл 2.15 - Трудомісткість прохідницьких процесів в ремонтно-підготовчу зміну

Прохідницький процес	Об'єм робіт	Норма виробки			Трудоміст. чол-змін	Джерело
		Табл. із збірн	Випр. коеф	Уст.		
Настилання рейк. шляху	7,2	6,88	-	6,88	1,047	§34 табл.43. Стр.2, столб.е
Доставка матеріалів	6,8	10,71	-	10,71	0,635	-
Обслугов. комбайну	-	4,19	-	4,19	4,19	§1 таб.3 стр.58, столб.г
Нарощув. труб ППС	14,4	18,3	-	18,3	0,787	§35 табл.44. стр.4, столб а
Навішування вент. рукава	7,2	90	-	90	0,08	§32 табл 41. стр. 50, столб. а
Розробка канавки	7,2	7,3	-	7,3	0,986	§31 табл.38 стр.2,столб. г

$$\sum q_{\text{прох}} = 3,064$$

$$\sum q_{\text{рем}} = 3,535$$

Чисельність бригади прохідників, які працюють в прохідницьку зміну (протягом циклу) приймаємо 3 люд змін. Коефіцієнт перевищення норм виробки:

$$k_{\text{н.прох}} = \frac{\sum q}{n_{\text{яв}}} = \frac{3,064}{3} = 1,021$$

Чисельність бригади прохідників, які працюють в ремонтно-підготовчу зміну (протягом циклу) приймаємо 3 люд. змін. Додатково 1 електрослюсар буде обслуговувати прохідницький комбайн протягом усієї зміни. Коефіцієнт перевищення норм виробки:

$$k_{\text{н.рем.}} = \frac{\sum q}{n_{\text{яв}}} = \frac{3,535}{3} = 1,178$$

Визначимо тривалість процесів за цикл в прохідницьку та ремонтно-підготовчу зміни:

- прийом-здача зміни – 15 хвилин;
- приведення вибою в безпечний стан – 15 хв;

Обчислимо коефіцієнт ненормованих процесів:

$$a = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 30}{360} = 0,92$$

де  $T$  – тривалість циклу, хв .;

$\sum t$  – сумарна тривалість ненормованих процесів за зміну, хв.

## Тривалість прохідницьких процесів і графік організації робіт

Тривалість прохідницьких процесів в прохідницьку зміну:

- Розробка вибою комбайном:

$$t_{\text{комб}}^{\text{разр}} = 360 \frac{1,127 \cdot 0,92}{3 \cdot 1,021} = 120 \text{ хв.}$$

- Зведення кріплення:

$$t_{\text{кр}} = 360 \frac{1,937 \cdot 0,92}{3 \cdot 1,021} = 210 \text{ хв.}$$

$\Sigma t = 330 \text{ хв.}$

Тривалість прохідницьких процесів в ремонтно-підготовчу зміну:

- Навішування вент. рукаву:

$$t_{\text{вент.рук}} = 360 \frac{0,08 \cdot 0,92}{3 \cdot 1,178} = 10 \text{ хв}$$

- Нарощування трубопроводу:

$$t_{\text{труб}} = 360 \frac{0,787 \cdot 0,92}{3 \cdot 1,178} = 80 \text{ хв}$$

- Настилання рейкового шляху:

$$t_{\text{р.пути}} = 360 \frac{0,945 \cdot 0,92}{3 \cdot 1,178} = 95 \text{ хв}$$

- Розробка канавки:

$$t_{\text{р.кан}} = 360 \frac{0,986 \cdot 0,944}{3 \cdot 1,178} = 95 \text{ хв}$$

- Доставка матеріалів:

$$t_{\text{дост.}} = 360 \frac{0,513 \cdot 0,92}{3 \cdot 1,178} = 50 \text{ хв}$$

$\Sigma t = 330 \text{ хв.}$

### 2.5.5 Провітрювання виробок, вибір ВМП

Розрахунок провітрювання виконується для конвеєрного та вентиляційного штреку. Провітрювання монтажного хідника буде виконуватись з вентиляційного штреку вентиляційним трубопроводом.

Розрахунок витрати повітря по виділенню метану:

$$Q_{\text{вп}} = \frac{100 \cdot I_{\text{зп}}}{C - C_0} = \frac{100 \cdot 2,0}{1,0 - 0,05} = 210,5 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

де  $Q_{\text{вп}}$  – витрата повітря, яке необхідно подавати в привибійний простір тупикової виробки,  $\text{м}^3/\text{хв}$ ;

$I_{\text{зп}}$  – виділення метану на привибійному просторі,  $\text{м}^3/\text{хв}$ ;

$C$  – допустима згідно ПБ концентрація метану у вихідному з виробки вентиляційному струмені, %;

$C_0$  – концентрація метану в поступаючому струмені повітря, %.

Розрахунок витрат повітря по кількості людей:

$$Q_{\text{вп}} = 6 \cdot n_{\text{чол}} = 6 \cdot 8 = 48 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

де  $n_{\text{чол}}$  - найбільша кількість людей, що одночасно працюють в привибійному просторі тупикової виробки, чол.

Витрата повітря по мінімальній швидкості у виробках:

$$Q_{\text{вп.}} = 60 \cdot V_{\text{мін}} \cdot S = 60 \cdot 0,15 \cdot 12,8 = 115,2 \text{ м}^3/\text{хв}$$

де  $V_{\text{мін}}$  – мінімально допустима згідно ПБ швидкість повітря в тупиковій виробці,  $\text{м}/\text{с}$ .

Витрата повітря по мінімальній швидкості у привибійному просторі тупикової виробки залежно від температури визначається по формулі:

$$Q_{\text{вп}} = 20 \cdot V_{\text{з.мін}} \cdot S = 20 \cdot 0,5 \cdot 12,8 = 128 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

де  $V_{з.мин}$  – мінімально допустима згідно ПБ швидкість повітря в привибійному просторі виробки залежно від температури, м/с.

До подальшого розрахунку приймаємо більше із значень:

$$Q_{вн} = 210,5 \text{ м}^3/\text{хв} = 3,5 \text{ м}^3/\text{с}$$

Витрата повітря для провітрювання всієї тупикової виробки по газовиділенню  $Q_{п}$  ( $\text{м}^3/\text{хв}$ ):

$$Q_n = \frac{100 \cdot I_n \cdot K_n}{C - C_0} = \frac{100 \cdot 2,9 \cdot 1,2}{1,0 - 0,05} = 366 \text{ м}^3/\text{хв}$$

де  $I_n$  – виділення метану в тупиковій виробці,  $\text{м}^3/\text{хв}$ ;

$K_n$  – коефіцієнт нерівномірності газовиділення в тупиковій виробці, приймається рівним 1.2.

Розрахунок витрати повітря для провітрювання всієї виробки по кількості людей визначається по формулі:

$$Q_n = 6 \cdot n_{чол} = 6 \cdot 18 = 108 \text{ м}^3/\text{хв}$$

де  $n_{чол}$  – найбільша кількість людей, що одночасно працюють у привибійному просторі тупикової виробки, чол.

До подальшого розрахунку приймаю  $Q_{п}=366 \text{ м}^3/\text{хв}=6,1 \text{ м}^3/\text{с}$ . Відповідно до вимог, викладених в «Керівництві по проектуванню вентиляції вугільних шахт», спираючись на прийняту до подальшого розгляду величину, проектом приймається: тип вентилятора – ВМЭВО- 6,7А; тип вентиляційного трубопроводу - гнучкий, прогумований, довжина однієї ланки - 20 м, діаметром 0,8 м; довжина ділянки без поліетиленового рукава-вкладиша -200 м; довжина ділянки з поліетиленовим рукавом-вкладишем - 720 м. Подача вентилятора визначається по формулі:

$$k_{ут.тр} = k_{ут.тр1} \cdot k_{ут.тр2}$$

$$k_{ут.тр} = 1,06 \cdot 1,04 = 1,1$$

$$Q_v = Q_{з.п} \cdot K_{ут.тр.} = 6,1 \cdot 1,1 = 6,71 \text{ м}^3/\text{хв}$$

Для того, щоб дотримувалися вимоги ПБ, необхідно виконання наступної умови:

$$Q_v > Q_n \text{ м}^3/\text{с}$$

$$6,71 > 6,1 \text{ м}^3/\text{с}$$

де  $Q_n$  – витрата повітря для провітрювання тупикової виробки.

Аеродинамічний опір гнучкого трубопроводу визначається по формулі:

$$R_{тр.} = r_{тр.}(l_{тр.} + 20d_{тр.} \cdot n_1 + 10 \cdot d_{тр.} \cdot n_2) = 0,0161 \cdot (200 + 20 \cdot 0,8 \cdot 0 + 10 \cdot 0,8 \cdot 0) + 0,0046 \cdot (720 + 20 \cdot 0,8 \cdot 0 + 10 \cdot 0,8 \cdot 2) = 3,22 + 3,3856 = 6,6 \text{ км}$$

де  $r_{тр.}$  – питомий аеродинамічний опір гнучкого вентиляційного трубопроводу без витоків повітря;

$n_1$ ;  $n_2$  – число поворотів трубопроводів на  $90^\circ$  і на  $45^\circ$  відповідно.

Тиск вентилятора, що працює на гнучкий вентиляційний трубопровід (депресія трубопроводу), визначається по формулі:

$$h_v = Q_v^2 \cdot R_{тр.} \cdot \left( \frac{0,59}{k_{ум.пр}} + 0,41 \right)^2 = 6,71^2 \cdot 6,6 \cdot \left( \frac{0,59}{1,1} + 0,41 \right)^2 = 266 \text{ даПа}$$

Таблиця 2.16 – Аеродинамічна характеристика трубопроводу

$Q_v \text{ м}^3/\text{с}$	4	5	6	7	8	9
$h_v, \text{ даПа}$	94,4	147,5	212,4	289,1	377,6	478

Остаточний вибір ВМП проводимо шляхом нанесення розрахункового режиму роботи на графік аеродинамічних характеристик вентилятора та приймаємо такий, характеристика якого проходить через точки розрахункового режиму роботи.

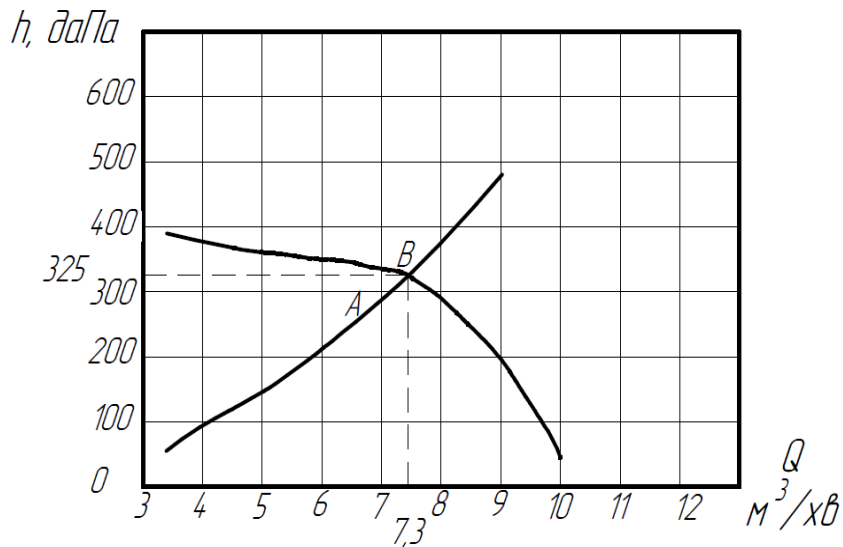


Рисунок 2.4 - Характеристика вентилятора ВМЭВО-6,7А

З метою визначення робочого режиму вентилятора будуватиметься аеродинамічна характеристика трубопроводу. Якщо вона проходить вище крапки розрахункового режиму роботи А (6,71; 266), то для визначення робочого режиму необхідно нанести аеродинамічну характеристику трубопроводу на графік аеродинамічної характеристики вентилятора.

Крапка перетину характеристик В (7,3; 325), визначає робочий режим вентилятора  $Q_{вр} = 7,3 \text{ м}^3/\text{с}$ ,  $h_{вр} = 325 \text{ даПа}$ .

Робоча витрата повітря у вибої складе:

$$Q_{зпр} = 1,69 \cdot \sqrt{\frac{h_{вр}}{R_{пр}}} - 0,69 \cdot Q_{вр} = 1,69 \cdot \sqrt{\frac{325}{6,6}} - 0,69 \cdot 7,3 = 6,81 \text{ м}^3/\text{с}$$

де  $h_{вр}$  - робочий тиск вентилятора, даПа;

$Q_{вр}$  - робоча подача вентилятора, м³/с.

Після остаточного вибору ВМП і трубопроводу проводимо перевірку втрати повітря в усті тупикової виробки по формулі:

$$Q_{пр} = \frac{Q_{зпр}}{K'_{ум.пр.}} \geq Q_n$$

$$Q_{пр} = \frac{7,3}{1,1} = 6,63 \geq 6,1 \text{ м}^3/\text{с}$$

де  $Q_{п}$  – витрата повітря для провітрювання всієї тупикової виробки,  $m^3/c$ ;

$K'_{ут.тр.}$  – коефіцієнт витоку повітря в трубопроводі на ділянці від ВМП до устя тупикової виробки.

Витрата повітря в місці установки ВМП повинна задовольняти наступним умовам:

$$Q_{вс} \geq 1,43 \cdot Q_{вр} \cdot K_p = 1,43 \cdot 7,3 \cdot 1,1 = 11,48 \text{ м}^3/\text{с}$$

де  $Q_{вс}$  - кількість повітря, що поступає до всмоктування вентилятора,  $m^3/c$ ;

$K_p$  - коефіцієнт запасу, пов'язаний із ступінчастим регулювання продуктивності ВМП.

Умови виконано. Вентилятор вибраний вірно.

Таблиця 2.17 - Технічна характеристика вентилятора ВМЭВО-6,7

Найменування показників	Од. виміру	Значення
Діаметр робочого колеса	мм	670
Номінальна подача	$m^3/c$	8,5
Номінальний повний тиск	даПа	400
Подача в межах робочої області	$m^3/c$	4-11
Частота обертання	даПА	2950
Потужність електроприводу	кВт	45
Габаритні розміри: довжина	мм	1135
ширина	мм	880
висота	мм	1095
маса комплекту	кг	620

Вентилятор шахтний місцевого провітрювання осевий з вбудованим вибухозахищеним електродвигуном ВМЭВО-6,7А призначений для провітрювання тупикових гірничих виробок в вугільних і рудних шахтах, а також небезпечних по газу і пилу, для подачі повітря по гибкому або жорсткому трубопроводу діаметром 0,8 м і довжиною до 2000 м.



### 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА

#### 3.1 Аналіз умов праці, шкідливих і небезпечних виробничих факторів

На шахті «Котляревська» в даний час пласти вугілля відпрацьовуються на глибинах 500 м, де температура гірських порід не перевищує 25-27°C. Для нормалізації температурних умов роботи застосовуються спеціальні заходи по охолодженню повітря в шахті.

В умовах підземних гірничих виробок відзначається підвищена вологість, коливання температури і підвищена швидкість руху повітря.

#### *Отруйні і шкідливі гази*

Атмосферне повітря, проходячи по підземних виробленнях, змінює свій склад:

- Зменшується вміст кисню;
- Збільшується вміст азоту;
- Вуглекислого газу;
- Інших шкідливих газів.

Вміст кисню в місцях, де працюють люди, повинно бути не менше 20%. Вміст діоксиду вуглецю (CO<sub>2</sub>) не повинно перевищувати таких норм:

- У місцях, де працюють люди і у вихідних струменях виїмкових дільниць і тупикових виробок не більше 0,5%;
- У вихідних струменях крила, горизонту, і шахти в цілому не більше 0,75%;
- При проведенні і відновленні вироблення по завалу не більше 1%.

#### *Запиленість повітря*

При виїмці вугілля утворюється вугільний пил з частковою домішкою породної.

Основними джерелами утворення пилу в гірничих виробках є:

- очисні роботи в лавах;
- забої прохідних гірничих виробок;
- перевантажувальні пункти вугілля і породи на конвеєрних виробках;
- перекидачі і завантажувальні пристрої в приствольних дворах;
- буровибухові роботи.

### *Виробничий шум і вібрація*

Застосовувані машини і обладнання на підземних роботах і на поверхні характеризуються в основному шумами низької частоти (до 100 Гц), рівень звуку не перевищує 80 дБА.

При виїмці вугілля комбайном, роботі відбійними молотками, бурінні шпурів електросвердло, при роботі масло станцій виникає інтенсивний шум і вібрація. При тривалому впливі шуму настає притуплення слуху, глухота, розвивається різко виражений ларингіт.

Перевищення допустимих рівнів вібрації має місце при роботі акумуляторних електровозів, прохідницьких і видобувних комбайнів.

У проектах і паспортах передбачається шумовіброзащита працівників.

## 3.2 Небезпечні виробничі фактори

### *Газовий режим шахти*

Шахта «Котляревська» відноситься до IV- надкатегорійної. Понад 15 м<sup>3</sup> / т по газу метану і вугільного пилу. Джерело виділення метану є породний масив.

### *Пильовий режим шахти*

Пил утворюється від розробки породного масиву і тим самим створює небезпечні умови для робітників. Пильовий режим передбачає виконання заходів, що перешкоджають утворенню пилу і пилового аерозолю, що сприяють попередженню і локалізації вибухів вугільного пилу, що запобігають поява джерел займання пилової хмари або пилогазоповітряної суміші. Щоб знизити запиленість повітря встановлюють вентиляційний трубопровід у виробленні, зрошення місць її виникнення, встановлюють сланцеві заслони на відстані від 60 до 300 м від вибою, водяні від 75 до 250 м.

### *Небезпека обвалення гірських порід*

Породи покрівлі і ґрунту розроблюваних пластів відносяться до нестійких і слабостійких. У зв'язку з цим зонами підвищеної небезпеки травмування людей вивалами шматків порід є місця сполучень лав з бортовими відкатувальними

штреками, де відбувається перевантаження вугілля з конвеєра лави на конвеєр штреку, а також вибої підготовчих виробок при проходженні їх впрісечку до виробленого простору лав і місця ремонту (перекріплення) гірничих виробок.

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

#### *Гірські та транспортного машини*

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

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

Засоби для перевезення людей у похилих виробках оснащені парашутними установками.

Зазори між кріпленням виробок та засобами транспорту гірської маси, а також виконують допоміжні функції, проходи для людей дотримані відповідно до вимог ПБ.

Загальним експлуатаційним вимогою для всіх установок (підйомні, вентиляторні, водовідливні, засоби підземного транспорту), що забезпечує їх безаварійне обслуговування, є своєчасне виконання обумовленого в ПБ регламенту їх обслуговування та утримання.

#### *Вибухові роботи*

Вибухові роботи проводяться в міцних породах коли комбайном неможливо розробити масив. На шахті «Котляревська» поріди дозволяють роботу комбайном, і вибухові роботи використовують рідко.

### *Застосування електроенергії*

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

### *Затоплення гірничих виробок*

Кількість шахтної води, що видається на поверхню, становить 4647,5 тис.м<sup>3</sup> / рік, або 12783 м<sup>3</sup> / добу. Частина шахтної води використовується на боротьбу з пилом в гірських виробках - 524 тис.м<sup>3</sup> / рік.

### *Пожежна безпека*

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

## 3.3 Інженерні заходи з охорони праці

### *Загальні положення*

Для запобігання аварійних ситуацій в шахті проектом передбачається:

- експлуатація виїмкових діляниць, проведення, кріплення і капітальний ремонт гірничих виробок за паспортами, складеними відповідно до «Інструкції зі складання паспортів виїмкової діляниці, проведення та кріплення підземних виробок» і «Правилами безпеки у вугільних шахтах»;
- можливість виходу людей при аваріях у безпечне місце за час захисної дії саморятувальника .;
- кожен вертикальний ствол шахти обладнаний двома підйомними установками, що забезпечують вихід людей з шахти з дотриманням вимог ПБ;
- обладнання шахти системою оповіщення про аварії;
- складання плану ліквідації аварій відповідно до «Інструкції зі складання планів ліквідації аварій»;
- створення протиаварійного захисту відповідно до нормативних вимог;

- огляд, зміст, ремонт і ліквідація гірничих виробок відповідно до вимог ПБ;
- вентиляторні установки обладнані двома однотипними вентиляторами (робочий і резервний) з дотриманням вимог ПБ по їх електропостачання та управління, регулювання режимів провітрювання і реверсування вентиляційного струменя повітря;
- Дотримання пилогазового режиму та провітрювання виробок з урахуванням вимог ПБ;
- провітрювання тупикових виробок за рахунок загальношахтної депресії;
- використання виробок, обладнаних стрічковими конвеєрами, для виведення вихідного струменя повітря;
- для запобігання затоплення діючих виробок шахта обладнується головними водовідливними установками на горизонтах 210 м і 500 м.

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

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

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

#### *Протиаварійний захист шахти*

Проектні рішення по протиаварійного захисту шахт забезпечують запобігання можливих аварій, отримання своєчасної інформації про появу ознак аварії і включення всіх необхідних служб і засобів шахт по локалізації та ліквідації виниклої аварії.

Протиаварійне захист на шахті забезпечується випереджаючої розробкою плану ліквідації аварій.

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

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

АГЗ побудована на базі метанометричного комплексу «Метан».

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

Автоматична система вибухозахисту шахти виконана на базі апаратури «СВША» Конотопського заводу «Червоний металіст».

*Заходи щодо попередження загазування та запилення гірничих виробок*

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

- Спосіб провітрювання шахти - всмоктуючий;
- схема провітрювання шахти - флангова;
- схема провітрювання виїмкових ділянок - возвратноточная;
- провітрювання підготовчих вибоїв здійснюється відокремлено.

Заходи з комплексного знепилення наведені в розділі і включають застосування:

- попередня зволоження вугілля в масиві по свердловинах, пробурених з вентиляційного і конвеєрного ярусних штреків попереду очисного вибою;
- зрошення при очисній виїмці;
- провітрювання підготовчих виробок, при якому виключається надходження пилу із сусідніх діючих вибоїв;

- зрошення при проведенні виробок комбайнами і при перевантаженні відбитої гірничої маси;
- буріння шпурів з промиванням при веденні буропідривних робіт, зрошення при підриванні і навантаженні гірської маси.

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

Передбачаються заходи щодо попередження та локалізації вибухів пилу, оснований на застосуванні інертного пилу (сланцевий пиловихухозахист).

#### *Заходи щодо попередження екзогенних і ендогенних пожеж*

Заходи щодо попередження екзогенних і ендогенних пожеж наведені в розділах 7 і 2.8.4. Виконано розрахунок категорії пожежної безпеки шахти відповідно до «Методики класифікації шахт за пожежною небезпекою». За екзогенної пожежонебезпеки шахта віднесена до I категорії (пожежонебезпека шахти становить 0,08, ймовірність виникнення пожежі в виробках шахти дорівнює 0,6, очікуване число пожеж по шахті в рік - 0,92).

#### *Заходи щодо попередження газодинамічних явищ*

Заходи щодо попередження газодинамічних явищ і включають розтин всіх пісковиків з глибини 600 м з прогнозом викидонебезпечності.

#### *Протиаварійні заходи на підземному транспорті і підйомі*

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

### *Заходи щодо попередження завалів і затоплень гірничих виробок*

Проектом передбачається застосування в очисних вибоях виїмкових комплексів нового покоління з без нішевою виїмкою вугілля. Тому завали в очисних вибоях виключаються.

Підготовчі виробки закріплені відповідною кріпленням, що виключає утворення завалів при її обов'язковому якісному і технологічно правильному зведенні.

Проектом очисні роботи вище кордону безпечного ведення гірських робіт під пливунном не передбачається, тому прориви води або пливунна до діючих гірничих виробок і їх затоплення виключаються.

Проектовані і діючі на шахті водовідливні комплекси на горизонтах 210 м і 500 м забезпечують відкачку проектного припливу води в нормативний час.

### *Противарійний захист електрообладнання*

Кабельна мережа проектується кабелями з оболонками і захисними покриттями, що не поширюють горіння і призначеними для шахтних умов.

## 3.4 Заходи з виробничої санітарії

### *Нормалізація мікроклімату робочих місць*

Відповідно до «Геологічним звітом про дорозвідки і переоцінки запасів кам'яного вугілля на полі шахти «Котляревська» ДП «Селідіввугілля», том 3, додаток 54», температура повітря в прохідницькому забої не перевищить допустимих норм ПБ при забезпеченні розрахункового режиму провітрювання вибою.

Тому при проходці виробок на горизонті 550 м додаткові заходи щодо зниження температури повітря у вибоях в цьому проекті не передбачається.

### *Заходи боротьби з шкідливими і отруйними газами*

Для боротьби з шкідливими і отруйними газами прийнято встановлювати додаткові ВМП в тупикових виробках. Виділяються гази (в основному метан і вуглекислий) через вільну поверхню пласта і з відбитого вугілля. Розрізняють



газовиділення: звичайне - те, що відбувається повільно, але безперервно з тріщин і пор у вугіллі і породах; суфлярних - місцеве концентроване виділення газу з природних або експлуатаційних тріщин з дебітом 1 м<sup>3</sup>/хв і більше на ділянці виробки довжиною до 20 м; раптове - місцеве виділення великих обсягів газу, що супроводжується руйнуванням привибійної частини вугільного пласта.

#### *Заходи по боротьбі з виробничим шумом*

При розробці технологічних процесів, проектуванні, виготовленні та експлуатації машин, виробничих будівель і споруд, розміщення та організації робочого місця повинні бути вжиті заходи щодо зменшення шуму та вібрації на робочому місці до гранично допустимих значень.

Зменшення шуму і вібрації досягається шляхом розробки шумовібробезпечних техніки, використання засобів і методів колективної (знижує шум і вібрацію в джерелі виникнення та на шляху їх поширення до захищається) та індивідуального захисту (протигасливих вкладишів, касок, віброзахисних рукавиць та ін.).

При проектуванні і виготовленні гірничошахтного обладнання обов'язковим є застосування таких засобів і методів зниження шуму і вібрації: точну обробку деталей; балансування елементів та вузлів машини; пристрою, що знижують вібрацію і шум механічного, аеродинамічного, електромагнітного і гідромеханічного походження; мало звучні і віброгасящие композитні матеріали.

Організаційно-технічні методи захисту містять: застосування малошумних технологічних процесів; застосування засобів дистанційного керування і автоматичного контролю; застосування малошумних машин, зміна конструктивних елементів машин, їх складальних одиниць; вдосконалення технології ремонту і обслуговування машин; дотримання режимів праці та відпочинку працівників на галасливих місцях; застосування індивідуальних захисних засобів.

#### *Освітлення виробок і робочих місць*

Працівникам видаються світильники шахтні особливо взривобезпечне головний СВГ8-01. Також влаштовують стаціонарні світильники вибухобезпечні в виробках.

### *Засоби індивідуального захисту*

Для гірників передбачені наступні засоби індивідуального захисту: каски (для захисту голови від можливого відпадання шматків породи), чоботи гумові (призначені для захисту від струму і роботи в обводнених виробках), респіратори (призначені для захисту від пилу), рукавички захисні (призначені від пошкодження рук), комплект спецодягу, окуляри захисні, саморятівник.

### 3.5 Заходи з техніки безпеки

#### *Заходи газового режиму*

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

При виявленні у виробках концентрацій метану, що перевищують норми (крім місцевих скупчень біля бурових верстатів, комбайнів та врубових машин), робочі негайно виводяться на свіжий струмінь, вироблення забороняються, а з електроустаткування, крім електрообладнання у виконанні рудниковому особливо вибухобезпечного РВ, повинна бути знята напруга.

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

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

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

### *Пиловий режим*

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

Для боротьби з пилом використовується вода з протипожежно-зрошувального трубопроводу, що прокладається в гірських виробках.

Придушення пилу на перевантажувальних пунктах і розвантажувальних пристроїв проводиться форсункове зрошення зрошувачами, підключеними до мережі трубопроводів ППВ.

Витрата води окремими споживачами прийнятий відповідно до «Інструкцій до правил безпеки у вугільних шахтах».

Часовий максимальна витрата води в цілому по шахті складає 105 і 210м<sup>3</sup> / ч, добовий 495 і 990 м<sup>3</sup> / добу, відповідно для I і II черг будівництва.

Для ефективності пилоподавлення використовується змочувач «ДБ». У процесі використання змочувач разом з водою надходить в водозбірники шахтного водовідливу.

### *Способи і засоби боротьби з пилом*

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

Тому для індивідуального захисту робітників, що виконують роботу на пилять операціях, передбачаються протипильні респіратори.

За змістом кремнезему породна пил є сілікозо небезпечної. Вугільний пил вибухонебезпечний.

Крім того при великих концентраціях вона може з'явиться причиною захворювання антракозом.

Основними джерелами утворення пилу в гірничих виробках є:

- робота комбайнів в очисних і підготовчих вибоях;
- погрузочно-перевантажувальні пункти;
- перекидачі в навколоствольних дворах.

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

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

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

З огляду на отримані значення запиленості повітря в очисних і підготовчих вибоях шахти «Котляревська», для індивідуального захисту органів дихання гірників від вугільної та породної пилу приймаємо протипильні респіратори наступного типу прш 741 і прш 742.

#### *Заходи щодо попередження травматизму*

При проведенні гірничих виробок особливу увагу слід звертати на запобігання обвалення гірських порід. У зв'язку з цим велике значення має своєчасне і якісне зведення кріплення.

Роботи в підготовчих і очисних виробках проводяться відповідно до затвердженого паспортом.

Для запобігання несподіваних обвалень передбачається:

- застосування кріплення підвищеної надійності;

- застосування тимчасового кріплення; затяжка покрівлі до "замків";
- негайне відновлення вибитою кріплення; збірка вибою від навислих шматків гірської породи.

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

*Заходи безпеки при експлуатації гірських, транспортних машин та установок*

Перевезення людей по гірничих виробках передбачається здійснюватися пасажирськими засобами, призначеними і допущеними в установленому порядку для цих цілей, відповідно до вказівок, що містяться в заводських інструкціях з їх експлуатації.

Для перевезення людей, що супроводжують состави поїздів з матеріалами та обладнанням, а також для перевезення окремих осіб протягом зміни в горизонтальних виробках допускається включення в вантажний потяг одну пасажирську вагонетку для перевезення. Ця вагонетка передбачається розташовуватися за локомотивом у голові состава. Швидкість перевезення людей в такій вагонетці не повина перевищувати 12 км / год. Не допускається чіплятися до пасажирської вагонетки платформи з матеріалами та обладнанням, а також вагонетки, за габарити якої виступає вантаж, що перевозиться.

При перевезенні людей в пасажирських вагонетках (поїздах) у горизонтальних виробках швидкість руху передбачається не перевищує 20 км/год, а при перевезенні людей в обладнаних вантажних вагонетках - 12 км/ч.

При перевезенні людей у похилих виробках рухомий склад укомплектовується надійними і безвідмовно діючими автоматичними пристроями (парашутами), що зупиняють поїзд (вагонетку) без різкого поштовху в разі перевищення встановленої швидкості на 25%, обриву каната, причіпного пристрою або зчеплення. Крім того, передбачається можливість приведення в дію парашутів ручного приводу.

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

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

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

Кожен поїзд (вагонетка), що служить для перевезення людей у похилих виробках, передбачається, забезпечуватися світловим сигналом на першій вагонетці в напрямку руху поїзда.

Пасажи́рські вагонетки для перевезення людей у похилих виробках за правилами безпеки з'єднані між собою подвійними зчіпками.

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

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

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

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

### *Електробезпека*

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

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

### 3.6 Заходи пожежної безпеки

Дільничні лінії пожежного трубопроводу прокладені по конвеєрним штреками.

При проходці підготовчих виробок кінці дільничних трубопроводів відстають від вибоїв підготовчих виробок не більше, ніж на 40 м.

Стаціонарні установки пожежогасіння, які приводяться в дію автоматично, встановлюватися у кожної приводний головки стрічкових конвеєрів.

Пожежні крани розміщуються:

- у виробках із стрічковими конвеєрами через 50м; при цьому додатково по обидва боки приводний головки конвеєра на відстані 10м від неї встановлюється два пожежних крана;
- по обидві сторони всіх камер на відстані 10м;
- у кожного ходка в склад ВМ по обидва боки на відстані 10м;
- у перетинів та відгалужень підземних виробок;
- в горизонтальних виробках що не мають перетинів та відгалужень - через 200 м;
- в похилих виробках, що не мають перетинів та відгалужень-100м;

- з кожного боку стволаа біля сполучень його з приствольним двором;
- у вантажних пунктів лав з боку свіжого струменя повітря;
- в тупикових виробках довжиною понад 500 м - через 50м.

Для відключення окремих ділянок пожежно-зрошувального трубопроводу або подачі всієї води на один пожежний ділянку на трубопроводі передбачені засувки в наступних місцях:

- на всіх відгалуженнях водопровідних ліній;
- на водопровідних лініях, що не мають відгалужень-через кожні 400м.

### 3.7 План ліквідації аварій

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

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

План ліквідації аварії містить:

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

В оперативну частину плану включається:

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

Відповідальним керівником з ліквідації аварій є головний інженер шахти, а в



разі його відсутності на роботі - заступник головного інженера. З моменту отримання звістки про аварію до прибуття головного інженера обов'язки відповідального керівника робіт по ліквідації аварії виконує гірничий диспетчер.

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

### 3.8 Прогноз впливу проектованих робіт на навколишнє середовище

#### *Забруднення повітряного середовища*

##### *Пункт навантаження породи в автосамоскиди*

В результаті навантаження породи в атмосферу викидається вуглепородний пил.

##### *Породний відвал*

Породний відвал є джерелом виділення пилу вуглепородного в процесі формування і здування пилу з поверхні. Видається на поверхню зі стволів порода вантажиться в автосамоскиди і вивозиться на породний відвал.

##### *Аварійний склад вугілля*

Частина видобутого на шахті вугілля передається для збагачення ЦЗФ «Росія», а частина скидається на склад шахти по стрічкових конвеєрів. Викид вугільного пилу в атмосферу відбувається під час пересипу з стрічкового конвеєра, формування бульдозером, відвантаження і при здуванні з поверхні зберігається вугілля.

##### *Допоміжні служби*

Для ремонту шахтного устаткування і нормального функціонування шахти на основний проммайданчику розміщені допоміжні служби. Джерелами викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від допоміжних служб і ділянок на шахті є:

- ковальські горни, що працюють на вугіллі. У повітряний басейн викидається пил неорганічна, що містить двоокис кремнію в%: 70-20 (ш.ц.), оксид вуглецю, оксиди

азоту та сірчистий ангідрид;

- зварювальні ділянки. При проведенні зварювальних робіт в атмосферу викидаються оксиди заліза і марганцю;
- ділянку деревообробки. Є джерелом виділення в атмосферне повітря деревного пилу;
- заточувальні верстати. В результаті їх роботи в атмосферу виділяється абразивно-металевий пил.

### *Автотранспорт*

Автотранспорт підприємства працює на бензині і дизельному паливі.

Паркуються машини в гаражі на проммайданчику:

вантажні – 2од., що працюють на дизельному паливі;

вантажні - 3 од., що працюють на бензині;

легкові - 13 од., що працюють на бензині.

Викиди в атмосферу: вихлопні гази двигунів внутрішнього згорання при заведенні, прогріванні, виїзді і заїзді транспорту на стоянку. Склад викидів: оксиди азоту, вуглецю, вуглеводні граничні і сажа.

### 3.9 Заходи з охорони навколишнього середовища

При роботі гірничого підприємства неминучі, пов'язані з технологічними процесами запобігати негативним явищам, одним з яких є забруднення навколишнього середовища.

В результаті виробничої діяльності шахти відбувається забруднення атмосферного повітря пилогазового викидами, що погіршує санітарно-гігієнічні умови на які належать до шахти територіях.

Стічні води вугільної промисловості несуть загрозу життю і чистоті водних об'єктів. Вміщені в їх складі речовини, мінеральні солі і солі важких металів, нерозчинні частинки органічного походження та інші шкідливі компоненти здатні накопичуватися в водних об'єктах, викликаючи незворотні порушення і призводять до загибелі флори і фауни.

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

#### *Охорона атмосфери*

Газовий склад і запиленість атмосферного повітря, в даний час, фактично не велика, що обумовлюється застосуванням пилоуловлювачів з правильним веденням технологічних процесів і на поверхні. Відбувається вдосконалення технології спалювання твердого палива в котельнях. Проводиться складування твердих відходів з подальшою рекультивацією, утилізацією продуктів пилегазоулавліваніє.

#### *Охорона земної поверхні*

Гірничими роботами підробляються орні землі, але глибина розробки є безпечною. Також для охорони земної поверхні використовується:

- скорочення видачі породи з шахти;
- розширення обсягів використання твердих відходів в народному господарстві;
- рекультивація порушених земель.

## 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

### 4.1 Розрахунок обсягів робіт

Обсяги робіт виконані на підставі проекту будівництва комплексу підготовчих виробок виїмкової ділянки 3 північної лави південного похилу II ст. пл.  $l_1$  шахти «Котляревська». Для розрахунку визначено такі основні геометричні параметри виробок і конструктивні рішення:

3 північний вентиляційний штрек представляє виробку арочного поперечного перерізу при площі в світлі  $12,8 \text{ м}^2$ , в проходці -  $16,2 \text{ м}^2$  і довжині – 1250 м.

Як кріплення використовується арочне жорстке рамне кріплення еліптичної форми з профілю СВП - 27 з кроком установки 0,8 м, затяжка – дерево.

Проходка виробки виконується комбайновим способом комбайном КСП - 35.

3 північний конвеєрний штрек представляє виробку арочного поперечного перерізу при площі в світлі  $10,4 \text{ м}^2$ , в проходці -  $13,2 \text{ м}^2$  і довжині - 1250 м.

Як кріплення використовується анкерно-рамне, з 5 анкерами довжиною 2 м, арочне кріплення еліптичної форми з профілю СВП - 27 з кроком установки 0,8 м, затяжка – дерево.

Проходка виробки виконується комбайновим способом комбайном КСП - 35.

У виробках укладається залізнична колія, навішуються трубопроводи стиснутого повітря, протипожежного става і вентиляції.

Монтажний хідник 3 північної лави представляє виробку прямокутного поперечного перерізу при площі в світлі  $10,3 \text{ м}^2$ , в проходці -  $12,6 \text{ м}^2$  і довжиною 280 м.

Кріпиться змішаної кріпленням, яке складається з металевого верхняка з СВП-27, 2-х дерев'яних стійок і 2-х проміжних дерев'яних стійок, з кроком установки 0,8 м, затяжка – дерево.

Проходка виробки виконується комбайновим способом комбайном КСП - 35.

У виробках укладається залізнична колія, навішуються трубопроводи стиснутого повітря, протипожежного става і вентиляції.

Таблиця 4.1 - Обсяги робіт

№	Найменування	Одиниця виміру	3 північний вентиляційний штрек	3 північний конвеєрний штрек	монтажний хідник 3 північної лави
1	Довжина	м	1250	1250	280
2	Площа перерізу в проходці	м <sup>2</sup>	16,2	13,2	12,6
3	Площа перерізу в світлі	м <sup>2</sup>	12,8	10,4	10,3
4	Обсяг виймаємої гірської маси	м <sup>2</sup>	20250	16500	3528
5	Тип кріплення		рамне	анкерно-рамне	змішане кріплення
6	Крок установки кріплення	м	0,8	0,8	0,8
7	Матеріал затяжки		дерево	дерево	дерево
8	Сумарна вага кріплення	т	462,352	435,452	52,64
9	Ширина колій, тип шпал, відстань між шпалами	мм; мм	900, дерев'яні, 700	900, дерев'яні, 700	900, дерев'яні, 600
10	Рейкового шляху	м	1250	1250	280
11	Вентиляційного рукаву	м	1250	1250	280
12	Сталевих трубопроводів ППС	м	2500	2500	560

## 4.2 Основні техніко-економічні показники

В даному розділі наводиться розрахунок наступних техніко-економічних показників:

1. Для вентиляційного штреку:

а) комплексна норма виробки:

$$H_{\text{вк}} = \frac{l_{\text{зах}}}{\Sigma_{\text{q+}}} = \frac{0,8}{8,924} = 0,0896 \text{ м / чол - зм}$$

де  $\Sigma_{\text{q+}}$  - сумарна трудомісткість за цикл (прохідницьку зміну) і ремонтно-підготовчу зміну, ч-змін;

б) тривалість будівництва основної частини виробки:

$$T_{\text{осн.ч}} = \frac{L}{v} = \frac{1250}{216} = 5,8 \text{ міс}$$

де – довжина виробки, - темпи проведення виробки, м/міс

в) проектна трудомісткість:

- на 1 м виробки:

$$Q_{1 \text{ м проект}} = \frac{\Sigma_{\text{q+}}}{l_{\text{зах}}} = \frac{8,924}{0,8} = 11,155 \text{ чол - зм / м}$$

- на 1 м<sup>3</sup> в світлі

$$Q_{1 \text{ м}^3 \text{ проект}} = \frac{\Sigma_{\text{q+}}}{l_{\text{зах}} \cdot S_{\text{св}}} = \frac{8,924}{0,8 \cdot 12,8} = 0,871 \text{ чол - зм/м}^3 \text{ в св.}$$

г) проектна продуктивність праці прохідника:

- на 1 м виробки:

$$P_{1 \text{ м проект}} = \frac{l_{\text{зах}}}{n_{\text{яв+}}} = \frac{0,8}{8} = 0,1 \text{ м/чол - зм}$$

- на 1 м<sup>3</sup> в світлі:

$$P_{1 \text{ м}^3 \text{ проект}} = \frac{l_{\text{зах}} \cdot S_{\text{св}}}{n_{\text{яв+}}} = \frac{0,8 \cdot 12,8}{8} = 1,28 \text{ м}^3 \text{ в св./чол - зм}$$

2. Для конвеєрного штреку:

а) комплексна норма виробки:

$$H_{\text{вк}} = \frac{l_{\text{зах}}}{\Sigma_{\text{q+}}} = \frac{0,8}{10,053} = 0,0796 \text{ м / чол - зм}$$

де  $\Sigma_{\text{q+}}$  - сумарна трудомісткість за цикл (прохідницьку зміну) і ремонтно-підготовчу зміну, ч-змін;

б) тривалість будівництва основної частини виробки:

$$T_{\text{осн.ч}} = \frac{L}{v} = \frac{1250}{216} = 5,8 \text{ міс}$$

де – довжина виробки, - темпи проведення виробки, м/міс

в) проектна трудомісткість:

- на 1 м виробки:

$$Q_{1 \text{ м проект}} = \frac{\Sigma_{\text{q+}}}{l_{\text{зах}}} = \frac{10,053}{0,8} = 12,57 \text{ чол - зм / м}$$

- на 1 м<sup>3</sup> в світлі

$$Q_{1 \text{ м}^3 \text{ проект}} = \frac{\Sigma_{\text{q+}}}{l_{\text{зах}} \cdot S_{\text{св}}} = \frac{10,053}{0,8 \cdot 10,4} = 1,208 \text{ чол - зм/м}^3 \text{ в св.}$$

г) проектна продуктивність праці прохідника:

- на 1 м виробки:

$$P_{1 \text{ м проект}} = \frac{l_{\text{зах}}}{n_{\text{яв+}}} = \frac{0,8}{9} = 0,089 \text{ м/чол - зм}$$

- на 1 м<sup>3</sup> в світлі:

$$P_{1 \text{ м}^3 \text{ проект}} = \frac{l_{\text{зах}} \cdot S_{\text{св}}}{n_{\text{яв+}}} = \frac{0,8 \cdot 10,4}{9} = 0,924 \text{ чол - зм/м}^3 \text{ в св.}$$

3. Для монтажного хідника:

а) комплексна норма виробки:

$$H_{\text{вк}} = \frac{l_{\text{зах}}}{\Sigma_{\text{q+}}} = \frac{0,8}{6,599} = 0,121 \text{ м / чол - зм}$$

де  $\Sigma_{\text{q+}}$  - сумарна трудомісткість за цикл (прохідницьку зміну) і ремонтно-підготовчу зміну, ч-змін;

б) тривалість будівництва основної частини виробки:

$$T_{\text{осн.ч}} = \frac{L}{v} = \frac{280}{216} = 1,3 \text{ міс}$$

де – довжина виробки, - темпи проведення виробки, м/міс

в) проектна трудомісткість:

- на 1 м виробки:

$$Q_{1 \text{ м проект}} = \frac{\Sigma_{\text{q+}}}{l_{\text{зах}}} = \frac{6,599}{0,8} = 8,249 \text{ чол - зм / м}$$

- на 1 м<sup>3</sup> в світлі

$$Q_{1 \text{ м}^3 \text{ проект}} = \frac{\Sigma_{\text{q+}}}{l_{\text{зах}} \cdot S_{\text{св}}} = \frac{6,599}{0,8 \cdot 10,3} = 0,801 \text{ чол - зм/м}^3 \text{ в св.}$$

г) проектна продуктивність праці прохідника:

- на 1 м виробки:

$$P_{1 \text{ м проект}} = \frac{l_{\text{зах}}}{n_{\text{яв+}}} = \frac{0,8}{6} = 0,133 \text{ м/чол - зм}$$

- на 1 м<sup>3</sup> в світлі:

$$P_{1 \text{ м}^3 \text{ проект}} = \frac{l_{\text{зах}} \cdot S_{\text{св}}}{n_{\text{яв+}}} = \frac{0,8 \cdot 10,3}{6} = 1,373 \text{ чол - зм/м}^3 \text{ в св.}$$

Всі розрахунки, виконані на підставі розрахованих обсягів робіт, наведені в таблиці 4.2.



Таблиця 4.2 – Таблиця техніко-економічних показників

№	Найменування	Од. виміру	3 північний вентиляційний штрек	3 північний конвеєрний штрек	монтажний хідник 3 північної лави
1	Комплексна норма виробки	$\frac{\text{м}}{\text{чол} - \text{зм}}$	0,0896	0,0796	0,121
2	Тривалість будівництва основної частини виробки	міс	5,8	5,8	1,3
3	Проектна трудомісткість:				
4	- на 1 м виробки	$\frac{\text{чол} - \text{зм}}{\text{м}}$	11,155	12,57	8,249
5	- на 1 м <sup>3</sup> в світлі	$\frac{\text{чол} - \text{зм}}{\text{м}^3 \text{ в св.}}$	0,871	1,208	0,801
6	Проектна продуктивність праці прохідника:				
7	- на 1 м виробки	$\frac{\text{м}}{\text{чол} - \text{зм}}$	0,1	0,089	0,133
8	- на 1 м <sup>3</sup> в світлі	$\frac{\text{чол} - \text{зм}}{\text{м}^3 \text{ в св.}}$	1,28	0,924	1,373
9	Договірна ціна	тис.грн	87 702,845		
10	Кошторисна трудомісткість	люд-год	76 050,22	65 868,36	10 068,95

#### 4.3 Проектно-кошторисна документація

До складу проектно-кошторисної документації входять (Додаток Б):

- 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;

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. Договірна ціна – це вартість підрядних робіт, за яку підрядна організація, що визначена виконавцем робіт, згідна виконати об'єкт. Договірна ціна входить до складу вартості будівництва і використовується при проведенні взаєморозрахунків. Договірна ціна на продукцію будівництва формується генпідрядником і замовником (інвестором) із залученням субпідрядних організацій при підписанні або уточненні контрактів на підрядні роботи.

Об'єктний кошторис відображає суму прямих витрат на всі виробки. Об'єктний кошторис складається за формою №3 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.

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

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

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

Документація складена на підставі ДСТУ Б Д.1.1-1 «Правил визначення вартості будівництва».

## ВИСНОВКИ

Згідно до завдання в роботі поставленні та вирішені наступні завдання:

1. Дана загальна характеристика ВП шахти «Котляревська» та її гірничо-геологічні та гірничотехнічні умови.
2. Обрано об'єкт будівництва та основні організаційно-технологічні рішення. Виконане обґрунтування технології спорудження гірничотехнічних об'єктів.
3. Визначено склад і обсяги робіт для кожної виробки комплексу. Розкриті основні питання технології і організації робіт.
4. Розглянуто питання гігієни праці, виробничої снітарії, техніки безпеки, пожежної безпеки в надзвичайних ситуаціях. Розроблена проектно-кошторисна документація.
5. Складено графіки організації робіт.
6. Виконаний аналіз використання різних типів профіля для кріплення виробок.
7. Для конкретних гірничо-геологічних умов обрана раціональна технологічна схема зведення кріплення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Унифицированные типовые сечения горных выработок: в 3-х томах.– К.: Будівельник, 1971.
2. Правила безпеки у вугільних шахтах. НПАОП 10.0-1.01-10.– К.: ВВО «Основа», 2010.– 185 с. [Нормативний правовий акт про охорону праці].
3. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтностроительные работы: Сборник Е36
4. ПК «Будівельні технології - Кошторис 0510 Computer Logic Ltd.», версія 7.9.17.
5. Правил визначення вартості будівництва (ДСТУ Б Д.1.1-1: 2013)
6. ДБН Д.2.2-35 «Гірничопрохідницькі роботи» - Харків: - 2000. - 108 с.
7. Правила безпеки у вугільних шахтах <http://bg.nmu.org.ua/ua/4stud/files-to-download/books>.
8. Єдині норми виробітку на гірничопідготовчі роботи для вугільних шахт (ЗБІРНИК ЄНВ)  
[http://bg.nmu.org.ua/ua/4stud/files-to-download/books/ENV\\_gornoproh.djvu](http://bg.nmu.org.ua/ua/4stud/files-to-download/books/ENV_gornoproh.djvu)
9. Гірничі машини для підземного видобування вугілля: Навч. Посіб. Для вузів / П.А. Горбатов, Г.В. Петрушкін, М.М. Лисенко, С.В. Павленко, В.В. Косарев; Під аг. ред. П.А. Горбатов. – 2-ге вид. перероб. і доп. – Донецьк: Норд Ком'пютер, 2006. – 668 с.
10. Основи охорони праці: навч. посібник. Д.: Національний гірничий університет, 2010. 271 с. В.І. Голінько.

**ДОДАТОК А.**  
**ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	БГГМ.ОППб.21.04ПЗ	Пояснювальна записка	76	
5					
6			Графічні матеріали		
7					
8	A1	БГГМ.ОППб.21.04.01ГЧ	Загальні данні	1	
9	A1	БГГМ.ОППб.21.04.02ГЧ	Технологія проведення 3 північного вентиляційного штреку	1	
10	A1	БГГМ.ОППб.21.04.03ГЧ	Технологія проведення 3 північного конвеєрного штреку	1	
11	A1	БГГМ.ОППб.21.04.04ГЧ	Технологія проведення монтажного хідника 3 північної лави	1	
12	A1	БГГМ.ОППб.21.04.05ГЧ	Техніко-економічні показники	1	

**ДОДАТОК Б.**  
**КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ**

Спорудження комплексу підготовчих виробок виймальної ділянки 3-ої пізнічної лави південного пошуку II ст. пл.  
II шахти "Котляревська" ДП "Селядівугілля"

(найменування об'єкта будівництва)

### ВІДОМІСТЬ РЕСУРСІВ

до Договірної ціни № 1

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:			
						відпускна ціна, грн.	трансп. складова, грн.	загот. складські витрати, грн.	
						всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>I. Витрати труда</b>									
1		Витрати труда гірничих робітників	люд.год.	97 456,10	146,34	-	-	-	-
2		Середній розряд робіт, що виконуються гірничими робітниками	розряд	5,40	-	-	-	-	-
		в тому числі:		-	-	-	-	-	-
3	1.6	- шахтна поверхня	люд.год.	6 938,35	80,45	-	-	-	-
4		середній розряд робіт	розряд	2,80	-	-	-	-	-
5	1.8	- підземні 0 група	люд.год.	90 517,75	151,39	-	-	-	-
6		середній розряд робіт	розряд	5,50	-	-	-	-	-
7	3	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год.	10 676,64	235,0538	-	-	-	-
8		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,00	-	-	-	-	-
9		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.год.	25 857,22	123,6101	-	-	-	-
10		Разом загальна кошторисна трудомісткість	люд.год.	151 987,53	147,2554	-	-	-	-
11		Середній розряд робіт	розряд	5,20	-	-	-	-	-
<b>II. Будівельні машини та механізми</b>									
1	СН226-3402	Вагонетки шахтні для транспортування гірничої маси по підземним виробкам, місткість кузова 2,5 м3	маш-г	6 260,218902	8,04	-	-	-	-
					50 332	-	-	-	-
2	СН226-3403	Вагонетки шахтні для транспортування гірничої маси по підземним виробкам, місткість кузова 3,3 м3	маш-год	2 056,265652	8,52	-	-	-	-
					17 519	-	-	-	-
3	СН233-310	Верстат бурозаправний	маш-г	23,8875	43,24	-	-	-	-
					1 033	-	-	-	-
4	СН233-315	Верстат для загочування бурового знаряддя	маш-г	65,3625	20,44	-	-	-	-
					1 336	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	СН226-2402	Комбайни провідницькі зі стріловидним виконавчим органом для проведення підготовчих виробок перерізом 9-25 м2 в провалі по породному або змішаному вибою міцністю до 7, на гусеничному ході, з електроприводом, потужність 365 кВт	маш-год	5 920,866	2 633,70 15 593 785	-	-	-
6	*СН225-1901	Крани козлові, вантажопідйомність 16/12,5 т, прогін 25 м, висота підйому гака 7 м, глибина опускання гака 9 м	маш-т	394,2351	272,15 107 291	-	-	-
7	СН225-1901	Крани козлові, вантажопідйомність 16/12,5 т, прогін 25 м, висота підйому гака 7 м, глибина опускання гака 9 м	маш-т	273,400848	277,75 75 937	-	-	-
8	СН225-1901 3,37	Крани козлові, вантажопідйомність 16/12,5 т, прогін 25 м, висота підйому гака 7 м, глибина опускання гака 9 м	маш-год	1 636,032552	277,75 454 408	-	-	-
9	СН226-3500	Левілки шактні допоміжні для відключення вантажів у горизонтальних і похилих (до 20 градусів) виробках, тягове зусілля 14 кН, з електродвигуном, потужність 5,5 кВт	маш-т	123,9	68,13 8 441	-	-	-
10	*СН226-1400	Молотки відбійні для відбивання мілких гірничих порід, з пневмоприводом, витрата стисненого повітря 1,5м3/хв	маш-т	1 042,125	7,15 7 451	-	-	-
11	СН226-1106	Перфоратори телескопічні для буріння штурів діаметром 36-40 мм і свердловин глибиною до 4 м, з пневмоприводом, витрата стисненого повітря 1,3 м3/хв	маш-т	2 116,8	18,88 39 965	-	-	-
		Разом:	грн.	-	16 357 499	-	-	-
<b>III. Ресурси, спожиті будівельними машинами і враховані в вартості матеріалів</b>								
		Ресурси, спожиті будівельними машинами і враховані в вартості матеріалів	грн.	-	13 980	-	-	-
<b>IV. Механізований інструмент</b>								
1	СН270-90	Пилка дискова електрична	маш-т	1 263,1185				
		Разом вартість ресурсів, спожитих механізованим інструментом і врахованих в вартості матеріалів	грн.	-	1 978	-	-	-
<b>V. Будівельні матеріали, вироби та конструкції</b>								



1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	C116-1	Болти колійні з гайками для скріплення рейок, клас міцності 3,6, діаметр 16 мм [192,27 грн/т * 1,13 т]	т	1,8728	57 219,44	55 880,22	217,27	1 121,95
					107 161	104 652	407	2 101
2	C1534-41	Відводи гнуті під кутом 90 град. із сталі марки 20, радіус кривизни 1,5 Ду, Ру 10 МПа [100 кгс/см <sup>2</sup> ], діаметр умовного проходу 200 мм, зовнішній діаметр 219 мм, товщина стінки 7 мм [217,04 грн/т * 0,01775 т]	шт	722,8	900,10	878,60	3,85	17,65
					650 592	635 052	2 783	12 757
3	C119-188	Верхняки металеві шарнірно-підвісні із взаємозамінних спектрфітів [192,27 грн/т * 1,02 т]	т	23,45	34 038,75	33 175,20	196,12	667,43
					798 209	777 958	4 599	15 651
4	C142-10-2	Вода	м3	2 624,176	11,38	11,38000	-	-
					29 663	29 663	-	-
5	C1110-111	Дріт сталевий оцинкований, діаметр 2 мм [217,04 грн/т * 1,0 т]	т	0,1946	25 129,47	24 419,70	217,04	492,73
					4 890	4 752	42	96
6	C112-243	Дрова оброблені, довжина 1,5-2 м, з сосни, вільна [232,43 грн/т * 0,71 т]	м3	10,72504	1 006,85	822,08	165,03	19,74
					10 802	8 619	1 770	212
7	C119-41	Зубок для прохідницьких комбайнів, марка ПБММС-1-1-04 [192,27 грн/т * 0,00048 т]	шт	13 694,52	113,79	111,47	0,09	2,23
					1 558 299	1 526 528	1 233	30 539
8	C119-295	Коліна до труб поліхлорвінілових D=0,8м [465,26 грн/т * 0,0612 т]	шт	4,726	904,25	858,05	28,47	17,73
					4 273	4 055	135	84
9	C119-47	Коронки, тип КДП43-25 [192,27 грн/т * 0,00059 т]	шт	180,0	247,43	242,47	0,11	4,85
					44 537	43 645	20	873
10	C119-426	Косиць до труб поліхлорвінілових d=0,8м [465,26 грн/т * 0,064 т]	шт	4,726	1 423,67	1 365,97	29,78	27,92
					6 728	6 456	141	132
11	C116-6	Костилі, переріз стрижка 12x12 мм, із сталі катаного марок [192,27 грн/т * 1,13 т]	т	9,1667	36 204,95	35 277,78	217,27	709,90
					331 880	323 381	1 992	6 507
12	C119-305	Кріплення анкерне штангове [221,84 грн/т * 1,02 т]	т	37,0	5 424,76	5 092,11	226,28	106,37
					200 716	188 408	6 372	3 936
13	C119-307	Кришки залізобетонні [141,98 грн/т * 2,5 т]	м3	26,25	2 430,41	2 027,80	354,95	47,66
					63 798	53 230	9 317	1 251
14	C119-282	Ланка приєднання до труб поліхлорвінілових d=0,8м [465,26 грн/т * 0,0136 т]	шт	4,726	303,68	291,40	6,33	5,95
					1 435	1 377	30	28
15	C111-1862	Ландог-панель спільна, 28 мм [192,27 грн/т * 1,1 т]	т	14,31	66 913,95	65 390,41	211,50	1 312,04
					957 539	935 737	3 027	18 775
16	C119-315	Лотки залізобетонні [141,98 грн/т * 2,5 т]	м3	67,5	1 831,27	1 440,41	354,95	35,91
					123 611	97 228	23 959	2 424

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	C118-11	Металоконструкції для прохідницьких робіт дієвнї, маса до 0,5 т, із профілів [підвісні металеві кільця в стволах шпшт, рами з двотаврів та швелерів, арами металеві із скріпленню тощо] [221,84 грн/т * 1,02 т]	т	897,804	9 524,16	9 111,13	226,28	186,75
					8 550 829	8 180 009	203 155	167 665
18	C115-32	Накладки для залізниць широкої колї двоголові стикові для рейок типу Р75, Р65, Р50, Р43 [192,27 грн/т * 1,0 т]	т	13,9063	30 317,35	29 530,62	192,27	594,46
					421 602	410 662	2 674	8 267
19	C112-145	Обалїт для кріплення гірничих виробок, довжина до 1,6 м [232,43 грн/т * 0,61 т]	м3	849,12	2 819,23	2 622,17	141,78	55,28
					2 393 865	2 226 537	120 388	46 939
20	C119-82	Піза для відбійних молотків, марка ПОМ-1 [192,27 грн/т * 0,00132 т]	шт	21,25	58,89	57,49	0,25	1,15
					1 251	1 222	5	24
21	C119-359	Перехїд до труб поліхлорвінілових d=0,8м [465,26 грн/т * 0,0169 т]	шт	4,726	596,85	577,29	7,86	11,70
					2 821	2 728	37	55
22	C119-365	Плити залізобетонні (закривання) [141,98 грн/т * 2,5 т]	м3	10,0	2 570,08	2 164,74	354,95	50,39
					25 701	21 647	3 549	504
23	C116-10	Подкладки для рейок усіх типів [192,27 грн/т * 0,00204 т]	шт	14 141,5	32,56	31,53	0,39	0,64
					460 447	445 881	5 515	9 051
24	C111-782	Поконки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг [192,27 грн/т * 1,12 т]	т	0,0834	33 242,15	32 375,00	215,34	651,81
					2 772	2 700	18	54
25	C119-378	Рейки залізничні для підземного транспорту Р-33 [169,72 грн/т * 1,04 т]	т	83,75	5 647,67	5 360,42	176,51	110,74
					472 992	448 935	14 783	9 274
26	C116-12	Рейки залізничні, тип Р-24 [169,72 грн/т * 1,04 т]	т	142,336	23 413,38	22 777,78	176,51	459,09
					3 332 557	3 242 098	25 124	65 345
27	C119-381	Ремонтні пакети до труб вентиляційних [192,27 грн/т * 0,004 т]	шт	4,726	53,57	51,75	0,77	1,05
					253	245	4	5
28	C119-390	Сталь бурова пустотїла марки 55С2, шестигранна [169,72 грн/т * 0,00112 т]	кг	221,0	19,90	19,32	0,19	0,39
					4 398	4 270	42	86
29	C112-15	Стовпи рудникові з круглого неокореного лїсу хвойних порїд, довжина 0,9-1,4 м [232,43 грн/т * 0,71 т]	м3	23,625	4 353,41	4 103,02	165,03	85,36
					102 849	96 934	3 899	2 017
30	C112-17	Стовпи рудникові з круглого неокореного лїсу хвойних порїд, довжина 2,5-3,9 м [232,43 грн/т * 0,71 т]	м3	63,0	3 922,47	3 680,53	165,03	76,91
					247 116	231 873	10 397	4 845
31	C119-406	Трійник [192,27 грн/т * 0,068 т]	шт	4,726	1 448,55	1 407,08	13,07	28,40
					6 846	6 650	62	134
32	C119-405	Трійник використівний [192,27 грн/т * 0,06 т]	шт	4,726	1 293,51	1 256,61	11,54	25,36
					6 113	5 939	55	120
33	C119-410	Труби поліхлорвінілові D=0,8м [465,26 грн/т * 0,0032 т]	м	925,74	193,97	188,68	1,49	3,80
					179 566	174 669	1 379	3 518

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	C113-470	Труби сталеві безшовні гарячедеформовані із сталі марки 15, 20, 25, зовнішній діаметр 219 мм, товщина стінки 7 мм [169,72 грн/т * 0,0366 т]	м	5 295,8	995,64	982,02	6,21	7,41
					5 272 710	5 200 582	32 887	39 242
35	2310-1013	Фланець для трубопроводів на тиск РУ 0,1 та 0,25 мпа,умовний діаметр 200 [217,04 грн/т * 0,00473 т]	шт	2 813,6	31,32	29,68	1,03	0,61
					88 122	83 508	2 898	1 716
36	2310-2080	Фланець сталевий приварний для трубопроводів на тиск РУ 1,0 мпа,умовний діаметр 200 [217,04 грн/т * 0,01135 т]	шт	2 500,0	135,69	130,57	2,46	2,66
					339 225	326 425	6 180	6 650
37	C116-28	Шпала просочені із деревини хвойних порід, довжина 1700 мм, тип I для колії 900 мм [232,43 грн/т * 0,04 т]	шт	1 875,0	447,12	429,05	9,30	8,77
					838 350	804 469	17 437	16 444
38	C116-29	Шпала просочені із деревини хвойних порід, довжина 1700 мм, тип II для колії 900 мм [232,43 грн/т * 0,035 т]	шт	4 170,0	383,42	367,76	8,14	7,52
					1 598 861	1 533 559	33 944	31 358
		Разом:	грн.	-	29 243 591	28 192 682	542 228	508 681
<b>Підсумкові показники</b>								
		Кошторисна трудомісткість (I)	люд. год.	151 987,53	22 380 985	-	-	-
		Будівельні машини та механізми (II)	грн.	-	16 357 499	-	-	-
		Будівельні матеріали, виробити та конструкції (III+IV+V)	грн.	-	29 259 549	-	-	-
<b>Ресурси, спожиті будівельними машинами, автотранспортом і механізованим інструментом</b>								
		Електроенергія	квт.г.	1 861 383,463 9	(5,2188)		9 714 167,4263	
		в тому числі:						
		- електроенергія	квт.г.	1 214,2441	3,3595		4 080,3333	
		- електроенергія	квт.г.	1 860 169,219 8	5,2200		9 710 087,0930	
		Стиснене повітря	м3	193 544,4525	0,0722		13 979,7158	
		Масляні матеріали	кг	20 604,1835	(73,0487)		1 505 108,0023	
		в тому числі:						
		- масляні матеріали	кг	15,7694	72,8500		1 147,2241	
		- масляні матеріали	кг	20 588,4141	73,0500		1 503 960,7781	
		Гідравлічна рідинка	кг	5 624,8227	78,61		442 170,2729	

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 28 січня 2021 р.

\* Відмічені ресурси, ціну на які змінено.

Склав

Корнієнко С.А.

[посада, підпис (Ініціали, прізвище)]

Перевіряв

Вигодін М.О.

[посада, підпис (Ініціали, прізвище)]

Спорудження комплексу підготовчих виробок виймальної ділянки 3-ої північної лави південного похилу II ст. пл. II шахти "Коглареська" ДП "Селідівугілля"  
(найменування об'єкта будівництва)

### Об'єктний кошторис № 02-001

на будівництво Комплекс підготовчих виробок виймальної ділянки 3-ої північної лави південного похилу II ст. пл. II шахти "Коглареська" ДП "Селідівугілля"

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

Кошторисна вартість 71 343,927 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 151,98753 тис. люд.-год  
Кошторисна заробітна плата 22 380,981 тис. грн.  
Вміряник одиничної вартості 1 250,00 м

Складений в поточних цінах станом на 28 січня 2021 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.		Кошторисна трудо-місткість, тис. люд.год	Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	Показники одиничної вартості	
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю				всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	02-001-001	3 північний вентиляційний штрек	35 690,451		35 690,451	76,05022	11 053,674	28,562
2	02-001-002	3 північний конвеєрний штрек	30 061,906		30 061,906	65,86836	9 860,740	24,060
3	02-001-003	Монтажний хідник 3-ої північної лави	5 591,570		5 591,570	10,06895	1 466,567	4,473
		Всього по кошторису	71 343,927		71 343,927	151,98753	22 380,981	

Головний інженер проекту

[підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник відділу

(найменування)

[підпис (ініціали, прізвище)]

Склад

Корнієнко С.А

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

Вигодін М.О

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Замовник:	шахта Котляревська
	(назва організації)
Підрядник:	Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"
	(назва організації)

## ДОГОВІРНА ЦІНА № 1

на будівництво Спорудження комплексу підготовчих виробок виймальної ділянки 3-ої північної лави південного похилу II ст. пл. II шахти "Котляревська" ДП "Селидівугілля"

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

що здійснюється в 2021 році

Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна"

Договір № 1 від 01.05.2021 р.

Визначена згідно з ДСТУ Б Д.1.1-1:2013

Складена в поточних цінах станом на 28 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис.грн.		
			Всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1	Розрахунок №1-1	Прямі витрати у тому числі Заробітна плата будівельників, монтажників Вартість матеріальних ресурсів Вартість експлуатації будівельних машин	62 292,233 16 675,183 29 259,551 16 357,499	62 292,233 16 675,183 29 259,551 16 357,499	
2	Розрахунок №1-2	Загальновиробничі витрати	9 051,694	9 051,694	
3		Всього прями і загальновиробничі витрати	71 343,927	71 343,927	
4	Розрахунок №5 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16)	Кошторисний прибуток (П) (7,76 грн./люд.-г.)	1 179,423	1 179,423	
5	Розрахунок №6 (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16)	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ) (3,7 грн./люд.-г.)	562,354		562,354
		Разом договірна ціна	73 085,704	72 523,350	562,354
6		Податок на додану вартість	14 617,141		14 617,141
		Всього договірна ціна	87 702,845	72 523,350	15 179,495

Керівник підприємства  
(організації) - замовника

Керівник (генеральної)  
підрядної організації

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)



## Спорудження комплексу підготовчих виробок виймальної ділянки 3-ої північної лави південного похилу II ст. пл. 11 шахти "Котлярівська" ДП "Селидівугілля"

(найменування об'єкта будівництва)

## Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-001

на 3 північний вентиляційний штрек. Комплекс підготовчих виробок виймальної ділянки 3-ої північної лави південного похилу II ст. пл. 11 шахти "Котлярівська" ДП "Селидівугілля"  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:

креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	35 690,451	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	76,05022	тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	11 053,674	тис. грн.
Середній розряд робіт	5,2	розряд

Складений в поточних цінах станом на 28 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-17	Проходження горизонтальних і похилих виробок, площею перерізу до 25м2, із кутлом нахилу до 13град., комбайнами КСП-35 по змішаному забою, із навантаженням на конвеєр	100м3	202,5	53 459,40	38 715,39	10 825 529	2 202 218	7 839 866	66,7760	13 522,14
					10 875,15	4 927,44			997 807	18,5220	3 750,71
2	E35-38-25	Постійні рами податливі зі спецпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутлом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35м2	1т	462,352	16 455,74	999,55	7 608 344	2 738 030	462 144	38,3225	17 718,48
					5 921,96	723,32			334 428	4,5686	2 112,30
3	E35-38-98	Затягування обопалами суцільно покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутлом нахилу до 13град.	100м2	67,5	18 059,93	111,94	1 219 045	548 718	7 556	65,8010	4 441,57
					8 129,16	73,68			4 973	0,4145	27,98

Будівельні Технології: Кошторис 8 Онлайн

- 2 -

22\_лк 02-001-001

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E35-38-99	Затягування обопалами суцільно стін у горизонтальних і похилих виробках, з кутлом нахилу до 13град.	100м2	50,0	16 568,40	111,94	828 420	331 882	5 597	55,5278	2 776,39
					6 637,63	73,68			3 684	0,4145	20,73
5	E35-50-31	Кріплення водовідливних каналок збірним залізобетоном з укладанням залізобетонних кришок на кругляк із плитами, що підтримують баластовий шар з 1 сторони, кут нахилу до 13град., площа перерізу у світлі 0,111-0,15м2	100п.м.	12,5	67 446,99	1 413,23	843 087	509 463	17 665	332,8101	4 160,13
					40 757,03	922,87			11 536	5,2891	66,11
6	E35-49-9	Проходження водовідливних каналок відбійними молотками в горизонтальних виробках, коефіцієнт міцності порід 2-3, площа перерізу 0,15м2	100п.м.	12,5	19 376,67	1 650,78	242 208	218 415	20 635	125,1932	1 564,92
					17 473,20	812,40			10 155	3,6376	45,47
7	E35-54-9	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,8м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	12,5	11 027,96	16,82	137 850	40 653	210	23,5666	294,58
					3 252,21	11,39			142	0,0666	0,83
8	E35-47-29	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-33, кут нахилу виробки до 13град.	1000м	1,25	1 782 942,64	8 131,52	2 228 678	280 008	10 164	1 794,7606	2 243,45
					224 006,31	5 444,82			6 806	32,0124	40,02
9	E35-47-25	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-24, кут нахилу виробки до 13град.	1000м	1,25	2 199 427,74	6 396,04	2 749 285	211 904	7 995	1 356,4834	1 695,60
					169 522,89	4 380,09			5 475	25,9308	32,41
10	E16-9-7	Прокладання трубопроводів протипожежного ставу зі сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	100м	25,0	177 772,72	329,55	4 444 318	934 285	8 239	323,7021	8 092,55
					37 371,40	239,54			5 989	1,5187	37,97
		Разом прямих витрат по кошторису					31 126 764	8 015 576	8 380 071	56 509,81	
		Разом прямих витрати в тому числі:				грн.	31 126 764		1 380 995	6 134,53	
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	14 731 117				
		вартість ЕММ				грн.	8 380 071				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		1 380 995			
		заробітна плата робітників				грн.		8 015 576			
		всього заробітна плата				грн.		9 396 571			
		Загальновиробничі витрати				грн.	4 563 687				

Будівельні Технології: Кошторис 8 Онлайн

- 3 -

22\_лк 02-001-001

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					13 405,88
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		1 657 103			
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	35 690 451				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					76 050,22
		Кошторисна заробітна плата				грн.		11 053 674			

Склад

Корніско С.А

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Перевіряє

Вігодін М.О

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Спорудження комплексу підготовчих виробок виїмальної ділянки 3-ої північної лави південного похилу II ст. пл. II шахти "Котлярівська" ДП "Селидівугілля"  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-002**

на 3 північний конвеєрний штрек. Комплекс підготовчих виробок виїмальної ділянки 3-ої північної лави південного похилу II ст. пл. II шахти "Котлярівська" ДП "Селидівугілля"  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:  
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	30 061,906	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	65,86836	тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	9 860,740	тис. грн.
Середній розряд робіт	5,2	розряд

Складений в поточних цінах станом на 28 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуваними машинами	
					Всього	експлуатаційні машини	Всього	заробітної плати	експлуатаційні машини	тис. що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-17	Проходження горизонтальних і похилих виробок, площею перерізу до 25м2, із кутом нахилу до 13град., комбайнами 4ПП-2 по змішаному забою, із навантаженням на конвеєр	100м3	165,0	53 459,10	38 715,39	8 820 752	1 794 350	6 388 039	66,7742	11 017,74
					10 874,85	4 927,44			813 028	18,5220	3 056,13
2	E35-38-25	Постійні рамні податливі зі спешпрофіля кріплення в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., коефіцієнт міцності порід 2-6, площа перерізу до 35м2	1т	435,452	15 509,73	53,70	6 753 743	2 578 660	23 384	38,3215	16 687,17
					5 921,80	36,49			15 890	0,2140	93,19
3	E35-43-5	Постійні кріплення з металевих штаг у горизонтальних і похилих виробках і камерах, встановлювані в покрівлю, коефіцієнт міцності порід 4-6, довжина штаг 1,6-2м	100компл	50,0	19 658,04	870,27	982 902	678 775	43 514	100,2684	5 013,42
					13 575,50	338,76			16 938	1,5899	79,50

Будівельні Технології: Кошторис 8 Онлайн

- 2 -

22\_лк 02-001-002

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E35-38-98	Затягування обопами суцільно покривлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	62,5	18 059,72	111,94	1 128 733	508 059	6 996	65,7993	4 112,46
					8 128,95	73,68			4 605	0,4145	25,91
5	E35-38-99	Затягування обопами суцільно стіа у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	50,0	16 568,22	111,94	828 411	331 873	5 597	55,5263	2 776,32
					6 637,45	73,68			3 684	0,4145	20,73
6	E35-49-9	Проходження водовідливних каналів відбірними молотками в горизонтальних виробках, коефіцієнт міцності порід 2-3, площа перерізу 0,15м2	100п.м.	12,5	19 376,20	1 650,78	242 203	218 409	20 635	125,1898	1 564,87
					17 472,73	812,40			10 155	3,6376	45,47
7	E16-9-7	Прокладання трубопроводів протипожежного ставу зі сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	100м	25,0	180 399,16	3 506,24	4 509 979	1 222 266	87 656	323,6934	8 092,34
					48 890,65	2 601,05			65 026	16,4909	412,27
8	E35-54-9	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,8м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	12,5	11 027,88	16,82	137 849	40 652	210	23,5660	294,58
					3 252,13	11,39			142	0,0666	0,83
9	E35-47-25	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-24, кут нахилу виробки до 13град.	1000м	1,25	2 199 423,18	6 396,04	2 749 279	211 898	7 995	1 356,4469	1 695,56
					169 518,33	4 380,09			5 475	25,9308	32,41
		Разом прямих витрат по кошторису					26 153 851	7 584 942	6 584 026		51 254,46
		Разом прямих витрати в тому числі:				грн.	26 153 851		934 943		3 766,44
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	11 984 883				
		вартість ЕММ				грн.	6 584 026				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		934 943			
		заробітна плата робітників				грн.		7 584 942			
		всього заробітна плата				грн.		8 519 885			
		Загальновиробничі витрати				грн.	3 908 055				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					10 847,46
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		1 340 855			

Будівельні Технології: Кошторис 8 Онлайн

- 3 -

22\_лк 02-001-002

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	30 061 906				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					65 868,36
		Кошторисна заробітна плата				грн.		9 860 740			

Склав

Корнієнко С.А

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Перевірив

Вигодін М.О

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Спорудження комплексу підготовчих виробок виймальної ділянки 3-ої північної лави південного похилу II ст. пл. 11 шахти "Котларівська" ДП "Селідівугілля"

(найменування об'єкта будівництва)

## Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-003

на Монтажний хідник 3-ої північної лави. Комплекс підготовчих виробок виймальної ділянки 3-ої північної лави південного похилу II ст. пл. 11 шахти "Котларівська" ДП "Селідівугілля"  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА: Кошторисна вартість 5 591,570 тис. грн.  
креслення(специфікації)№ Кошторисна трудомісткість 10,06895 тис. люд.-год  
Кошторисна заробітна плата 1 466,567 тис. грн.  
Середній розряд робіт 4,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на 28 січня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-17	Проходження горизонтальних і похилих виробок, площею перерізу до 25м2, із кутом нахилу до 13град., комбайнами 4ПП-2 по змішаному забою, із навантаженням на конвеєр	100м3	35,28	53 459,10	38 715,39	1 886 037	383 665	1 365 879	66,7742	2 355,79
					10 874,85	4 927,44			173 840	18,5220	653,46
2	E35-38-97	Рами з дерев'яних стійок і металевого верхняка зі спешпрофиля (без затягування) у горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град., переріз у проході 11м2	100рама	3,5	375 777,70	1 280,96	1 315 222	263 604	4 483	615,4145	2 153,95
					75 315,45	843,21			2 951	4,7452	16,61
3	E35-38-98	Затягування оболочками суцільно покрівлі в горизонтальних і похилих виробках, з кутом нахилу до 13град.	100м2	14,0	18 059,72	111,94	252 836	113 805	1 567	65,7993	921,19
					8 128,95	73,68			1 032	0,4145	5,80

Будівельні Технології: Кошторис 8 Онлайн

- 2 -

22\_лк 02-001-003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E35-47-25	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 900мм, на дерев'яних шпалах, тип рейок Р-24, кут нахилу виробки до 13град.	1000м	0,28	2 199 423,18	6 396,04	615 838	47 465	1 791	1 356,4469	379,81
					169 518,33	4 380,09			1 226	25,9308	7,26
5	E35-54-9	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,8м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	2,8	11 027,88	16,82	30 878	9 106	47	23,5660	65,98
					3 252,13	11,39			32	0,0666	0,19
6	E16-9-7	Прокладання трубопроводів протипожежного ставу зі сталевих безшовних труб діаметром 200 мм	100м	5,6	162 644,12	3 506,24	910 807	257 020	19 635	323,6934	1 812,68
					45 896,48	2 601,05			14 566	16,4909	92,35
		Разом прямих витрат по кошторису					5 011 618	1 074 665	1 393 402		7 689,40
		Разом прямих витрати в тому числі:				грн.	5 011 618		193 647		775,67
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	2 543 551				
		вартість ЕММ				грн.	1 393 402				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		193 647			
		заробітна плата робітників				грн.		1 074 665			
		всього заробітна плата				грн.		1 268 312			
		Загальновиробничі витрати				грн.	579 952				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд.-г					1 603,88
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		198 255			
		ВСЬОГО по кошторису				грн.	5 591 570				
		Кошторисна трудомісткість				люд.-г					10 068,95
		Кошторисна заробітна плата				грн.		1 466 567			

Склад

Корнієнко С.А

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевіряв

Вигодін М.О

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]



**ДОДАТОК В**  
**ВІДГУКИ ТА РЕЦЕНЗІЇ**

## **В І Д Г У К**

Доцента Вигодіна М.О.

На економічний розділ кваліфікаційної роботи  
Студента групи 184-18ск-1ФБ КОРНІЄНКО С.А.

Економічний розділ кваліфікаційної роботи виконаний з урахуванням ДСТУ Б.Д1.1-1÷2013 „ Правила визначення вартості будівництва ” з використанням „ Ресурсних елементних кошторисних норм ” на програмному комплексі „ Будівельні технології „ Кошторис ”, та вимогами МЕТОДИЧНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

Економічний ефект визначений за рахунок заходів скорочення терміну будівництва.

Оцінка за розділ при відповідному захисті - 90 балів „ Відмінно ”.

17.06.2021

**ДОЦЕНТ \_\_\_\_\_ ВИГОДІН М.О.**