

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

Факультет будівництва
Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр
студента Піменова Дмитра Валерійовича
академічної групи 184-16-1 ФБ
спеціальності 184 «Гірництво»
за освітньо-професійною програмою Гірництво
на тему: «Проект спорудження комплексу підготовчих виробок 884 лави
пласта С₉ в умовах шахти імені Героїв Космосу ВСП «ШУ ІМ.
ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Халимендик О.В.	90	відмінно	
розділів:				
1 Загальні відомості про шахту	Халимендик О.В.	90	відмінно	
2 Технологія проведення виробки	Халимендик О.В.	90	відмінно	
3 Заходи з охорони праці та безпеки робіт	Пугач І.І.			
4 Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень	Вигодін М.О.	95	відмінно	

Рецензент	Сай К.С.	80	добре	
------------------	----------	----	-------	--

Нормоконтролер	Максимова Е.О.	90	відмінно	
-----------------------	----------------	----	----------	--

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

**завідувач кафедри будівництва,
геотехніки і геомеханіки**

_____ д.т.н. Гапєєв С.М.

«04» травня 2020 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавр**

**студенту Піменову Д.В. академічної групи 184-16-1 ФБ
спеціальності 184 «Гірництво»
за освітньо-професійною програмою «Гірництво»
на тему: «Проект спорудження комплексу підготовчих виробок 884 лави
пласта С₉ в умовах шахти імені Героїв Космосу ВСП «ШУ ІМ. ГЕРОЇВ
КОСМОСУ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»
від _____ №**

Розділ	Зміст	Термін виконання
1 Загальні відомості про шахту	Загальні відомості. Основні гірничо-геологічні і гірничотехнічні характеристики об'єкту. Системи підготовки та розробки.	04.05.2020- 15.05.2020
2 Технологія проведення виробки	Технологія і організація робіт: обґрунтування перерізу виробки і кріплення, технології і організації спорудження; загальний склад та регламент робіт.	16.05.2020- 30.05.2020
3 Заходи з охорони праці та безпеки робіт	Питання охорони праці та промислової безпеки: шкідливі виробничі фактори, виробнича санітарія; протиаварійний захист; заходи з ліквідації аварій, ЗІЗ та ЗКЗ.	31.05.2020- 05.06.2020
4 Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень	Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень..	06.06.2020- 12.06.2020

Завдання видано

(підпис керівника)

Халимендик О.В.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії

22.06.2020

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Піменов Д.В.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 75 с., 8 табл., 10 рис., 3 дод., 12 джерел.

ВУГІЛЛЯ, ВИІМКОВА ДІЛЬНИЦЯ, ПІДГОТОВЧА ВИРОБКА,
ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА, ПАСПОРТ
ПРОВЕДЕННЯ.

Об'єкт роботи – підготовчі гірничі виробки.

Мета роботи – розробка організаційно-технічних рішень зі спорудження комплексу підготовчих гірничих виробок.

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 НТУ «Дніпровська політехніка» в сфері спорудження гірничих виробок. За результатами роботи розроблені відповідні організаційно-технічні рішення.

Сфера застосування – технології спорудження підготовчих гірничих виробок вугільних шахт.

Практичне значення роботи – підвищення ефективності, безпеки та економічних показників при спорудженні протяжних гірничих виробок вугільних шахт.

ABSTRACT

Qualification work: 75 pages, 8 tables, 10 figures, 3 appendices, 12 sources.

COAL, EXCAVATION SITE, PREPARATORY PRODUCTION, TECHNOLOGY AND ORGANIZATION OF CONSTRUCTION, PASSPORT.

The object of work is preparatory mining.

The purpose of the work is to develop organizational and technical solutions for the construction of a complex of preparatory mine workings.

Results and their novelty. The analysis of initial data is carried out, the basic provisions at designing of object are formulated. The characteristic of the basic enterprise is given. A set of technical and organizational solutions has been developed. The general structure and regulations of works are substantiated. The general questions of labor protection and questions of industrial safety are considered, the analysis of dangerous and harmful factors is executed, the questions of engineering and technical protection are considered. Economic calculations of the cost of mining operations have been performed.

Relationship with other works - continuation of innovative activities of the Department of Construction, Geotechnics and Geomechanics of NTU "Dnipro Polytechnic" in the field of construction. Based on the results of the work, appropriate organizational and technical solutions have been developed.

Scope - technologies of construction of preparatory mine workings of coal mines.

The practical significance of the work is to increase efficiency, safety and economic indicators in the construction of long-term mine workings of coal mines.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ШАХТУ	7
1.1 Відомості про шахту та парк гірничопрохідницького устаткування. 7	
1.2 Коротка геологічна характеристика родовищ	9
1.3 Характеристика вугільних пластів в межах шахти.....	10
1.4 Розкриття шахтного поля	11
1.5 Способи підготовки пластів до відпрацювання	12
1.6 Система розробки виїмкової ділянки.....	15
1.7 Технологія проведення дільничних підготовчих виробок.....	15
1.8 Технологія очисних робіт	16
1.9 Електропостачання шахти	17
2 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ	19
2.1 Вихідні дані до розрахунку	19
2.2 Вибір і обґрунтування типового перерізу гірничої виробки	21
2.3 Обґрунтування способу і технологічної схеми проведення виробки	23
2.4. Розрахунок і обґрунтування основних технологічних параметрів проведення виробки	27
2.5. Організація робіт у штреках.....	29
2.6. Організація робіт при проведенні монтажної камери	35
2.6. Обсяги робіт прохідницьких процесів	40
2.7. Заходи безпеки при веденні прохідницьких робіт.....	45
3 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ РОБІТ	49
3.1. Протиаварійний захист	49
3.2 Заходи з ліквідації аварій і правил поведінки людей в аварійних ситуаціях.....	50
3.3 Виробнича санітарія.....	53
3.4 Шкідливі виробничі фактори при проведенні виробки	54
3.5 Контроль за дотриманням пилогазового режиму	56
3.6 Заходи безпеки при веденні робіт.....	56
3.7 Заходи щодо застосування ЗІЗ і ЗКЗ	59
4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ	61
4.1 Техніко-економічні показники проекту	61
4.2 Проектно-кошторисна документація	64
ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	68
ДОДАТОК А. ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	69
ДОДАТОК Б. КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ	70
ДОДАТОК В. ВІДГУКИ ТА РЕЦЕНЗІЇ.....	75

ВСТУП

Підвищення обсягів видобутку конкурентоспроможного вугілля в Україні до моменту її переходу на альтернативні джерела отримання енергії є досить актуальною і гострою проблемою сьогодення.

Найяскравішим підтвердженням цього є факт того, що у питаннях забезпечення енергетичної незалежності України вугілля займає ключову роль, при цьому в загальному випадку вся вуглевидобувна галузь знаходиться поза межею свого рентабельного існування і вимагає постійних дотацій для продовження своєї господарської діяльності.

Аналіз світових тенденцій в даному питанні лише підтверджує факт необхідності якнайшвидшого пошуку засобів ефективної організації робіт з урахуванням сучасних здобутків в сфері науки, техніки і технологій.

Саме тому і в умовах української дійсності треба рівнятися на найбільш прогресивні і ефективні підходи щодо ведення вуглевидобутку.

Одним з найбільш сучасних і ефективних в цьому плані є ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ», зокрема шахта імені Героїв Космосу ВСП «ШУ ІМ. ГЕРОЇВ КОСМОСУ», яка і була обрана в якості базового підприємства.

Мета роботи – розробка організаційно-технічних рішень зі спорудження комплексу підготовчих гірничих виробок.

В даній роботі представлені основні рішення, що стосуються технології та організації будівництва комплексу підготовчих виробок по пласту С₉.

Дана робота пов'язана з діяльністю кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки НТУ «Дніпровська політехніка» в сфері спорудження гірничих виробок.

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ШАХТУ

1.1 Відомості про шахту та парк гірничопрохідницького устаткування

Шахта імені Героїв Космосу здана в експлуатацію в 1979 році з проектною потужністю 1500 тис. т. вугілля на рік.

Поле шахти ім. Героїв Космосу розташоване на території Павлоградського району, села Вербки, в 15 км на північний схід від міста Павлограда Дніпропетровської області (рис. 1.1 – 1.2).

Річна потужність за проектом становить 1,5 млн. т. максимальний видобуток шахти за час експлуатації була досягнута в 1989 році і склала 1389 тис тонн за 357 робочих днів. Відповідно до "Програми розвитку вугільної промисловості України" та її соціальної сфери до 2005 року з об'єднання «Павлоградвугілля » цим проектом виробнича потужність зберігається на рівні 1,2 млн. т./рік.

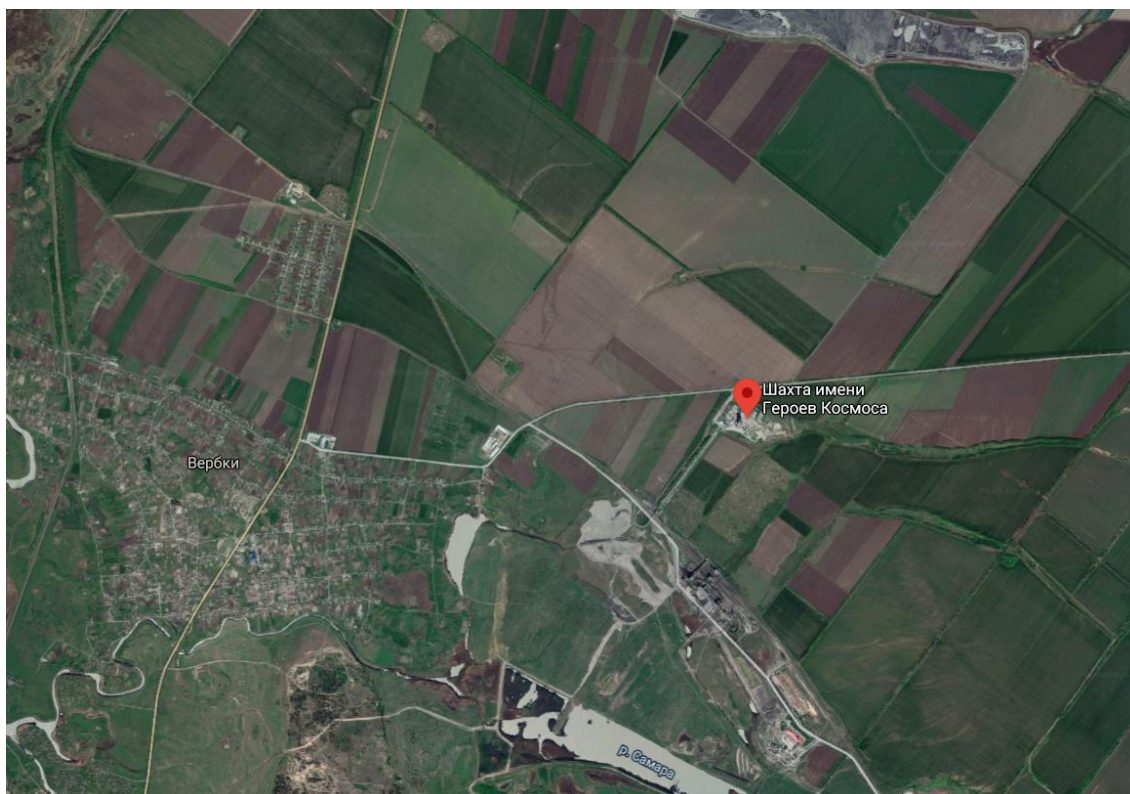


Рисунок 1.1 – Ситуаційний план



Рисунок 1.2 – Загальний вигляд проммайданчику шахти

Затверджено наступний режим роботи шахти: число робочих днів у році – 300; число робочих змін на добу – 4.

В очисних і підготовчих вибоях – 3 зміни. Тривалість робочої зміни: на підземних роботах – 6 годин; на поверхні – 8 годин.

Загальна площа шахтного поля становить 50 км² при протяжності вугільних пластів із заходу на схід (по простяганню) – 15 км. і ширині з півночі на південь від 2,1 до 4,5 км.

Максимальна глибина від денної поверхні – 710 м.

Шахтне поле розкрите двома вертикальними стволами.

Максимальна глибина робіт 490 м.

У лавах застосовується серійний комплекс КД80, комбайн КА80, конвеєри СП-250, СП-251, а так само комплекс 1мкд-99, який був виготовлений, як дослідний зразок ВАТ «Дніпровський агрегатний завод».

При проведенні гірничих виробок використовують комбайни ГПКС, 4ПП2М та КСП-22.

На підприємстві діє повна конвеєризація видобутку вугілля.

За стрічковими конвеєрами техкомплексу вугілля надходить на Павлоградську ЦЗФ для подальшого збагачення, або відразу в залізничні вагони до замовника.

Вугілля з лав пластів C_{11} , $C_{10в}$ і C_9 конвеєрами по виїмкових штреках доставляється на магістральний конвеєрний штрек пласта $C_{10в}$ гор. 370 м і по ньому доставляється на похилий конвеєрний квершлаг на гор. 470 м, далі надходять у вугільний бункер і вугільний завантажувальний пристрій головного ствола.

Транспорт вугілля від лав до вугільного завантаження проводиться стрічковими конвеєрами типу 2ЛТ-80, 1Л-80УК, 1ЛТ-80, 1Л-80, 1Л-100К, 2ЛБ-120, 1Л1000-01.

Доставка матеріалів та обладнання по виїмкових штреках лав і до прохідницьких забоїв здійснюється за допомогою канатних надгрунтових доріг ДКНЛ-1.

Для виконання транспортних операцій з відкочування породи, доставки обладнання, матеріалів і людей по магістральних виробок застосовуються акумуляторні електровози АМ-8Д, дизель-гідравлічний локомотив ДН-35Н, вагонетки ВГ-3,3 обрізні майданчики ПУТ-9 (ПАКОД) і людські вагонетки ПЛ-18.

Схема провітрювання шахти – Центральна.

Спосіб провітрювання – всмоктуючий. Свіже повітря в шахту надходить по допоміжному стволу і вентиляційній свердловині, вихідний струмінь видається по головному стволу, обладнаному головною вентиляційною установкою ВРЦД-4,5.

1.2 Коротка геологічна характеристика родовищ

Шахта віднесена по виділенню метану до сверхкатегорійної, вугільний пил – вибухонебезпечний. Пласти небезпечні по суфлярам,

викиди – відсутні. Будова вугільних пластів переважно просте. Вони дуже міцні і в'язкі, опірність різанню становить 250-400 кгс/см.

Марка вугілля у всіх пластах – Г (газова).

Природна метанообільність першочергових пластів дорівнює:

$$C_{11} - 5,6-1,5 \text{ м}^3/\text{м};$$

$$C_{10-в} - 2,3-12,0 \text{ м}^3/\text{м};$$

$$C_9 - 5,1-13,5 \text{ м}^3/\text{м};$$

$$C_{8-н} - 5,1-14,8 \text{ м}^3/\text{м};$$

Температура гірських порід до глибини 450 метрів не перевищує 25°C.

Водоприток в гірничі виробки формується в основному за рахунок статичних запасів вод пісковиків і вугільних пластів. При відпрацюванні пластів C_{11} і $C_{10-в}$ максимальний приплив у виробки складе 90-120 м³/год. Води спінюються з великою кількістю твердого осаду, загальнокислотної, вилуговує і сульфатної агресіями 6,5-6,8. Мінералізація 34 г/л.

Виділення води проявляються практично повсюдно у вигляді капежу переривчастими і безперервними струменями, особливо на пл. C_5 . В даний час водоприток в шахті становить 225 м³/год., в подальшому при доопрацюванні пласта C_5 і розкриття ухильної частини пласта C_1 водоприток може досягти 280-300 м³/год.

1.3 Характеристика вугільних пластів в межах шахти

Пласти залягають в інтервалі глибин 400-750 м причому пласт $C_{8-н}$ потужністю 0,85 м, на більшій частині площі заміщений пісковиком. Він має поширення тільки в ухильному полі західного крила, ускладнений поперечним скиданням і його апофізами; пласт $C_{7-н}$ поширений по всій площі блоку №1, але має потужність 0,68 м; пласт C_5 по діагоналі розділений лінією розщеплення, західніше який має потужність 0,73-1,14

м, а східніше 0,57-0,76 м; пласт С₁ має повну - 0,82 м, по всій площі має численні ділянки неробочої потужності.

Вугільний пласт С₁₁ простої будови. Потужність пласта коливається від 0,8-1,05 м і в середньому становить 0,9 м. Відносна газообільність пласта 9-10 м³/т.

Пласт С₅ простої будови, залягає вище в 40-45 м пласта С₄ і в 40-45 м нижче відпрацьованого пласта С₇. Питома вага 1,38 г/см³, зольність 11,0%, вологість 13,8-12,3%, опір різанню 305 кг/см, середня потужність пласта 1,1 м міцністю 2,5-3,0, газоносність 5-10 м³/т. Безпосередньо над пластом залягає потужний (до 52 м) дуже обводнений піщаник міцністю 4-5, виділення води у вигляді повсюдного капежу. Пісковик кварцовий, шаруватий особливо на кордонах з пластом, нестійкий, що обрушується блоками в призабійний простір лави. У ґрунті аргіліт, міцністю 0,8-1,0.

Пласт С₄ в основному простої будови, залягає вище в 40-45 м пласта С₁ і в 40-45 м нижче пласта С₅. Питома вага 1,45 г/см³, зольність 16,4%, вологість 12,1%, опір різанню 300 кг/см, фортеця 2,5-3,0, середня потужність пласту 0,8-0,93 м, газоносність 4,7-9,7 м³/т. Безпосередньо над пластом залягає переважно аргіліти потужністю 0,3-1,0 м («несправжня покрівля»), міцністю – 1,0-1,2, алевроліти міцністю 1,5-1,8 і пісковики потужністю 5-15 м міцністю – 4,0-5,2, в основній покрівлі – пісковики потужністю 15-25 м тієї ж міцності.

1.4 Розкриття шахтного поля

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

Для розкриття пластів у нижній технічній кордону на горизонті 470 метрів були пройдені відкатувальні квершлагги №1 і №2.

Одним квершлагом був розкритий пласт C_{10}^B , іншим пройденим з ухилом 0,03 пласт C_{11} . В процесі експлуатації (через високий гірського тиску) ці квершлагги, приблизно 1000 метрів прийшли в неробочий стан і за актами списані.

У зв'язку з тим що, сполучення допоміжного ствола з горизонтами 390, 450 і 530 метрів (передбачені затвердженим проектом будівництва шахти не пройдено, розкриття нижніх шарів (крім пласта C_9) можливо здійснити тільки з діючих гірничих виробок похилими квершлаггами або сліпими стволами.

1.5 Способи підготовки пластів до відпрацювання

Відповідно до затвердженого проекту на шахті здійснена погоризонтна схема підготовки відпрацювання пластів C_{11} і C_{10}^B , уклонне і бремсбергове поля яких відпрацьовуються одночасно. Для підготовки пластів в середині шахтного поля від квершлагів горизонти 350 і 370 метрів пройдено відповідно магістральні вентиляційні (пласт C_{11}), відкаточний і конвеєрний (пласт C_{10}^B) штреки.

На магістральних виробках неможливо забезпечувати одночасно і підривання ґрунту і нормальну відкатку вантажів, тому було прийнято рішення про проведення додаткових магістральних виробок, що дозволило б організувати їх почерговий ремонт.

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

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

В першу чергу (перший пусковий комплекс) по простяганню пласт C_9 в парі зі стволами шахти готуються східна і західна розвантажувальні лави. Їх підготовка здійснюється з східних і західних відкатних та конвеєрних квершлагів, які проходять з існуючих магістральних виробок пласта C_{10}^B .

У другу чергу (другий пусковий комплекс) по виробленому просторі розвантажувальних лав пласта C_9 від окоlostвольного двору проходяться західні і східні магістральні відкатні та конвеєрні штреки, а по виробленому просторі пласта C_{10}^B від окоlostвольного двору горизонту 350 метрів, над розвантажувальною лавою пласта C_9 – західний і східний магістральні вентиляційні штреки. Штреки проходяться з відставанням у часі від очисного вибою розвантажувальної лави на 6 місяців.

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

Згідно проекту підготовка нового блоку шахтного поля буде виконуватись поверховим способом.

При поверховому способі підготовки шахтне поле в межах ступені (горизонту) ділиться на послідовно відпрацьовуємі смуги-поверхи висотою 100 м і більше, підготовлювані за допомогою поверхових транспортних і вентиляційних штреків, що проводяться з поверхових квершлагів або капітального бремсберга, уклону. На практиці зустрічаються різні варіанти конструктивного оформлення цього способу підготовки шахтного поля в залежності від кута падіння пласта і розмірів шахтного поля (рис. 1.3 – 1.4).

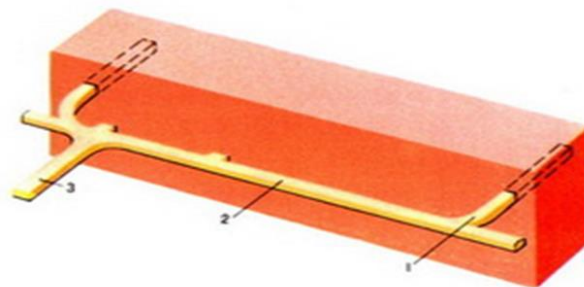


Рисунок 1.3 – Технологічна схема виїмки

Переваго способу – простота схеми планування гірничих виробок. Недоліки: труднощі забезпечення високої концентрації очисних робіт на шахті, підвищені експлуатаційні витрати на проведення і підтримку виробок.

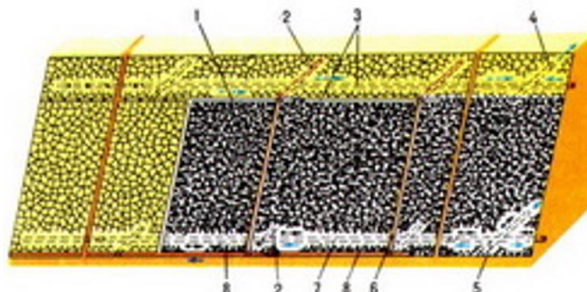


Рисунок 1.4 – Схема виїмки

Проведення штреку здійснюється суцільним забоєм (без поділу робіт з виїмки корисних копалин і породи) або уступної (складним) забоєм з роздільною виїмкою корисних копалин і породи.

При роздільній виїмки вугілля і породи штрек проводять вузьким або широким забоєм. У першому випадку ширина забою по вугіллю дорівнює проектної ширині виробки; у другому випадку – перевищує ширину виробки на величину, необхідну для розміщення в нинішньому просторі породи від підривання. Проведення штреку вузьким забоєм менш трудомістким, існує можливість досягнення високих темпів прохідницьких робіт за рахунок їх механізації. При проведенні штреку широким забоєм здійснюється попутний видобуток вугілля, порода від підривання залишається в раскоске.

Недолік способу – ускладнення організації і механізації прохідницьких робіт і умов підтримки виробки. Форма поперечного перерізу штреку визначається фізико-механічними властивостями порід, величиною і напрямком гірського тиску і прийнятої конструкцією кріплення. Для штреку найбільш типові трапецієвидна і арочна форми поперечного перерізу. Розміри його диктують габарити транспортного устаткування і вимоги правил безпеки.

1.6 Система розробки виїмкової ділянки

В заданих гірничо-геологічних умовах відпрацювання пластів прийнята стовпами по падінню і повстання. Довжина стовпів здебільшого шахтного поля 1400-1600 метрів. Довжина лав 170-200 метрів. З метою забезпечення незалежної роботи лав один від одного і високого навантаження на лаву (близько 1000 т/добу) прийнята відпрацювання пластів одинарними лавами.

У зв'язку із застосуванням замкнених кріплень, зменшенням темпів підготовчих виробок, збільшенням їх вартості, останнім часом прийнята відпрацювання пластів здвоєними лавами. При цьому загальний для двох лав виїмкову штрек прийнятий вантажно-людських, два крайніх-конвеєрними.

При відпрацюванні виїмкової ділянки збірний штрек підтримується попереду лави для подачі свіжого струменя повітря і погашається за лавою в міру її посування, а також служить для видачі гірської маси і пересування людей.

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

1.7 Технологія проведення діляничних підготовчих виробок

Відповідно до висновку Головдержекспертизи Держбуду за проектом на будівництво шахти для всіх панельних і виїмкових штрків прийнятий тампонаж закріпленого простору піщано-цементним розчином.

Затягування кріплення основних виробок з/б, суцільно і по всьому контуру кріплення, а виїмкових штрків – дерев'яна, з дощок 50 мм, просочених антипірогенами. Перерізи гірничих виробок прийняті за умовами розміщення рухомого складу і устаткування при експлуатації і в

процесі будівництва шахти, з урахуванням пропускання необхідної кількості повітря і отримання депресії.

Спосіб проведення прохідницьких робіт – комбайновий. Доставка вугілля і породи проводиться за допомогою конвеєрів 1ЛТ-80 і перевантажувачів ППЛ-2. Провітрювання тупикових виробок ведеться за допомогою вентиляторів місцевого провітрювання ВМ-6.

1.8 Технологія очисних робіт

Основний напрямок ведення очисних робіт – комплексна механізація і автоматизація процесів виїмки, навантаження і доставки вугілля з використанням механізованих комплексів.

Вугілля виймається за челноковою схемою з зарубкою косими заїздами. У лавах використовуються комплекси: КД-80, 1КД 99 з комбайнами КА-80, КА-90 або комплекс 1КМ103, що складається з механізованого кріплення 1КМ103, двох насосних станцій СНТ-32, вузькозахватними комбайна К103, скребкового конвеєра СП202В1 з винесеними на штреки головками і системою подачі комбайна.

В лаві використовується механізований комплекс КД-80, що складається з механізованого кріплення КД-80, вузькозахватними комбайна КА-80, забійного конвеєра СП202 з винесеними на штреки головками і системою подачі комбайна.

Крок установки секцій – 1,35 м;

Ширина захоплення комбайна – 0,8 м;

Крок пересування секцій механізованого кріплення – 0,8 м;

Управління покрівлею – повне обвалення;

Схема роботи комбайна – челнокова.

Відпрацювання запасів виймальних стовпа проводиться від кордону шахтного поля до магістральних виробках основного напрямку.

Режим роботи ділянки – 4 зміни: 3 зміни - видобувні; 1 зміна – ремонтно-підготовча.

У ремонтну зміну проводиться профілактичний ремонт, огляд та поточний ремонт машин і механізмів, заготівля матеріалів, опробування механізмів під навантаженням.

1.9 Електропостачання шахти

Електропостачання шахти здійснюється Курахівською ГРЕС через Павлоградську підстанцію 154/35/6 кВ системи «Дніпроенерго».

Сумарна споживана потужність підземних електроприймачів в блоці №1 становить понад 7000 кВт.

Живлення підземних споживачів здійснюється по чотирьом силовим кабелям перетином $3 * 150 \text{ мм}^2$, прокладених по допоміжному стволу блоку №1. Головна поверхнева підстанція (ДПП) обладнана 154/35/6 (25000кВ * А), розташованими на відкритій частині підстанції.

Напруга 6 кВ розподіляється за допомогою ЗРУ; обладнаними осередками КВЕ-6. ЗРУ має чотири секції шин 6 кВ.

Компенсація реактивної енергії ведеться 4-ма батареями статистичних конденсаторів загальною потужністю 5600 кВ * А, ЦПП гор. 370 живиться напругою 6 кВ від ГПП за трьома кабельних лініях, прокладених у допоміжному стволі. Марка кабелю ЦСПН $3 * 150$. ЦПП обладнана осередками РВД-6, які розділені на три секції.

Далі напруга 6 кВ подається на РПП-6, розташованих в східному і західному напрямках. У шахті застосовано вибухоіскробезпечне електрообладнання на напругу: для розподільчих мереж-6 кВ; силових дільничних токоприймачів – 0,66 кВ; стаціонарних освітлювальних установок – 0,127 кВ.

Всі мережі виконуються кабелями марки: ЕОТ, СБН, ГРШЕ, КГЕШ.

Комплексна мережу захисного заземлення виконано відповідно до вимог ПБ.

Шахта має 4 введення напругою 154 кВ (два основних введення від ПВЛ-330), 35 кВ (резервний ввід від підстанції шахти «Західно-Донбаська»), 6 кВ (резервний ввід від підстанції ЦЗФ). ДПП розташована на території проммайданчика шахтної поверхні і складається з відкритого розподіл пристрої 35 кВ (ВРП) та закритого розподіл пристрою 6 кВ (ЗРП). На території ДПП встановлені два ТДТН-25000.

2 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ

2.1 Вихідні дані до розрахунку

Згідно завдання в даному розділі необхідно розробити проектні рішення з технології і організації робіт при спорудженні комплексу підготовчих виробок 884 лави пласта С₉ в умовах шахти імені Героїв Космосу ВСП «ШУ ІМ. ГЕРОЇВ КОСМОСУ» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

До комплексу основних підготовчих виробок в даному випадку відносяться: вентиляційний та відкаточний штреки та монтажна камера.

З урахуванням досвіду ведення гірничопрохідницьких робіт на підприємстві, проектом передбачена уніфікація організаційно-технічних рішень з проведення підготовчих гірничих виробок, їх паспорта проведення та кріплення. Тому всі дані, що отримані для вентиляційного штреку в загальному випадку будуть дійсні і для відкаточного штреку.

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

- Основне призначення вентиляційного штреку – подача свіжого повітря з магістрального вентиляційного штреку, пересування людей і вантажів а також розміщення комунікацій;
- Основне призначення відкаточного штреку – видача видобуваної лавою гірничої маси на магістральний відкаточний (конвеєрний) штрек та видача вихідного струменя повітря.

Спорудження монтажної камери передбачається за стандартними типовими проектами при використанні нарізного комплексу КН-78 з навантаженням його на скребковий конвеєр СП-48 1 м і кріпленням камери рамками, що складаються з дерев'яних стійок Ø 120 ÷ 140 мм, що встановлюються під бруси перетином 110 x 240 мм, L = 3,8 м.

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

Таблиця 2.1 – Зведені характеристики до проектуємих об'єктів

Найменування показника	Од. вим.	Вентиляційний і відкаточний штрек	Монтажна камера
Глибина ведення робіт	м	500	500
Довжина траси за проектом	м	1000	200
Коеф. міцності порід:	f	1.5...5	1.5...5
Кут падіння порід	град	до 10	до 10
Розробка забою		з роздільною виїмкою	
Наявність водопритоку		сухо	сухо
Площа поперечного перетину в проходці	м ²	17.8	12
Площа перетину в світлі	м ²	14	–
Застосовувані засоби відкати		ППЛ1М в ВД-4 + АМ-8д	у вагонетки, через перевантажувач скребковим конвеєром СП-48
Обсяг виймаємо гірської маси на п.м	м ³	17.8	–
Тип кріплення		КШПУ-М 14.4 з СВП 27	Дер. стійки
Крок установки кріплення	м	1	–
Ширина колії, тип шпал, відстань між шпалами	мм	900, ж/б, Р33, 700 мм	–
Перетин водовідливної канавки	м ²	0,1	–
Сумарна вага кріплення	т/п.м	325,9	–
Величина заходки за цикл	м	1	–
Задана швидкість проведення	м/міс	120	–

2.2 Вибір і обґрунтування типового перерізу гірничої виробки

В даному підрозділі за терміном служби виробки, типу транспортних засобів, кількості колій шляху, категорії шахти по газу виробляємо вибір листа типового поперечного перерізу з альбому Типових уніфікованих перетинів.

В комплекс виробок входить: два штрека із заданими умовами та монтажна камера із заданими умовами. Маємо: лист типового перетину та розрахована трудомісткість приймаються однаковими.

Вибір проводиться в такому порядку:

1. По терміну служби встановлюється тип кріплення і форма перерізу виробки. При цьому в навчальних цілях слід приймати при терміні служби до 3-х - абочну форму перетину і металеве триланкове піддатливе кріплення з профілю СВП;

На підставі терміну служби виробки, було прийняте абочне кріплення КШПУ-М 14.4 для перетину із площею 14,1 м², із переваг, які схиляють до вибору саме кріплень типу КШПУ-М можна виділити наступні: ці кріплення призначені для складних умов зі здійсненням пухкої породи у подошві, яка схильна й до вивалів нестійких бічних порід. Також, кріплення мають підвищену стійкість і опір (на 50-70% вище, ніж класичне абочне кріплення типу АП, що досягається за рахунок різнорадіусності сегментів, збільшеною довжиною стійок і кута їх нахилу)

2. З додатків до Типових перетинів або з довідників встановлюємо габаритні розміри рухомого складу, передбаченого вихідними даними для експлуатації у виробці.

Габаритні розміри рухомого складу склали – 1255 мм.

3. Визначаємо розрахункову ширину виробки V_r на висоті габариту рухомого складу з урахуванням величин безпечних зазорів і проходів для людей в Відповідності з вимогами Правил безпеки, таблиця 2.2. При

виборі величин зазорів і проходів звертаю особливу увагу на тип кріплення, встановленої у виробці. Розрахунки ведемо у вигляді розрахункової схеми.

$$B_p = 250 + 1100 + 400 + 1350 + 700 = 3800 \text{ мм}$$

Розрахункова схема мінімально допустимих зазорів на висоті рухомого складу (рис. 2.1).

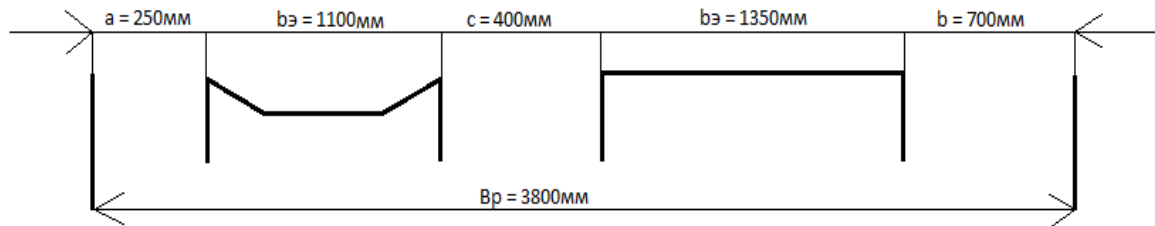


Рисунок 2.1 – Розрахункова схема мінімально допустимих зазорів на висоті рухомого складу

4. З відповідного типу кріплення альбому УТС том 1 приймається найближчим типовий перетин, для якого виконується умова:

$$U_{пс} \geq B_p$$

де B – ширина виробки на висоті габариту рухомого складу, зазначена на обраному листі типового перетину.

Ознайомившись з УТС, було розглянуто кілька типів перетинів, вибір був зупинений на наступному перетині, який наведений на рис. 2.2.

Допустима ширина рухомого складу на висоті 1,7 м складає 4670 мм, на цій підставі приймаємо дане перетин до подальшого розрахунку.

Повний лист обраного перетину представлений на рис. 2.3.

Площа перерізу у світлі для обраного типового перерізу виробки повинна задовольняти вимогам ПБ щодо мінімально допустимих площ перерізу виробок. Так як виробка підготовча, до неї може бути застосована така умова:

$$14,1 \text{ м}^2 > 9,0 \text{ м}^2$$

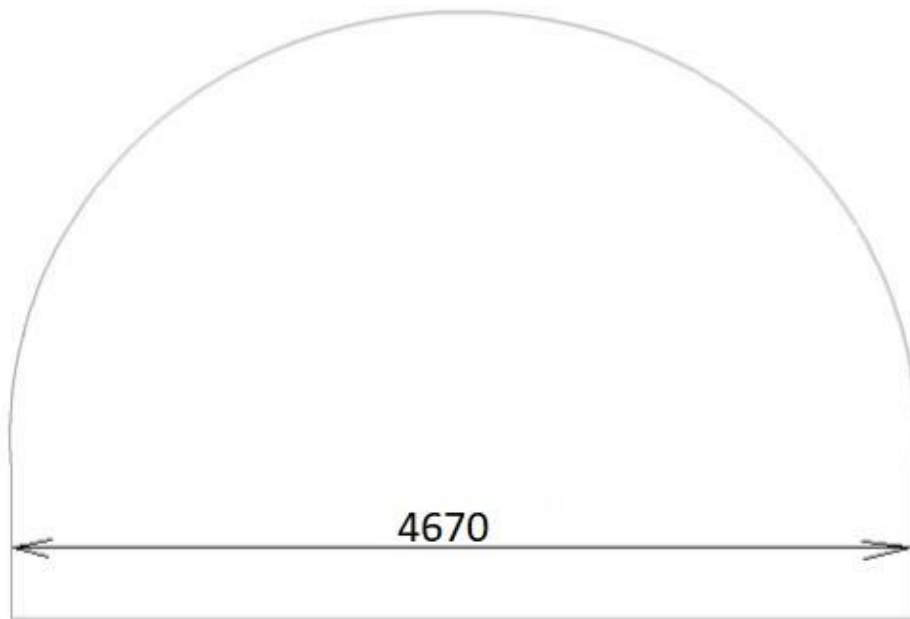


Рисунок 2.2 – Розрахункова схема мінімально допустимих зазорів на висоті рухомого складу

2.3 Обґрунтування способу і технологічної схеми проведення виробки

Спосіб проведення виробки обираємо за максимальною міцністю порід в її перетині . Так як максимальна міцність порід не перевищує шість одиниць за шкалою проф. М.М. Протод'яконова ($f \leq 5$), то приймаємо комбайновий спосіб проведення виробки.

Під технологічною схемою проведення виробки розуміється основне технологічне обладнання та схеми призабойного транспорту, які використовуються при проходці, спільна або роздільна виїмка вугілля і породи в пластових виробках, напрямок проходки для похилих виробок.

Був прийнятий комбайновий спосіб проведення ($f = 5$):

Було обрано комбайн 1ГПКС, його ширина і висота відповідають мінімально допустимим зазорам. Даний транспорт також відповідає іншим параметрам, таким як максимальна міцність порід ($f \leq 5$).

Вибір обладнання здійснюється виходячи з таких міркувань.

Основне технологічне обладнання.

При виборі комбайна порівнюємо технічні характеристики прохідницьких комбайнів вибірково дії, наявні в довідковій літературі або в мережі Інтернет на сайтах заводів-виробників. При цьому слід брати до уваги такі критерії:

Максимальна міцність порід у забої виробки повинна відповідати технічним можливостям комбайна;

Загальна площа поперечного перерізу забою в проходці повинна відповідати технічним можливостям комбайна;

Габаритні розміри комбайна повинні бути менше розмірів виробки в проходці з урахуванням мінімально допустимих проходів для людей з обох сторін комбайна;

Таблиця 2.2 – Характеристики комбайна

Технічна продуктивність при граничній міцності порід, м ³ / хв	0,3 ... 1,7
Номинальна потужність електродвигунів виконавчого органу, кВт	55/75
Сумарна потужність електродвигунів, кВт	104,5
Номинальні параметри мережі живлення	напруга, В 1140/660
	частота струму, Гц 50
Габаритні розміри в транспортному положенні, м:	ширина 3,4
	висота 2,3
	довжина 10,5

При проведенні похилої виробки кут її нахилу повинен відповідати технічним характеристикам комбайна.

За цими критеріями було обрано комбайн 1ГПКС-00 (Зовнішній вигляд представлений в додатку Б), його ширина і висота відповідають мінімально допустимим зазорам, а робочі в забої зможуть безперешкодно обходити комбайн. Дане прохідницьке обладнання також відповідає іншим

параметрам, таким як максимальна міцність порід ($f \leq 5$). Нижче наведена коротка технічна характеристика:

Привибійний транспорт .

Під привибійним транспортом розуміється система транспорту, що працює безпосередньо в привибійній частині виробки (на ділянці до 40 м від вибою).

Максимальна міцність порід, які підлягають навантаженню в привибійний транспорт, повинна відповідати технічним можливостям обладнання;

Площа поперечного перерізу виробки, в якій працює породонавантажувальна машина, повинна відповідати її технічним можливостям;

Ходова частина породонавантажувальної машини повинна відповідати розміщуємому у виробці внутрішньошахтному транспорту;

при виборі породонавантажувальної машини на колісно-рейковому ході слід звертати увагу, щоб ширина захвату такої машини була приблизно рівна ширині виробки по ґрунту в прохідці;

Із вагонетками ВД-4 буде взаємодіяти з акумуляторним електровозом АМ-8Д з шириною колісної бази 900 мм. Використання даного електровоза в умовах шахти допустимі..

У відкаточному щреку встановлюватиметься конвеєр Л100У після проходки виробки.

Конвеєр стрічковий типу Л100У.

Конвеєр стрічковий типу Л100У призначений для транспортування гірничої маси з розмірами шматків вугілля не більше 500 мм і породи не більше 300 мм по прямолінійним в плані гірничих виробках вугільних і сланцевих шахт, небезпечних за газом та пилом.

Конвеєр типу Л100У (рис. 2.4) складається з секції розвантажувальної 7, стрічки 2, секції приводний 3, става 4, пристрої завантажувального 5, секції кінцевий натяжна 6, блоку приводного 7.

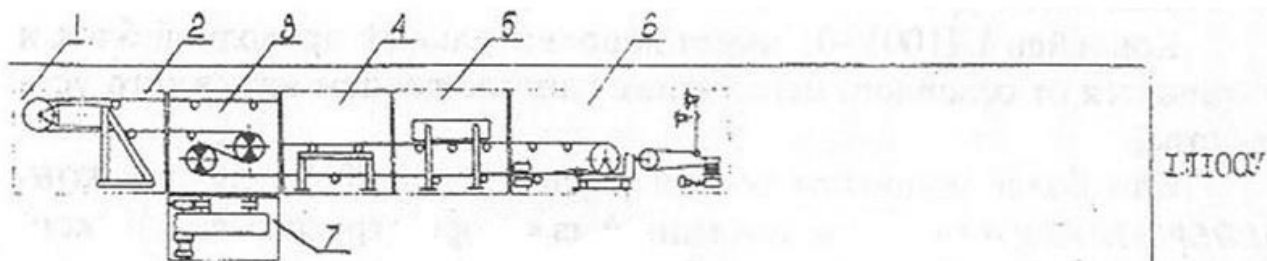


Рисунок 2.4 – Схема конвеєр стрічковий типу Л100У

2.4. Розрахунок і обґрунтування основних технологічних параметрів проведення виробки

Обґрунтування режиму роботи забою:

У даному розділі було встановлено : кількість робочих днів в місяць = 22;

При цьому враховуємо, що розрахунок вівся для 22-денного місяці при п'ятиденному тижні роботи забою.

Кількість прохідницьких і ремонтно-підготовчих змін на добу складе 3 і 1 зміни відповідно.

Обґрунтування кроку установки кріплення:

Крок кріплення приймається, виходячи з відомостей про кількість рам на 1 метр виробки, згідно завдання воно становить 1 раму на 1 метр виробки (відомо з обраного листа типових перетинів) . Приймаємо крок кріплення , що дорівнює одному метру.

Обґрунтування і розрахунок довжини заходки і кількості прохідницьких циклів за зміну (добу):

Розрахунок довжини заходки здійснюється, виходячи з місячних темпів проведення виробки через посування вибою за добу:

$$l_{\text{доб } 7 \text{ дн.}} = \frac{v}{n_{\text{р.д.}}} = \frac{120}{30} = 4 \text{ м};$$

$$l_{\text{доб } 6 \text{ дн.}} = \frac{v}{n_{\text{р.д.}}} = \frac{120}{26} = 4,6 \text{ м};$$

$$l_{\text{доб } 5 \text{ дн.}} = \frac{v}{n_{\text{р.д.}}} = \frac{120}{22} = 5,4 \text{ м}.$$

де l доб. – посування вибою виробки за добу, м; v – місячні темпи проведення виробки, м/міс., $n_{\text{р.д.}}$ – кількість робочих днів на місяць;

Тоді посування вибою за зміну:

$$l_{\text{зм } 7 \text{ дн.}} = \frac{l_{\text{сут}}}{n_{\text{пр.смен}}} = \frac{4}{3} = 1,3 \text{ м};$$

$$l_{\text{зм } 6 \text{ дн.}} = \frac{l_{\text{сут}}}{n_{\text{пр.смен}}} = \frac{4,6}{3} = 1,5 \text{ м};$$

$$l_{\text{зм } 5 \text{ дн.}} = \frac{l_{\text{сут}}}{n_{\text{пр.смен}}} = \frac{5,4}{3} = 1,8 \text{ м},$$

де $l_{\text{зм}}$ – посування забою виробки за одну прохідницьку зміну, м; $n_{\text{пр.смен}}$ – кількість прохідницьких змін на добу.

При комбайновій технології посування вибою за цикл (довжина західки $l_{\text{зах}}$) прийнято тотожну кроку установки кріплення у виробці, тобто:

$$l_{\text{зах}} = a = 1 \text{ м}.$$

Таким чином, для комбайнового способу довжина західки $l_{\text{зах}}$, по суті, є відомою величиною. Тому має бути визначено кількість циклів протягом однієї прохідницької зміни:

$$n_{\text{цикл } 7 \text{ дн.}} = \frac{l_{\text{см}}}{l_{\text{зах}}} = \frac{1,3}{1} = 1,3.$$

$$n_{\text{цикл } 6 \text{ дн.}} = \frac{l_{\text{см}}}{l_{\text{зах}}} = \frac{1,5}{1} = 1,5.$$

$$n_{\text{цикл } 5 \text{ дн.}} = \frac{l_{\text{см}}}{l_{\text{зах}}} = \frac{1,8}{1} = 1,8 \approx 2$$

Приймаємо п'ятиденний графік роботи забою в тиждень при 22 робочих днях в місяць, кількість циклів приймаємо $n = 2$.

2.5. Організація робіт у штреках

1. Перелік прохідницьких процесів, виконуваних у виробці.

У даному розділі приведений перелік всіх технологічних процесів, які виконуються в забої відповідно до обраної технологією протягом одного прохідницького циклу.

Проведення виробки ведеться комплексної прохідницької бригадою. Режим роботи чотирёхсменний - три зміни по проведенню виробки і одна ремонтно-підготовча. Тривалість зміни - 6 годин.

У ремонтно-підготовчу зміну проводиться ремонт машин і механізмів, ревізія і ремонт електроапаратури, нарощування пожежно-зрошувального та вентиляційного трубопроводів, настилка постійного рейкового шляху, доставка, навантаження-вивантаження кріпильних матеріалів і устаткування.

В інші зміни ведуться роботи по проведенню і кріпленню виробок.

Основні прохідницькі процеси:

- розробка забою комбайном;
- зведення рамного кріплення.

Допоміжні прохідницькі процеси:

- навішування вентиляційного рукава;
- нарощування сталевих трубопроводів;
- настилка рейкового шляху;
- доставка матеріалів.

Ненормовані прохідницькі процеси:

- прийом-здача зміни.

2. Прийняття і здача зміни.

Робота в зміні починається з огляду виробки і приведення її в безпечний стан. Перевіряється стан кріплення і відповідність її паспорту кріплення, обладнання та механізми, засоби пожежної захисту, засоби боротьби з пилом і вентиляції, а також інше обладнання, що застосовується при проведенні виробок.

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

Забій виробки повинен передаватися в закріпленому стані, порода в забої і в зоні дії виконавчого органу комбайна повинна бути прибрана. Прохідники перевіряють стан кріплення, стан вентиляційного трубопроводу, справність систем зрошення і пилоподавлення.

Виявлені порушення, несправності і відступу від паспорта кріплення повинні бути усунені до початку робіт з проведення виробки.

Відповідальними за безпечну експлуатацію комбайна є МГВМ і ланковий, електроапаратури та кабельного господарства - електрослюсар.

3. Технологія виконання прохідницьких процесів

Керуючи комбайном, машиніст гірничих виїмкових машин повинен забезпечити оптимальну подачу на забій, а також поглиблення робочого органу комбайна з урахуванням конкретних гірничо-геологічних умов. У процесі роботи машиніст стежить за станом комбайна і покрівлі вибою, за повнотою обробки забою по перетину виробки. Після проведення виробки на величину заходки машиніст відводить виконавчий орган комбайна від забою й оглядає і замінює зубці, перевіряє напрям виробки. Після зупинки комбайна прохідники роблять оббирання вибою,

переміщення тимчасового запобіжного кріплення і приступають до зведення постійного кріплення відповідно до паспорту кріплень. Рами встановлюються таким чином:

Спочатку прохідники в підготовані лунки встановлюють бічні елементи кріплення (стійку) з одного боку виробки і скріплюють його сполучними планками з попередньо встановленими арками. Аналогічно встановлюється бічний елемент з іншого боку виробки. Після цього за допомогою спеціального пристосування працівники піднімають верхній елемент кріплення і притискають його до покрівлі виробки. При цьому кінці верхнього елемента заводяться за кінці вертикальних встановлених бічних елементів. Місця з'єднання скріплюються за допомогою двох хомутів, потім один прохідник встановлює і затягує сполучні планки між верхніми елементами кріплення.

4. Руйнування масиву комбайном

До складу обслуговуючого персоналу комбайна 1ГПКС входять: машиніст комбайну (МГВМ), електрослюсар.

Включення комбайна в роботу проводиться у відповідність з «Інструкцією по експлуатації прохідницького комбайна 1ГПКС». При розробці масиву слід дотримуватися такої розстановки робочих:

№1. Машиніст комбайна (1) знаходиться біля пульта управління комбайном.

№2. Ланковий (2) спостерігає за вантаженням гірничої маси в вагонетки, при необхідності кнопкою «Стоп» стрічкового перевантажувача відключає комбайн, контролює напрямки і репер.

№3. Прохідник (3) знаходиться зліва в 1,5 м позаду пульта управління комбайном, розвішує і направляє кабель комбайна, оберігає його від пошкоджень. У разі необхідності розбиває негабаритні шматки породи, зачищає ґрунт виробки зліва від комбайна.

№4. Прохідник (4) знаходиться праворуч за комбайном. Розбиває негабаритні шматки породи, зачищає ґрунт виробки праворуч від комбайна.

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

№5, №6. Прохідники готують кріпильні матеріали за зоною дії перевантажувача.

5. Навантаження гірничої маси в вагонетки

Роботи по обслуговуванню дороги проводяться не менш ніж двома робітниками:

· Гірником (робітником, що має право керування дорогою, призначеною наказом керівника);

· Прохідником, відповідальним за навантаження вагонеток (ланковий №2).

Під час навантаження вугілля та породи в різні вагонетки прохідник (2) знаходиться у кінця стрічкового перевантажувача, а гірник - у пульта управління дорогою. Прохідник (2) за допомогою звукової сигналізації дає команду гірнику на подачу порожньої партії вагонеток в забій під навантаження. При підході партії до перевантажувачі прохідник (2) дає команду "тихий хід", а після повної подачі партії під перевантажувач - "стоп".

При подачі команд гірнику (під час завантаження партії) робочий (2) користується умовними звуковими сигналами:

- 3 - в забій;
- 3 рідкісних - тихо в забій;
- 2 - від забою;
- 2 рідкісних - тихо від забою;
- 1 - стоп.

Будь-який незрозумілий сигнал вважати за «стоп». Робочий (2) вугілля та породу завантажує в різні вагонетки. Після повного завантаження партії робочий (2) дає команду машиністу приводу дороги на видачу навантажених партій вагонеток під розвантаження.

6. Нарощування рейкового шляху.

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

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

У змінах відкочування вагонеток проводиться з тимчасового рейкового шляху. Шпали, підкладки, накладки, болти, милиці переносяться вручну від місця складування до місця укладання. Для тимчасової колії рейки укладаються на шпали, покладені з кроком 0,7 м, бічний стороною яблуком до рейок постійного шляху і розклинюються між собою дерев'яною стійкою $\varnothing 10 \div 12$ см. У міру посування забою рейки тимчасової колії висуваються. Після посування забою на $8 \div 10$ м тимчасовий шлях перешивати на постійний. При цьому прибираються розпірки, на шпали розкладають підкладки, на них укладаються рейки. За допомогою накладок і колійних болтів рейки приєднуються до постійного шляху, після чого милицями пришиваються до шпал. Ширина колії контролюється шаблоном.

Для настилки рейок спочатку прохідники призводять в безпечний стан робоче місце, підносять інструмент і прилади.

Потім вони зачищають і вирівнюють полотно колії і намічають його вісь, паралельно якій натягують шнури по ширині шпал. Після цього по черзі нашиваються нитки шпал, в кінці засипається баласт в міжрейковий простір. Навішування вентиляційних труб проводиться в міру посування забою підготовчої виробки або по всій довжині виробки. З'єднання вентиляційних труб проводиться шляхом заведення кільця попередньої труби в кільце наступної. Після цього прохідники підтягують кільця одне до іншого приєднують до них заземлення.

Потім на стик труб надягають і закріплюють сполучна кільце, піднімають труби, підвішують їх до тросу та приєднують заземлення. При нарощуванні труб спочатку прохідники розмічають місця прокладки труб, розкладають і очищають їх від бруду. При фланцевому з'єднанні труб розкручують болти, очищають фланці труби від бруду, ставлять кільце ущільнювача і з'єднують труби болтами. При нарощуванні канавки розмічається місце проведення канавки відповідно до паспорта кріплення.

Після прохідники починають відбій породи до оформлення її до потрібного перетину. Далі з неї навантажується порода в вагонетки і в міру проходження канавки укладаються жолоби. При наявності пустот за жолобами прохідники забутовують їх. Так як використовується рейковий транспорт, то виконуємо розрахунок необхідної кількості вагонеток на один прохідницький цикл за формулою:

$$N_{\text{ваг}} = \frac{S_{\text{пр}} * l_{\text{зах}} * k_p}{V_{\text{ваг}} * k_{\text{зап}}} = \frac{14,1 * 1 * 2,5}{4 * 0,95} = 9, \text{ шт}$$

де $S_{\text{пр}}$ – площа забоя в проходке, м^2 ; k_p – коеф. розпушення (для породи $k_p = 2.5$, для вугілля $k_p = 1.5$); $V_{\text{ваг}}$ – об'єм кузова вагонетки, м^3 (згідно даних розрахункового завдання); $k_{\text{зап}}$ – коефіцієнт заповнення кузова вагонетки (приймати $k_{\text{зап}}=0.95$).

2.6. Організація робіт при проведенні монтажної камери

Проходка камери (монтажного штреку) здійснюється комбайнових способом і передбачає виконання таких основних і допоміжних операцій:

- руйнування породи масиву нарізним комплексом КН-78 з навантаженням його на скребковий конвеєр СП-48 1 м;
- кріплення камери рамками, що складаються з дерев'яних стійок \varnothing 120 ÷ 140 мм, що встановлюються під бруси перетином 110 x 240 мм, L = 3,8 м;
- затягування (дерево);
- нарощування скребкового конвеєра;
- навішування вентиляційного трубопроводу;
- навішування трубопроводів стисненого повітря і ППС.

Так як трудомісткість робіт в ДБН представлена у вигляді комплексної норми, виділити роботи ремонтно-підготовчої зміни (доставка матеріалів, заміна різців комбайна і т.д.) не є можливим. У зв'язку з цим, при розрахунку параметрів графіка організації робіт визначення його параметрів виконано з урахуванням операцій ремонтно-підготовчої зміни, а кількість змін у добі прийнято - 4; N - число робочих днів у добі. Загальною організацією робіт на шахті передбачено 303 робочих дня за вирахуванням загального вихідного (52 дня в році) і 10 святкових днів.

Змінне посування вибою складає – 0.8 м / зм., добове – 3.2 м / доб, місячне – 80 м / міс.

Прохідницькі операції:

1. Організація робіт при проведенні монтажної камери. Режим роботи – три робочих і одна ремонтно-підготовча. У кожену робочу зміну виходять на роботу п'ять робочих – машиніст комбайна, три ГРОЗ і електрослюсар. Під час роботи машиніст керує комбайном, перебуваючи

біля пульта управління, стежить за його роботою і за правильністю оформлення забою, як по вертикалі, так і по напрямку.

ГРОЗ №1 - (ланковий) зачищає ґрунт виробка за комбайном, вантажить залишився вугілля на конвеєр, підтягує і підвіщує комбайновий кабель, шланг зрошення. ГРОЗ №2 - стежить за станом перевантажувача і конвеєра, за пересипаючи вугілля з перевантажувача на конвеєр, зачищає вугілля за перевантажувачем. ГРОЗ №3 - знаходиться в штреку у пересипу вугілля з конвеєра СП-48 в вагонетки ВДК-2,5 і зачищає виробка від просипів.

Після проходки комбайном 0,4 м машиніст зупиняє комбайн, оглядає і обирає покрівлю та після цього спільно з ГРОЗ №1 і №2 кріплять забій.

Перед черговою заходку на 0,4 м стан в забої наступний:

- комбайн придвинут впритул до забою;
- відставання 1-й тимчасової рамки кріплення від вибою не більше 1,6 м;
- відстань між 1-й і 2-й тимчасовими рамками 0,4 м;
- відстань між 2-й часовий рамкою і 1-й постійної рамкою кріплення 0,4 м.

Після заходки на довжину 0,4 м комбайн відключається. Положення в забої наступне:

- КН-78 придвинутий впритул до забою;
- відставання 1-й тимчасової рамки кріплення від вибою не більше 2,0 м;
- з кроком 0,4 м від 1-й тимчасової рамки кріплення, в напрямку забою встановлюється резервна тимчасова рамка кріплення.

Після установки 1-й від забою тимчасової рамки кріплення, третя тимчасова рамку демонтується і є резервною для чергової заходки.

Цикл повторюється.

Всі роботи по кріпленню забою ведуться при зупинених і відключених: комбайні, перевантажувачі і конвеєрі.

Заміна різців на виконавчому органі комбайна проводиться машиністом комбайна і ГРОЗ №1 відповідно до розділу «заміна зубків» Інструкції по експлуатації КН-78.

2. Організація робіт при доставці лісоматеріалів по камері:

- По всій довжині з конвеєра скачується порода/вугілля.
- Пускач, що включає приводи конвеєра, реверсують.
- Спочатку в забій доставляються бруси в необхідній кількості, потім дерев'яні стійки і затягування; бруси укладаються на непрацюючий конвеєр з інтервалом не менше 8-10 м, а затягування і дерев'яні стійки - на працюючий конвеєр з інтервалом не менше 5 м. У забої лісоматеріали знімаються ланковим або старшим гірником, який отримав наряд на доставку.

Знімаються лісоматеріали не ближче 5 м від пересипу в наступному порядку:

- матеріали довжиною більше 2-х метрів - тільки при зупиненому конвеєрі, довжиною менше 2-х метрів і при працюючому;
- зняття з конвеєра матеріалів проводиться за задній кінець по ходу руху скребкового ланцюга.

Після доставки кріпильних матеріалів, ланковий (ГРОЗ №1) при зупиненому конвеєрі перевіряє всю конвеєрну лінію і при виявленні застряглих кріпильних матеріалів знімає їх і тільки після цього дає команду на перемикання конвеєра «по ходу».

Зв'язок між забоем і місцем навантажування лісоматеріалів здійснюється за допомогою гучномовного апаратури (ТАК або АС).

Приводна і кінцева головки конвеєра кріпляться металевими або дерев'яними стійками $\varnothing 180 \div 200$ мм в покрівлю виробки (дивись графічну частину паспорта).

3. Організація робіт при нарощуванні скребкового конвеєра СП-48.

Всіма операціями при виробництві робіт по нарощуванню конвеєра і розстановці виконавців керує ланковий або гірничий майстер.

На момент нарощування скребкового конвеєра СП-48 біля його приводний головки необхідно мати відрізки ланцюгів на 3, 5, 7, 9 ланок, необхідні для з'єднання скребковий ланцюга при її нарощуванні.

Доставку рештаків для нарощування конвеєра роблять у такий спосіб:

При зупиненому конвеєрі доставляється рештак встановлюють боковиной на скребковий ланцюг конвеєра, не ближче 3 м від перехідної секції приводний головки і, переключивши конвеєр в положення «зворотний хід», доставляють рештак до перевантажувачі КН-1.

За ходовому відділенню камери з відставанням від рухомого рештака на 3-4 м його супроводжує особу, призначену ланковим.

При необхідності конвеєр зупиняють (робочий супроводжуючий рештаки умовним світловим сигналом подає команду ланковому, який за допомогою гучномовного зв'язку зупиняє конвеєр), усувають неполадки і тільки по команді супроводжуючого, який зупинив конвеєр, його знову включають. Чи не ближче 4-5 метрів від кінцевої головки перевантажувача КН-1 конвеєр, по команді супроводжуючого, зупиняють. Рештак знімають з конвеєра і вручну доставляють до місця нарощування.

Нарощування скребкового конвеєра проводиться таким чином:

- застопорити колодкою перед утюгами перехідною секції верхню гілку скребкового ланцюга (колодка стопорить ланцюг в сторону кінцевий головки);

- переключити пускач, що живить двигун приводу, в положення «зворотний хід»;

- короткочасними поштовхами послабити верхню гілку ланцюга між колодкою і зірочками приводу, одночасно повернув ручку храпового механізму редуктора приводу вліво і вгору до упору. При цьому собачка входить в зачеплення з храповим колесом, жорстко закріпленим на валу редуктора, і стопорить вал від зворотного обертання, що виник під дією натягу нижньої гілки скребкового ланцюга. Всі люди при цьому повинні

знаходитися збоку конвеєра через небезпеку вислизання колодки (при кожному включенні конвеєра необхідно стежити за натягом ланцюга);

- відключити пускач, що живить двигуни приводний головки, і заблокувати його, вивісити табличку: «Не вмикати! Працюють люди»;

- при застопореному редукторі роз'єднують верхню гілку скребкового ланцюга і кінець ланцюга з боку зірочок скинути з останніх;

- наростити на нижню гілку відрізок ланцюга довжиною, що дорівнює двом довжинам лінійного рештака;

- звільнити кінцеву головку від стійок, що кріплять її;

- ручною лебідкою з боку кінцевий головки витягнути нижню гілку скребковий ланцюга на довжину лінійного рештака;

- від'єднати кінцеву головку конвеєра і ручною лебідкою відтягнути її від конвеєрного става на довжину рештака;

- роз'єднати верхню гілку ланцюга, вставити нарощуваний рештак, пропустивши через нього нижню гілку ланцюга;

- з'єднати нарощуваний рештак з конвеєрним ставом і кінцевою голівкою і з'єднати верхню гілку ланцюга;

- накинути на зірочки приводний головки вільний кінець нижньої гілки скребкового ланцюга;

- переключити пускач, що живить двигун приводу, в положення «зворотний хід»;

- короткочасним включенням кнопки «Пуск» провести натяг нижньої гілки скребкового ланцюга. У разі нестачі, використовуючи заготовлені короткі відрізки, з'єднати верхню і нижню гілки ланцюга;

- короткочасно включаючи кнопку «Пуск» і одночасно повернувши вниз рукоятку, вивести собачку із зачеплення з храповим колесом.

- закріпити стійками кінцеву головку конвеєра;

- переключити пускач в положення робочого ходу і короткочасним включенням конвеєра звільнити і прибрати колодку, стопорящую верхню гілку ланцюга;

-зафіксувати рукоятку храпового механізму в положення "Виключено".

Перед пуском конвеєра ще раз перевірити правильність складання скребковий ланцюга, включаючи конвеєр з зупинками до повного обороту ланцюга, перевірити ступінь її натягу (величина провисання ланцюга на приводі повинна бути не більше 150 мм).

2.6. Обсяги робіт прохідницьких процесів

В даному розділі наводимо розрахунки обсягів робіт по кожному основному і допоміжному прохідницькому процесу згідно з переліком, складеному раніше вище.

Розрахунки ведемо окремо для основних процесів, які як правило, виконуються в прохідницьку зміну, і для допоміжних процесів, які, в основному, виконуються в ремонтно-підготовчу зміну.

При оцінці обсягів робіт основних прохідницьких процесів розрахунок ведуть на один цикл не залежно від тривалості циклу. Якщо протягом зміни виконується кілька циклів (комбайнова технологія), то розрахунок ведемо на одну прохідницьку зміну.

При оцінці обсягів робіт процесів, які виконуються в ремонтно-підготовчу зміну, розрахунок ведуть на добу роботи забою.

Для оцінки обсягів робіт можна скористатися наступними формулами:

- розробка забою комбайном: $Q_{\text{комб}} = l_{\text{см}} = 1,8 \text{ м};$
- прибирання відбитої гірничої маси: $Q_{\text{уб}} = S_{\text{пр}} * l_{\text{зах}} = 14,1 \text{ , м}^3;$
- зведення / демонтаж рамного кріплення: $Q_{\text{кр}} = l_{\text{зах}} / a = 1 \text{ рама};$
- навішування вентиляційного рукава: $Q_{\text{вент}} = l_{\text{добу}} = 5,4 \text{ м};$
- нарощування сталевих трубопроводів: $Q_{\text{ст.тр}} = l_{\text{добу}} * n_{\text{тр}} = 3,6 * 2 = 10,8 \text{ м},$ де $n_{\text{тр}}$ - кількість ниток сталевих трубопроводів у виробленні;
- розробка водовідливної канавки: $Q_{\text{р.Кан}} = l_{\text{добу}} = 5,4 \text{ м};$

– кріплення водовідливної канавки: $Q_{кр.кан} = 1 \text{ добу} = 5,4 \text{ м};$

– настилка / зняття рейкового шляху: $Q_{р.ш.} = L_{доб} * n_{р.ш.} = 5,4 \text{ м}$

де $n_{р.ш.}$ – кількість колій рейкового шляху в виробці;

– доставка матеріалів (на 1 прохідницький цикл):

$V_{дост} = V_{кр} + V_{кан.} + V_{р.ш.} + V_{ст.тр} = 1,136 + 0,072 + 0,72 + 0,3 = 1,723 \text{ т},$ де $V_{кр} = m_{компл} * n_{кр} = 1,438 \text{ т}$ обсяг доставки елементі вкріплення; $m_{компл} = m_{СВП} + m_{зат} = 0,310 + 1,128 = 1,438$, т – сумарна вага комплекту однієї арки кріплення, включаючи затягування; $m_{СВП} = 129,50 + 161,88 + 16,44 + 2,04 = 0,310 \text{ т}$ – вага сталевих елементів арки одного комплекту кріплення; $m_{зат} = (N_{зат}^{крОВЛЯ} + N_{зат}^{бока}) * m_{1зат} = (63 + 30) * 12 = 1,128 \text{ т}$ сумарна вага затяжок в одному комплекті кріплення; $N_{зат}^{крОВЛЯ}, N_{зат}^{бока}$, шт. – кількість затяжок в одному комплекті відповідно по покрівлі і в боках виробки; $m_{1зат}$, т – вага однієї затяжки; $n_{кр}$, шт. – кількість встановлюваних за цикл арок кріплення;

$V_{кан.} = n_{лот} * m_{лот} = 1 * 72 = 0,072$, т – обсяг доставки з/б лотків для кріплення водовідливної канавки; $n_{лот} = l_{зах} / l_{лот} = 1 / 1 = 1$ шт. – кількість лотків, що укладаються за один цикл; $m_{лот}$, т – вага лотка з кришкою; $l_{лот} = 1,0 \text{ м}$ – довжина одного лотка; $V_{р.ш.} = (l_{зах} * n_{шлях}) * m_{р.п} = (1 * 1) * 183,7 = 0,183 \text{ т}$ – обсяг доставки матеріалів верхнього побудування рейкового шляху; $m_{р.п}$, т – вага 1,0 м рейкового шляху з урахуванням шпал;

$V_{ст.тр} = (l_{зах} * n_{тр}) * m_{ст.тр} = (1 * 2) * 15,88 = 0,037$, т – обсяг доставки сталевих трубопроводів; $m_{ст.тр}$, т – вес 1,0 метра сталевого трубопроводу діаметром 200 мм;

Трудомісткість робіт основних і допом про готельних прохідницьких процесів.

А) Із загальної частини збірника норм встановлюємо глобальні поправочні коефіцієнти:

На водопрояви (сухо).

На глибину розташування виробки (500 м) Загальний глобальний коефіцієнт.

Б) З технічної частини збірника норм для всіх гірських порід, що знаходяться в перетині виробки (покрівля, ґрунт, вугілля) за величиною їх коефіцієнтів міцності f встановлюємо категорію кожної породи по буримості.

В) З Нормативною частини збірника норм для кожного нормованого (тобто такого, для якого задаються норми виробітку або часу) вибираємо відповідний параграф, таблиця яка містить шукану норму виробітку.

Г) Обчислюємо сумарну трудомісткість Σq за зміну шляхом підсумовування всіх трудоемностей з шпальти 6 таблиць 2.3-2.4.

Таблиця 2.3 – Трудомісткість робіт в прохідницьку зміну

Прохідницький процес	Обсяг робіт	Норма виробки			Трудомісткість, чол-змін	Джерело
		Табличний збірника	Поправочний коефіцієнт	встановлена		
1	2	3	4	5	6	7
Провед. вироб. Комбайном	1,8	1,72	$K^п = 0,83$	1,42	1,26	§1. Табл. 2. Д)69
Встановл. кріпл.	1	0,99	$K^п = 0,95$	0,94	1,06	§26. Табл. 32. Г)15
Сумарна трудомісткість за цикл (зміну):					Σq	2,32

Таблиця 2.4 – Трудомісткість робіт в ремонтно-підготовчу зміну

Прохідницький процес	Обсяг робіт	Норма виробки			Трудомісткість, чол-змін	Джерело
		Табличн. з збврн.	Попр. коеф.	Встановлена		
1	2	3	4	5	6	7
Навеска вент. рукава	5.4	90	-	90	0.06	§32 Табл.41А) 5
Нарациваніє сталюого трубопровода	10.8	18.3	1.30	23.79	0.45	§35 Табл. 44А) 4

Розробка вод.відв. канавки	5.4	11.6	-	11.6	0.46	§31 Табл. 38А) 1
Кріплення вод.відв. канавки	5.4	11.9	-	11.9	0.45	§31 Табл. 40Б) 1
Настилка рейкового шляху	5.4	7.62	-	7.62	0.70	§34 Табл. 43Е) 2
Доставка матеріалів	10.3 38	10.71	-	10.71	0.96	
Сумарна трудомісткість за цикл (зміну):					Σq = 3.08	

Для основних процесів:

$$q \text{ (прохідн.)} = 1,26 + 1,06 = 2,32 ; n_{\text{яв}} = 2;$$

$$q \text{ (рем.- підг .)} = 0,06 + 0,45 + 0,46 + 0,45 + 0,70 + 0,867 = 3,08; n_{\text{яв}} = 3$$

Кількісний явочний склад прохідницької бригади.

Чисельність бригади $n_{\text{яв}}$ в ту чи іншу зміну встановлюється шляхом округлення до цілого в меншу сторону. При цьому повинні бути встановлені коефіцієнти перевиконання норм виробітку (для прохідницької зміни і для ремонтно-підготовчої зміни) за формулою:

$$k_{\text{н}} = \Sigma q / n_{\text{яв}}$$

Прохідницька зміна:

$$k_{\text{н}} = \frac{\Sigma q}{n_{\text{яв}}} = \frac{2,32}{2} = 1,16$$

Ремонтно-підготовча зміна:

$$k_{\text{н}} = \frac{\Sigma q}{n_{\text{яв}}} = \frac{2,32}{2} = 1,16$$

$$k_{\text{н}} = \frac{\Sigma q}{n_{\text{яв}}} = \frac{3,08}{3} = 1,02$$

В даному розділі не враховуються професії і розряди робітників.

Тривалість ненормованих процесів.

Приймаємо тривалість ненормованих прохідницьких процесів наступною: прийом-здача зміни - 10 хвилин;

При комбайновій технології прохідки окремих час на провітрювання забою не виділяється, так як роботи ведуться паралельно з провітрюванням. При обчисленні тривалості нормованих процесів з метою урахування часу на виконання протягом зміни, для прохідницької і ремонтно-підготовчої змін обчислюємо коефіцієнт ненормований процесів:

$$\alpha = \frac{T - \sum t}{T} = \frac{360 - 10}{360} = 0,972$$

де T – тривалість прохідницького циклу (зміни), хв.; $\sum t$ – сумарна тривалість ненормованих процесів за зміну (цикл), хв

Тривалість нормованих прохідницьких процесів і графік організації робіт.

Розрахунки ведуться окремо для кожного типу зміни. Тривалість прохідницького процесу встановлюємо, виходячи з трудомісткості його виконання:

Ремонтно-підготовча зміна:

$$1) t_{\text{вент.рук.}} = T * \frac{0,06 * 0,972}{3 * 6} = 7 \text{ хв} - \text{навішування вентиляційного}$$

рукава;

$$2) t_{\text{ст.трубопр.}} = T * \frac{0,45 * 0,972}{3 * 6} = 51 \text{ хв} - \text{наросування сталевих}$$

трубопроводів;

$$3) t_{\text{кр.кан}} = T * \frac{0,45 * 0,972}{3 * 6} = 51 \text{ хв} - \text{кріплення водовідливної канавки};$$

$$4) t_{\text{р.ш.}} = T * \frac{0,70 * 0,972}{3 * 6} = 80 \text{ хв.} - \text{настилка рейкових шляхів};$$

$$5) t_{\text{д.м.}} = T * \frac{0,96 * 0,972}{3 * 1,02} = 110 \text{ хв.} - \text{доставка матеріалу};$$

Прохідницька зміна:

$$1) t_{\text{комб}} = T * \frac{1,26 * 0,972}{2 * 1,16} = 190 \text{ хв} - \text{проведення виробки комбайном};$$

$$2) t_{\text{вст.кріпл.}} = T * \frac{1,06 * 0,972}{2 * 1,16} = 160 \text{ хв} - \text{зведення кріплення.}$$

2.7. Заходи безпеки при веденні прохідницьких робіт

У даному розділі наводимо заходи для забезпечення безпечних умов праці і виключення виробничого травматизму, ці заходи повинні включати:

– загальні заходи безпеки при виконанні основних операцій; Ведення гірничих робіт на вугільних шахтах дозволяється здійснювати способами, відповідними вимогам промислової безпеки і не заборонені до застосування на вугільних шахтах Гірничим Законом України (112714), цими Правилами та іншими галузевими нормативними документами.

Устаткування і матеріали, що застосовуються для кріплення підземних гірничих виробок, повинні відповідати вимогам чинного законодавства. Повторне використання металевого кріплення допускається після його випробування організацією, що має дозвіл на проведення експертного обстеження Держгірпромнагляду України відповідно до постанови КМУ від

26.05.2004 N 687 (687-2004-п).

Обмеження зміщень порід у виробці повинно здійснюватися посиленням кріплення, зміцненням масиву, в тому числі анкерами, охороною штучними смугами за технологіями і конструкціями, визначеними чинним. Всі гірські машини, механізми, електрообладнання, прилади, апаратура, споруди і пристрої на шахтах повинні встановлюватися, будуватися і експлуатуватися відповідно до вимог цих Правил та інших нормативних документів, вказуються в керівництві з експлуатації та технічних умовах на виробі.

– загальні заходи по організації освітлення робочого місця;

На проммайданчику шахти освітленню підлягають усі місця робіт, приймальні майданчики біля ствола, драбини, проходи для працівників, приміщення електромеханічних установок, автотранспортні, залізничні та інші шляхи, у тому числі породні відвали.

У будівлях підйомної машини, головної вентиляційної установки, компресорної установки, в машинних відділеннях холодильних установок, надшахтних будівлях стволів, будівлях лебідок породних відвалів та канатних доріг, будівлях дегазаційних установок, котелень, будівлях вугільних бункерів, в адміністративних комбінатах повинно передбачатися аварійне освітлення від незалежного джерела живлення. У всіх перерахованих будівлях, крім будівель підйомних машин

– загальні заходи по організації боротьби з підвищеною запиленістю на робочому місці;

На кожній шахті, в місцях виконання гірничих робіт повинні вживатися заходи щодо знепилювання повітря (зрошення). Якщо вміст пилу в повітрі робочої зони при застосуванні комплексу протипилових заходів.

У похилих виробках, обладнаних конвеєрами, дозволяється настилання рейкової колії та установка допоміжних засобів транспорту, призначених для перевезення матеріалів і устаткування. Робота конвеєра і засобів допоміжного транспорту повинна бути розділена в часі. Виконання цієї вимоги має забезпечуватися відповідними електричними блокуваннями.

У горизонтальних виробках, обладнаних конвеєрним транспортом, допускається суміщення локомотивної відкатки для доставки вантажів, необхідних для обслуговування і ремонту цих виробок, і конвеєрів.

В даному розділі наводиться також розрахунок провітрювання тупикової виробки, який виконується в наступному порядку:

1. Приймається для розрахунку нагнітальна схема провітрювання.
2. Залежно від $S_{\text{вп.о}}$ яка менше 12 м², діаметр трубопроводу повинен бути прийняти рівним 600 мм, але з огляду на неможливість взяття коефіцієнта $k_{\text{т.тр}}$, діаметр збільшується до 800 мм. У свою чергу діаметр трубопроводу 800 мм при розрахунках має досить великі

показники, що ускладнює в подальшому процес вибору вентилятора. Виходячи з цього приймаємо діаметр трубопроводу рівним 1000 мм.

3. Визначається витрата повітря в кінці трубопроводу за наступними показниками:

По мінімально допустимій швидкості повітря:

$$Q_{vmin} = 60 * S_{свп.о.} * v_{min} = 11,2 * 60 * 0,15 = 126,9 = \text{м}^3/\text{хв.},$$

де $S_{свп.о.}$ – площа перерізу виробки в просвіті після осідання, $v_{min} = 0,15$ м/с – мінімально допустима по ПБ швидкість руху повітря;

По найбільшому числу людей в забої:

$$Q_{чол} = 60 * n, \text{ м}^3 / \text{хв} = 60 * 3 = 180.,$$

де n – максимальне число людей, що одночасно знаходяться в забої.

До подальших розрахунках приймається максимальне значення $Q_{max} = 240$ з розрахованими витратами на кінці трубопроводу.

4 Визначається необхідна витрата вентилятора:

$$Q_{в} = \frac{Q_{max} * K_{ут.тр}}{60} = \frac{180 * 1,93}{60} = 5,79. \text{м}^3/\text{хв.},$$

5 Визначається необхідний тиск вентилятора:

$$\begin{aligned} h_{в} &= Q_{в}^2 * R_{тр.г} * \left(\frac{0,59}{K_{ут. тр}} + 0,41 \right)^2 = 5,79 * 16,35 * \left(\frac{0,59}{1,93} + 0,41 \right)^2 \\ &= 48,49., \text{ даПа} \end{aligned}$$

де $R_{тр.г}$ – аеродинамічний опір гнучкого трубопроводу без обліку втрат (K_{μ}):

$$R_{\text{тр.г}} = r_{\text{мп}}(l_{\text{мп}} + 20d_{\text{мп}}n_1 + 20d_{\text{мп}}n_2)$$

$$= 0,0161 * (1000 + 20 * 1 + 20 * 0,8 * 0) = 16,3576, \text{Кц},$$

де $r_{\text{мп}}$ – питомий аеродинамічний опір гнучкого вентиляційного трубопроводу без витоків повітря (табл. 1.3), Кц / м³.

$l_{\text{тр}}$, $d_{\text{ТР}}$ - довжина і діаметр трубопроводу в метрах; n_1 , n_2 - кількість поворотів трубопроводу відповідно на 90 ° і на 45 °.

Таблиця 2.5 – Питомий аеродинамічний опір в залежності від діаметра трубопроводу

$d_{\text{мп}}$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
$r_{\text{мп}}$	7,86	1,33	0,304	0,177	0,071	0,0161	0,0053

6 Вибір вентилятора

3, Додаток 1, розглянемо можливість роботи вентилятора ВМ-6.

Крапка робочого режиму на графіку лежить між лініями, тобто ВМ-6 забезпечує робочий режим при одному з положень лопаток на робочому колесі. Таким чином, приймаємо вентилятор ВМ-6.

3 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ РОБІТ

3.1. Протиаварійний захист

Розділ, включає комплекс заходів щодо попередження загазування та запилення гірничих виробок, екзогенних і ендогенних пожеж, вибухо- і пожежонебезпеки електроустаткування, газодинамічних явищ, аварій на шахтному транспорті і підйомі, завалів і затоплень діючих виробок.

Для попередження аварійних ситуацій і створення здорових і безпечних умов праці розроблений комплекс протиаварійних заходів, що включають в себе план ліквідації аварій і правил поведінки людей в аварійних ситуаціях, щодо забезпечення провітрювання гірських виробок і попередження їх загазування, заходи в разі їх загазування, заходи щодо запобігання виникненню ендогенних пожеж, забезпечення вибухо-і пожежонебезпеки, заходи щодо попередження завалів гірський виробок, заходи щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці, а також розроблені заходи з безпеки при виконанні всіх видів робіт.

У кожній зміні і на кожній ділянці є один-два члена ВГК, навчених відповідно до програми протипожежного захисту.

При виникненні аварії техногенного походження змінний ІТП повинен вжити заходів щодо усунення порушень ПБ, а на підводному човні і виникненні небезпеки люди повинні вжити заходів щодо їх ліквідації, вжити заходів щодо виведення людей в безпечне місце і повідомити керівництву і гірничому диспетчеру.

Начальник ділянки (заступник, помічник), на якому сталася аварія, повинен: негайно повідомити про своє місцезнаходження відповідального керівника робіт особисто або через своїх підлеглих (в разі неможливості залишити ділянку), керує діями членів ВГК з порятунку людей і ліквідації аварії та приймає на місці заходи до висновку людей і ліквідації аварії.

3.2 Заходи з ліквідації аварій і правил поведінки людей в аварійних ситуаціях

При виявленні ознак небезпеки бригадир, ланковий або робочий повинні припинити роботу і попередити оточуючих про небезпеку і усунути, а якщо це не вдалося ліквідувати аварійну ситуацію піти в безпечне місце, повідомивши про це ІТП ділянки і гірничого диспетчера. При аваріях (пожежа, вибух, поява диму, обвалення, затоплення, загазування) люди, помітивши їх ознаки, зобов'язані діяти по ПЛА, повідомити гірничому диспетчеру і змінному ІТП, припинити роботу і вжити наступні дії: Всі працівники дільниці повинні твердо знати правила поведінки в аварійній обстановці - знати місця, де розташовуються засоби протипожежного захисту і вміти користуватися ними.

Таблиця 3.1 – Дії працівників в аварійних ситуаціях

№ зп	Вид аварії	Дії людей
1.	Поява диму Пожежа; Вибух газу або вугільного пилу.	При виявленні диму необхідно негайно включитися в саморятівник і рухатися по ходу вентиляційного струменя до найближчої виробці зі свіжим струменем повітря, до запасних виходів. Зміна напрямку вентиляційного струменя під час руху свідчить, що пожежа сталася в основних повітроподавальних виробках або надшахтних будівлях повітроподавальних виробок, і вироблено загальношахтне реверсування вентиляційного струменя. В цьому разі, не виключаючи з саморятувальника, необхідно продовжувати рух назустріч реверсувати свіжому струмені повітря до столу.

№ зп	Вид аварії	Дії людей
2	Обвалення	<p>Всі підземні робітники і ІТП, які за характером виконуваних робіт в шахті можуть виявитися за завалом, повинні знати правила поведінки в аварійних умовах і подачі сигналів про своє місцезнаходження.</p> <p>Після обвалення перш за все необхідно вжити заходів щодо посилення кріплення, вийти в протилежну сторону до ствола. Якщо запасного виходу немає і немає телефонного зв'язку, то після прийняття заходів щодо посилення кріплення приступити до подачі сигналів. Перші сигнали повинні подаватися шляхом багаторазових ударів твердим предметом по ґрунті, покрівлі або боків виробки, рейках, трубопроводах, елементам кріплення або шляхом періодичного включення відбійного молотка до отримання відповідного сигналу. Після отримання відповідного сигналу слід спробувати гучним голосом встановити мовний зв'язок. Якщо це не вдається, необхідно продовжувати передачу інформації за допомогою ударів в певній комбінації.</p> <p>У всіх випадках послідовно подають дві групи сигналів. Перша група вказує, скільки людина знаходиться за завалом. Вона передається відповідним числом одиночних ударів з інтервалом 1-2 сек. Друга група ударів, про відстані між завалом і забоєм, що подаються через 10-15 сек, після першої повинна інформувати про місце знаходження людей, захоплених обваленням. Кожен сигнал другої групи подається з інтервалом 5-7 сек. а кожен удар повинен відповідати відстані 10 м. (*)</p>

№ зп	Вид аварії	Дії людей
4	При нещасному випадку	Робочий зобов'язаний повідомити гірничого майстра і гірничому диспетчеру, надати першу медичну допомогу потерпілому. Гірничий майстер (ІТП) зобов'язаний відправити його до ствола в супроводі, по можливості місце нещасного випадку залишити недоторканим, і чекати комісію з розслідування нещасного випадку. Направляти до місця нещасного випадку або назустріч потерпілому чергового фельдшера підземного пункту або членів ВГК з найближчих робочих точок. для надання першої допомоги. При важкому випадку гірський майстер зобов'язаний повідомити про нещасний випадок гл.інженер шахти, заступник директора з охорони праці та начальнику ділянки, гірничий диспетчер, який повинен викликати на шахту реанімаційно-протишокову групу ДВГРС та швидку допомогу, забезпечити готовність засобів механізованого перевезення людей (пасажирські вагонетки, канатні і монорейкові дороги, кліті) для негайної доставки реанімаційно-протипожежної групи і її повернення на поверхню з потерпілим, по можливості місце нещасного випадку ос авіть недоторканим, і чекати комісію з розслідування нещасного випадку.
6	При зупинці вентилятора головного провітрювання	Гірничий майстер зобов'язаний вивести людей на свіжий струмінь, зняти напругу з електроустаткування, повідомити гірничому диспетчеру. Якщо через 30хв провітрювання не поновилося, вивести людей до ствола.
7	При застряванні кліті в стволі або обриві каната.	Люди повинні попередити по рації з кліті або голосом ствольового або машиніста підйому. Самостійних заходів щодо рятування не брати.

3.3 Виробнича санітарія

На початку зміни керівник робіт (гірничий майстер, а в його відсутність-бригадир) перевіряє спрацьовування реле витоку на всіх підстанціях і АПШ (перевірку реле витоку може виробляти електрослюсар, за розпорядженням гірничого майстра), справність кабельної мережі, електроапаратури, заземлення, газову обстановку, датчиків контролю СН₄, стан робочих місць і дає наряд на приведення їх у безпечний стан. При цьому необхідно упевнитися у відповідності кріплення затвердженим паспортом (правильність кріплення забою, наявність міжрамних стяжок, хомутів, наявність і цілісність затяжок, стан устаткування, кріплення лебідок, канатів причіпних пристроїв, а також стан виробки в районі підтримки виробок).

Необхідно перевірити вентиляційний режим, справність датчиків контролю метану, пило-вибухобезпечність виробок, справність засобів зрошення, відставання і стан пожарооро-вальну трубопроводу і засобів пожежогасіння, а також справність сигналізації та засобів зв'язку, наявність огорожень, запобіжних пристроїв, вентиляційних споруд, ЗІЗ і ЗКЗ .

Після проведеної перевірки гірничий майстер або ланковий виробляє розстановку робочих для приведення робочих місць у безпечний стан і виконання виробничих завдань відповідно до наряду.

При порушенні пилогазового режиму, виявленні несправності гірничий майстер, а в його відсутність - ланковий, зобов'язаний зупинити роботи і вжити заходів щодо усунення порушень. Якщо це неможливо зробити своїми силами, він повинен доповісти про це старшому ІПІ ділянки і гірничого диспетчера.

3.4 Шкідливі виробничі фактори при проведенні виробки

Проведення і кріплення виробки проводиться з наступними шкідливими для здоров'я чинниками:

1. Фізична напруга. Вантажно-розвантажувальні роботи в підвідних виробках, наростка ПОТ і вент.става, настилання рейкового шляху, установка аркового кріплення, зведення тимчасового кріплення, викладка клітей, ремонт комбайна і заміна зубків пов'язані з систематичними тривалими фізичними навантаженнями. При систематичному тривалому фізичному навантаженні і роботі у вимушеній незручній позі у робочих розвивається варикозне розширення вен, тромбофлебіт, невралгія, неврити, хронічні артрити, хвороби кістково-м'язової системи та ін.

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

3. Освітлення. При виконанні робіт в підземних умовах застосовуються світильники РГД-5 і штучне освітлення. Недостатнє освітлення підвищує ймовірність виробничого травматизму і призводить до ослаблення зору, розвитку прогресуючої короткозорості та інших захворювань.

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

5. Виробничий шум і вібрація. При проведенні виробки комбайном, бурінні шпурів електросвердло, виникає інтенсивний шум і вібрація. При тривалому впливі шуму настає притуплення слуху глухота.

6. Захист тіла. Всі працівники повинні бути забезпечені справної і комплектної спецодягом та взуттям, що відповідає характеру виконуваної роботи. Спецодяг повинен підлягати періодичному пранні (верхня не рідше 2-х разів на місяць, натільна білизна - регулярно) і до початку робочої зміни просушується.

7. Запиленість шахтного повітря. На ділянках робіт з присутністю факторів пилоутворення повинен вестися контроль запиленості шахтної атмосфери. Контроль здійснюється шахтними пиломірами силами ВТБ і залучених організацій.

8. Вплив шкідливих газів. Для захисту органів дихання гірників при підземних аваріях, пов'язаних з утворенням непридатною для дихання атмосфери, використовуються ізолюючі саморятівники ШСС-1У.

Для відводу шкідливих газів з тупикової виробки та забезпечення свіжим повітрям працюють в забої, використовується вентилятор місцевого провітрювання ВМ-6.

Щозміни машиніст комбайну зобов'язаний брати в шахту ТМРК, а ланковий, сигналізатор метану безперервної дії типу "Сигнал".

ТМРК встановлюється на комбайні, а "Сигнал" підвішувати в забої не далі 3-5 м.

Численні виміри, вироблені Павлоградською міською санітарно-епідеміологічною службою, показали рівень ЕРОА радону-222 у виробках пласта С₄ не перевищує 20 Вк.м³ при допустимих 50 Вк.м³. У зв'язку з цим спеціальні заходи щодо захисту від шкідливого впливу радону не передбачається.

3.5 Контроль за дотриманням пилогазового режиму

Безперервний автоматичний контроль за вмістом метану в привибійному просторі і в що виходить із забою струмені повітря здійснюється апаратурою автоматичного газового захисту АТ-3-1.

Контроль якості повітря надходить в забій здійснюється апаратурою АПТВ.

Контроль за станом засобів пилоподавлення в забої здійснює машиніст і помічник машиніста комбайна, черговий електрослюсар в зміні, механік ділянки і гірський майстер. Гірничий майстер дільниці заміряє вміст метану не рідше одного разу в зміну. Перед початком роботи в забої гірничий майстер дільниці перевіряє відставання вентиляційної труби від вибою виробки.

3.6 Заходи безпеки при веденні робіт

1. Ведення робіт по проведенню виробки віднесені до особо небезпечним і складним. При проведенні виробки в небезпечних зонах, роботи є особливо небезпечних. На виконання даних робіт оформляється наряд допуск.

2. Перед початком робіт в забої начальник ділянки зобов'язаний ознайомити під розпис всіх ІТП і робочих з даними паспортом. До роботи допускаються робітники мають посвідчення за професією. Робітники повинні працювати в справної і застебнутому спецодязі.

3. У разі виявлення несправностей або порушень ТБ робітник повинен повідомити про це особу технічного нагляду і вжити заходів до їх усунення під його керівництвом.

4. МГВМ зобов'язаний перед початком зміни перевірити всі основні вузли комбайна, кабельне господарство, заземлення електрообладнання, випробувати комбайн на холостому ходу.

5. МГВМ, Лебідчик, бурильник (оператор бурильних установок) повинні мати відповідне посвідчення на право керування цими механізмами.

6. Перед включенням комбайна МГВМ повинен переконатися, що в забої і ближче 2 м від живильника немає робочих, попередити трудящих голосом і подати сигнал сиреною перед включенням. Забороняється включати комбайн при несправній попереджувальній звуковій сигналізації.

7. Огляд і змащення комбайна проводиться тільки МГВМ і його помічником при відключеному комбайні, заблокованому пускачі, а також із зафіксованим в положенні "стоп" кнопками комбайна.

8. При заміні зубків комбайн необхідно відігнати від забою і вивісити на пускачі комбайна табличку «Не включати, працюють люди!».

9. Під час роботи комбайна МГВМ повинен знаходитися на підніжці біля пульта управління комбайна. Не дозволяється перебування на гусеницях або на інших рухомих механізмах.

10. Ніколи не залишайте за кріпленням незабучені порожнечі, вивали повинні бути закладені рудстойку.

11. Відставання постійного кріплення від грудей вибою допускається не більше кроку кріплення. Всі роботи в забої робити тільки під захистом постійного кріплення. Забороняється встановлювати кріплення при неповному комплекті кріпильних деталей.

12. Забороняється виконання робіт при порушенні режиму провітрювання. В атмосфері виробки повинен здійснюватися безперервний контроль за вмістом СН₄.

13. Відставання вентиляційного става від забою не повинно перевищувати 8 метрів, протипожежного - 40 метрів, телефону - 20 метрів. ДСВ-15 метрів.

14. Всі роботи проводити відповідно до: "Правилами безпеки у вугільних шахтах", "Інструкцій з охорони праці прохідника, машиніста електровоза, машиніста підземних установок, підземного електрослюсаря",

а на машинах і механізмах - із заводськими "Інструкціями з експлуатації ..". Експлуатація обладнання і механізмів повинна здійснюватися відповідно до заводських інструкцій.

15. Всі дії робочих повинні бути узгодженими і виконуватися по команді старшого.

16. Рухомий склад при зупинці повинен надійно гальмуватися черевиками. Сцепка- розчеплення вагонів між собою і між вагонами і електровозом, зняття каната повинно здійснюватися при зупиненому і загальмованому складі.

17. При навантаженні-розвантаженні довгомірних матеріалів і великогабаритного і важкого устаткування виробляти при кріпленні хомутами М24 колісних пар до рейок по діагоналі.

18. При навантаженні-розвантаженні матеріалів забороняється перебувати на шляху руху (падіння) вантажів. Забороняється кантувати рейки ломом «на себе».

19. Ведення робіт при відсутності стопорних черевиків на кінці рейкового шляху при тимчасовій настилке рейок ЗАБОРОНЕНО.

20. Кнопкові пости повинні бути марковані з зазначенням операцій абороняється робота комбайна при несправних засобах боротьби з пилом і засобів автоматизації. Справність зрошувальних пристроїв повинна бути перевірена на наявність зрошувачів і правильність їх установки, відсутність пошкоджень в системі подачі води.

21. Забороняється ремонт водопроводу, маслопроводу знаходиться під тиском.

22. обітники повинні користуватися протипиловими респіраторами РПА при руйнуванні масиву комбайном в забої і зачистці привибійної частини виробки.

23. Профілактичний огляд, зачистку і заміну зрошувачів на комбайні виробляти при відключеному і блокованому комбайновому пускачі.

24. Робота комбайна допускається тільки гострими різцями для виключення запалення метану від іскор, викликаних тертям (ударом) ріжучих елементів робочого органу про гірничу масу.

25. Перед початком робіт машиніст електровоза повинен зробити обов'язкову перевірку рухомого складу відповідно до «Положення про огляд і ремонт рухомого складу». У разі виявлення будь-яких невідповідностей чи несправності, працівник, що виробляє огляд, повинен припинити роботи, пов'язані з рухомим складом і повідомити про виявлені порушення підземному диспетчеру.

26. Категорично забороняється виконання будь-яких робіт, пов'язаних з рухомим складом, у разі непроведення огляду рухомого складу, а також при виявленні порушення або несправності.

27. Відновлення робіт рухомого складу дозволяється тільки після повного усунення порушень.

3.7 Заходи щодо застосування ЗІЗ і ЗКЗ

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Заходи попередження	Засоби захисту	
		Колективні	Індивідуальні
Обвалення порід	Своєчасна установка запобіжної, тимчасової і постійного кріплення згідно паспорта	Шахтна кріплення в паспортному стані	Захисні каски з пластмаси, спецвзуття
займання газу-метану	Забезпечення сталого провітрювання, що виключає місцеве	Система АГЗ, дотримання умов вибуху-безпеки ел. апаратури	Шахтний ізолюючий саморятівник ШСС-1.

	скупчення газу-метану і взривобезоп. ел. обор ..		
Вплив ел. струму	Наявність заземлення ел. обладнання та кабелів	ел. блокування (РУ) пускової апаратури.	Гумові рукавички і боти, діелектричні підставки.
Запиленість шахтної атмосфери	Зрошення пересипів	Водяні завіси	Респіратор «РПА»
Важкий ручну працю при вантажно-розвантажувальних роботах	Роботи виконувати згідно з «Типовим паспорту на вантажно - розвантажувальні і і такелажні роботи в гірничих виробках шахти»	Застосування засобів механізації (лебідки, талі і проч.пріспособлення)	Нормується. індив. навантажень не більше 6.00 стоун 4.18 фунт, протіворад. пояса.
Шум і вібрації	Використання заводських глушників шуму.	Захисні каски з пластм. з використ. волокнистих тампонів типу «беруші» і незалежних навушників, протівовіб-раціонні рукавиці, килими.	

4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

4.1 Техніко-економічні показник проекту

Згідно до завдання на кваліфікаційну роботу в даному розділі наводиться розрахунок основних техніко-економічних показників для протяжних підготовчих виробок, а саме вентиляційного та відкаточного штреку.

З урахуванням того, що проектом передбачена уніфікація організаційно-технічних рішень з проведення гірничих виробок, їх паспорта проведення та кріплення в даному конкретному випадку прийняті типовими. Тому всі дані, що отримані для вентиляційного штреку в загальному випадку будуть дійсні і для відкаточного штреку.

Основна відмінність буде в кінцевому призначені протяжних гірничих виробок, а саме:

- Основне призначення вентиляційного штреку – подача свіжого повітря з магістрального вентиляційного штреку, пересування людей і вантажів а також розміщення комунікацій;
- Основне призначення відкаточного штреку – видача видобуваної лавою гірничої маси на магістральний відкаточний (конвеєрний) штрек та видача вихідного струменя повітря.

Вихідними даними до розрахунків даного розділу є результати отримані в розділі 2.

1. Комплексна норма виробки:

2.

$$N_{\text{вк}} = \frac{l_{\text{зах}}}{\sum q_{+}} = \frac{1}{5.4} = 0,18, \text{ м/чол} - \text{зм},$$

де $\sum q_{+}$ – сумарна трудомісткість за цикл (прохідницьку зміну) і ремонтно-підготовчу зміну, ч-змін;

2. Тривалість будівництва проектної частини виробки:

$$T_{\text{осн.ч}} = \frac{L}{v} = \frac{1000}{120} = 8,3 \text{ міс.},$$

де L – проектна довжина виробки, м; v – темпи проведення виробки, м/міс.

3. Проектна трудомісткість:

– на 1 м виробки:

$$Q_{1\text{м проект}} = \frac{\sum q_{+}}{l_{\text{зах}}} = \frac{5.4}{1} = 5.4 \text{ чол - зм /м}$$

– на 1 м³ в світлі:

$$Q_{1\text{м}^3 \text{ проект}} = \frac{\sum q_{+}}{l_{\text{зах}} * S_{\text{св}}} = \frac{5.4}{14.1} = 0,38 \text{ чол - зм /м}^3 \text{ в св.}$$

4. Проектна продуктивність праці прохідника:

– на 1 м виробки:

$$p_{1\text{м проект}} = \frac{l_{\text{зах}}}{n_{\text{яв+}}} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ м /чол - зм},$$

де $n_{\text{яв+}}$ – сумарна явочна чисельність прохідників на цикл (прохідницьку зміну) і в ремонтно - підготовчу зміну, чол.

– на 1 м³ в світлі:

$$p_{1\text{м}^3 \text{ проект}} = \frac{l_{\text{зах}} * S_{\text{св}}}{n_{\text{яв+}}} = 1 * \frac{14,1}{5} = 2,82 \text{ м}^3 \text{ в св. / чол - зм},$$

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

Таблиця 4.1 – Таблиця обсягів робіт

№ з/п	Найменування показника	Од. вим.	вентиляційний штрек
1	Глибина ведення робіт	м	500
2	Довжина траси за проектом	м	1000
3	Коеф. міцності порід:	f	1.5...5
4	Кут падіння порід	град	до 10
5	Розробка забою		з роздільною виїмкою
6	Наявність водопритоку		сухо
7	Площа поперечного перетину в проходці	м ²	17.8
8	Площа перетину в світлі	м ²	14
9	Застосовувані засоби відкатки		ППЛ1М в ВД-4 + АМ-8д
10	Обсяг виймаємо гірської маси на п.м	м ³	17.8
11	Тип кріплення		КШПУ-М 14.4 з СВП 27
12	Крок установки кріплення	м	1
13	Ширина колії, тип шпал, відстань між шпалами	мм	900, ж/б, Р33, 700 мм
17	Перетин водовідливної канавки	м ²	0,1
18	Сумарна вага кріплення	т/п.м	325,9
19	Величина заходки за цикл	м	1
20	Задана швидкість проведення	м/міс	120

На рис. 4.1 та 4.2 показані типові графіки організації робіт для ремонтно-підготовчої та робочої зміни відповідно.

Проход-ческие процессы	Объём работ	Трудоёмк., чел.-смен	Всего людей на процессе	Продолжительность, мин.	Часы смены					
					1	2	3	4	5	6
Прием сдача смены	-	-	3	10						
Навеска вент. рукава	5,4 м	90	3	7						
Разработка канавки	10,8 м	18,3	3	51						
Крепление канавки	5,4 м	11,6	3	52						
Настилка рельсового пути	5,4 м	11,9	3	51						
Наращивание сталь. труб	5,4 м	7,62	3	80						
Доставка материалов	10,338т	10,71	3	110						

Рисунок 4.1 – Графік організації робіт для ремонтно-підготовчої зміни

Проход-ческие процессы	Объём работ	Трудоёмк., чел.-смен	Всего людей на процессе	Продолжительность, мин.	Часы смены					
					1	2	3	4	5	6
Прием сдача смены	-	-	2	10						
Разраб. забоя комбайном	1,8 м	1,26	2	190						
Возведение крепи	1 м	1,06	2	160						

Рисунок 4.2 – Графік організації робіт (основні процеси) в забої для прохідницької зміни

4.2 Проектно-кошторисна документація

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

- 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 використовуваних 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:

- Правил визначення вартості будівництва (ДБН Д. 1.1 -1 -2000) з чинними правками і доповненнями;
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДБН Д.2.2-35-99).

Таблиця 4.3 – Основні техніко-економічні показники при проведенні типової підготовчої виробки

№ з/п	Показники	Од. вим.	Типовий штрєк
1	Договірна ціна на об'єкт (в т.ч ПДВ)	тис. грн	31 341.532
2	Кошторисна вартість, в т.ч. - з / п	тис. грн	22 727,907

3	кошторисна трудомісткість	тис.чол.год	63 286,808
4	тривалість будівництва	міс.	8,3
5	швидкість спорудження	м/міс	120
6	Продуктивність праці прохідника	м/зм	0.2

ВИСНОВКИ

Згідно завдання до кваліфікаційної роботи отримано наступні результати:

1. Узагальнені відомості про шахту та парк гірничопрохідницького устаткування, дана коротка геологічна характеристика родовища; схеми та способи розкриття шахтного поля та його підготовки до відпрацювання.

2. Розроблено комплекс технічних і організаційних рішень, зокрема вибір і обґрунтування типового перерізу гірничої виробки; обґрунтування способу і технологічної схеми проведення виробки; розрахунок і обґрунтування основних технологічних параметрів проведення виробки, організація робіт у штреках та при проведенні монтажної камери. Встановлено обсяги робіт прохідницьких процесів та заходи безпеки при веденні прохідницьких робіт.

3. Розроблені заходи з охорони праці та безпеки робіт, зокрема протиаварійний захист, заходи з ліквідації аварій і правил поведінки людей в аварійних ситуаціях, виробнича санітарія, шкідливі виробничі фактори при проведенні виробки, контроль за дотриманням пилогазового режиму, заходи безпеки при веденні робіт, заходи щодо застосування зіз і зкз, тощо.

4. Виконано техніко-економічне обґрунтування проектних рішень

5. За результатами роботи розроблені відповідні паспорти та технічні рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гірничий Закон України.
2. НПАОП 10.0-1.01-10 «Правил безпеки у вугільних шахтах».
3. Шахтное и подземное строительство. Технология строительства горизонтальных и наклонных выработок: Учеб. пособие/ Шахтинский ин-т ЮРГТУ. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2002. 430 с.
4. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
5. Прокопов А.Ю. Горнотехнические здания и сооружения: учеб. Пособие / А.Ю. Прокопов, С. Г. Страданченко, А.А. Шубин; МОНРФ, Шахтинский институт ЮРГТУ. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2006. – 231 с.
6. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.
7. ДСТУ ОHSAS 18001:2010. Системи управління гігієною та безпекою праці.
8. Перелік робіт з підвищеною небезпекою (НПАОП 0.00-4.12-2005).
9. Типове положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці.
10. СОУ 10.1-00185790-002-2005. Правила технічної експлуатації вугільних шахт. Стандарт Мінвуглепрому України.
11. 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.
12. ДБН Д 2.2. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи – РЕКН.

ДОДАТОК А.

ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4	A4	БГГМ.ОППб.20.9.01.ПЗ	Пояснювальна записка	64	
5					
6			Графічні матеріали		
7					
8	A1	БГГМ.ОППб.20.9.01.ТК	Загальні данні, геологія, ситуаційний план	1	
9	A1	БГГМ.ОППб.20.9.02.ТК	Плани, розрізи, перетини, таблиці, графіки	1	
10	A1	БГГМ.ОППб.20.9.03.ТК	Схеми, перетини, вузли	1	
12	A1	БГГМ.ОППб.20.9.04.ТК	Техніко-економічні показники	1	

ДОДАТОК Б.
КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

Зведений кошторисний рахунок

Строительные Технологии - СМЕТА™ версия 7.9.45 s/n 0510 -1-

350_ср_
ДСТУ Б Д.1.1-1:2013, Додаток И
Форма № 5

/назва організації, що затверджує/
ЗАТВЕРДЖЕНО
Зведений кошторисний розрахунок в сумі 25 947.494 тис. грн.
В тому числі зворотних сум
посилання на документ про затвердження
" _____ " _____ р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

найменування об'єкта будівництва						
Складений в поточних цінах станом на 05.02.2020						
Ч.ч.	№ кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			будівельних робіт	устаткув. меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
Глава 2. Об'єкти основного призначення						
1		Новий об'єктний кошторис	18 866.394			18 866.394
		Разом по главі № 2	18 866.394			18 866.394
		Разом по главах № 1 - 7	18 866.394			18 866.394
Глава 10. Утримання служб замовника						
2	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.46	Витрати на технічний нагляд			282.996	282.996
		Разом по главі № 10			282.996	282.996
		Разом по главах № 1 - 10	18 866.394		282.996	19 149.390
Глава 12. Проектно - вишукувальні роботи і авторський нагляд						
3	ДСТУ Б Д.1.1-7: 2013	Вартість проектних робіт (ДСТУ Б Д.1.1-7: 2013 Зміна №3) ПР= 1 425 167.0			1 425.167	1 425.167
4	ДСТУ Б Д.1.1-7: 2013 Додаток Е	Витрати на експертизу кошторисної частини проекту будівництва ПР= 5 800.0			5.800	5.800
		Разом по главі № 12			1 430.967	1 430.967
		Разом по главах № 1 - 12	18 866.394		1 713.963	20 580.357
5	Розрахунок №5	Кошторисний прибуток (20.00 грн./люд.год.)	956.911			956.911
6	Розрахунок №6	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (1.79 грн./люд.год.)			85.644	85.644
		Разом	19 823.305		1 799.607	21 622.912
7		Податок на додану вартість			4 324.582	4 324.582
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	19 823.305		6 124.189	25 947.494

[підпис (ініціали, прізвище)]

Локальний кошторис

Строительные Технологии - СМЕТА™ версия 7.9.45 s/n 0510

-1-

ДСТУ Б Д 1.1-1:2013, Додаток А
Форма № 1

369_лс_

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи №

Новий локальний кошторис. Новий об'єктний кошторис

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

ОСНОВА:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 22 727.907 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 63.286 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 6 964.395 тис. грн.
Середній розряд робіт 5.4 розряд

Складений в поточних цінах станом на 05.02.2020

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	експлуатаційні машини	Всього	заробітної плати	експлуатаційні машини	тех. що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E35-6-16 K5=1,18*1,26; K48=1,12*1,38	Проходження горизонтальних і похилих виробіток, площею перерізу до 25м ² , із кутлом нахилу до 13град., колбайнами 4ПШ-2 по породі, із навантаженням на конвеєр	100м ³	141.0	60 234.51 15 430.37	39 716.14 4 077.37	8 493 066	2 175 682	5 599 976 574 909	117 9602 35.7813	16 632.39 5 045.16
2	E35-38-113 K48=1.2096	Постійні сталі замкнуті арочні крепи типу КЖЗУ в горизонтальних і наклонних вироботках, с кутлом нахилу до 13 град. площею сечення до 35м ² , коефіцієнт крепости пород 2-6	т	309.0	19 570.85 5 762.21	28.25 14.87	6 047 393	1 780 523	8 729 4 595	45.8196 0.2038	14 158.26 62.97
3	E35-38-104 K48=1.2096	Затягування металевого плетеного сіткою стін у горизонтальних і похилих вироботках, з кутлом нахилу до 13град.	100м ²	40.0	10 278.62 5 209.97	7.96 4.29	411 145	208 399	318 172	46.3882 0.0598	1 855.53 2.39

Строительные Технологии - СМЕТА™ версия 7.9.45 s/n 0510

-2-

369_лс_

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E35-38-107 K48=1.2096	Затягування залізобетонними плитками суцільно покриті в горизонтальних і похилих вироботках, з кутлом нахилу до 13град.	10м ³	25.0	45 598.76 18 392.12	682.14 366.20	1 139 969	459 803	17 054 9 155	203 2007 5.0840	5 080.02 127.10
5	E35-47-9 K48=1.2096	Укладання постійних рейкових шляхів шириною колії 600мм, на залізобетонних шпалах, тип рейок Р-24, кут нахилу виробки до 13град.	1000м	1.0	878 407.36 148 665.57	4 366.21 2 326.51	1 878 407	148 666	4 366 2 327	1 532 7930 32.1400	1 532.79 32.14
6	E35-50-14 K48=1.2096	Кріплення водовідливних каналок деревом, тип кріплення окремі шти з перекриттям, кут нахилу до 13 град., переріз у світлі 0.121-0.21м ² , коефіцієнт щільності порід < 6	100п.м.	10.0	63 969.02 26 797.31	424.70 198.99	639 690	267 973	4 247 1 990	311.0486 2.4980	3 110.49 24.98
7	E35-54-1 K48=1.2096	Навішення вентиляційних поліхлорвінілових труб діаметром 0,5м, кут нахилу виробки до 13град.	100м	10.0	5 897.09 1 359.00	2.01 1.05	58 971	13 590	20 11	12.1928 0.0143	121.93 0.14
8	E16-9-6 K48=1.2096	Прокладання трубопроводів стисненого повітря і пожежного ставу зі сталевих безшовних труб діаметром 150 мм	100м	20.0	21 871.13 19 805.70	1 635.36 586.18	437 423	396 114	32 707 11 724	206.3094 10.8981	4 126.19 217.96
9	C113-12	Труби сталеві зварні водогазопровідні з різьбою, чорні легкі неоцинковані, діаметр умовного проходу 150 мм, товщина стінки 4 мм	м	2 000.0	336.15		672 300				
10	C111-1864	Ланцюг-ланка спільна, розмір 25 мм (додається вартість ресурсу) (20.0) * 100.0	т	2.0	71 570.85		143 142				
Разом прямих витрат по кошторису:								19 921 506	5 450 750	5 667 417 604 883	46 617.60 5 512.84
Разом прями витрати в тому числі:							грн.	19 921 506			
вартість матеріалів, виробів і конструкцій							грн.	8 803 339			
всього заробітна плата							грн.	6 055 633			
Загальновиробничі витрати							грн.	2 806 401			
трудомісткість в загальновиробничих витратах							люд-г				11 155.92
заробітна плата в загальновиробничих витратах							грн.	908 762			
ВСЬОГО по кошторису							грн.	22 727 907			
Кошторисна трудомісткість							люд-г				63 286
Кошторисна заробітна плата							грн.	6 964 395			

Строительные Технологии - СМЕТА™ версия 7.9.45 s/n 0510

-3-

369_лс_

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

Склад

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Перевірив

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Об'єктний кошторис

Строительные Технологии - СМЕТА™ версия 7.9.45 s/n 0510

-1-

369_об_
ДСТУ Б Д.1.1-1:2013, Додаток Е
Форма № 4

(найменування об'єкта будівництва)

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №

Новий об'єктний кошторис

(найменування Будинку, Будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 22 727.907 тис. грн.
 Кошторисна трудомісткість 63.286 тис. люд.год.
 Кошторисна заробітна плата 6 964.395 тис. грн.
 Вимірник одиничної вартості _____

Складений в поточних цінах станом на 05.02.2020

Ч.ч.	№ коштор. і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			Кошторисна трудомісткість тис. люд. год.	Коштор. заробіт. плата, тис. грн.	Показник одиничної вартості тис. грн.
			будівельних робіт	устаткування меблів інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Новий локальний кошторис	22 727.907		22 727.907	63.286	6 964.395	
2		Всього по кошторису:	22 727.907		22 727.907	63.286	6 964.395	

[підпис (ініціали, прізвище)]

[підпис (ініціали, прізвище)]

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Договірна ціна

Строительные Технологии - СМЕТА™ версія 7.9.45 s/n 0510 -1-

369_дц_
ДСТУ Б Д.1.1-1:2013, Додаток С
Форма № 9

ЗАМОВНИК: _____

ПІДРЯДНИК: _____

ДОГОВІРНА ЦІНА №

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

що здійснюється в _____ році

Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна"

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

Складена в цінах станом на 05.02.2020

Ц.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	19 921.506 5 450.750 8 803.339 5 667.417	19 921.506 5 450.750 8 803.339 5 667.417	
2	Розрахунок №1-2	Загальновиробничі витрати	2 806.401	2 806.401	
3		Всього прямих і загальновиробничих витрат	22 727.907	22 727.907	
4	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.46	Витрати на технічний нагляд	340.919		340.919
		Разом	23 068.826	22 727.907	340.919
5	ДСТУ Б Д.1.1-7: 2013	Вартість проектних робіт (ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 Зміна №3) ПР= 1 663 456.0	1 663.456		1 663.456
6	ДСТУ Б Д.1.1-7: 2013 Додаток Е	Витрати на експертизу кошторисної частини проекту будівництва ПР= 6 651.0	6.651		6.651
		Разом	24 738.933	22 727.907	2 011.026
7	Розрахунок №5	Кошторисний прибуток (20.00 грн./люд.год.)	1 265.727	1 265.727	
8	Розрахунок №6	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (1.79 грн./люд.год.)	113.283		113.283
		Разом договірна ціна	26 117.943	23 993.634	2 124.309
9		Податок на додану вартість	5 223.589		5 223.589
		Всього договірна ціна	31 341.532	23 993.634	7 347.898

Керівник підприємства
(організації) - замовника

Керівник (генеральної)
підприємства організації

**ДОДАТОК В.
ВІДГУКИ ТА РЕЦЕНЗІЇ**