

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Удосконалення технології видобування щебеневої сировини
на Миропільському родовищі граніто-гнейсів

Виконав: студент(ка) 4 курсу,
групи РР-44
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

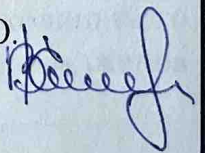


Виконавець: Пилипчук Андрій Сергійович



Керівник: к.т.н., доц. Шлапак В.О.

Рецензент: Коменко В.В.



Житомир – 2020

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет,	Гірничо-екологічний факультет
відділення:	
Кафедра:	Розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний	бакалавр
рівень:	
Спеціальність:	184 «Гірництво»
Освітня програма	«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

«06» квітня 2020 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Пилипчука Андрія Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології видобування щебеневі
сировини на Миропільському родовищі граніто-гнейсів

Керівник роботи к.т.н., доц. Шлапак В.О.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «06» 04 2020 р.
№ 96с

2. Строк подання студентом роботи:

проект розробки кар'єру; план розвитку

3. Вихідні дані до роботи:

гірничих робіт; геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

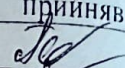
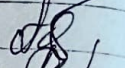
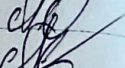
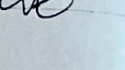
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Дати коротку геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Розкрити тему дипломної роботи. Розробити і обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та заходи по захисту навколишнього середовища. Виконати розрахунки економічного ефекту після впровадження результатів проектування.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Зведений план гірничих виробок. Геологічні розрізи. Календарні плани гірничих робіт. Технологічна схема видобування корисної копалини. Спеціальна частина проекту. Зведені техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів роботи:

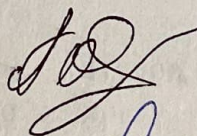
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Шлапак В.О.	12.03.2020 р.	
2	Шлапак В.О.	12.03.2020 р.	
3	Шлапак В.О.	12.03.2020 р.	
4	Шлапак В.О.	12.03.2020 р.	

7. Дата видачі завдання 12.03.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

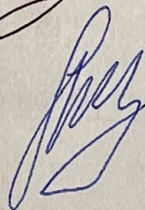
№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Написання розділу 1	08.04.2020	
2	Написання розділу 2	26.04.2020	
3	Написання розділу 3	10.05.2020	
4	Написання розділу 4	23.05.2020	

Студент



Пилипчук А.С.

Керівник роботи



Шлапак В.О.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1.1. Геологічна будова родовища.....	8
1.2. Гірничотехнічна характеристика родовища.....	10
1.3. Гідрогеологічні умови родовища.....	11
1.4. Земельний та гірничий відводи.....	13
1.5. Запаси корисної копалини	13
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	15
2.1. Інформація про підприємство	15
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	21
2.2.1. Проведення розкривних виробок	21
2.2.2. Проведення капітальних гірничих виробок	22
2.3. Система розробки родовища корисних копалин	25
2.3.1. Розкривні роботи.....	25
2.3.3. Видобувні роботи.....	25
2.3.3.1. Технологія ведення буровибухових робіт	35
2.3.3.2. Розрахунок параметрів розвалу в зірваній гірській маси ...	36
2.3.3.3. Механізація допоміжних робіт	38
2.3.4. Відвалоутворення.....	40
2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування	42
2.5. Електропостачання кар'єру	45

					РРКК. ДР.20. 13.3М. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Пилипчук А.С.				Зміст			
К.Розд.	Шлапак В.О.							
Керівник	Шлапак В.О.							
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав. каф.	Башинський С.							
						Літ.	Арк.	Аркушів
							1	2
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		

2.6. Водовідлив	47
2.7. Вентиляція.....	49
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	52
3.1. Охорона надр	52
3.2. Техніка безпеки при проведенні робіт	53
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	59
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	71

					РРКК. ДР.20. 13.3М. ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

На видобування граніто-гнейсів Миропільського родовища ТОВ «Граніт» має Спеціальний дозвіл на користування надрами №3638 від 31.12.2004 р., виданий Державним комітетом природних ресурсів України терміном на 10 років з метою промислової розробки родовища (вид користування надрами – видобування) граніто-гнейсів на будівельний щебінь та бутовий камінь.

За умовами залягання родовище знаходиться в сприятливих гірничотехнічних умовах для проведення експлуатаційних робіт відкритим способом. Розкривні породи представлені ґрунто-рослинним шаром і глинами, не придатними для використання в цементній та інших галузях промисловості та м'якими вапняками.

Родовище розробляється відкритим способом по транспортній системі розробки із застосуванням буропідривних робіт. Видобувні горизонти нарізані на всю товщину запасів і розробляються I, II і III горизонтами.

До північного заходу від родовища на відстані 1 км знаходиться дробильно-сортувальний завод.

Потужність кар'єру з видобування корисної копалини складає 250 тис. м³ гірської маси на рік. Річний об'єм щебеню – 360,0 тис. м³ (коефіцієнт виходу готової продукції з гірської маси 0,7).

Об'єм розкривних порід становить 40,0 тис. м³.

Потужність розкривного уступу прийнята в середньому 5,0 м.

Кути відкосів робочих бортів по розкривних породах прийняті 60°, неробочих бортів – 40°.

					РРКК. ДР.20. 13.ВС. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент.	Пилипчук А.С.				Вступ			
К.Розд.	Шлапак В.О.							
Керівник	Шлапак В.О.							
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав. каф..	Башинський С.							
						Літ.	Арк.	Аркушів
							1	2
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		

Родовище відпрацьовується двома видобувними уступами висотою по 15,0 м з робочими горизонтами + 223,0 та +208,0 м відповідно. Відмітка покрівлі корисної копалини +238,0 м.

Кути відкосів робочих уступів по корисній копалині прийняті 80°.

Погашення бортів по корисній копалині відбуватиметься одним спареним уступом висотою 30,0 м під кутом 70°.

Технологічне устаткування вироблене в Україні і СНД, сертифіковане та відповідає по шумових та вібраційних вимогах ГОСТ 12.1.003 – 83, ГОСТ 12.1.012 – 98.

Імпортне - перед запровадженням на виробництві, проходитиме експертне обстеження в експертно - технічному центрі на відповідність до нормативних актів з охорони праці і промислової безпеки України.

Санітарно – епідеміологічні висновки МОЗ України на можливість використання технологічного обладнання, будуть надані замовником після придбання та встановлення його на робочих місцях.

Контроль за викидами в атмосферу і скидом кар'єрних вод у відкриті водойми буде проводитись по договору з районною СЕС у погоджені строки.

					РРКК. ДР.20. 13.ВС. ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Геологічна будова родовища

Клімат району помірно-континентальний, літо жарке, зима помірно холодна. Середньорічна температура повітря складає 7,6 С, середньомісячна температура січня – -5.3° С, липня – +19,2° С.

Середньорічна кількість опадів 572 мм. Геологічна характеристика родовища визначається належністю його до головної товтрової гради. В межах розвіданих глибин в його будові приймають участь породи крейдяного, неогенового й четвертичного періодів, які утворюють пластообразне залягання.

В геоструктурному відношенні район родовища розташований в північно-західній частині Українського кристалічного щита, у межах південно-західної частини Коростенського Плутона. В його будові приймають участь різноманітні породи протерозою, перекриті майже суцільним чохлам кайнозойських і четвертинні утворення. На денну поверхню кристалічні породи виступають із пересічних бугристих вододілах і в долинах річок Поморовка і Тростяниця. Оголеність району вкрай нерівномірна і залежить від характеру тектонічного блокування району. Осадкові дочетвертинні відкладення збереглися від розлому в понижених ділянках кристалічного фундаменту в вигляді невеликих останців.

					РРКК. ДР.20. 13.01. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Пилипчук А.С.				ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	Літ.	Арк.	Аркушів
К.Розд.	Шлапак В.О.						1	
Керівник	Шлапак В.О.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав. каф.	Башинський С.							

Зведений геологічний розріз родовища по даним геологорозвідувальних робіт 1974 і 1975 рр. наведений в табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Зведений геологічний розріз родовища

№ п/п	Найменування	Вік пород и	Потужність	
			мінімальна	максимальна
1.	Грунтово-рослинний шар	e IV	0,2	0,5
2.	Суглинок бурого кольору, щільний, запісочений	fII dn	0,6	1,6
3.	Супісь палево-жовта, темно-бура, іноді сіра світло-коричнева з розводами світло-сірого забарвлення нерідко з включеннями щебеня, граніту		0,3	5,4
4.	Пісок жовтувато-сірий, жовтий, палево-палево-жовтий, світло-сірий, кварцовий різнозернистий, в основі значно каоліністий. В підосві зрідка залягають лінзи слабозцементованих піщаників і лінзи бурих глин, що мають у складі стягнення карбонатів і домішки піску		1,1	9,3
5.	Дресва і вивітрілі граніти і анортозити зеленувато сірих і темно сірих тонів забарвлення іноді каолінізовані	eMz-kz	0,7	0,2

					РРКК. ДР.20. 13.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 1.1

№ п/п	Найменування	Вік пород и	Потужність	
			мінімальна	максимальна
6.	Граніт зачеплений вивітрюванням світло-рожевий біотітовий від середньо – до крупнозернистого, тріщинуватий. (Пенізевицький)	γPR_1 kž	0,5	14,2
7.	Граніт свіжий, червоний різних відтінків від рожевого до м'ясо-червоного, середньозернистий, рідше крупнозернистий тріщинуватий (Пенізевицький) до позначки 114м.		0,6	83,7
8.	Граніт свіжий рапаківіподібний, сірувато-оливково-зернистий овоїдної текстури, тріщинуватий до позначки 114м.		1,6	74,4

1.2. Гірничотехнічна характеристика родовища

На видобування граніто-гнейсів Миропільського родовища ТОВ «Граніт» має Спеціальний дозвіл на користування надрами №3638 від 31.12.2004 р., виданий Державним комітетом природних ресурсів України терміном на 10 років з метою промислової розробки родовища (вид користування надрами – видобування) граніто-гнейсів на будівельний щебінь та бутовий камінь.

					РРКК. ДР.20. 13.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ліцензійна ділянка знаходиться на відстані 3,0 км на північний схід від смт. Миропіль у Романівському районі Житомирської області.

Площа ліцензійної ділянки становить 26,3 га.

Географічні координати ліцензійної ділянки наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Координати ліцензійної ділянки

№№	Пн. Ш.	Сх. Д.
1.	2.	3.
T.1	50° 07' 41"	27° 44' 25"
T.2	50° 07' 44"	27° 44' 11"
T.3	50° 07' 55"	27° 44' 16"
T.4	50° 08' 11"	27° 44' 18"
T.5	50° 08' 11"	27° 44' 21"
T.6	50° 08' 00"	27° 44' 36"
T.7	50° 07' 50"	27° 44' 30"
Площа:		26,3 га

Запаси в межах наданої ліцензійної ділянки становлять по кат. А+В – 7696,4 тис.м³, (А-3040,4; В-4656,0) і С₂-3676,6 тис.м³.

1.3. Гідрогеологічні умови родовища

Гідрогеологічні умови родовища прості і одноманітні. В межах родовища, на його території, встановлені два водоносні горизонти. Перший від поверхні горизонт ґрунтових вод приурочений до товщі піщано- глинистих відкладень. Водомісткі породи представлені мілкими пісками з галькою і валунами кристалічних порід і залягають безпосередньо у денній поверхні. Потужність їх вкрай непостійна і коливається від 1,5 до 12,0 м. Водоносний горизонт безнапірний, потужність його від 1,0 до 7,5 м. Живлення горизонту відбувається виключно за рахунок атмосферних опадів. Глибина залягання ґрунтових вод має

					РРКК. ДР.20. 13.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

значне коливання і залежить від часу року і кількості атмосферних опадів. Водорясність неогенових пісків змінюється в великих межах, що обумовлено гранулометричним складом і глинизацією породи. В обводнюванні кар'єру ці води суттєвого значення не мають. Глибина залягання тріщаних вод обумовлена рельєфом денної поверхні кривлі кристалічних порід. Води безнапірні або слабо напірні. Напір проявляється на ділянках депресії, де кристалічні породи перекриті глинистими водотривкими відкладеннями. Потужність зони, в якій проходить інтенсивна циркуляція підземних вод, не перевищує 80–100 м. Підземні води родовища, приурочені до гранітів і піщано-глинястим породам в межах району, на більшій частині території, гідравлічно зв'язані між собою, їх можна розглядати як єдиний водоносний комплекс, що залягає в зоні інтенсивного водообміну. Рівні підземних вод випробовують сезонні коливання. Спостерігаються два рівня:

- великий (весняний) 0,4–0,9 м;

- менший (осінній) 0,2–0,6 м.

Після проходження дощів рівень підвищується через 5–10 днів, в залежності від інтенсивності опадів.

За ступенем обводнювання родовище можна віднести до категорії слабо обводнених, з порівняно сприятливими гідрогеологічними умовами.

Основну роль в обводненні кар'єру грають тріщанні води кристалічних порід.

В 2009 році прилив води в кар'єрі (з урахуванням атмосферних опадів) склав:

- в весняний період 600 м³/добу;

- в літній період 280 м³/добу;

- в осінній період 350 м³/добу.

					РРКК. ДР.20. 13.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Земельний та гірничий відводи

ТОВ «Граніт» має земельний відвід загальною площею 14,6205 га на території Миропільської селищної ради Романівського району Житомирської області згідно договору оренди землі від 27.03.2013 р. терміном до 31.12.2014 р. : для розробки Миропільського родовища граніто-гнейсів – 11,4 га, під промплощадки – 2,725 га, під дороги – 0,4955 га.

Відведення земельної ділянки виконано окремим робочим проектом.

Гірничий відвід площею 32,98 га наданий ТОВ «Граніт» згідно Гірничовідвідного акту №1 від 10.06.1994 р. Держинським райвиконкомом Житомирської області та зареєстрований в ЦТУ Держнаглядохоронпраці за №1803 від 18.10.1994 року.

Відведення гірничого відводу виконано окремим проектом гірничого відводу.

1.5. Запаси корисної копалини

Запаси Миропільського родовища граніто-гнейсів підраховані методом геологічних розрізів.

Родовище розвідане на глибину 30,0 м. Абсолютні відмітки покрівлі корисної копалини в середньому становлять +238,0 м. Балансові запаси підраховані до горизонту з абсолютною відміткою +208,0 м. по категорії А – блок I та категорії В – блок II.

Балансові запаси Миропільського родовища граніто-гнейсів затверджені Протоколом УкрТКЗ №5168 від 26.11.1991 р. на щебінь по кат. А+В–7846,0 тис.м³ (А-3115,0; В-4731,0). Також, Протоколом УкрТКЗ №5168 від 26.11.1991 р. на родовищі відзначені забалансові запаси по категорії С₂ в кількості 3676,6 тис.м³, підраховані по блоку III до горизонту з відміткою +194,0 м.

					РРКК. ДР.20. 13.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запаси Миропільського родовища граніто-гнейсів, що увійшли до Спеціального дозволу на користування надрами №3638 від 31.12.2004 р., становлять по кат. А+В–7696,4 тис.м³ (А-3040,4; В-4656,0) і С₂-3676,6 тис.м³.

Запаси Миропільського родовища граніто-гнейсів станом на 01.01. 2013 р. (згідно Форми 5-ГР за 2012 рік) становлять по кат. А+В–7200,45 тис.м³ (А-2612,05; В-4588,40) і С₂-3676,6 тис.м³.

					РРКК. ДР.20. 13.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Миропільське родовище граніто-гнейсів розташоване на відстані 3,0 км на північний схід від смт. Миропіль у Романівському районі Житомирської області.

Районний центр Романів знаходиться на відстані 18,0 км у північно-східному напрямку від родовища і зв'язаний з смт. Миропіль дорогою з асфальтовим покриттям.

Найближча залізнична станція «Печанівка» знаходиться на відстані 6,0 км на південний захід від родовища і 4,0 км від смт. Миропіль.

Миропільське родовище граніто-гнейсів розробляється з 1992 року відкритим способом з метою отримання щебеневої продукції. Корисною копалиною Миропільського родовища є граніто-гнейси, що відносяться до IX групи порід за класифікацією СНіП-84, III категорії міцності по шкалі М.М. Протод'яконова та мають середню щільність 2700 кг/м³.

За весь період розробки родовища, площа гірничої виробки досягла розміру 7,9 га.

Родовище розробляється одним розкривним та двома видобувними уступами. Висота розкривного уступу в середньому становить 5,0 м – від 4,5 до 5,5 м. Відмітка покрівлі корисної копалини +238,0 м.

Висота першого видобувного уступу становить 10,0 м. Відмітка першого робочого горизонту +228,0 м. Висота другого видобувного уступу в середньому становить 15,0 м. Відмітка другого робочого горизонту становить +213,0 м. Загальна глибина гірничої виробки – 30,0 м.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент.	Пилипчук А.С.				ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	Літ.	Арк.	Аркушів
К.Розд.	Шлапак В.О.						1	
Керівник	Шлапак В.О.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		
Н. Контр.	Башинський С.І.							
Зав. каф.	Башинський С.							

З 2004 року родовище розробляє ТОВ «Граніт» на підставі Спеціального дозволу на користування надрами № 3638 та згідно Робочого проекту розробки і рекультивації кар'єру з видобування природного каменю в Дзержинському районі Житомирської області, який виконаний ДКП «Каменярь», м. Івано-Франківськ, 1991 р.

У 2012 році об'єм видобутих граніто-гнейсів склав 99,4 тис.м³, при цьому експлуатаційні втрати склали 0,1 м³ або 0,1 %.

Спосіб розробки родовища визначається його гірничо-геологічними і гірничотехнічними умовами, рельєфом місцевості, потужністю літологічних відкладень та розкритих порід, потужністю і витриманістю тіл корисної копалини та набутою практикою проведення гірничих робіт.

Виходячи з гірничо-геологічних умов залягання корисної копалини, система розробки родовища прийнята відкритим способом, транспортна, з посуванням фронту робіт паралельними заходками та зовнішнім розташуванням відвалів і передбачає:

- проведення розкритих робіт;
- буріння свердловин і проведення вибухових робіт;
- навантаження гірничої маси в автотранспорт;
- транспортування гірничої маси;
- переробка гірничої маси на щебінь;
- відвантаження готової продукції.

Даним Доповненням не передбачається зміна системи розробки родовища. Гірничотехнічні параметри системи розробки визначені та розраховані в основному робочому проекті. Даним Доповненням передбачається лише заміна техніки, за допомогою якої в подальшому проводитимуться гірничі роботи на кар'єрі.

Розробка пухких розкритих порід і корисної копалини проводитиметься роздільно гідравлічними екскаваторами в поєднанні з автосамоскидами.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Навантаження підірваної гірничої маси здійснюватиметься гусеничним екскаватором (обернена лопата) Hyundai R500LC-7 з ковшем ємністю 3,2 м³.

Пухкі розкривні породи розроблятимуться гусеничним екскаватором (пряма лопата) Hyundai R520LC з ковшем ємністю 3,2 м³.

Транспортування гірничої маси з кар'єру для перероблення на ДСЗ та породи розкриву у зовнішній відвал здійснюється автосамоскидами КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т та Foton BJ3251 в/п 21,0 т.

Відстань транспортування видобутої корисної копалини на ДСЗ – до 2,0 км, порід розкриву у відвал – до 2,0 км. Відсипання відвалу здійснюється ярусами, висотою до 15,0 м.

На зачищення робочих майданчиків, підгортання гірничої маси, підготовки з'їздів і ремонту кар'єрних доріг задіяний бульдозер Т-130.

Корисна копалина розроблятиметься із попереднім розпушенням буропідривними роботами – методом свердловинних зарядів.

Буріння свердловин для проведення масових вибухів проводиться буровою установкою ROC 460 РС, а також іншими буровими установками, якщо ці роботи проводяться підрядними організаціями.

Вибухові роботи проводитимуться підрядним способом силами спеціалізованих підприємств на основі договорів та типових проектів. При цьому вибір техніки при виконанні буро-вибухових робіт, її якісний і кількісний склад повністю покладається на підрядні організації, які повинні мати на цю техніку відповідні дозволи на роботи підвищеної небезпеки.

Гірничу масу перероблятиметься на фракційний щебінь на двох дробильних комплексах.

Для виконання гірничих робіт на кар'єрі у підприємства є в наявності наступне гірниче обладнання:

- Екскаватор гусеничний (обернена лопата)

Hyundai R500LC-7 V_к 3,2 м³.....- 1 шт;

- Екскаватор гусеничний (пряма лопата)

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Hyundai R520LC V_к 3,2 м³.....- 1 шт;
 - Бульдозер Т-130..... - 1 шт;
 - Бурова установка ROC 460 РС.....- 1 шт;
 - Автосамоскид КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т - 3 шт;
 - Автосамоскид Foton BJ3251 в/п 21,0 т - 3 шт;

Режим роботи кар'єру Миропільського родовища граніто-гнейсів прийнятий відповідно до технічного завдання на проектування і наведений у табл. 2.1:

Таблиця 2.1

Режим роботи кар'єру

№ п/п	Найменування	Видобувні роботи	Розкривні роботи
1.	Режим роботи	цілорічний	сезонний
2.	Кількість робочих днів у році	260	160
3.	Робочий тиждень	п'ятиденний	п'ятиденний
4.	Кількість змін у добу	3	1
5.	Число годин у зміні	8	8

Перша і друга 8 годинні зміни - видобувні, третя – ремонтно - підготовча. Ремонтно - підготовча зміна працює по п'ятиденній робочій неділі з загальними вихідними: субота і неділя.

Автотранспортний цех працює в дві зміни (першу і другу).

Робітники гірничого цеху працюють за графіком дробарно - сортувального заводу.

Навантажувальний цех працює по безупинному графіку із тривалістю зміни 12,0 годин.

Ремонтно - механічні майстерні працюють у першу зміну по п'ятиденній робочій неділі.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Буровибухові роботи ведуться підрядним способом. Вибухові роботи виконуються в світлий час доби.

Режим роботи по розкривних породах визначається середньорічним обсягом робіт, відсутністю атмосферних опадів і тривалістю сезону, у терміни якого ведуться розкривні роботи і продуктивністю застосованого екскаваторного устаткування і парку автосамоскидів. У проекті приймається - 160 робочих днів.

Відповідно до технічного завдання на проектування готовою продукцією кар'єру є щебінь із природного каменю.

Проектна потужність кар'єру по видобуванню корисної копалини, відповідно до завдання на проектування, складає 250,0 тис. м³ гірничої маси в щільному тілі на рік. Очікуваний річний випуск щебню – 360,0 тис. м³ (при коефіцієнту виходу готової продукції з гірничої маси 0,7).

Середньорічний об'єм розкривних порід визначається по середньоексплуатаційному коефіцієнту розкриву, який згідно робочого проекту становить 0,16 м³/м³. Таким чином, проектний річний об'єм розкривних порід становитиме:

$$250,0 \cdot 0,16 = 40,0 \text{ тис. м}^3.$$

Продуктивність кар'єру по корисній копалині та розкривних породах прийнята відповідно до завдання на проектування і наведена в табл. 2.2.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність кар'єру по корисній копалині та розкривних породах

№ п.п.	Найменування показників	Од. виміру.	Гірнича маса		
			Всього	в тому числі:	
				корисна копалина	розкривні породи
1	2	3	4	5	6
1.	Річна продуктивність	м ³ т	290 000,0 743 800,0	250 000,0 675 000,0	40 000,0 68 800,0
2.	Кількість робочих днів у році	дні	260	260	160
3.	Добова продуктивність	м ³ т	1211,5 3026,2	961,5 2596,2	250,0 430,0
4.	Число змін у добу	змін и	2	2	1
5.	Змінна продуктивність	м ³ т	730,8 1728,1	480,8 1298,1	250,0 430,0
6.	Тривалість зміни	год.	8	8	8

Враховуючи виробничу ситуацію, яка склалась на кар'єрі по веденню гірничих робіт на декількох видобувних горизонтах і підготовленістю запасів до видобування, даним доповненням календарні плани розкривних і видобувних робіт не розглядаються. Планування робіт по горизонтах буде вирішуватись планами розвитку гірничих робіт, виходячи із виробничих процесів, які будуть складатися на початок планового періоду, з дотриманням умов забезпечення нормативної кількості готових до виїмки запасів в розмірі, не менше ніж 3-4-х місячного запасу розкритої корисної

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

копалини, на час закінчення сезону проведення розкривних робіт, збереження необхідних робочих площадок і безпечного ведення гірничих робіт.

Виконання гірничих робіт по вилученню розкривних порід буде проводитись виходячи із виробничої ситуації, яка скрадатиметься на той чи інший період.

Планування гірничих робіт шляхом створення щорічних планів розвитку гірничих робіт кар'єру проводить маркшейдерська служба підприємства.

При видобутку корисної копалини в об'ємі 250,0 тис. м³/ рік в щільному тілі, термін служби кар'єру складе:

$$T = 7200,45 : 250,0 = 28,8 \text{ років}$$

де: T – термін служби кар'єру, років;

7200,45 – геологічні запаси корисної копалини згідно форми 5-ГР станом на 01.01. 2019 р. , тис.м³;

250,0 – річний видобуток корисної копалини, тис.м³.

Термін служби кар'єру може збільшуватися за рахунок зменшення об'ємів видобутку, виявлення приростів запасів у процесі експлуатації родовища та урахування експлуатаційних втрат.

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

2.2.1. Проведення розкривних виробок

Середньорічний об'єм розкривних порід визначається по середньоексплуатаційному коефіцієнту розкриття, який згідно робочого проекту становить 0,16 м³/м³. Проектний річний об'єм розкривних порід становитиме 40,0 тис. м³. Всі розкривні породи складуватимуться роздільно.

Відмітка підосви розкривних порід становить +238,0 м. Потужність розкривного уступу прийнята в середньому 5,0 м.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кути відкосів робочих бортів по розкривних породах прийняті 60°, неробочих бортів – 40°.

Пухкі розкривні породи розроблятимуться гусеничним екскаватором (пряма лопата) Hyundai R520LC з ковшем ємністю 3,2 м³.

Транспортування порід розкриву у зовнішній відвал здійснюється автосамоскидами КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т та Foton BJ3251 в/п 21,0 т і в/п 35,0 т.

В якості допоміжного устаткування для зачистки робочих площадок використовуватиметься бульдозер Т-130.

Роботи по пухкому розкриву виконуються з випередженням робіт по корисній копалині на 3 – 4 місяці.

Родючий шар ґрунту на площі проведення гірничих робіт є малопридатним для цілей біологічної рекультивації, але може бути використаний частково при рекультивації порушених земель кар'єром.

РШГ знімається селективно та складається в окремий відвал.

Пухкі розкривні породи можуть частково використовуватися для планування кар'єрних доріг.

2.2.2. Проведення капітальних гірничих виробок

Розкривні породи на ділянці розподіляються на м'які та скельні.

Загальна потужність м'яких розкривних порід складає від 3,6 до 9,35 м.

Вивітрілі породи представляють собою не міцну, розбиту густою сіткою тріщин породу. Потужність селєвих розкривних порід складає від 0,2 до 3,0 м.

М'які розкривні породи розробляються екскаватором НІДРОМЕК ЕС 360 і транспортуватись автосамоскидами у відвал.

Розробка селєвих розкривних порід розробляється з застосуванням буро-підривних робіт.

Буріння селєвих розкривних порід проводиться перфораторами і верстатом Atlas Copco.

Об'єми розкривних робіт на перші 5 років:

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

М'якої – 803980 м³;

Скельної – 187020 м³;

Загалом: 991000 м³.

Розкривні роботи проводяться цілий рік.

Для розрахунку навантажувального, транспортного та бурового обладнання приймаємо максимальний річний об'єм 298880 м³, з них:

М'якої – 246160 м³;

Скельної – 52720 м³.

Всі роботи по видаленню розкривних порід проводяться в одну зміну.

Транспортування видобутої гірничої маси (корисної копалини) для виробництва щебеню і розкривних порід у відвали буде проводитись автосамоскидами по кар'єрних автодорогах.

У гірничій виробці: дорога з двома смугами руху, ширина проїжджої частини згідно з СНіП 2.05.07 - 01 „Промышленный транспорт” – 15,5 м, ширина узбіччя – 1,5 м, ширина дорожнього полотна – 18,5 м.

Мінімальний радіус поворотів дороги – 20, 0 м, що забезпечує можливість повороту кар'єрних машин і механізмів.

Максимальний нахил кар'єрної дороги не більше 0,07‰.

Дорожнє полотно в кар'єрі по м'яких розкривних породах рекомендується облаштовувати з покриття із залізобетонних плит ПД2 – 6.

За межами гірничої виробки: дорога з двома смугами руху, ширина проїжджої частини згідно до СНіП 2.05.07 - 01 „Промышленный транспорт ” – 14,5 м, ширина узбіччя – 2,5 м, ширина дорожнього полотна 19,5 м.

Мінімальний радіус поворотів дороги – 30, 0 м, що забезпечує можливість повороту кар'єрних машин і механізмів.

Мінімальний нахил кар'єрної дороги не більше 0,03‰.

Конструкція дорожнього полотна за межами кар'єру передбачена з відсипкою мілким щебенем шаром 30,0 см.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З'їзди зі сторони відпрацьованого простору огорожуються породним валом, висотою не менше 1,0 м. На уступах з монолітної породи без призми обрушення, огорожа влаштовується не ближче 2,0 м від краю уступу до підосви огорожуючого породного валу.

Рух автотранспорту здійснюється по кар'єрних автодорогах, які повинні облаштовуватись стандартними дорожніми знаками згідно ГОСТ 10807-73, а саме:

- найменуваннями горизонтів;
- показники нахилів і під'йомів;
- показники швидкості та інші.

Місця встановлення дорожніх знаків затверджуються головним інженером підприємства.

Взимку дороги чистяться від снігу, а влітку зрошуються кар'єрною водою для пилеподавлення.

Допоміжні, планувальні роботи на кар'єрних і під'їзних дорогах, проммайданчику, відвалах, а також зачистка покрівлі корисної копалини, проводиться за допомогою бульдозера Т-130 .

Затрати на проведення даних робіт прийняті за результатами аналогічних виробництв, де їхня частка становила 0,7 робочої зміни.

$$260,0 \times 0,7 = 182,0 \text{ маш. зміни.}$$

Необхідна кількість допоміжного обладнання:

$$182,0 : 260,0 = 0,35 \text{ (приймаємо 1 бульдозер Т-130).}$$

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

2.3.1. Розкривні роботи

Обсяг розкривних робіт визначатиметься маркшейдерською службою підприємства з таким розрахунком, щоб розкривні роботи постійно випереджали видобувні роботи, забезпечуючи підприємство розкритими та підготовленими до видобування запасами.

Даним доповненням приймаємо обсяг розкривних порід на рік в об'ємі 40,0 тис. м³.

Навантаження розкривних порід здійснюється гусеничним екскаватором (пряма лопата) Hyundai R520LC з ковшем ємністю 3,2 м³.

Транспортування розкривних порід з кар'єру у зовнішній відвал здійснюється автосамоскидами КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т та Foton BJ3251 в/п 21,0 т.

Для подальших розрахунків приймемо автосамоскид КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т.

2.3.3. Видобувні роботи

Корисною копалиною Миропільського родовища є граніто-гнейси, що відносяться до IX групи порід за класифікацією СНіП-84, III категорії міцності по шкалі М.М. Протод'яконова та мають середню щільність 2700 кг/м³.

Проектна потужність кар'єру по видобуванню корисної копалини, відповідно до завдання на проектування ,складає 250,0 тис. м³ гірничої маси в щільному тілі на рік. Очікуваний річний випуск щебеню – 360,0 тис. м³ (при коефіцієнту виходу готової продукції з гірничої маси 0,7).

Висота видобувного уступу залежить від технічних параметрів екскаватора, яким проводитиметься навантаження взірваної гірничої маси, зокрема від його радіусу та висоти черпання.

Даним доповненням, виходячи з наявного гірничого обладнання, виконано коригування відміток робочих горизонтів.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Родовище розроблятиметься двома видобувними уступами висотою по 15,0 м з робочими горизонтами + 223,0 та +208,0 м відповідно. Відмітка покрівлі корисної копалини +238,0 м.

Кути відкосів робочих бортів по корисній копалині прийняті 80°.

Погашення бортів відбуватиметься одним спареним уступом висотою 30 м під кутом 70°.

Видобування корисної копалини передбачається проводити з використанням буро-вибухових методів з подальшою переробкою на щебінь.

Буро-вибухові роботи проводитимуться спеціалізованим підприємством на основі договору та згідно «Типового проекту на проведення буро-вибухових робіт», «Єдиних правил безпеки при взривних роботах», «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

Об'єми відокремлення незмінених порід від масиву буро-підричним способом визначаються річними та календарними планами розвитку гірничих робіт таким чином, щоб забезпечити безперервну роботу дробильно-сортувального комплексу.

Буріння свердловин для проведення масових вибухів проводиться буровою установкою ROC 460 PC, а також іншими буровими установками, якщо ці роботи проводяться підрядними організаціями.

Навантаження підірваної гірничої маси здійснюватиметься гусеничним екскаватором (обернена лопата) Hyundai R500LC-7 з ковшем ємністю 3,2 м³.

Транспортування гірничої маси з кар'єру для перероблення на ДСЗ здійснюється автосамоскидами КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т та Foton BJ3251 в/п 21,0 т.

Обсяг видобутку корисної копалини в щільному тілі складає 250,0 тис. м³/рік.

Навантаження підірваної гірничої маси здійснюватиметься гусеничним екскаватором (обернена лопата) Hyundai R500LC-7 з ковшем ємністю 3,2 м³.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Транспортування гірничої маси з кар'єру для перероблення на ДСЗ може здійснюватися автосамоскидами КрАЗ - 256Б в/п 12,0 т та Foton BJ3251 в/п 21,0 т і в/п 35,0 т, які є в наявності.

Для подальших розрахунків приймемо автосамоскид Foton BJ3251 в/п 21,0 т.

1. Виробнича потужність одного екскаватора за робочу зміну при навантаженні гірничої маси.

Визначається за формулою:

$$Q_{зм.с} = \frac{T_{з.м.} - T_{п.з.} - T_{о.п.}}{T_{ч.а.} + T_{ч.п.}} \cdot V_k \cdot n_k, \text{ м}^3/\text{зм}, \quad (2.1)$$

де: $T_{зм}$ - тривалість зміни, хв., $T_{зм} = 480$ хв.

$T_{п.з.}$ - час виконання підготовчих і заключних операцій, $T_{пз} = 35,0$ хв.

$T_{о.п.}$ - час на особисті потреби, $T_{о.п} = 15,0$ хв.

$T_{ч.а.}$ - час навантаження одного автосамоскида.

$T_{ч.п.}$ - час подачі автосамоскида під навантаження, $T_{чп} = 1,0$ хв.

V_k - об'єм гірничої маси в ковші, м^3 . Визначається по формулі:

$$V_k = V_k^1 \cdot K_e, \text{ м}^3 \quad (2.2)$$

де: V_k^1 - об'єм ковша екскаватора, $V_k^1 = 3,2 \text{ м}^3$.

K_e - коефіцієнт екскавації. Визначається по формулі:

$$K_e = \frac{K_n}{K_p} \quad (2.3)$$

де: K_n - коефіцієнт наповнення ковша - 0,9.

K_p - коефіцієнт розпушення скельних порід - 1,5.

$$K_e = \frac{0,9}{1,5} = 0,6$$

$$V_k = 3,2 \cdot 0,6 = 1,9 \text{ м}^3.$$

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

n_k – число ковшів в одному автосамоскиді, визначається по формулі:

$$n_k = \frac{P_a}{V_k j} \quad (2.4)$$

де: P_a – вантажопідйомність автосамоскиду - 21,0 т.

j - об'ємна вага незмінених порід в масиві – 2,7 т/м³.

$$n_k = 21,0 / (1,9 \times 2,7) = 4,0 \text{ шт.}$$

Час навантаження гірничою масою одного автосамоскиду визначається по формулі:

$$T_{ч.а.} = n_k \cdot t_{ц.}, \text{ хв.} \quad (2.5)$$

де: $t_{ц.}$ – час одного циклу навантаження – 23,0 сек.

n_k – число ковшів в одному автосамоскиді – 4,0 шт.

$$T_{ч.а.} = 23,0 \cdot 4,0 = 92 \text{ сек.} = 1,5 \text{ хв.}$$

$$Q_{зм.е} = \frac{T_{з.м.} - T_{п.з.} - T_{о.п.}}{T_{ч.а.} + T_{ч.п.}} \cdot V_k \cdot n_k = (480 - 35 - 15) / (1,5 + 1,0) \cdot 1,9 \cdot 4,0 = 1307,0 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

2. Розрахунок кількості робочих екскаваторів.

Визначається по формулі:

$$N_e = \frac{Q_{д.к.} K_n}{Q_{зм.е} K_v}, \text{ од.} \quad (2.6)$$

де: $Q_{д.к.}$ – добова потужність кар'єру по гірничій масі, м³/зм.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{д.к.}} = \frac{P_p \cdot K_p}{N_p \cdot n_{\text{зм.}}}, \text{ м}^3/\text{зм.} \quad (2.7)$$

де: - P_p – 250 000,0 м³ – річний об'єм видобутку корисної копалини;

K_p – коефіцієнт розпушення скельних порід – 1,5.

N_p – прийнята кількість робочих днів на рік – 260.

$n_{\text{зм.}}$ – кількість робочих змін на добу – 2.

$$Q_{\text{д.к.}} = (250\,000,0 \cdot 1,5) / (260 \cdot 2) = 721,2 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

K_n – коефіцієнт нерівномірності подачі автотранспорту, $K_n = 1,1$.

K_v – коефіцієнт використання екскаватора при 8 – годинній робочій зміні, $K_v = 0,8$.

$$N_e = (721,2 \cdot 1,1) / (1307,0 \cdot 0,8) = 0,8 \approx 1 \text{ од. (один екскаватор в зміну)}$$

З огляду на вищенаведені розрахунки можна зробити висновок, що 1 гідравлічний екскаватор (обернена лопата) Hyundai R500LC-7 з ковшем ємністю 3,2 м³, який є в наявності, повністю забезпечить навантаження корисної копалини в запроектованих об'ємах.

Передове місце в загальному технологічному комплексі видобувних процесів гірничого підприємства займають виймально-навантажувальні роботи. Являючись першо-початковим процесом, вони визначають продуктивність транспортного устаткування і в кінцевому рахунку, собівартість продукції.

В рішенні цієї задачі немале значення має розвиток гірничо-видобувної промисловості так, як високо індустріальне народне господарство країни вимагає більшої кількості корисних копалин.

Видобуток твердих корисних копалин пов'язано з необхідністю відділення гірських порід від масиву і їх подрібнення для навантаження й транспортування. Ці операції у більшості випадків виконуються за допомогою буро-вибухових

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робіт, які являються найбільш відповідальними в технологічному комплексі відкритих робіт .

Енергія вибухових речовин починає широко застосовуватись в будівництві при виконанні великих об'ємів робіт по вийманні ґрунтів та скельних порід.

Удосконалення навантажувальних робіт має вплив на такі важливі показники, як продуктивність праці на підготовчих роботах і при видобутку копалин, собівартість та інші.

Виробництво гірничих робіт в кар'єрі здійснюється по транспортній схемі видаленням розкривних порід в зовнішні відвали.

Максимальна висота уступів в кар'єрі прийнята 14 м, що не перевищує допустимі значення вимог ЕПБ для гідравлічного екскаватора.

Спеціальною частиною передбачається зміна кутів повороту екскаватора за рахунок оптимізації його паспорту вибою кути поворотів зменшаться з 1350 до 900, що зменшить тривалість одного циклу роботи з 23 с до 19 с і підвищить змінну продуктивність екскаватора збільшилась на 141 м³.

Визначаємо берму безпеки для видобуткових уступів

$$B = H_y(ctg\alpha - ctg\alpha_1) \quad (2.8)$$

де $H_y = 14$ м – максимальна висота видобуткового уступу;

$ctg\alpha = 65^\circ$ кут стійкості укосу;

$ctg\alpha_1 = 70^\circ$ кут короткострокової стійкості

тоді:

$$B = 14(0,364 - 0,176) = 2,6 \text{ м, приймаємо } 3,0 \text{ м}$$

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ширина екскаваторної заходки для скельних порід при автомобільному транспорті дорівнює 1,7 R, що для екскаватора на видобуток буде складати 14 м.

Ширина заходки по цілині приймається рівною:

$$A = W(0,4 + 0,6n) \quad (2.9)$$

де $W = 5,3$ м опір по підшві;

$n = 5$ - кількість рядів свердловин;

$$A = 5,3(0,4 + 0,6 \cdot 5) = 18 \text{ м}$$

Ширина розвалу породи після вибуху:

$$B = A \left(\frac{2KH}{H_1} - m \right), \quad (2.10)$$

де: $A = 18$ м ширина заходки по цільнику;

$K = 1,69$ коефіцієнт розпушення породи;

$H = 11$ м висота уступу;

$H_1 = 12$ м висота навалу підірваної гірничої маси;

$m = 1$ коефіцієнт що враховує форму розвалу;

$$B = 18 \left(\frac{2 \cdot 1,69 \cdot 11}{12} - 1 \right) = 38,7 \text{ м, приймаємо } 40,0 \text{ м.}$$

Ширина робочої площадки

$$Ш_{p,n} = B + T + C + B, \text{ м,} \quad (2.11)$$

де: $B = 3,0$ м берма безпеки;

$T = 9,0$ м ширина смуги руху автосамоскидів при двобічному русі автосамоскидів;

$C = 2,5$ м зазор між смугою руху і підшвою розвалу породи;

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$B = 40$ м ширина розвалу породи.

$\text{Ш р.п.} = 3,0 + 9,0 + 2,5 + 40,0 = 54,5$ м, приймаємо $\text{Ш р.п.} = 55,0$ м

Таблиця 2.4

Таблиця основних параметрів системи розробки

Найменування параметрів	Од. вим.	Уступи	
		1	2
Висота уступу	м	11,5	12,5
Ширина робочих площадок	м	55	55
Ширина берми безпеки	м	3,0	3,0
Кут укосу короткочасної стійкості	град	80	80
Кут укосу довгострокової стійкості	град	70	70

Розрахунок потрібної кількості екскаваторів на видобутку

На 2020 рік планується відобути і вивезти 250000 м^3 гірничої маси в щільному тілі, в тому числі:

- а) сировина на переробку 203000 м^3
- б) камінь бутовий (готова продукція) 50000 м^3

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Навантаження гірничої маси в кар'єрі здійснюється екскаватором. Експлуатаційна продуктивність одного екскаватора за зміну визначається по формулі:

$$Q^{зм} = \frac{3600 \cdot E}{T_{ц.р.}} \cdot K_e \cdot K_z \cdot T_{зм} \cdot K_{вс}, \quad (2.12)$$

де $E = 3,2 \text{ м}^3$ – місткість ковша;

$K_e = 0.5$ – коефіцієнт екскавації;

$T_{ц.р.} = 32 \text{ сек}$ – розрахункова тривалість робочого циклу екскавації;

$K_z = 0.85$ – коефіцієнт забою;

$T_{зм} = 8 \text{ год}$ – тривалість зміни;

$K_{вс} = 0.6$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі,

$$Q^{зм} = \frac{3600 \cdot 3,2}{19} \cdot 0,5 \cdot 0,85 \cdot 8 \cdot 0,6 = 862 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

Спеціальною частиною пропонується змінити кільцеву схему подачі автосамоскидів під навантаження на тупікову, що дозволять підвищити продуктивність екскаватора на 15 %.

Попередні показники продуктивності до удосконалення паспорту навантаження становили $Q^{зм} = 721 \text{ м}^3/\text{зм}$. Змінна продуктивність екскаватора збільшилась на 141 м^3 .

Добова продуктивність екскаватора при двохзмінній роботі дорівнює:

$$Q^{зм} = Q^{зм} N^{зм} = 862 \cdot 2 = 1724 \quad (2.13)$$

Дані удосконалення дозволять підвищити продуктивність екскаватора на 15 %.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Необхідна кількість автосамоскидів для забезпечення стабільної роботи кар'єру наведена в табл. 2.5.

Таблиця 2.5.

Необхідна кількість автосамоскидів для забезпечення стабільної роботи кар'єру

№ п.п.	Найменування	Одиниця вимір.	Вид вантажів
			корисна копалина
1.	Змінний об'єм перевезень	м ³	862
2.	Тип рухомого складу		Foton BJ 3251
3.	Середня відстань перевезень		1,0
4.	Середня швидкість руху	км/год.	5,0
5.	Маса вантажу в кузові	т	31,0
6.	Час одного оберту:	хвилин	38,5
	В т.ч.: - рух	хвилин	30,0
	- навантаження	хвилин	2,5
	- розвантаження	хвилин	1,0
	- чекання і маневри	хвилин	5,0
7.	Тривалість зміни	хвилин	480
8.	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заключних операцій (35 хв.) і на особисті потреби (15 хв.)	хвилин	50
9.	Кількість обертів за зміну	оберти	11,1
10.	Необхідний робочий парк автосамоскидів	шт.	4,0

Парк автомобілей буде незмінний, так як на даний момент працює 4 автосамоскида Foton BJ 3251.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.3.1. Технологія ведення буровибухових робіт

При багаторядному уповільненому вибусі час уповільнення визначається:

$$\tau = A' \cdot W, \text{ мс} \quad (2.14)$$

де $A' = 1.5 \div 2.5$ – коефіцієнт залежить від вибухаємості порід,

$$\tau = 2 \cdot 6.3 = 12.6 \text{ мс}$$

Округляємо до найбільшого стандартного значення $\tau = 15 \text{ мс}$.

Приймаємо електродетонатор ЕДКЗ – ПМ – 15 з часом уповільнення 15 мс.

В якості проміжних зарядів застосовуємо тротиліві шашки Т – 400. Монтаж вибухової мережі здійснюється за допомогою детонуючого шнура, його витрати на промисловий вибух складуть:

$$L_{\text{дш}}^{\text{мб}} = L_{\text{м}} + L_{\text{к}}, \text{ м} \quad (2.15)$$

де $L_{\text{м}}$ – довжина магістралі, м;

$L_{\text{к}}$ – сумарна довжина концевіків, м,

$$L_{\text{м}} = K_{\text{зак}} \cdot a \cdot n_{\text{св}}^{\text{мб}}, \text{ м} \quad (2.16)$$

де $K_{\text{зак}} = 1.15 \div 1.25$ – коефіцієнт запасу, який враховує витрати ДШ на слабкість з'єднання зарядів:

$$L_{\text{м}} = 1.2 \cdot 5.5 \cdot 69 = 455.4 \text{ м.}$$

$$L_{\text{к}} = K_{\text{зак}} \cdot l_{\text{б}} \cdot n_{\text{св}}^{\text{мб}}, \text{ м} \quad (2.17)$$

де $l_{\text{б}} = 14 \text{ м}$ – довжина ДШ від поверхні уступу до бойовика,

$$L_{\text{к}} = 1.2 \cdot 14 \cdot 69 = 1159.2 \text{ м.}$$

$$L_{\text{дш}}^{\text{мб}} = 455.4 + 1159.2 = 1614.6 \text{ м.}$$

Загальні витрати ДШ на річний обсяг робіт:

$$L_{\text{дш}}^{\text{річ}} = \frac{2L_{\text{дш}}^{\text{мб}} \cdot A_{\text{річ}}}{V_{\text{мб}}} = \frac{2 \cdot 1614.6 \cdot 500000}{30638} = 52699 \text{ м.} \quad (2.18)$$

Визначаємо необхідну кількість тротилівих шашок Т – 400 в якості проміжних детонаторів за формулою:

$$N_{\text{ш}} = n_{\text{св}}^{\text{мб}} \cdot 2 = 69 \cdot 2 = 138 \text{ шашок.} \quad (2.19)$$

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.3.2. Розрахунок параметрів розвалу в зірваній гірській маси

При багаторядному короткоуповільненому вибуху ширина розвалу буде:

$$B_m = K_z \cdot B_o + (n_p - 1) \cdot b, \text{ м} \quad (2.20)$$

де $K_z = 0.9$ – коефіцієнт дальності відкидання в зірваній гірській маси, який залежить від інтервалу уповільнення;

B_o – ширина розвалу при однорядному миттєвому вибуху,

$$B_o = K_\epsilon \cdot K_\beta \cdot \sqrt{K} \cdot H_y, \text{ м} \quad (2.21)$$

де $K_\epsilon = 3$ – коефіцієнт, який характеризує взриваємість гірської породи,

K_β – коефіцієнт, який враховує кут нахилу свердловини β до горизонту:

$$K_\beta = 1 + 0.5 \cdot \sin \alpha \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \beta \right) = 1. \quad (2.22)$$

$$B_o = 3 \cdot 1 \cdot \sqrt{0.9} \cdot 14 = 40 \text{ м.}$$

$$B_m = 0.9 \cdot 40 + (3 - 1) \cdot 5.5 = 47 \text{ м.}$$

Висота розвалу не повинна перевищувати:

$$H_{p.m.} = (0.6 \div 1.0) \cdot H_y = 0.8 \cdot 14 = 11 \text{ м.} \quad (2.23)$$

Приймаємо вихід негабариту в межах 10%.

Об'єм негабариту в одному масовому вибуху складає:

$$V_{neg} = V_{mv} \cdot K_{neg} = 30638 \cdot 0.1 = 3064 \text{ м}^3. \quad (2.24)$$

Кількість кусків негабариту складається:

$$n_{neg} = \frac{V_{neg}}{\alpha_{\max}^3} = \frac{3064}{1.2^3} = 1773 \text{ шт.} \quad (2.25)$$

Негабаритні куски породи перед завантаженням повинні бути подрібнені на більш дрібні. Подрібнення негабаритів вибуховим способом здійснюється шпуровими зарядами.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маса заряду необхідного для подрібнення негабаритних кусків гірської маси:

$$Q = K \cdot V, \text{ кг} \quad (2.26)$$

де $K = 0.4 \text{ кг/м}^3$ – розрахункова питома вага вибухової речовини;

$V = 0.25 \text{ м}^3$ – об'єм одного негабариту (в 1 м^3 – негабаритної маси 4 шт, умовно),

$$Q = 0,4 \cdot 0,25 = 0,1 \text{ кг.}$$

Маса вибухової речовини необхідної для подрібнення негабариту при одному масовому вибуху:

$$Q^{мв}_{нег} = Q \cdot n_{нег} = 0,1 \cdot 1773 = 177,3 \text{ кг.} \quad (2.27)$$

Глибина шпурів для розміщення в них вибухової речовини повинна бути рівна половині висоти негабариту, який підлягає подрібненню. Заряд може займати від чверті до половини глибини шпуру. Залишену частину шпуру заповнюють забійним матеріалом.

Якщо заряд розміщують в одному шпурі, то шпур пробурюють всередині негабариту, якщо для розміщення заряду розрахункової маси необхідно пробурити декілька шпурів, то їх розміщують рівномірно по всій поверхні негабариту. Шпурові заряди потрібно підривати одночасно.

Спосіб проведення вибуху – електричний. Електродетонатори з'єднуються в мережу послідовно за допомогою ДШ. В шпури вводиться одна нитка ДШ з вузлом, а на поверхні монтується мережа ДШ, до кінця магістрального ДШ під'єднується електродетонатор.

Кількість шпурів, які підлягають вибуху обмежується потужністю вибухової шашки. В якості забійки застосовується пісок, глина з піском або дрібний відсів від виробництва щебеню. Дозволяється проведення вибуху і без забійки, але при цьому довжина заряду повинна бути не більше половини щура.

При проведенні вибухових робіт по подрібненню негабариту робота в кар'єрі, як правило, зупиняється на 2–2.5 години. Люди, які працюють в кар'єрі

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на допоміжних цехах, а також обслуговуючі дробарний завод в межах небезпечної зони виводяться на небезпечну відстань. Транспортно-навантажувальне обладнання та бурові верстати переміщуються на відстань 100 – 150 м.

Буріння шпурів здійснюється перфораторами ПР – 25.

2.3.3.3. Механізація допоміжних робіт

Визначаємо продуктивність зарядної машини. Для заряджання свердловин використовується зарядна машина МЗ – 2 з ємністю – 5.8 м³, вантажопідйомністю 50 т та з продуктивністю падаючого механізму машини 180 кг/хв.

$$Q_{зар} = \frac{T \cdot G_{\delta}}{\frac{2L}{v} + t_{зав} + \frac{k \cdot G_{\delta} \cdot t_{зар}}{Q_{св}}}, \quad (2.28)$$

де $T = T_{зм} \cdot K_{\delta} = 8 \cdot 0.7 = 6.5$ год;

$T_{зм} = 8$ год – тривалість робочої зміни;

$K_{\delta} = 0.7 \div 0.8$ – коефіцієнт корисного використання часу зміни;

$L = 4.5$ км – довжина транспортування вибухової маси від складу до блоку;

$v = 30$ км/год – швидкість транспортування в завантаженому стані;

$t_{зав}$ – час завантаження бункеру,

$$t_{зав} = \frac{G_{\delta}}{Q_{р.м.}}, \text{ год} \quad (2.29)$$

де $Q_{р.м.} = 10.8$ т/год – продуктивність машинки,

$$G_{\delta} = \frac{5.8}{10.8} = 0.54,$$

де $K = 1.5$ – коефіцієнт, який враховує час переїздів машинки між свердловинами та підготуванню до заряджання;

$t_{зар}$ – час заряджання однієї свердловини, год,

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_{зар} = \frac{Q^I}{Q_n}, \text{ год} \quad (2.30)$$

де $Q_n = 180 \text{ кг/хв. або } 10.8 \text{ т/год}$ – продуктивність падаючого механізму зарядної машинки,

$$t_{зар} = \frac{0,399}{10,8} = 0,04 \text{ год.}$$

$$Q_{зар} = \frac{5.6 \cdot 5.8}{\frac{2 \cdot 4.5}{30} + 0.54 + \frac{1.5 \cdot 5.8 \cdot 0.04}{0.399}} = 19 \text{ т/зміну.}$$

Визначаємо потрібну кількість зарядних машин:

$$N_{з.м.} = \frac{Q_{виб}}{Q_{зар}}, \text{ машин} \quad (2.31)$$

де $Q_{виб}$ – кількість вибухової речовини в одному масовому вибусі, т

$$N_{з.м.} = \frac{27}{19} = 1.4.$$

Остаточно приймаємо дві зарядні машинки марки МЗ – 2.

Організація буровибухових робіт повинна забезпечити максимальну ефективність та взаємозв'язок буріння з іншими виробничим процесами на кар'єрі. Блок, який підлягає розробці на один масовий вибух має розміри у плані $17.3 \times 126.5 \text{ м}$. Перед проведенням буровибухових робіт здійснюється його зачистка бульдозером. За допомогою бурового верстату шарошкового типу СБУ – 100 здійснюється обурення свердловин. Далі відбувається зарядка свердловин за допомогою спеціальної зарядної машини марки МЗ – 2. Якщо заряджений блок залишається на ніч, то навколо його встановлюється озброєна охорона.

Після заряджання та під'єднання кінцевіків ДШ до магістральної лінії, підрильники віддаляються на небезпечну відстань та під'єднують магістральний ДШ через ЕД до вибухової машинки та проводять вибух.

При вибуху свердловинних зарядів на блоці приймають порядну схему комунікації вибухової мережі. Вибух відбувається за допомогою уповільнення,

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

яке створюється електродетонатором уповільненої дії ЕДКЗ – ПМ – 15, з часом уповільнення 15 мс.

2.3.4. Відвалоутворення

В період будівництва і нарощування виробничої потужності кар'єрів на горизонтальних і пологих покладах можливо тільки зовнішнє відвалоутворення. Внутрішнє відвалоутворення в усіх випадках доцільніше, оскільки при цьому забезпечується мінімальна дальність і сприятливі умови транспортування вантажів, створюються передумови для повного відновлення земель, порушених відкритими гірничими роботами, виключається необхідність у площах під відвали цінних земель.

Зовнішні відвали прагнуть розміщувати в балках, ярах, на місці боліт і на землях, не зайнятих сільськогосподарським і лісовим виробництвом. Складовані у відвал породи характеризуються коефіцієнтом внутрішнього тертя, рівним тангенсу кута природного відкосу. Кути природного відкосу відвалів змінюються від 34 до 38°. Укладених у відвал крупнокусковатих порід при висоті до 10 м мають кут природного відкосу 42 - 45°. Високі відвали крупнокусковатих порід в нижній частині виположують до 25 - 30°. Відвали порід, як правило, неоднорідні. Це відбувається, як за рахунок відсипання літологічних різних порід, так і за рахунок природного фракціонування їх за величиною. Дрібні фракції розташовуються у верхній, а крупніші - в нижній частині насипу. Спосіб відвалоутворення визначається в першу чергу видом застосовуваного для переміщення гірських порід транспорту і залежить також від об'ємів і фізико-технічних властивостей складованих порід, розміру відвальних площ, загальної висоти відвала, кількості ярусів, що відсипаються, і інших чинників.

Відвальні роботи при автомобільному транспорті виконуються бульдозерами. Бульдозерне відвалоутворення при невеликих капітальних і експлуатаційних витратах характеризується простою організацією робіт, малим

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

терміном будівництва відвалів, високою продуктивністю праці відвальних робітників і порівняно низькою собівартістю складування 1 м³ розкриву.

Переміщення породи під відкос характерне для периферійного способу бульдозерного відвалоутворення. При розвантаженні і плануванні породи за усією площею відвала використовується площинний спосіб відвалоутворення. Відсипання відвалів на рівнинній місцевості починається зазвичай з підведення до місця складування порід автодороги і створення розвантажувального майданчика заввишки 2-5 м і шириною 70-100 м. Нарощування відвала до проектної висоти (зазвичай не більше 30-40 м) може здійснюватися або шляхом пошарового складування породи на первинному розвантажувальному майданчику, або шляхом відсипання породи під відкос розвантажувального майданчика і розвитку відвального фронту з поступовим збільшенням висоти відвала. На узгір'ях і в умовах гористої місцевості відвалоутворення починається із створення майданчика для розвороту автосамоскидів в напівтраншеї, напіввиїмці або на насипі. Висота відвальних уступів при складуванні на узгір'ях підірваних скельних порід досягає 100-150 м і більш.

На відвальних роботах використовуються бульдозери з неповоротним і поворотним лемехом. Останні дозволяють збільшити продуктивність бульдозерів на 10 - 13 % і скоротити число невантажних перегонів і маневрових операцій. Конструкція лемеха бульдозера впливає на об'єм призми волочіння. Для збільшення об'єму призми волочіння застосовують розширювачі і лемехі ящичного типу. Вибір типу бульдозера необхідно робити з урахуванням вантажопідйомності і числа автосамоскидів, обслуговуючих цю відвальну ділянку. Необхідно також враховувати змінну продуктивності бульдозерів залежно від відстані переміщення породи.

При великому фронті відвальних робіт, а також при використанні різних типів автосамоскидів (при нестійкій основі відвала і просіданні порід) для спрощення організації відвалоутворення відвальний фронт розділяють на дві - чотири окремі ділянки. На кожній з цих ділянок поперемінно виконується

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відсипання породи автосамоскидами і планувальні роботи. У випадку якщо площа відвального відведення і висота відвального уступу за умовами стійкості обмежені, а також при необхідності скорочення відстані транспортування застосовують багатоярусні відвали.

Станом на 01.10.2019 р. всі видобуті розкривні породи розміщувались в межах наданого земельного відводу – за межею ліцензійної ділянки вздовж північно-східного борту кар'єру першочергового відпрацювання.

Автосамоскиди повинні розвантажуватись за призмою зрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті відвалу 10,0 м складе:

$$П_6 = 10,0 (\text{ctg } \varphi - \text{ctg } a) = 2,4 \text{ м.} \quad (2.32)$$

де: $\varphi = 35^\circ$ - кут стійкого укосу відвалу,

$a = 40^\circ$ - кут робочого укосу відвалу.

При плануванні відвалу бульдозером під'їзд до бровки дозволяється тільки ножем вперед.

Подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу забороняється.

2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування

Технічні характеристики екскаваторного і бурового устаткування та розрахунки їхньої продуктивності наведені у розділі „Система розробки”.

Ремонт гірничого устаткування проводиться за існуючою схемою планово-попереджувальних ремонтів, коли після відпрацювання устаткуванням певного терміну проводиться технічне виконання різного виду планових ремонтів, періодичність і тривалість яких залежить від конструктивних і ремонтних особливостей устаткування та умов його експлуатації.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основний метод ремонту - агрегатний, який передбачує виконання всіх видів ремонтних робіт вузлів і деталей, які отриманні від централізованих ремонтних підприємств і від заводів-виробників устаткування.

У процесі експлуатації устаткування відбувається зміна його експлуатаційних характеристик. Це зв'язано зі зносом і старінням його вузлів і окремих деталей (погіршення опору обмоток електродвигуна, у наслідок погіршення якості ізоляції, обумовлена висиханням або старінням ізоляції).

Необхідно відзначити, що зниження якісних характеристик устаткування відбувається в процесі його експлуатації, доти поки устаткування неможливе буде експлуатувати надалі внаслідок досягнення виробом граничного стану.

При роботі гірських машин відбувається постійна зміна розмірів і властивостей, зміна поверхонь деталей збільшує зазори в рухливих і зменшення натягу в нерухомих з'єднаннях, погіршується взаимоположение деталей, зачеплення зубчастих коліс і т.д.

Одна з основних причин - процес зношування.

Зношування - процес поступової зміни розмірів тіла при терті, що виявляється у відділенні матеріалу і його залишкових деформацій матеріалів.

Знос - результат зношування, що виявляється у виді відділень або залишкової деформації матеріалу.

Для характеристики зношування користуються наступними показниками:

1. Лінійний знос - зміна розміру деталі в результаті зношування в напрямку перпендикулярному поверхні тертя.

2. Швидкість зношування — відношення величини зносу до часу зношування.

3. Інтенсивність - відношення зносу до шляху тертя, чи обсягу виконаних робіт за один період.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Зносостійкість - властивість матеріалів чинити опір зношуванню при визначеному терті (величина зворотна інтенсивності).

5. Відносна зносостійкість - відношення зносостійкості даного матеріалу і матеріалу прийнятого за еталон в однакових умовах.

Зношування залежить від численних факторів, основний з яких - тертя. Розрізняють:

- Сухе - тертя на поверхні двох частин при відсутності матеріалу (змащуючого).

- Граничне - тертьові поверхні розділені тонким шаром олії ($\approx 0,1$ мм) змащення

має властивості відмінні від рідин.

- Рідинне - тертьові поверхні розділені шаром рідини, що змазує, у якому виявляються об'ємні властивості.

Режим рідинного тертя досягається подачею змащення в зазор між тертьовими поверхнями, що найкраще здійснюється нахилом однієї поверхні, що рухається, щодо іншої.

Розрізняють види зношування:

- Абразивне — процес при якому тертьові поверхні руйнуються в результаті дій, що дряпають чи ріжуть або тіл часток.

- Гідроабразивне - зношування відбувається під дією твердих часток які переносяться потоком рідини.

- Втомне - є наслідком кількаразової зміни деформуємого матеріалу, що приводить до утворення тріщин або відділенню часток чи зміні обсягу матеріалу.

- Зношування при заїданні - результат удертя матеріалів, переноси з однієї поверхні на іншу, вплив нерівностей на сполученні поверхні.

- Фреттінг корозії - зношування дотичних тіл при малих коливальних переміщеннях. Руйнування поверхневого шару при фреттінг корозії відбувається при розміщенні об'ємного матеріалу, при його окислюванні, умовах неоднакового деформування і нагрівання (болтові з'єднання).

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для одержання кількісної оцінки ступеня зносу деталей гірських машин застосовують різні методи. Вибір методу залежить від конструктивної особливості деталі, необхідні факти задач і цілей для який відбувається оцінка зносу розрізняють на:

1. Лабораторні — зважування деталей, визначає кількість заліза в олії картера, застосування ізотопів, метод штучних баз і профілографування.

2. Виробничі - метод мікрометліруваної і метод непрямої оцінки по зміні експлуатаційних характеристик сполучень.

До факторів, що впливають на знос, також відносять - відкладення (опаді, продукти розкладання матеріалів, що змазують, нагар). Зношування викликає процеси корозії.

2.5. Електропостачання кар'єру

Структура системи електропостачання гірничих підприємств на сьогодні включає декілька блоків, які мають свою специфіку в частині технічної реалізації, технічних характеристик і виконання енергоустаткування. За цим принципом можна виділити наступні системи: зовнішнього електропостачання, електропостачання споживачів поверхні, електропостачання підземних гірничих робіт напругою вище 1 кВ, стаціонарних і напівстаціонарних установок, а також дільниць, які можуть живитися від головної знижувальної підстанції по свердловинах, штольнях або від центральної підземної підстанції.

Електропостачання гірничих підприємств може здійснюватися від енергосистем; автономних джерел живлення; власних електростанцій, пов'язаних з енергосистемою. Ввід на підстанції глибокого вводу може здійснюватися напругою 35, 110, 150, 220 кВ, а на головній знижувальній підстанції від 6 до 220 кВ. За характером збитків, які можуть бути заподіяні гірничому підприємству через перерви в електропостачанні, всі споживачі електроенергії поділяються на 3 категорії (I, II, III). Електропостачання гірничих

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підприємств здійснюють не менш ніж по двох лініях від двох незалежних джерел живлення. Всі живильні лінії електропередач повинні знаходитися під навантаженням.

Головна знижувальна підстанція, що входить в систему електропостачання гірничих підприємств, являють собою, як правило, розподільчо-трансформаторну підстанцію, в якій встановлюють два трансформатори. Потужність кожного з них забезпечує 100 % навантаження, або при аварійному відключенні одного з трансформаторів той, що залишився забезпечує живлення споживачів I категорії і основних споживачів II категорії на час ліквідації аварії.

Схеми і конструкції головних знижувальних підстанцій різноманітні. Незалежно від району розташування передбачаються відкриті розподільчі пристрої на напругу 35-220 кВ із зовнішньою установкою силових трансформаторів і закриті розподільчі пристрої на напругу 6-10 кВ. Схеми електричних з'єднань підстанцій вибирають виходячи з навантаження підприємства, схеми і прилеглих мереж енергосистеми, кількості і потужності силових трансформаторів і ліній, необхідного ступеня надійності електропостачання, рівня струмів короткого замикання, параметрів і надійності енергоустаткування. Схеми первинних з'єднань головних знижувальних підстанцій можуть виконуватися з вимикачами на стороні 35-220 кВ.

На сучасних гірничих підприємствах найбільше поширення отримали спрощені схеми відкритих розподільчих пристроїв на 35-220 кВ, оснований на блоковому принципі. На таких головних знижувальних підстанціях відсутні збірні шини відкритих розподільчих пристроїв на 35-220 кВ, а кожний трансформатор живиться від окремої радіальної лінії 35-220 кВ, приєднаної до шин підстанції енергосистеми через вимикач або до магістральної повітряної лінії. Відокремлювач в цьому випадку призначений для відключення тільки пошкодженого трансформатора. При необхідності мати на головній знижувальній підстанції декілька рівнів вторинної напруги (35 кВ) на кар'єрі

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(розрізах) встановлені триобмоткові трансформатори і виконують роздільні пристрої.

За умовами технологічної частини проекту роботи на кар'єрі ведуться в дві зміни (І і ІІІ) увесь рік. Згідно норм освітленості місця роботи механізмів у кар'єрі повинні мати освітленість 5 лк. Відвали освітлюються прожекторами ПЗС-45, підключеними до ЛЕП-0,4 кВ проммайданчику.

2.6. Водовідлив

Система водовідливу на кар'єрі є одним з найважливіших етапів у налагодженні процесу видобутку корисних копалин. Вона служить для відкачування ґрунтових та підземних вод, які надходять до забою безперервно. Особливо навесні, коли потоки збільшується за рахунок талої води. За годину насос відводить з кар'єру біля 200 м³ води.

Без постійної відкачки кар'єр поступово затоплює і як результат – неможливий видобуток корисної копалини на нижніх уступах забою.

Наразі на кар'єрі активно проводяться роботи по налагодженню водовідливу. Частину води вже відкачано, однак попереду ще багато роботи, для налагодження повноцінного процесу видобутку граніту.

З метою запобігання попадання в кар'єр зливових вод по периметру кар'єру виконується обвалування із розкривних порід, в місцях накопичення стічних вод передбачені водовідвідні канали, а в місцях переходу через дороги прокладені труби. Для зменшення дренажу ґрунтових вод в кар'єрі виконується засипка заболочених ділянок.

На родовищі встановлено два водоносні горизонти, які гідравлічно зв'язані між собою і приурочені до елювіально-делювіальних відкладень четвертинної системи та тріщинуватих кристалічних порід протерозою.

Приток води в кар'єр складається з притоку з боку бортів і дна кар'єру, а також атмосферних опадів. Сумарний нормальний притік води в кар'єр складає 17,0 м³/добу або 0,7 м³/годину.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7. Вентиляція

Витрата повітря, яке необхідне для розбавлення шкідливостей, що потрапили в атмосферу кар'єру, до допустимих концентрацій, в загальному вигляді визначається за формулою:

$$Q = G (k(C_p - C_o)), \quad (2.33)$$

де G - сумарна інтенсивність потрапляння шкідливостей в атмосферу кар'єру, які утворились всіма джерелами (кількість шкідливостей за одиницю часу);

k - коефіцієнт ефективності провітрювання кар'єру;

C_p - ПДК шкідливостей в атмосфері кар'єру;

C_o - концентрація шкідливостей, що потрапляє в кар'єр від зовнішніх джерел.

При розрахунках необхідно враховувати наступне:

1. Кількість шкідливостей G розподілюється в об'ємі повітря Q рівномірно. Дійсно ці шкідливості розповсюджуються в атмосфері кар'єру нерівномірно. Очевидно, що для забезпечення у всіх точках атмосфери кар'єру концентрацію шкідливостей не вище ГДК при їх нерівномірному розповсюдженні в атмосфері, витрата повітря, яке подається в кар'єр, має бути більший, ніж при рівномірному розповсюдженні шкідливостей. Враховується коефіцієнт $k < 1$, який характеризує перемішуючу здатність атмосфери кар'єру. Остання суттєво залежить від схем провітрювання, турбулентності атмосфери, її температурної стратифікації, геометрії кар'єра та ін. Значення коефіцієнта k визначається експериментально. За даними С. Філатова, $k = 0,95 \div 0,98$ при створенні в кар'єрі систем вентиляційних струменів, які охоплюють весь провітрюємий об'єм; при використанні вентиляційних струменів, які переміщуються в кар'єрному просторі, $k = 0,8 \div 0,9$, при фіксованому напрямі струменя $k = 0,5 \div 0,6$; при природному провітрюванні

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єру вітровим потоком за рециркуляційною схемою значення коефіцієнта k на порядок вище.

2. При розрахунку по пилу G являється сумарним виділенням пилу в атмосферу кар'єру всіма джерелами пилоутворення. В цьому випадку G розраховується за формулою:

$$G_2 = \sum_{i=1}^N k_i g_i n_i, \quad (2.34)$$

і виражається в $мг/с$. Тоді витрата повітря Q буде виражена в $м^3/с$.

Нижче приведені інтенсивності пилоутворення при роботі різноманітних машин в кар'єрі за даними С. С. Філатова.

Джерела пилоутворення Інтенсивність пилоутворення, $мг/с$

Екскаватори з ковшомісткістю до $4 м^3$ 120 – 150

Те ж саме, до $8 м^3$ 200 – 250

Станки:

шарового буріння 4 – 5

пневмоударного буріння 4

Технологічні автосамосвали 150 – 200

Бульдозери 50 – 80

Самохідні дробарні установки (до 3000 т/год) 100 – 150

Пункти перегрузки і грохочення 20 - 30

Якщо в атмосферу кар'єру потрапляє якийсь один газ, формула використовується з тією лише різницею, що G буде являти собою сумарну інтенсивність виділення в атмосферу даного газу ($м^3/с$), C_p - ГДК цього газу в повітрі (долі одиниці); при цьому Q буде виражено в $м^3/с$.

Розрахунок ускладнюється, якщо в атмосферу потрапляє суміш деяких шкідливих газів. В цьому випадку враховують їх різноманітну токсичність і різні ГДК. Розрахунок полягає в тому, що загальна кількість повітря для

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

провітрювання кар'єру визначається як сума часткових кількостей, необхідних для розбавлення до ПДК окремих компонентів газової суміші:

$$Q = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{i=1}^n q_i, \quad (2.35)$$

де i – номер компонента в газовій суміші;

n – число компонентів цієї суміші.

Застосування штучної вентиляції на крупних сучасних кар'єрах і розрахунки показують, що для ефективної їх вентиляції від газів потрібно повітря 10 000 – 20 000 м³/с; по пиловому фактору – 60 000 м³/с.

					РРКК. ДР.20. 13.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Охорона надр

З метою найбільш повного і раціонального використання надр та їхньої охорони даним доповненням згідно ст.56 «Кодексу України про надра» передбачається:

- забезпечення повного і комплексного геологічного вивчення надр;
- дотримання встановленого законодавством порядку надання надр у користування і недопущення самовільного користування надрами;
- раціональне вилучення і використання запасів корисних копалин і наявних у них компонентів;
- недопущення шкідливого впливу робіт, пов'язаних з користуванням надрами, на збереження запасів корисних копалин, гірничих виробок і свердловин, що експлуатуються;
- охорона родовищ корисних копалин від затоплення, обводнення, пожеж та інших факторів, що впливають на якість корисних копалин і промислову цінність родовищ або ускладнюють їх розробку;
- запобігання необґрунтованій та самовільній забудові площ залягання корисних копалин і дотримання встановленого законодавством порядку використання цих площ для інших цілей;
- запобігання забрудненню надр при захороненні шкідливих речовин і відходів виробництва, скидання стічних вод.

					РРКК. ДР.20. 13.03. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент	Пилипчук А.С.						1	
К.Розд.	Шлапак В.О.							
Керівник	Шлапак В.О.							
Н. Контр.	Башинський С.І.							
Зав. каф.	Башинський С.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		

3.2. Техніка безпеки при проведенні робіт

Розробка породних відвалів і відвалів некондиційних руд шахт, кар'єрів, гідровідвалів збагачувальних фабрик, золовідвалів ТЕЦ, а також шлаків металургійних підприємств повинна проводитися згідно спеціального проекту.

1. Розробка природних багатств континентального шельфу повинна здійснюватись за спеціальними проектами і у відповідності з інструкціями щодо безпечного виконання робіт, які затверджуються Держнаглядохоронпраці України.

2. Збудовані або реконструйовані кар'єри, рудники, розрізи, драги, а також окремі промислові об'єкти і споруди, які вводяться в роботу на діючих підприємствах, повинні прийматися комісією за участю представників Держнаглядохоронпраці відповідно до діючих норм і стандартів.

Ця вимога не поширюється на об'єкти, систематичне переміщення яких пов'язано з технологією ведення гірничих робіт (пересувні залізничні колії, лінії електропередачі, контактні мережі, водовідливні установки, трубопроводи та інше).

3. Всі працівники, які приймаються на підприємство, підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах — періодичному огляду на предмет їх професійної придатності. Медичний огляд і висновки про стан здоров'я осіб, які приймаються на підприємство, здійснюються у відповідності з діючими нормативними документами.

4. Особи, які приймаються на гірниче підприємство (в тому числі і на сезонні роботи), повинні пройти з відривом від виробництва попереднє навчання з питань охорони праці протягом трьох днів (ті, які працювали на гірничих підприємствах, що ведуть розробку родовищ відкритим способом і робітники, переведені на роботу з іншої професії -протягом двох днів), повинні бути навчені правилам подання першої допомоги потерпілим і скласти іспити за

					РРКК. ДР.20. 13.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

затвердженою програмою комісії під головуванням технічного керівника підприємства або його заступника.

При впровадженні нових технологічних процесів і методів праці, а також при зміні вимог, або введенні нових правил, інструкцій з охорони праці, всі робітники повинні пройти інструктаж в обсязі і в строки, встановлені керівництвом підприємства.

При переведенні робітника з однієї роботи на іншу для виконання разових робіт, не пов'язаних з основною спеціальністю, він повинен пройти цільовий інструктаж безпечних методів праці на робочому місці.

Забороняється допуск до роботи осіб, які не пройшли попереднє навчання. Повторний інструктаж з охорони праці повинен проводитися не менше двох разів на рік з реєстрацією у спеціальній книзі.

4.1. Студенти вищих і середніх гірничотехнічних учбових закладів, а також учні професійно-технічних училищ перед виробничою практикою повинні пройти дводенне навчання і скласти іспити з охорони праці комісії підприємства.

4.2. Перед наступними виробничими практиками студенти вищих і середніх гірничотехнічних навчальних закладів повинні пройти інструктаж з охорони праці, а учні професійно-технічних училищ — перевірку знань з охорони праці в обсязі програми попереднього навчання, як особи, які раніше працювали в кар'єрах.

5. Кожний заново прийнятий робітник після попереднього навчання з охорони праці повинен пройти навчання згідно професії в обсязі і в строки, встановлені програмами та скласти іспит. Осіб, які не пройшли навчання і не склали іспити, забороняється допускати до самостійної роботи. Всім робочим адміністрація повинна видати під розписку інструкції з безпечних методів ведення робіт згідно з їх професією.

6. До керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспити і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

					РРКК. ДР.20. 13.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Машиністи і помічники машиністів гірничих та транспортних машин, керування якими пов'язано з оперативним вмиканням та відключенням електроустановок, повинні мати групу з електробезпеки відповідно з Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів:

при напрузі до 1000 В:

машиністи — не нижче III групи;

помічники машиністів — не нижче II групи;

при напрузі вище 1000 В:

машиністи — не нижче IV групи;

помічники машиністів — не нижче III групи.

Наявність вказаних груп з електробезпеки дає право машиністам та їх поміщикам проводити оперативні переключення та технічне обслуговування тільки в межах закріпленої за ними гірничої та транспортної машини та її пункту приключення.

Дозволяється машиністам та їх поміщикам здійснювати перемикання кабелю у пункті приключення тільки за письмовим нарядом енергетика кар'єру, або особи ним уповноваженої (енергетика участку, змінного енергетика, енергодиспетчера).

При тимчасовому переведенні машиністів та їх помічників на інші екскаватори (бурстанки) виконання вказаних робіт дозволяється після ознайомлення їх з системою електропостачання цих гірничих машин.

8. Перевірка знань безпечних методів роботи машиністами та поміщиками машиністів гірничих та транспортних машин повинна проводитись щорічно комісіями, призначеними підприємством.

9. До технічного керівництва гірничими роботами допускаються особи, що мають закінчену вищу або середню гірничотехнічну освіту, або право відповідального ведення гірничих робіт.

					РРКК. ДР.20. 13.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Посадові особи (згідно з переліком, затвердженим Держнаглядом охорони праці) підприємств, які ведуть розробку родовищ корисних копалин відкритим способом, а також організацій, що розробляють для цих підприємств проекти, установки, прилади і т.п., зобов'язані не менше одного разу за три роки проходити перевірку знань ними цих Правил та інших нормативно-технічних документів з охорони праці в вищестоячих організаціях або в органах Держнаглядом охорони праці.

Посадові особи, які приймаються на кар'єр (в тому числі і переведені з іншого кар'єру), повинні скласти іспити з цих Правил.

10. Кожне робоче місце перед початком роботи або протягом зміни повинно бути оглянуто майстром або за його дорученням бригадиром (ланковим), а протягом доби — одним з вищестоячих керівників, які повинні не допускати проведення робіт при порушенні правил безпеки, крім робіт згідно нарядів для усунення цих порушень.

На проведення робіт повинні видаватись письмові наряди. Видача нарядів і контроль за проведенням робіт здійснюється відповідно до положення про нарядну систему, затверджену підприємством.

Забороняється видача нарядів на роботу в місця, де є порушення правил безпеки, крім робіт по усуненню цих порушень.

На проведення робіт, до яких поставлені підвищені вимоги з техніки безпеки, повинні видаватись письмові наряди-допуски. Перелік цих робіт встановлюється підприємством.

11. Кожний робітник до початку роботи повинен переконатись у безпечному стані свого робочого місця, перевірити справність запобіжних обладнань, інструментів, механізмів і пристосувань, потрібних для роботи.

Виявивши дефекти, які він сам не може ліквідувати, робітник, не починаючи роботи, повинен повідомити про них особі технічного нагляду.

					РРКК. ДР.20. 13.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Забороняється відпочинок безпосередньо в вибоях і біля укосів, у небезпечній зоні працюючих механізмів, на транспортних шляхах, устаткуванні і т.п.

13. Перед пуском механізмів і початком руху машин, залізничних составів або автомобілів обов'язкова подача звукових та світлових сигналів, з призначенням яких посадові особи повинні ознайомити всіх працюючих. При цьому сигнали повинні бути чутними (помітними) всіма працюючими в районі дії машин, механізмів та ін.

Кожний невірний поданий або незрозумілий сигнал повинен сприйматись як сигнал "Стоп".

Перед початком роботи або руху машини, механізму та ін. машиніст повинен переконатись у безпеці членів бригади та осіб, що знаходяться поблизу.

Таблиця сигналів вивіщується на працюючому механізмі або поблизу від нього.

14. Робітники та спеціалісти у відповідності з затвердженими нормами повинні бути забезпечені і зобов'язані користуватися спеціальним одягом, спеціальним взуттям, справними захисними касками, окулярами та іншими засобами індивідуального захисту, відповідними їх професії та умовам роботи.

15. Кожний працюючий на підприємстві, помітивши небезпеку, що загрожує людям або підприємству (несправність залізничних колій, машин, механізмів, електромереж, ознаки можливих зсувів, обвалів уступів, виникнення пожеж та інше), зобов'язаний поряд з прийняттям заходів по їх усуненню повідомити про це особу технічного нагляду, а також попередити людей, яким загрожує небезпека.

16. Гірничі виробки кар'єрів у місцях, де є небезпека падіння в них людей, а також провали, зумпфи та воронки повинні бути огорожені запобіжними знаками, освітленими в темний час доби. Дренажні свердловини, недіючі шурфи та інші вертикальні та нахилені виробки повинні бути надійно перекриті.

					РРКК. ДР.20. 13.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

17. Забороняється захащувати робочі місця та підходи до них породою та будь-якими предметами, що заважають рухові людей та механізмів.

18. В неробочий час гірничі, транспортні та шляхово-будівельні машини повинні бути відведені від вибою в небезпечне місце, робочий орган (ківш та інше) опущений на землю, кабіна замкнута, з кабелю живлення знята напруга.

19. Запиленість повітря, вміст шкідливих газів на робочих місцях не повинні перевищувати величин, встановлених санітарними нормами.

Місця відбору проб та їх періодичність встановлюються графіком, затвердженим технічним керівником кар'єру (підприємства), але не менше одного разу у місяць.

В усіх випадках, коли вміст шкідливих газів або запиленість повітря в кар'єрі більші встановлених норм, необхідно приймати заходи для забезпечення безпечних і здорових умов праці.

При виникненні пожеж всі роботи на ділянках кар'єру, атмосфера яких забруднена продуктами горіння, повинні бути припинені, за виключенням робіт, пов'язаних з ліквідацією пожежі.

20. На кар'єрах, де розробляють самозагораючі або легкозаймисті корисні копалини, необхідно передбачати спеціальні профілактичні та протипожежні заходи, затверджені технічним керівником підприємства.

21. Рух людей в кар'єрі (розрізі) дозволяється по спеціально влаштованим доріжкам або по узбіччю автошляхів з боку порожнякового напрямку руху автотранспорту. В темні години доби пішохідні доріжки та переходи через залізничні колії, автошляхи повинні бути освітлені.

					РРКК. ДР.20. 13.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

13.1. Економічний розрахунок буропідривних робіт

Економічний розрахунок проводимо для буропідривних робіт так як це основна операція для підготовки гірських порід до виймання і значно впливає на собівартість продукції, тобто щебеню.

Таблиця 4.1

Розрахунок річного часу на ділянці буропідривних робіт

Показники	Річна робота при п'ятиденній неділі
Календарний фонд часу, $T_{\text{кал}}$	365
Робочі дні	255
Вихідні дні	102
Святкові дні	8
Номінальний фонд часу, $T_{\text{ном}}$	255
Плануємі цілоденні невиходи:	
- чергова відпустка	24
- інші невиходи	8
Дійсний фонд часу, $T_{\text{д}}$	223
Кількість днів роботи підприємства в рік, N_p	255
Коефіцієнт списочного складу	1,1

					РРКК. ДР.20. 13.04. ПЗ								
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Пилипчук А.С.			ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА				Літ.	Арк.	Аркушів		
К.Розд.		Шлапак В.О.									1		
Керівник		Шлапак В.О.							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44				
Н. Контр.		Башинський С.І.											
Зав. каф.		Башинський С.											

Основою для розрахунку балансу робочого часу по ділянці є діючий режим роботи дільниці та підприємства в цілому, який враховує, що режим роботи підприємства це п'ятиденна робоча неділя. Дійсний фонд робочого часу складає 230 днів та списковий склад на основі цього складе:

$$K_0 = N_p / T_0 = 255 / 230 = 1,1 \quad (4.1)$$

Середньоспискова чисельність розраховуємо по формулі (для охорони вибухонебезпечної зони):

$$n_{np} = (T_p / T_{зм}) \cdot n_{чол.}, \quad (4.2)$$

де $T_p = 2$ год. – кількість роботи всіх працівників на протязі зміни;

$T_{зм} = 8$ год. – тривалість зміни;

$n_{чол} = 12$ – кількість працюючих;

$$n_{np} = (2 / 8) \cdot 12 = 3 \text{ чол.}$$

Основою для розрахунку кількості робочих на дільниці є галузеві нормативи чисельності та фонд робочого часу на дільниці. Явочно кількість розрахована на основі норм обслуговування. Списочна кількість розрахована в залежності від режиму роботи ділянки.

$$П_{сн} = h \cdot K_c = 2 \cdot 1,1 = 2,2 \quad (4.3)$$

					РРКК. ДР.20. 08.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2

Розрахунок чисельності робочих дільниці буропідливних робіт

Посада	Розряд	Норма обслуговування	Кількість обладнання,	Протяжність змін	Кількість змін на добу	Явочна чисельність працюючих		Кількість днів роботи на рік	Дійсний фонд робочого часу	Коефіцієнт списочного стану	Середньосписочна чисельність	Списочна чисельність
						За зміну	За добу					
Машиніст бур.верстату	VI	1	2	8	2	2	4	25	22	1,1	4	4
	V	1	2	8	2	2	4	5	3	1,1	4	4
	IV	1	4	8	1	4	4	25	22	1,1	4	4
	IV	1	—	8	2	1	2	5	3	1,1	2	2
	V	6	—	8	1	6	6	25	22	1,1	6	6
Бурильник шпурів	—	2	—	8	1	2	2	5	3	1,1	2	2
Слюсар по рем. г/о	—	1	2	8	1	2	2	25	22	1,1	2	2
Підливники	—	1	—	2	1	12	12	25	22	1,1	3	3
Вантажники ВР	IV	1	2	8	1	1	2	5	3	1,1	2	2
Водій по підвезенню ВР	—	1	1	2	1	1	1	25	22	1,1	0,125	1
Охорона вибухонебезпечної зони								25	22			
Машиніст компресора								5	3			
Водій по підвезенню набійки								25	22			
								2	3			
								25	22			
								5	3			
Усього							39					20

Таблиця 4.3

Розрахунок річного фонду заробітної плати

Посада	Розряд	Планова кількість 8-ми годинних змін	Прямий фонд зарплати, грн	Тарифна ставка 8- год, грн	Плановий фонд зарплати, грн..
Машиніст бур.верстату	VI	892	22478,40	25,20	31974,60
Помічник машиніста	V	892	19338,56	21,68	27508,29
Бурильник шпурів	IV	892	16698,4	18,72	21861,42
Слюсар по рем. г/о	IV	446	8349,12	18,72	11420,81
Підривники	V	1338	29007,84	21,68	39559,44
Вантажники ВР	-	446	6208,32	13,92	8127,93
Водій КрАЗ-6434 (20 т)	Ікл.	223	3639,36	16,32	5637,37
Водій КрАЗ-256Б (12 т)	Ікл.	223	3460,96	15,52	5361,77
Охорона вибухонебезпечної зони	-	669	9312,48	13,92	11683,90
Машиніст компресора	IV	446	8349,12	18,72	11421,17
Водій по підвезенню набійки	Ікл	233	3460,96	15,52	4908,68
Усього					179465,38

Планування ФЗП базується на діючих тарифних ставках які використовуються в галузі елементах колективної угоди підприємства, а саме на системі преміювання і системі доплат.

Розрахунок ФЗП базується на розрахунках чисельності робочих по дільниці.

					РРКК. ДР.20. 08.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок фонду заробітної плати

1. Розраховуємо планову кількість змін в рік:

$$n_p = T_d \cdot N_p \quad (4.4)$$

де $T_d = 223$ дн – дійсний фонд робочого часу;

$N_p = 4$ – кількість працюючих за добу;

$$n_p = 223 \cdot 4 = 892.$$

2. Визначаємо прямий фонд заробітної плати:

$$З_{пр} = пр \cdot Тс, \quad (4.5)$$

де $T_c = 25,20$ грн. – тарифна ставка;

$$З_{пр} = 892 \cdot 25,20 = 22478,40 \text{ грн.}$$

3. Підраховуємо суму премії:

$$З_{пр} = \frac{n_{прем} \cdot З_{пр}}{100} = \frac{20 \cdot 22478,40}{100} = 4495,68 \text{ грн.}, \quad (4.6)$$

де $П_{прем} = 20\%$ - премія в відсотках;

4. Доплата за роботу в нічний час. Доплата за роботу в нічний час приймається з 22.00 до 24.00 годин, отже в місяць робітники можуть працювати 20 год в нічний час, в рік це буде становити 240 годин. Доплата за роботу в нічний час становить 40%:

$$З_{ніч} = (T_p \cdot T_{ст.} \cdot n_p \cdot n_{ніч})/100 = (240 \cdot 3,15 \cdot 4 \cdot 40)/100 = 1209,6 \text{ грн}$$

де $T_p = 240$ – год – кількість годин роботи в нічний час;

$T_c = 3,15$ грн/год – годинна тарифна ставка;

$П_p = 4$ – кількість працюючих;

$П_{ніч} = 40\%$ - доплата за роботу в нічний час;

5. Інші доплати розраховуємо по формулі:

$$З_{ини} = (n_{ин} \cdot З_{пр})/100 \%, \text{ грн.} \quad (4.7)$$

					РРКК. ДР.20. 08.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $n_{in} = 5\%$ - інші доплати;

$$З_{ини} = (22478,40 \cdot 5)/100 = 1123,92.$$

6. Основний фонд заробітної плати:

$$З_{осн} = З_{пр} + З_{прем} + З_{ніч} + З_{ини}, \quad (4.8)$$

$$З_{осн} = 22478,40 + 4495,68 + 1209,6 + 1123,92 = 29307,6.$$

7. Додаткова заробітна плата:

$$З_{дод} = (З_{осн} \cdot n_{дод})/100\% = (29307,6 \cdot 9,1)/100 = 2667 \text{ грн.} \quad (4.9)$$

Даний розрахунок робимо згідно штатного розкладу, який є складовою частиною колективної угоди та згідно даних базового підприємства.

Річний фонд заробітної плати розраховується множенням місячної заробітної плати на кількість чоловік і на 12 місяців. Місячна заробітна плата береться згідно даних підприємства.

Даний розрахунок робимо згідно штатного розкладу, який є складовою частиною колективної угоди та згідно даних базового підприємства.

					РРКК. ДР.20. 08.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6

Розрахунок витрат на ВМ для проведення масового вибуху

Найменування ВМ	Норма витрати на один масовий вибух	Кількість масових вибухів на рік	Потреби ВМ на рік	Ціна, грн.	Річні витрати на ВР, грн.
Грамоніт 50/50	6,6 т	24	158,4 т	1500,00	237600,00
Грамоніт 79/21	8,8 т	24	211,2 т	1450,00	306240,00
Амоніт №6 ЖВ	6,6 т	24	158,4 т	2950,00	467280,00
Детонуючий шнур	1848 м	24	44352 м	1,00	44352,00
ДШ	67,2 кг	24	1672,3 кг	4,60	7692,58
Тротилова шашка Т-400Г	2 шт.	24	48 шт.	1,31	62,88
Електродетонатор ЕД-8Е	24 шт.	24	576 шт.	3,80	2188,80
Коротко сповільнювач РП-8	400 м	24	9600 м	0,20	1920,00
Електропровід					
Усього	1067336,26				

Основою для розрахунку є дані потреб вибухових матеріалів на один масовий вибух. Кількість масових вибухів на рік - 24, отже об'єм блоку який підривається 45000 м³.

					РРКК. ДР.20. 08.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.7

Розрахунок витрат на ВМ для подрібнення негабариту

Найменування ВМ	Норма витрати на 1-й день	Кількість днів роботи підприємства	Потреби ВМ на рік, кг	Ціна, грн.	Річні витрати на ВР, грн.
1	2	3	4	5	6
Амоніт №6 ЖВ, кг	12,5	255	3200	2,95	9440,00
Грамоніт 79/21, кг	12,5	225	3200	1,45	4640,00
Електродетонатор					
ЕД-8Е, шт	100	255	25600	1,31	33536,00
Електропровід, м	350	255	89250	0,20	17850,00
Усього	65466,00				

Розрахунок витрат на паливно-мастильні матеріали

Основою для розрахунків, є норми потреб, єдині по галузі та ціни на матеріали згідно діючих прейскурантів.

- Витрати на мастильні матеріали (для бурового верстата, перфраторів, компресорів, автосамоскидів та трактора).

$$B_{м.м} = Q_p \cdot 0,075, \quad (4.10)$$

де $Q_p = 525000 \text{ м}^3$ – річна продуктивність кар'єра;

0,075 – ціна мастильних матеріалів які затрачуються на 1 м^3 гірничої маси;

$$B_{м.м} = 525000 \cdot 0,075 = 393750,00 \text{ грн.}$$

- Визначаємо витрати на дизельне паливо:

$$B_{дп} = Q_p \cdot 0,161 = 84525,00 \text{ грн.}$$

- Підраховуємо витрати на бензин:

$$B_{б} = Q_p \cdot 0,015 = 525000 \cdot 0,015 = 7875,00 \text{ грн.}$$

					РРКК. ДР.20. 08.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.8

Загальна відомість матеріальних витрат

Найменування річних матеріальних витрат	Сума, грн
Для масового вибуху	1067336,26
Для подрібнення негабариту	65466,00
На паливно-мастильні матеріали	486150,00
На буровий інструмент	184110,00

Таблиця 4.9

Амортизація основних виробничих фондів

Найменування обладнання	ККіл ькіст ь обла днан ня	Ціна обладнан ня, грн.	Вартість обладнан ня, грн..	Норма аморти зації, %	Річна сума амортизації , грн
Буровий верстат 4СБШ-200	2	1400000,0	2800000,0	15	420000,00
	1	150000,00	150000,00	25	37500,00
Автомобіль КраЗ-6434	1	110000,00	110000,00	25	27500,00
Автомобіль КраЗ-256Б	1	120000,00	120000,00	25	30000,00
Автомобіль ЗС-1М	1	130000,00	130000,00	25	32500,00
Трактор	2	40000,00	80000,00	15	12000,00
Компресор	4	1000,00	4000,00	25	1000,00
Перфоратор					
Витрати на амортизацію складу ВМ					22583,00
Усього			3394000,0		550615,50

Річні витрати на амортизацію складу ВМ береться 5% від балансової вартості складу ВМ.

Розрахунок витрат на поточний ремонт обладнання

$$B_{\text{пот.рем.}} = \frac{\sum C \cdot 5,2\%}{100\%} = 3394000 \cdot 0,052 = 176488,00 \text{ грн.}$$

де $\sum C = 3394000,00$ грн. – ціна Усього обладнання (табл. 4.9);

Таблиця 4.10

Загальні витрати по ділянці

Назва головних статей затрат	Сума, грн..
Фонд заробітної плати ІТП	32760,00
Нарахування на соцстрах (пенсійний фонд)	12848,50
Затрати на ОП і ТБ	6366,76
Затрати на раціоналізаторство і винахідництва	3183,38
Усього	55158,64

1. Витрати на соцстрах визначаємо по формулі:

$$B_{\text{соцстрах}} = \frac{Z_{\text{ітп}} \cdot 39,22\%}{100\%} = 32760 \cdot 0,3922 = 12848,50 \text{ грн..}$$

2. Затрати на ОП та ТБ складають:

$$B_{\text{ОП і ТБ}} = (Z_{\text{ІТП}} + Z_{\text{роб}}) \cdot 0,03 = (32760 + 179465,38) \cdot 0,03 = 6366,76 \text{ грн.}$$

3. Витрати на раціоналізаторство та винахідництво обчислюємо за формулою:

$$B_{\text{рац}} = (Z_{\text{ІТП}} + Z_{\text{роб}}) \cdot 0,015 = (32760 + 179465,38) \cdot 0,015 = 3183,38 \text{ грн.}$$

					РРКК. ДР.20. 08.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.11

Калькуляція собівартості 1 м³ гірничої маси

Назва статей витрат	Витрати, грн.	
	На весь об'єм продукції	На одиницю продукції
Основна заробітна плата робочих	221045,38	0,88
Нарахування		
➤ Пенсійний фонд (32 %)	57428,92	0,22
➤ Соцстрах (2,9 %)	5204,50	0,02
➤ Фонд зайнятості (1,9 %)	3409,84	0,012
➤ Соціальне страхування від нещасних випадків (2,22 %)	3984,13	0,015
Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	550615,50	2,1
Витрати на електроенергію	476120,00	1,806
Загальноцільові витрати	55158,64	0,21
Витрати на матеріали	1803062,26	6,824
Усього	3176029,17	12,62

					РРКК. ДР.20. 08.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.12

Загальні техніко-економічні показники по ділянці

Найменування показників	Од. вим.	Величина	Після удосконалення	Відхилення	
				+	%
Річна продуктивність кар'єру: — по гірничій масі в щільному виді	м ³	250000	250000	0	0
Чисельність працюючих	чол.	20	20	0	0
Фонд заробітної плати	грн.	804432	804432	0	0
Амортизація	грн.	1167468	1167468	0	0
Електроенергія	грн.	117180	117180	0	0
Матеріальні витрати	грн.	797387	709487	-8790	1,13
Витрати на вибухові роботи	грн.	2483000	2483000	0	0
Затрати на 1м ³ гірської маси	грн.	15,43	14,35	-1,08	6,9
Прибуток	грн.	5777200	5833200	+56000	0,96
Рентабельність	%	9,95	10,45	+ 0,5	

					РРКК. ДР.20. 08.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гірничий закон України [Текст]: затв. Президентом України 6.10.1999 р., №1127 – XIV// газета «Орієнтир» від 1 грудня 1999 року, №225. – 1999. – 8 с.
2. Решение международной конференции [«Промышленная безопасность и эффективность новых технологий в горном деле»], (М., 23 – 25 мая 2000 г.) [Текст]: сб. материалов (доклады, статьи, решение).–М.: Моск. гос. горн. ун-т. – 2001. – С. 629–634.
3. Вовк А. А. Проблемы развития взрывного дела в Украине [Текст]/ А.А. Вовк // Проблемы гидрогеомеханики в горном деле и строительстве. – К.: Знание. – 1996. – Ч. 2. – С. 3–9.
4. Кутузов Б.Н. Приоритетные направления технического перевооружения горных предприятий в области буровзрывных работ [Текст] / Б.Н. Кутузов // Промышленная безопасность и эффективность новых технологий в горном деле: сб. матер. междунар. конференции, 23 – 25 мая 2000 г. (доклады, статьи, решение). – М.: МГГУ. – 2001. – С. 445–455.
5. Вовк А.А. Становление и развитие в Украине исследований по прикладной геодинамике взрыва [Текст]/ А.А. Вовк // Вісник нац-го техн. ун-та України «КПІ». Серія «Гірництво»: Зб. наук. праць. – 2008. – Вип. 17. – С. 9–24.
6. Исследование сейсмостойкости охраняемых объектов при взрывах на карьерах [Текст] / В.Д. Воробьев, Л.И. Демещук, В.Н. Кобасов [и др.] // Вісник нац-го техн. ун-та України «КПІ». Серія «Гірництво»: Зб. наук. праць. – 2007. – Вип. 15. – С. 30–36.
7. Защита инженерных сооружений на территориях со сложными инженерно-геологическими условиями [Текст] /Р.А. Тимченко, Р.Я. Терещенко, Д.А. Кришка [и др.] // Разраб. рудн. местор-й. – 2004. – №86. – С. 54–57

					РРКК. ДР.20.13.ЛТ. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Пилипчук А.С.				ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	Літ.	Арк.	Аркушів
К.Розд.	Шлапак В.О.						1	4
Керівник	Шлапак В.О.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		
Н. Контр.	Башинський С.І.							
Зав. каф.	Башинський С.							

8. Колосов В.А. Состояние и перспективы развития горнодобывающей промышленности Украины [Текст] / В.А. Колосов //Разраб. рудн. местор-й. – 2004. – №85. – С. 37–41.

9. Проблемы экологии массовых взрывов в карьерах [Текст] / Э.И. Ефремов, П.В. Бересневич, В.Д. Петренко [и др.]. – Дніпропетровськ: Січ, 1996. – 180 с.

10. Бойко В.В. Проблеми сейсмічної безпеки вибухової справи у кар'єрах України [Текст] / В.В. Бойко. – К.: ТОВ «Видавництво Сталь», 2012. – 235 с.

11. Оценка поражающих факторов при крупномасштабных взрывах [Текст] / В.В. Адушкин, Л.М. Перник, В.Н. Костюченко [и др.] // Горн. журнал. – 2000. – №4. – С. 54.

12. Эткин М.Б. Системный подход к обеспечению безопасности взрывных работ при их проектировании [Текст] / М.Б. Эткин, А.Е. Азаркович // Горн. журнал. – 2002. – №9. – С. 65–72.

13. Борисов Е.К. Безопасность зданий, расположенных в зоне сейсмического действия промышленных взрывов [Текст] дис. ... доктора техн. наук / Е.К. Борисов. – Владивосток, 2002. – 201 с.

14. Взрывные явления. Оценка и последствия: В 2-х кн. Кн. 1. Пер. с англ. [Текст] / У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн [и др.]; под ред. Я.Б. Зельдовича, Б.Е. Гельфанда. – М., Мир, 1986. – 319 с.

15. Безопасность взрывных работ в промышленности [Текст] / Б.Н. Кутузов, Ф.М. Галаджий, С.А. Давыдов [и др.]. – М., Недра, 1977. – 344 с.

16. Цейтлин Я.И. Сейсмические и ударные воздушные волны промышленных взрывов [Текст] / Я.И. Цейтлин, Н.И. Смолий. – М., Недра, 1981. – 192 с.

17. Мосинец В.Н. Дробящее и сейсмическое действие взрыва в горных породах [Текст] / В.Н. Мосинец. – М., Недра, 1976. – 271 с.

18. Богацкий В.Ф. Сейсмическая безопасность при взрывных работах [Текст] / В.Ф. Богацкий, В.Х. Пергамент. – М., Недра, 1978. – 128 с.

					РРКК. ДР.20. 13.ЛТ. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

19. Азаркович А.Е. Взрывные работы вблизи охраняемых объектов [Текст] / А.Е. Азаркович, М.И. Шуйфер, А.П. Тихомиров. – М., Недра, 1984. – 213 с.

20. Богацкий В.Ф. Охрана инженерных сооружений и окружающей среды от вредного действия промышленных взрывов [Текст] / В.Ф. Богацкий, А.Г. Фридман. – М., Недра, 1982. – 162 с.

21. Миронов П.С. Взрывы и сейсмобезопасность сооружений [Текст] / П.С. Миронов. – М., Недра, 1973. – 168 с.

22. Взрывное дело. Сейсмика промышленных взрывов [Текст] / Научно-техническое горное общество. – М., Недра, 1983, №85 /42. – 256 с.

23. Мосинец В.Н. Основные научно-технические проблемы сейсмики ближней зоны [Текст] / В.Н. Мосинец, В.Ф. Богацкий // Взрыв. дело. Сейсмика промышленных взрывов. – М., Недра, 1983, – №85/42. – С. 89–101.

24. Звягильский Е.А. Предотвращение провалов земной поверхности над заброшенными шахтами [Текст] / Е.А. Звягильский // Уголь Украины. – 1999. – №5. – С. 23–25.

25. Воробьев В.Д. Исследование сейсмического действия массовых взрывов в различное время года при разработке Песковского месторождения гипса [Текст] / В.Д. Воробьев, А.И. Крючков, А.М. Пасечник, Р.М. Сидор // Вісник нац-го техн. ун-та України «КПІ». Серія «Гірництво»: 3б. наук. праць. – К.:НТУУ «КПІ»; ЗАТ «Техновибух», 2008. – Вип. 17. – С. 25–34.

26. Пасечник А.М. Обоснование сейсмостойкости массива пород с полостями с учетом сезонности взрывных работ в карьерах [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / А.М. Пасечник. – К., 2014. – 155 с.

27. Костюченко В.Н. Сейсмический эффект при групповых взрывах [Текст] / В.Н. Костюченко, С.В. Кондратьев, Г.Г. Кочарян // Взрыв. дело. Сейсмика промышленных взрывов. – М.: Недра, 1983. – №85/42. – С. 18–31.

28. Мельник Г.В. Регулирование спектра сейсмоколебаний при короткозамедленном взрывании [Текст] / Г.В. Мельник // Взрыв. дело. Сейсмика промышленных взрывов. – М.: Недра. – 1983. – №85/42. – С. 48–51.

					РРКК. ДР.20. 13.ЛТ. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

29. Все про щебінь. Технологія виробництва [Електронний ресурс] / офіційний сайт Lafarge Holcim. – Режим доступу: http://www.lafarge.ua/wps/portal/ua/uk/3_2_1-Manufacturing_process.

30. Гелета О. Короткі відомості з гемологічної науки та практики / О. Гелета // «КДК». – 2008. – № 3 (53). – С. 3-11.

31. Новые технологии в производстве высококачественного щебня [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.valent-stk.ru/news/86-novye-tehnologii-v-proizvodstve-vysokokachestvennogo-shchebnya.html>.

32. Трубецкой К.Н. Современные проблемы разрушения массивов горных пород / К.Н. Трубецкой, С.Д. Викторов. – М.: ИПКОН РАН, 1998. – 28 с.

33. Санакулов К.С. Снижение затрат в глубоких карьерах на основе применения крутонаклонного конвейера в составе комплекса ЦПТ / К.С. Санакулов, Ф.Я. Умаров, П.А. Шеметов // Горный вестник Узбекистана. – 2013. – 1 (52). – С. 8-12.

34. Дауренбекова А.Н. Перспективы применения циклично-поточной технологии на глубоких рудных карьерах / А.Н. Дауренбекова, Б.К. Молдабеков // Вестник КазНТУ. – 2013. – 4(98). – С. 3-7.

35. Гранітний щебінь, його походження та виробництво [Електронний ресурс] / Все про ремонт. – Режим доступу: <http://remonty.co.ua/raznoe/7077-Granitnyiy-sheben-ego-proishozhdenie-i-proizvodstvo.html>.

36. Тверда О.Я. Удосконалення технології підривних робіт у вертикально шаруватих масивах скельних порід на кар'єрах: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. техн. наук: 05.15.03 / Тверда Оксана Ярославівна; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». – К., 2013. – 20 с.

37. Воробьев В.Д. Методы дробления анизотропных пород на основе регулирования параметров импульса взрыва комбинированных зарядов (на примере карьеров нерудной промышленности): автореф. дис. на соиск. уч.

					РРКК. ДР.20.13.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

степени докт. техн. наук: 05.15.11 / Воробьев Виктор Данилович; ИГМ НАН Украины. – К., 1995. – 34 с.

38. Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород взрывом (Взрывные технологии в промышленности) / Кутузов Б.Н. – М.: Издательство МГГУ, 1994. – 448 с.

39. Друкованый М.Ф. Методы управления взрывом на карьерах / Друкованый М.Ф. – М.: Недра, 1973. – 416 с.

40. Механика взрывного разрушения пород различной структуры / [Ефремов Э.И., Петренко В.Д., Рева Н.П., Кратковский И.Л.]. – К.: Наук. думка, 1984. – 192 с.

41. Турута Н.У. Исследование процесса разрушения горных пород взрывом скважинных зарядов / Н.У. Турута, А.Т. Галимуллин, Д.Ф. Панченко, А.В. Карпинский // Технология открытых горных работ. – 1966. – С. 103-107.

					РРКК. ДР.20. 13.ЛТ. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		