

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України

29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

Державний університет «Житомирська політехніка»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Гірничо-екологічний факультет
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Удосконалення ведення буро-вибухових робіт в умовах
ТОВ "Клесівський кар'єр нерудних копалин "Технобуд"

Виконав: студент 4 курсу,
групи ЗРР-17-1
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма
«Гірництво»

Виконавець: Абрамчук О.М.
(прізвище та ініціали)

Керівник: Шамрай В.І.
(прізвище та ініціали)

Рецензент: Шлапак В.О.
(прізвище та ініціали)

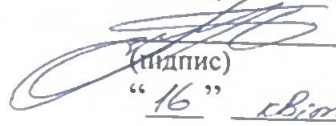
Житомир – 2021 р.

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

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

 Башинський С.І.
(підпис) (Прізвище та ініціали)
« 16 » червня 2021 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Абрамчук Олександр Миколайович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи:

Удосконалення ведення буро-вибухових робіт в умовах
ТОВ "Клесівський кар'єр нерудних копалин "Технобуд"

Керівник роботи

к.т.н., доц. Шамрай В.І.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «16» 04 2021 р. №141/с

2. Строк подання студентом роботи: 03 червня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи:

проект розробки кар'єру; план розвитку гірничих робіт на 2021р.; геологічний звіт родовища та інша документація

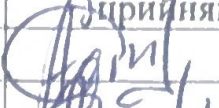
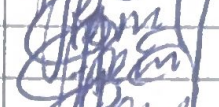
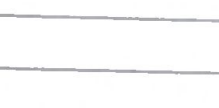
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Дати коротку геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Проаналізувати технологічні особливості процесів розробки родовища
Розробити і обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та заходи по захисту навколишнього середовища. Виконати розрахунки економічного ефекту після впровадження сучасних технологій ведення БВР. Розробити рекомендації по впровадженню технології дроблення негабарита

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

Генеральний план гірничих виробок. Геологічний розріз. Паспорт розкривних робіт. Паспорт видобувних вибоїв. Технологічна схема видобування. Електрозабезпечення. Зведені техніко-економічні показники та засоби і запропоновані схеми ініціації зарядів.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Шамрай В.І.		
Розділ 2	Шамрай В.І.		
Розділ 3	Шамрай В.І.		
Розділ 4	Шамрай В.І.		

7. Дата видачі завдання 16 квітня 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Написання геологічного розділу		
	Написання гірничо-технологічного розділу		
	Написання розділу охорони праці		
	Написання економічного розділу		
	Опис і аналіз сучасних методів дроблення негабарита		
	Підготовка креслень		
	Попередній захист		
	Захист		

Студент


(підпис)

Абрамчук О. М.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Шамрай В.І.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП.....	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	7
1.1 Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	9
1.2 Якісна характеристика корисної копалини.....	11
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	14
1.4 Межі родовища	15
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	22
2.1. Інформація про підприємство	22
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	27
2.3. Система розробки родовища корисних копалин.....	29
2.4. Розкривні роботи	32
2.5. Видобувні роботи	35
2.6. Відвалоутворення	55
2.7 Кар'єрний транспорт	60
2.8. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами.....	64
2.9 Експлуатація та ремонт гірничого устаткування	65
2.10. Електропостачання кар'єру	66
2.11. Водовідлив.....	72
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	75
3.1 Основні заходи щодо забезпечення безпеки гірничих робіт.	75
3.2 Заходи по охороні навколишнього природного середовища.....	87
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	92
ВИСНОВКИ.....	103
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	107

					РРКК.ДР21.06.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент.	Абрамчук				ЗМІСТ	Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.	Шамрай В.І.					н		
Керівник	Шамрай В.І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-17-1		
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

ВСТУП

Геологічна будова північної частини України, а саме Полісся сприяє інтенсивному розвитку гірничовидобувної та переробної промисловостей. Розкривні породи у цьому регіоні мають невелику потужність і на значних територіях кристалічна порода виходить на поверхню. Цей факт полегшує видобування корисних копалин та дозволяє зменшити собівартість готової продукції. У зв'язку з цим, територія Полісся характеризується значним обсягом видобування і переробки гранітів, гранодіоритів, габро, лабрадоритів, граніто-гнейсів та інших порід. Найбільш поширеними корисними копалинами регіону є камінь будівельний (буто-щебенева сировина). На території Полісся розвідано близько 100 родовищ каменю будівельного, сумарні запаси яких становлять 10% від загальних обсягів було-щебеневої сировини України. З них майже половина родовищ розробляються, а сировина переробляється каменедробильними заводами на щєбінь.

Видобування будівельного каменю в регіоні проводиться відкритим способом з використанням буро-вибухових методів. Однак проведення частих масових вибухів на кар'єрі негативно впливає на стан навколишнього середовища прилеглих територій.

Буро-вибухові роботи (далі БВР) є невід'ємною частиною технологічного процесу видобутку будівельних матеріалів, від результатів проведення яких залежить якість сировини, що поступає на дробильно-сортувальні комплекси, собівартість і якість готової продукції тощо. БВР складають до 30% витрат на видобування скельних корисних копалин і безпосередньо впливають на продуктивність виймальних-навантажувального і дробильно-сортувального обладнання.

					РРКК.ДР21.09.ВС			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Абрамчук				ВСТУП	Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.	Шамрай В.І.					н		
Керівник	Шамрай В.І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-17-1		
Н. Контр.	Башинський							
Затверд.	Башинський							

Технологія уступної відбійки, яка застосовується в даний час, які запропоновані типовими проектами проведення підривних робіт, призводять до великих втрат енергії вибуху на зайве подрібнення гірської породи в прилеглій до заряду зоні. В результаті нераціонального вибору параметрів буро-вибухових робіт вихід відсіву (фракція 0-5 мм) становить до 30% і більше, вихід негабариту досягає близько 10%.

Високий вміст відсіву призводить до втрати мінеральних ресурсів (каменю), підвищенню запиленості в робочій зоні і погіршення екологічної обстановки поблизу кар'єрів. Вихід негабариту призводить до виникнення простоїв, зниження продуктивності, поломки транспортно-навантажувального обладнання, а також необхідності у вторинному дробленні, яке, в свою чергу, призводить до виникнення повітряно-ударних хвиль, які впливають на прилеглі будівлі і споруди.

Необхідно зазначити, що питання ведення буро-вибухових робіт вимагає додаткових удосконалень, які пов'язані з оцінкою (відповідним розрахунком) параметрів БВР з урахуванням зон руйнування в масиві гірських порід при вибуху циліндричних зарядів вибухових речовин (ВР).

Застосування нових підходів з вибору та обґрунтування раціональних параметрів БВР дозволить оптимізувати результати відбійки, що буде сприяти зниженню виходу негабариту і переподрібненню каменю з ближньої зони вибуху.

					РРКК.ДР21.06.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

Клесівське – VI родовище гранітів розташоване на території смт. Клесів, Сарненського району, Рівненської області в 0,5 км. в південно - східному напрямку від станції Клесів Львівської залізничної колії і примикає до південної околиці населеного пункту. Вузлова залізнична станція Сарни розташована в 22 км на захід від родовища.

Географічні координати родовища: 51°18' Пн. широти, 26°41' Сх. довготи.

Район родовища розташований на водорозділовій рівнині між річками Случ та Льва. Територія району відноситься до південної частини Волинського Полісся і представляє собою рівнинне плато з загальним нахилом на північ і північний захід.

Загальний похил поверхні з північного сходу на захід і південний захід. Південна частина родовища представлена рівною, в колишньому заболоченою, а нині осушеною місцевістю, з абсолютними відмітками від 158,5 м до 159,5 м. Діючий кар'єр займає північну частину родовища. Глибина кар'єру до 80,0 м, розмір 1250 м. х 800 м. Виробнича потужність дробарного заводу 1500 тис.м³ фракціонованого щебеню на рік. Із залізничною станцією Клесів завод з'єднаний залізничною колією довжиною 0,5 км. До основної залізничної магістралі району із південно - східного напрямку підходить залізнична колія, що зв'язує Вирівський, Селищанський, Осмалинський та Чабельський кар'єри із залізничною станцією Клесів.

Район Клесівського родовища розташований на водорозділовій рівнині між річкою Случ і верхів'ям р. Льва (правої притоки Прип'яті). Територія відноситься до південної частини Волинського Полісся, для якої характерною особливістю є рівнинне плато, що має нахил на північ і північний схід.

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Абрамчук					н		
Кер.розд.	Шамрай В.І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-17-1		
Керівник	Шамрай В.І.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

Абсолютні відмітки поверхні рельєфа змінюються в межах від 159-190 м над рівнем моря. Основними формами рельєфа являються горби, які складають куполоподібні підняття.

В результаті загальної зглаженості рельєфа, низького базиса ерозії, відсутності стоку і інфільтрації, понижені участки рельєфа між високими підвищеннями заболочені. Болота займають значні площі.

Гідрографічна сітка району представлена правими притоками річки Случ – річками Полишня, Тусталь, Любинка і іншими більш мілкими річками, сильно заболоченими притоками р. Льва.

Всі річки мілководні. В літній час Полишня, Тусталь, Любинка і інші більш мілкі річки пересихають. Витоки вказаних річок розташовані в заболочених ділянках.

Ухил русел зазвичай 0,0001-0,0005, ширина русел- 3-5 м, глибина- 0,3-1 м.

Площина Клесівського VI родовища характеризується досить високим рельєфом з дуже пологими мілкими підвищеннями і пониженнями. Абсолютні відмітки від 158,5 м до 168,6 м. Загальний ухил поверхні з північного-сходу на захід і південний-захід .

Клімат району помірно-континентальний. Найхолоднішим місяцем є січень, з середньомісячною температурою повітря -5°C . Найтепліший місяць – липень, з середньомісячною температурою повітря $+18^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум температури досягає -37°C , максимум $+36^{\circ}\text{C}$.

Зима нетривала порівняно м'яка. Перші заморозки починаються в листопаді і закінчуються в середині березня, а в окремих випадках бувають і в квітні. Глибина промерзання ґрунту взимку не перевищує 1 метру. Тривалість сніжного покриву 85-100 днів.

Літо помірно-вологе, тепле. Максимальна кількість опадів випадає влітку – 70-80 мм в місяць, мінімальна зимою - 25-30 мм в місяць.

Максимум опадів приходить на липень і серпень, мінімум- на січень і лютий, причому літня кількість опадів в 3-3,5 раза переважає зимову.

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середньорічна кількість опадів становить 624 мм.

Вітри по швидкості слабкі і помірні. Переважаючий напрямок вітрів західний і північно-західний. Швидкість вітру в зимній час досягає 4-5 м/с, в літній час не перевищує 2,4-2,9 м/с. Середньорічна швидкість вітру 2,3-3,4 м/с.

1.1 Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Для проектування представлений «Звіт про детальну розвідку Клесівського VI родовища гранітів в Сарненському районі Рівненської області», з графічними матеріалами. Роботи по детальній розвідці родовища проводилися Київським філіалом Гипротранспуть.

Геологорозвідувальні роботи на родовищі проводилися згідно класифікацій ДКЗ, згідно яких Клесівське-VI родовище гранітів віднесене до 1 групи складності.

Щільність розвідувальної мережі для категорії:

A - 220x230м; B – 250x370м; C₁ – 400x600м.

Розвідувальна мережа орієнтована в цілому в хрест простягання порід і тектонічних порушень.

Розвідкою пройдено 34 свердловини загальним метражем 1674,8 п.м. в т.ч. глибоких (від 30,0м до 105,0 м.).

22 свердловини – 1410,2 п.м. розкривних (глибина 14,3-35,0м).

12 свердловин – 264,5 п.м. по корисній товщі.

Пройдено 3 шурфи перетином 2 на 1м загальним об'ємом 9,1м.

Вихід керна по корисних копалинах склав 80-85%.

На родовищі відібрано 282 проби, в т.ч. на повний комплекс 24 проби, розширений – 169, скорочений 89 проб.

Для хімічних аналізів відібрано 22 проби.

Для вивчення інженерно-геологічних властивостей розкривних порід відібрано 3 моноліти і 7 проб з шурфів.

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для визначення притоку води в кар'єр проведені 3 дослідних і одне кушове відкачування.

З метою попереднього вивчення потужності і характеру розподілу розкривних порід застосовувалися геофізичні методи розвідки.

Випробування проб проводилися лабораторією Київського філіалу Гипротранспуть.

Контроль і хімічні аналізи вироблені в лабораторії ПГО «Севукргеология».

В геологічно-структурному відношенні район родовища розташований на північно-західній околиці Українського щита в західній частині Осницького масиву гранодіоритів.

У геологічній будові родовища приймають участь середньопротезійські гранітоїди, перекриті малопотужними чохлами осадових порід четвертинної системи, серед яких переважають флюригліяційні утворення.

Гранітоїди представлені рожевими, червонувато-рожевими, дрібно і тонкозернистими аплітовидними біотитовими гранітами, розвинутими в технічних зонах.

Майже повсюди на гранітоїдах розвинуті утворення кори вивітрювання, вивітрілі гранітоїди і зцементована глинисто-каоліновим матеріалом древа кристалічних порід. Потужність кори вивітрювання коливаються від 0,5 до 10 м. В місцях тектонічних зон відмічаються локальні збільшення до 15-21 м.

На родовищі активно проявлена тріщинуватість, тріщини січуть породи в різних напрямках. Основний напрямок тріщин є північно-західний і в меншій мірі – північно-східний. Тріщини розбивають породи на куски розміром 10х20х30 до декілька кубічних метрів. Особливо інтенсивна тріщинуватість проявлена в межах тектонічних зон. Потужність тектонічних зон коливається від 1-2 м до 25-26 м. Зона, яка проходить в центральній частині кар'єру, має потужність 48-50 м., простягання – північно-західне, падіння – круте.

З глибиною помічається тенденція до затухання зональної тріщинуватості. Найбільш висока частота тріщинуватості характерна для клесовитів, найбільш

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

низька - для меланократових Осницьких гранітів. По зонах тріщинуватості найбільш інтенсивно проявлені процеси вивітрювання.

На території родовища розвинута різна по складу кора вивітрювання кристалічних порід. Потужність зачеплених вивітрюванням кристалічних порід по родовищу міняється від 0,8 до 10 м. Процеси вивітрювання виявлені нерівномірно.

Покрівля корисних копалин нерівна, ускладнена локальними поглибленнями на ділянках тектонічних зон. Відмічається різке пониження покрівлі корисних копалин в південно-східному напрямку. Відмітки покрівлі міняються в основному 148-155 м. Родовище у вигляді фігури неправильної форми. Розміри з півночі на південь – 780-1200 м, з заходу на схід 800-1320 м. До корисної товщі відносяться і не займані вивітрюванням граніти. Потужність до нижньої границі підрахунку запасів (+55 м.) від 60 до 120 м.

Розкривні породи представлені рихлими і скельними. До рихлих розкривних порід віднесені ґрунтово-рослинний ґрунт, торф (у південній частині) дрібно – і тонкозернисті глинисті піски, піскуваті глини, що місцями переходять в суглинки, слабозцементована каолинисто-глинистим матеріалом дресва кристалічних порід. Потужність рихлих порід змінюється від 1,2 до 10,3 м. До скельного розкриття віднесені вивітрілі гранітоїди, потужністю 0-21,0 м.

Загальна потужність розкривних порід змінюється від 1,2 м до 30,4 м. Крім того, за даними геофізичних вимірювань в південно-східній частині (район свердловин 61,63,67,71) потужність розкривних порід збільшується до 45,0 м.

1.2 Якісна характеристика корисної копалини

Оцінка якості корисної копалини проводилась у відповідності з вимогами ГОСТів: 8267-82 “Щебінь із натурального каменю для будівельних робіт”, 7392-

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

78 “Щебінь із натурального каменю для баластового шару залізничної колії”,
10268-80 “Наповнювачі для важкого бетону”, 22132-76 “ Камінь бутовий.

Таблиця 1.1

Результати лабораторних випробувань.

№ п/п	Вид випробувань	Од. виміру	Результати випробувань		
			від	до	середнє
1.	Щільність	г/см ³	2,66	2,94	2,72
2.	Об’ємна маса	г/см ³	2,51	2,89	2,66
3.	Водопоглинання	%	0,2	0,95	0,33
4.	Пористість	%	1,4	3,6	2,42
5.	Границя міцності при стисненні:				
	а/ в сухому стані	МПа	154	215	181
	б/ в водонасиченому стані	МПа	109	188	148
	в/ після 300 циклів заморожування	МПа	95	170	136
6.	Марки щебеню по подрібненню		1200	1400	
7.	Марка породи на стирання		И-1	И-1	
8.	Марка породи на морозостійкість				МР ₃ -300
9.	Марка породи на опір удару на копрі “ПМ”		У-50	У-75	
10	Вміст лещадних зерен	%	4.0	33.6	11,7-1,8

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2

Хімічний склад кристалічних порід, %

SiO₂	Al₂O₃	Fe₂O₃	FeO	TiO₂	MnO	CaO
60,93-75,43	10,31-18,51	0,42-2,25	0,99-4,07	0,10-0,75	0,008-0,423	0,51-5,35
MgO	P₂O₅	K₂O	Na₂O	SO₃	H₂O	nnn
0,09-2,47	0,019-0,29	3,25-5,63	2,05-4,32	0,02-0,17	0,03-0,24	0,64-2,36

Гамма-спектральний аналіз зразків показав питому активність (пКи/2):

торій – 232 0,69-2,41; калій – 40 21,0-39,0;

радій – 226 0,68-1,81; ефект. ун. активність 3,4-7,8.

По радіаційних і гігієнічних характеристиках сировина придатна на щебінь для будь-яких видів будівництва.

Таблиця 1.3

Мінералогічний склад кристалічних порід

Мінерали	Аплітовидні граніти, %	Меланократові граніти, %	Гранодіорити, %	Дрібно порфіровидні граніти, %
Кварц	20-35	20-22	11-19	20-30
Мікроклін	20-48	16-31	6-24	19-68
Платоклаз	14-53	36-42	48-67	10-50
Рогова обманка	-	-	від 3 до 11	-
Біотит	від 3 до 2-5	8-12	5-15	1-9

На підставі вищевикладеного і висновків лабораторій можна зробити висновки, що кристалічні породи родовища придатна для використання як

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сировина для виробництва будівельного щебеня (ГОСТ 8267-82), як заповнювача важкого бетону збірних і монолітних конструкцій (ГОСТ 10268-80), бутового каменя (ГОСТ 21132-76), щебеня для баластного шару залізничної колії (ГОСТ 17392-78), а також пісків відсіву, що відповідає після збагачення вимогам ГОСТ 8736-77”, та вимогам ДСТУ Б.В.2.7.75-98 “Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. ТУ”.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Розвідане родовище в гідрогеологічному відношенні характеризується наявністю двох водоносних горизонтів.

Перший горизонт відноситься до флювигляційних відкладень представлених пісками з прошарками глин, які являються в деяких місцях водонапорами. Джерелом живлення горизонту є атмосферні опади.

Глибина залягання горизонту (дзеркала) 23 м.-61 м. Площа, яка прилягає до родовища з південного заходу, покрита густою сіткою дренажних канав, які в теплий час заповнені атмосферними опадами і дренажними водами четвертинних відкладень (при підвищенні рівня ґрунтових вод).

Другий водоносний горизонт знаходиться в кристалічних породах і відноситься до тріщинуватих гранітів. Водоносний горизонт безнапірний і лиш при наявності верхніх водонапорів (глин) має місцевий незначний тиск. Живлення горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і вод вище лежачого горизонту.

Так як між горизонтами відсутній суцільний водоупір, вони між собою гідравлічно зв'язані. Коефіцієнт фільтрації, по даних відкачок, в середньому складає 0,09 м³/добу.

Середній притік води за добу 5138 м³, катастрофічний притік – 53724 м³. В цілому гідрогеологічні умови на родовищі прості і сприятливі для його розробки.

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гідрогеологічні умови родовища вивчалися шляхом замірів сталих рівнів води в свердловинах.

Результати замірів наведені в таблиці 1.4

Таблиця 1.4

Гідрогеологічні умови родовища

№ пп	№ св.	Глибина св., м	Відмітка устя св., м	Глибина стенічного рівня, м	Відмітка стенічного рівня, м	Відмітка покрівлі крист. порід,	Відмітка забою св., м	Стовп води в св., м
1	1	60,3	70,4	6,0	64,4	60,4	10,1	54,3
2	4	74,0	72,0	8,0	64,0	60,5	-2,0	66,0
3	8	68,5	66,2	3,2	63,0	63,7	-2,3	65,3
4	17	74,5	71,1	6,2	64,9	59,6	-3,4	68,3
5	30	18,0	71,2	8,1	63,1	61,2	53,2	9,9
6	31	32,5	79,2	13,0	66,2	50,6	46,6	19,5
7	32	27,3	79,9	13,2	66,7	60,9	52,6	14,1
8	33	22,9	80,0	14,5	65,5	70,0	57,1	8,4
9	34	22,0	72,2	7,8	64,4	60,7	53,2	14,2
10	35	18,6	72,3	8,0	64,3	62,0	53,7	10,6
11	36	22,8	72,2	8,0	64,2	56,6	49,4	14,8
12	37	27,0	70,3	5,5	64,8	56,8	45,3	19,5
13	38	32,0	72,3	8,2	64,1	44,9	40,3	23,8
14	39	35,3	70,6	6,3	64,3	46,5	35,3	29,0
15	40	37,1	67,5	3,7	63,8	38,7	36,4	33,4

1.4 Межі родовища

До родовища відносяться запаси, оконтурені і підраховані станом на 01.01.84 р. відповідно до розвідки 1980-83 рр. Підрахунок запасів виконаний з врахуванням кондицій, що розроблені в ТЕО.

Якість корисних копалин повинна відповідати вимогам ГОСТ 23845-79 „Сировина для виробництва щебеню з природного каменю для будівельних робіт”, бути сировиною для виробництва щебеню будівельного, що за якістю

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідає вимогам ГОСТ 8267-82 „Щебінь з природного каменю для будівельних робіт”.

Допустимий граничний коефіцієнт розкриву – 2,68 (за формулою В.С. Валуженича); практично мінімальна товщина розкриву в конкретних умовах Клесівського VI родовища гранітів не лімітується.

Горизонт підрахунку запасів - +55,0 м, максимальна глибина відпрацювання – 110,0 м, мінімально допустимий вихід щебеню з 1 м³ вихідної сировини – 53%.

Виконано підрахунок запасів корисної копалини, з відокремленням об'єму, який зачепило вивітрюванням гранітоїдів.

Об'єм запасів промислових категорій повинен скласти не менше 80 млн. м³.

Клесівське VI родовище гранітів згідно інструкції із застосування класифікації запасів до родовищ магнетичних порід відносяться до першого типу, першої групи. Підрахунок запасів виконаний методом геологічних блоків, враховуючи його простоту і надійність для даного типу родовищ. В якості топографічної основи підрахунку був використаний топоплан родовища (масштаб 1:2000) з перетином рельєфу горизонталями через 1 м та інструментальною планово-висотною прив'язкою геологорозвідувальних виробок.

Корисна товщина випробувана в усіх виробках, і за якістю відповідає вимогам ГОСТ 23845-79 „Сировина для виробництва щебеню з природного каменю для будівельних робіт” і може бути вихідною сировиною для виробництва щебеню будівельного, що за якістю відповідає вимогам ГОСТ 8267-82 „Щебінь з природного каменю для будівельних робіт”, та ДСТУ Б.В.2.7.75-98 “Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. ТУ”. Крім того, з гранітоїдів родовища можна виробляти щебінь для баластного шару залізничних колій, щебінь заповнювач у важкий бетон, а також для виробництва бутового каменю.

Оконтурювання запасів і виділення підрахованих блоків виконувалось за матеріалами розвідки 1980-83 рр., з врахуванням умов залягання корисних

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

копалин, ступеню розвідки, відпрацювання і гірничотехнічних умов експлуатації окремих ділянок родовища.

Площі блоків визначаються геометричним шляхом: кожний блок розбивався на трикутники і площа блока визначалась як сума площ трикутників.

Ширина визначалась за журналами опису свердловин, розчищень, за замальовками бортів кар'єру, і уточнювалась за результатами лабораторних досліджень.

Середня ширина розкривних порід за блоками визначається як середнє арифметичне з ширини за окремими виробками, що включені у підрахунок запасів. При цьому визначалась ширина рихлих порід з виділенням ширини ґрунтово-рослинного шару і скельних розкривних порід.

Ширина корисної копалини за окремими виробками визначалась як різниця абсолютних відміток покрівлі корисної товщі і горизонту підрахунку.

Середня товща корисної копалини визначалась як середнє арифметичне з ширини окремих виробок, що беруть участь у підрахунку запасів (блоки ПВ, ПІВ, ІVC₁); за окремими фігурами в блоках ІА, ПВ і ПІВ середня ширина визначена як різниця середніх значень абсолютних відміток покрівлі корисної копалини і горизонту підрахунку, а для блоку VC₁ – як різниця абсолютних відміток +100,0 м (верхня границя блоку) і +55,0 м (горизонт підрахунку). При визначені середньої ширини обов'язково виділялась ширина корисної копалини, яку зачепило вивітрюванням. Оскільки товщина корисної копалини, яку зачепило вивітрюванням, за окремими свердловинами коливається в широких межах, що виключає можливість селективної виїмки цієї частини корисної товщі, і враховуючи близькість якісних показників частин корисної товщі, які зачепило і не зачепило вивітрюванням, виділення окремих блоків порід, які зачепило вивітрюванням, не виконувалось, а запаси корисної копалини, яку зачепило вивітрюванням, виділені в числі загальних запасів корисної копалини.

Оконтурювання і підрахунок запасів проводились у відповідності з інструкцією ДКЗ.

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За ступенем розвідки, підраховані запаси відповідають промисловим категоріям А, В і С₁. При підрахунку запасів окремо не виділяють запаси в межах тектонічних зон, оскільки встановлено, що якість корисної копалини в межах тектонічних зон практично не відрізняється від якості корисної копалини за межами зон. Крім того врахована неможливість і недоцільність селективної виїмки корисної копалини в зонах тектонічних порушень.

Запаси категорії А підраховані в блоці ІА, контури якого, в цілому, співпадають з контурами діючого кар'єру.

Корисна товща в контурах блоку розкрита на глибину до горизонту підрахунку (абсолютна відмітка +100.00м) 16 свердловинами.

Корисна товща вивчена за сіткою, що відповідає (з місцевими відхиленнями) розвіданій сітці 220х230 м.

Породи розкриву вивчені за даними 9 свердловин і розчищень. Корисна товща розвідана за сіткою 250х370 м, що в свою чергу, враховуючи ускладненість корисної товщі тектонічними порушеннями, являється оптимальним для запасів категорії В.

Запаси категорії А+В+С₁ в контурах кар'єру на після затвердження складають 82339,0 тис. м³, в тому числі категорії:

А – 15 402,0 тис. м³ (17%);

В – 10 508,0 тис. м³ (14%);

С₁ – 56 429,0 тис. м³ (69%).

Вивчення корисної товщі показало, що з глибиною якість корисної копалини не погіршується. Ця закономірність спостерігається і нижче горизонту підрахунку (+55,0), як встановлено за свердловиною №59, пробуреною до горизонту з абсолютною відміткою +25,0 м, з чого виходить, що на родовищі існує перспектива отримання приросту запасів на глибину, що найменше, на 2 добувних уступу.

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При загальній площі кар'єру на горизонті з абсолютною відміткою +55,0 м близько 80 га і шириною корисної товщі 30,0 м (2 уступи по 15 м) об'єм можливого приросту запасів становитиме 24 млн. м³.

Перспективи отримання приросту запасів за площею на родовищі дуже обмежена: з заходу, північного заходу і півночі до родовища прилягає промислова площадка комбінату, під'їзні шляхи, склади відсіву; зі сходу прилягають автомобільні дороги і залізнична гілка, а також відвали розкривних порід, з південно-східного напрямку відмічається різке занурення кристалічного фундаменту. З півдня і північного заходу, де є геологічні передумови для розширення родовища, до контуру підрахунку прилягають орні землі КСП "Федорівський".

Таким чином, перспектива розвитку родовища за площею можлива лише за умови відчуження орних земель.

Запаси корисної копалини затверджені протоколом ДКЗ № 9458 від 30.03.1984 року при Раді міністрів СРСР, як сировина на будівельний щебінь (ГОСТ-8267-82), як заповнювач важких бетонів (ГОСТ-10168-80), камінь бутовий (ГОСТ-22132-86), а також пісків, відсівів, що відповідають після збагачення вимогам ГОСТ 8736-71.

Запаси затверджені станом на 01.01.84 року на площі 105,37 га по категоріям становили:

А - 15402 тис.м³;

В - 10508 тис.м³;

С₁ – 56429 тис.м³;

Всього $A + B + C_1 = 82\,339,0$ тис. м³.

Підрахунок запасів проведений по геологічних блоках методом середнього арифметичного до горизонту з абсолютною відміткою + 55,0 м..

Потужність запасів корисної копалини міняється від 25,0 м. до 102,0 м. Межі підрахунку запасів проходять по крайнім розвідувальним виробкам.

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приріст запасів можливий на глибину, в західному та південно-західному напрямках.

Об'єм розкривних порід в геологічному контурі запасів складає 5 876 460 м³, геологічний коефіцієнт розкриву по родовищу складає – 0,077.

Промислові запаси, як і геологічні підраховані до горизонту з абсолютною відміткою + 55,0м.

Втрати корисної копалини в бортах кар'єру (експлуатаційні 1-ї групи) враховані при підрахунку запасів. Втрати при транспортуванні гірничої маси від кар'єру до заводу становлять 0,3%, та враховуються в продуктивності кар'єру.

На 01 січня 2020 року очікується залишок балансових запасів всього по категоріях розвідки А + В + С1 = 62200,0 тис. м³. При таких об'ємах видобутку як планується на 2020 рік (1 040,0 тис. м³), термін служби кар'єру складатиме 60 років без додатково розвіданих запасів.

Відповідно до «Положення про проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобування» затвердженого наказом Мінпромполітики від 07.05.2004 р. №221, забезпеченість підприємства готовими до виїмки, підготовленими і розкритими запасами корисних копалин повинна перевищувати плановий період (півріччя, наступне за звітним періодом). Згідно даного положення, стан запасів у підприємства є задовільним, і забезпечує його роботу на протязі 19 місяців, що в свою чергу дозволяє виконання видобувних робіт без проведення розкривних робіт (див. табл. 4).

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.5

Стан запасів кар'єру.

Стан запасів на кінець звітного періоду 2020 рік											
Залишок балансових запасів		Середньо місячний погашуваний запас за планом на наступне півріччя, тис. т	Розкриті			Підготовлені			Готові до виймання		
усього, тис. т	об'ємна вага, т/куб. м		усього, тис. т	забезпеченість у місяцях		усього, тис. т	забезпеченість у місяцях		усього, тис. т	забезпеченість у місяцях	
				норма	факт		норма	факт		норма	фактична
22	25	27	28	29	30	31	33	34	36	38	39
165452	2,66	231	87292	6	379	6152	6	27	4317	6	19

* дана таблиця є частиною форми 1 «Положення про проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобування» затвердженого наказом Мінпромполітики від 07.05.2004 р. №221.

					РРКК.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Якісна характеристика граніту Клесівського VI родовища граніту відповідає вимогам, які пред'являються до сировини для виготовлення щебеню.

Розроблена технологічна лінія випуску великого об'єму продукції продуктивністю 2000000 т.. Режим роботи підприємства круглорічний, із двома добувними змінами, та однією ремонтною.

В кар'єрі прийнята транспортна система розробки з паралельним просуванням фронту робіт, та із зовнішнім відвалоутворенням. Розробка корисної копалини проводиться паралельними екскаваторними заходками з кільцевою схемою під'їзду автотранспорту під завантаження.

Рихлі породи, до яких відноситься верхній шар ґрунту, торф, глиняні піски, суглинки, глина і дерева кристалічних порід розробляються одним уступом. На ділянці сипучого розкриття знаходиться відвал розкривних робіт, який теж підлягає розробці, так як він знаходиться на площі підрахунку запасів.

Середній і середньо-експлуатаційний коефіцієнт вкриши в проектних контурах кар'єра складає 0,082, геологічний коефіцієнт – 0,077.

Розробка гранітів Клесівського VI родовища здійснюється буро-вибуховими методами та екскаваторним завантаженням гірничої маси в автосамоскиди. Корисні копалини (граніти, гранодіорити) згідно Сніп відносяться до:

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Абрамчук					н		
Кер.розд.	Шамрай В.І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-17-1		
Керівник	Шамрай В.І.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

- X - XI групи порід;
- IV категорії по тяжкості екскавації;
- IX - X категорії по буримості.

Роботи по подрібненню граніту проводяться методом свердловинних і поверхневих зарядів згідно “Типового проекту на проведення вибухових робіт в кар’єрі.” Згідно “Інструкції з проведення масових вибухів свердловинних зарядів на відкритих гірничих роботах” та “Технологічної інструкції по зарядці свердловин”, а також інших нормативних актів з гірничої справи.

Згідно встановленої СНиП II–Д.5–72 класифікації автомобільних доріг, під’їзні дороги підприємства, що обслуговують технологічну зміну, відносяться до III категорії і поділяються на постійні і тимчасові. В даний час від ДСЦ до кар’єру веде дві технологічні дороги.

Діючим кар’єром розкрито 4 добувних уступи. Висота уступів складає: першого – 13 м. В залежності від потужності розкривних сипучих порід, другого – 13 м., третього – 14 м., четвертого – 15м.

Запроектоване електропостачання відповідає нормам експлуатації електрообладнання і здійснюється від електромережі. Керування виробничим процесом здійснюється з застосуванням систем автоматизованого керування.

В даний час для відкачки води використовуються 2 насоси Д 630/90 і 1 резервний Д 420/90 з електродвигунами потужністю 200 кВт при витраті 630 м³/год.. Необхідний напір для подачі води із водозбірника у водовідвідну каналу при діаметрі трубопроводу d=300мм у 2 нитки становить- 89.0 м.

Всі працівники, які приймаються на підприємство підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах – періодичному огляду на предмет їх професійної придатності.

Основною задачею охорони надр на кар’єрі раціональна розробка родовища гранітів, запобігаючи втрат.

Проведення гірничих робіт відкритим способом впливає на забруднення атмосфери, водних ресурсів і переміни рельєфу. Основним джерелами

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забруднення атмосфери є бурові роботи, навантажувальні роботи, масові вибухи і робота основного виробництва.

Для захисту атмосфери від забруднення при бурінні свердловин передбачено пристрої для пиленподавлення.

Заплановано проходження в'їзної капітальної траншеї з горизонту +101.00 м. на горизонт + 87.00 м. Висота нового уступу – 15.0м. Похил траншеї – 70%. Довжина – 214 м. Ширина по верху – 28 м, по низу – 20 м.

Згідно завдання, кар'єр рекультивується під водоймище технічної води. Загальна площа у межах рекультивації складе 135,0 га. З них площа водоймища складає 110,0 га, під'їзна дорога і майданчик для огорожі води – 2,6 га; посадка лісу проводитиметься на площі 22,4 га.

Межі кар'єру.

В даний час, Клесівське VI родовище гранітів розкрито в центральній та північній його частині, і займає площу близько 73,0 га. Родовище розкрите до горизонту +100,0 м, і відпрацьовується чотирма уступами висотою 13,0-15,0 м. Розрихлення корисної копалини виконується буро-вибуховим методом – свердловинними зарядами.

Розкрив родовища здійснюється одним розкривним уступом, висота якого становить 2,0 – 8,0 м. Випередження розкривного уступу в південній частині кар'єру становить 12,0 – 60,0 м. Відпрацювання має напрям із північного сходу на південний захід. Враховуючи об'єми транспортування гірничої маси, та розміри кар'єрного поля, влаштовано два виїзди з кар'єру: західний і східний.

Виїзди із гор. +143.00м знаходяться в траншеях, а решта – в напів- траншеях. Ширина проїжджої частини доріг коливається в межах від 12,0 до 15,0 м. Покриття доріг влаштоване із гранітного відсіву та щебеневої продукції.

Західна траншея пройдена до гор. +130,00 м. Вона простягається вздовж контуру запасів, та закінчується тимчасовим виїздом на гор. +143,00 м, що

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

влаштований по підірваній гірничій масі, та при просуванні фронту робіт, буде відвантажений на ДСЗ. Теж саме стосується і відгалуження від західної траншеї - з'їзду на гор. +115,00 м. Частина траншеї, її початок, проходить за контуром підрахунку запасів. Це обумовлено тим, що розробка цих ділянок була проведена до проведення геологічної розвідки, тому і знаходиться поза контуром затвердження запасів ДКЗ. Похил траншеї складає від 50‰ до 80‰. Між двома основними траншеями є розвантажувальна площадка довжиною 40,0м.

Східна траншея пройдена від рівня поверхні землі +162,00 м. до гор. +100,00 м. Вона простягається вздовж контуру запасів. Частина траншеї, її початок, проходить за контуром підрахунку запасів. Це обумовлено тими ж причинами, що і західної траншеї. Похил траншеї складає від 60‰, до 70‰. Розвантажувальні площадки між траншеями мають довжину від 40,0 м до 50,0 м, та похил до 15‰. Ширина дорожнього полотна коливається від 11,0 м до 15,0 м.

Вздовж східного борту кар'єру розміщений відвал розкривних порід (бульдозерний). Висота відвалу складає 18,0 м, складається із скельних та сипучих розкривних порід. На відвалі розміщені дві площадки для розвантаження автосамоскидів: північна - на висоті 10,0 м, та центральна - на висоті 18,0 м. Дороги, що обслуговують відвал, мають ширину 12-14,0 м, та похил 4-6 ‰.

Із північно - східної сторони кар'єру розміщений відвал відсіву, його висота сягає 40,0 м. Транспортується відсів автосамоскидами, які розвантажуються на підготовлених площадках. Тип відвалу – бульдозерний, тобто планувальні роботи виконуються бульдозерами Т-130.

Кут відкосу бортів кар'єру при погашенні по корисній товщі становить – 62⁰ - 65⁰ . Кут відкосу уступів при погашенні: по корисній копалині 70⁰, по сипучих розкривних породах – 40⁰, скельних – 55⁰. Межі кар'єру в плані відповідають контуру підрахунку геологічних запасів з урахуванням розносу бортів по розкривних породах, при їх зовнішній фіксації.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розміри кар'єру в кінцевому положенні будуть складати: по верху з півночі на південь 800 – 1300 м, із заходу на схід 860 – 1360 м, по низу з півночі на південь 680 – 1100 м, із сходу на захід 730 – 1240 м, глибина по верхній бровці розкривного уступу – 104-110 м.

Площа кар'єру по верхній бровці розкривного уступу буде відповідати площі гірничого відводу, та складатиме 113,84 га.

Згідно перспективного плану, кар'єр може розроблятися по проектних розрахунках, так як бурові роботи та виймальні роботи в змозі забезпечити повну потужність підприємства.

Район розташування родовища характеризується широким розвитком сільського господарства, вирощують зернові і технічні культури – буряк, соняшник, а також розвинуте тваринництво і садівництво. Промислові галузі – машинобудування, легка і харчова промисловість, виробництво будматеріалів.

Транспортні мережі представлені залізницею, автодорогами.

Розробка родовища приймається в контурі розвіданих і затверджених балансових запасів по площі і глибині, в межах спеціального дозволу на користування надрами.

Межа кар'єру визначена конфігурацією ділянки, а також способом фіксації неробочих бортів кар'єру та кутами їх погашення.

Продуктивність, режим роботи та строк служби кар'єру.

Проектна річна продуктивність кар'єру становить 2 000 000 т (1470588 м³) щебеню, який відповідає вимогам ДСТУ Б.В.2.7.75-98 “Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Для забезпечення вказаної продуктивності, річна потреба у гірничій масі становить:

$$Q_{г.м} = Q_{р.п.} / K \cdot Q_{кк}$$

де: – $Q_{р.п.}$ – 2000000 – річна продуктивність кар'єру т.;

K – 0,725 – коефіцієнт виходу готової продукції із 1т. г.м.;

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$Q_{\text{кк}} = 2,66$ – об’ємна маса г.м. в щільному тілі, т/м³;

$Q_{\text{г.м.}} = 2\,000\,000 / (0,725 \cdot 2,66) = 1\,037\,075 \text{ м}^3 \text{ г.м. в щільному тілі.}$

Враховуючи експлуатаційні втрати г.м. в розмірі 0,3%, потреба в гірничій масі зросте до:

$$Q_{\text{г.м. заг.}} = Q_{\text{г.м.}} \cdot 1,003$$

$$Q_{\text{г.м. заг.}} = 1\,037\,075 \cdot 1,003 = 1\,040\,186 \text{ м}^3 \text{ г.м. в щ.т.}$$

Експлуатаційні втрати (0,3%) становлять:

$$Q_{\text{г.м. заг.}} - Q_{\text{г.м.}} = 1\,040\,186 - 1\,037\,075 = 3\,111 \text{ м}^3 \text{ г.м. в щ.т.}$$

Отже, при плані виробництва 2 000 000 тон щебеневої продукції в рік, підприємству необхідно переробити 1 040 186 м³ г.м. в щільному тілі, або 1040000 м³ г.м. в щільному тілі із врахуванням реалізації частини гірничої маси без переробки.

Режим роботи підприємства.

Кількість робочих днів в 2020 році, відповідно до листа міністерства праці та соціальної політики становить 251.

Підприємство працює цілий рік, у три зміни: 1 – ремонтна, 2 - 3 – добувна.

Тривалість однієї зміни становить 8 год. 00 хв.

Робоча неділя п’ятиденна, із двома вихідними.

Температурна зона – 4.

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

При проектуванні транспортних комунікацій в кар’єрі, забезпечуючи надійну і економічну роботу кар’єрного транспорту, виникає задача оптимального їх розміщення не тільки в плані, але і профілі. Ця задача вирішується при проектуванні розкриття кар’єрного поля. Розкриття кар’єрного поля здійснюється гірничими виробками, забезпечуючи транспортний доступ із

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

земної поверхні до робочих горизонтів кар'єра з метою доставки розкривних порід на відвали та корисну копалину до ДСЗ на поверхні.

Спосіб розкриття родовища – відкритими гірничими виробками.

Схема розкриття – це комплекс всіх розкривних гірничих виробок, які забезпечують в подальший період вантажотransпортну комунікацію робочих горизонтів кар'єра з горизонтами доставки гірничої маси. Схема розкриття характеризується типом, числом і просторовим положенням розкривних виробок.

Система розкриття – це послідовність змінення схем розкриття за період існування кар'єру. Система розкриття характеризується поєднанням способів і схем розкриття робочих горизонтів кар'єрного поля за період розробки родовища.

На родовищі будуть застосовані два типи гірничих виробок – капітальні і розрізні траншеї.

Вибір способу розкриття родовища визначений наступними факторами:

1. Умовами під'їзних шляхів та відстанню від дробильно-сортувального заводу до родовища.

2. Умовами залягання корисної копалини та рельєфом поверхні, а також прилеглих земель, які забезпечують сприятливі умови розробки.

3. Річною продуктивністю кар'єру, типом гірничого обладнання і кар'єрним транспортом.

4. Мінімальними обсягами гірничо-капітальних робіт тощо.

В нинішній час розробку Клесівське родовище гранітів відкритим способом (кар'єр) на було-щебеневу продукцію проводить ТОВ "Клесівський кар'єр нерудних копалин "Технобуд".

Родовище розкрито діючим кар'єром на площі біля 80 га, що складає майже 60% загальної площі від родовища.

В кар'єрі нарізано один розкривний та чотири добувних уступів висотою 12-15 м.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оскільки на існуючому кар'єрі наявні гірничі виробки практично підготовлені для видобування корисної копалини, розкриття нинішнім проектом не передбачається, гірничі роботи по підготовці до експлуатації нижніх горизонтів виконуються в процесі експлуатації родовища і враховані календарним планом гірничих робіт.

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

В кар'єрі принята транспортна система розробки з паралельним просуванням фронту робіт, та із зовнішнім відвалоутворенням. Розробка корисної копалини проводиться паралельними екскаваторними заходками з кільцевою схемою під'їзду автотранспорту під завантаження.

Виходячи з фізико-механічних якостей породи, робочих параметрів завантажувального обладнання (ЕКГ-5А), видом транспорту (автотранспорт), правил безпеки (Єдині правила безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом) висота уступу приймається не більше 15,0 м.

По потужності, корисна розвідана товща розбивається на сім робочих горизонти:

- горизонт 1, відм. +145,00 м, висота 11,0-15,0 м. (уст. 1);
- горизонт 2, відм. +130,00 м, висота 15,0 м. (уст. 2);
- горизонт 3, відм. +115,00 м, висота 15,0 м. (уст. 3);
- горизонт 4, відм. +100,00 м, висота 15,0 м. (уст. 4);
- горизонт 5, відм. +85,00 м, висота 15,0 м. (уст. 5);
- горизонт 6, відм. +70,00 м, висота 15,0 м. (уст. 6);
- горизонт 7, відм. +55,00 м, висота 15,0 м. (уст. 7).

Діючим кар'єром розкрито 4 добувних уступу. Висота уступів складає по різному, першого – 11-15 м, в залежності від потужності розкривних сипучих порід, другого – п'ятого – 15,0 м. Проектом передбачається виконання протягом першого кварталу проходження розрізної траншеї п'ятого уступу.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Добувні роботи в 2020 році будуть проводитись на таких горизонтах:

- першому добувному (відмітка I гор. + 145,00 м.);
- четвертому добувному (відмітка IV гор. + 100,00 м.);
- п'ятому добувному (відмітка V гор. + 85,00 м.).

Розробку родовища в 2020 році планується вести у південній частині кар'єру (уст. 1), центральній частині кар'єру (уст. 4), та північній частині (нарізання 5-го уст.).

Ширина екскаваторної заходки по гірничій масі по параметрам екскаватора складає 15,0 м. (Довідник по видобуванню і переробці нерудних будівельних матеріалів, Гипронеруд, п.34).

Ширина бурової заходки по цілику корисної копалини згідно прийнятої схеми розміщення свердловин складає 18 м.

Ширина робочого майданчика на добувному уступі приймається: при висоті уступу 12,0 м. – 63,5 м, при висоті уступу 15 м. – 73,0 м.

Мінімальне випередження верхнього добувного уступу приймається:

при висоті уступу 12,0 м. – 43,5 м,

при висоті уступу 15,0 м. – 53,5 м.

Ширина призми обрушення порід – 3,0 м.

Ширина резервної смуги – 18,0 м.

Мінімальна довжина фронту робіт на один робочий екскаватор – 400 м. (ОНТП-18-85, табл.2.6)

Оскільки існуючі виїзди не повністю відповідають вимогам діючих «Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалини відкритим способом», даним проектом передбачається реконструкція східного виїзду, із проходкою нової траншеї на 5-ий добувний горизонт.

У 2020 році буде виконано роботи по проходженню в'їзної траншеї на 5-ий добувний горизонт. Так як висота 5-го уступу становить 15,0 м, відмітка низу +85,00 м, довжина траншеї буде становити 214,0 м, ширина по низу – 20,0 м, похил - 70‰.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для транспортування гірничої маси з гор.+145,0 м, використовуватиметься існуючий тимчасовий виїзд.

Розкриття горизонтів +85,0 м, +70,0 м, 55,0 м передбачається внутрішніми траншеями, уздовж східного борту. Ширина в'їзної траншеї по низу 20,0 м, похил 70‰, кут укосу бортів 75°.

На кожному знов розкритому горизонті в першу чергу влаштовується первинний робочий майданчик (60х60м), від якого розвиватимуться роботи по видобутку.

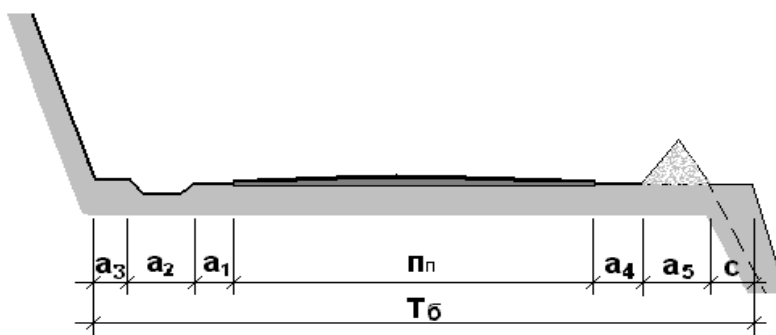
Основний напрямок відпрацювання уступів - південний, залежно від розташування траншей до меж підрахунку запасів.

Роботи по розкриттю нових, нижче розташованих горизонтів, відносяться до підготовчих, і проводяться за рахунок експлуатації.

При необхідності влаштування транспортної берми, її ширина в м'яких і скельних породах залежить від типу транспорту, кількості смуг руху.

$$T_6 = a_3 + a_2 + a_1 + n_n + a_4 + a_5 + c, \text{ м} \quad (2.1)$$

Схема транспортної берми з двохстороннім рухом.



де: a_3 – відстань від кювету до нижньої бровки укосу, м, a_2 – ширина кювету по верху, м, a_1 – відстань від кювету до узбіччя, м, n_n – ширина смуги руху автосамоскида, м, a_4 – ширина смуги для лінії електропередач, м, a_5 – ширина основи запобіжного валу, м, c – призма можливого обвалення, м,

$$T_6 = 0,5 + 2,5 + 1,0 + 14,0 + 4,5 + 3,0 + 3,0 = 28,5 \text{ м.} \quad (2.2)$$

Ширина берми механізованої очистки приймається згідно проекту розробки родовища 16 м.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Розкривні роботи

Розкривні породи на родовищі представлені сипучими та скельними.

Сипучі породи до яких відноситься верхній шар ґрунту, торф, глиняні піски, суглинки, глина і дресва розроблюються одним уступом. На запланованій ділянці розкриття знаходиться місцевість, що поросла чагарниками, тобто ніякої складності проведення робіт по розробці ділянки не передбачається.

Середній і середньо-експлуатаційний коефіцієнт розкриття в проектних контурах кар'єра складає 0,082, геологічний коефіцієнт – 0,077.

На 2020 рік підприємство планує розкривні роботи в районі геосвердловин за № 51, №56. Експлуатаційний коефіцієнт розкриття складатиме: $100,0 / 1040,0 = 0,096$. Об'єм сипучого розкриття на 2020 рік планується: $2 \text{ га} * 4 \text{ м} = 80,0 \text{ тис.м}^3$, решта $10,0 \text{ тис.м}^3$ – скельне розкриття. Виїмка буде проводитись гідравлічним екскаватором Volvo EC460B з об'ємом ковша $2,8 \text{ м}^3$, та екскаватором ЕКГ-5А з об'ємом ковша $5,0 \text{ м}^3$. Транспортуватись розкривні породи будуть автомобілями БелАЗ-7547 на зовнішній східний відвал на віддалі 1,5 км.

Сипучі породи, враховуючи їх потужність, та використовувану техніку, відпрацьовуватимуться одним уступом на повну потужність, тобто на 2-5 м.

Ширина робочої площадки на горизонті сипучого розкриття, при застосуванні екскаватора ЕКГ-5А складає:

$$\begin{aligned} \text{min.Шр.п.} &= A + \text{Пп} + \text{По} + \text{По}' + \text{Пб} = 13,5 + 14,5 + 1,5 + 4,5 + 3,0 \\ &= 37,0 \text{ м} \end{aligned} \quad (2.3)$$

де: А - ширина екскаваторної заходки по цілику: $A = 1,5R_{\text{ч}} = 9,0 \cdot 1,5 = 13,5 \text{ м}$;

Пп – ширина проїжджої частини для БелАЗ-7547: $\text{Пп} = 14,5 \text{ м}$;

По – ширина обочини із сторони вище лежачого уступу: $\text{По} = 1,5 \text{ м}$;

По' – ширина обочини із сторони нижче лежачого уступу: $\text{По}' = 4,5 \text{ м}$;

Пб – ширина призми обрушення, визначається за формулою:

$$\text{Пб} = H \cdot (\text{ctg}\varphi - \text{ctg}\alpha) = 15,0 \cdot (\text{ctg}80^\circ - \text{ctg}70^\circ) = 2,81 \text{ м}; \text{ де:}$$

Н – висота уступу;

φ – стійкий кут відкосу уступу: $\varphi = 80^\circ$;

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

α – робочий кут відкосу уступу: $\alpha = 70^0$.

Таблиця 2.1

Календарний план розробки порід розкриття

Тип розкривної породи	Од. виміру	Кількість	Період року			
			I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Сипуче розкриття	тис. м ³	80,0	0,0	32,0	32,0	16,0
Скельне розкриття	тис. м ³	10,0	0,0	4,0	4,0	2,0

До скельного розкриття відносяться вивітрілі граніти (VII група порід по БніП). В 2020 році, вивітрілі граніти потужністю від 0,2 м. до 3,0 м, середня потужність становить 2,0 м, очікуються в районі вище зазначених геосвердловин. Виїмка їх буде селективною, тобто при екскавації гірничої маси буде відібрано розкривну породу для вивезення у відвал. Загальний об'єм, що планується розмістити - 10,0 тис.м³, у тому ж східному відвалі розкривних порід.

Розкривні роботи буде проведено основною мірою в 2 та 3-му кварталах, меншою мірою в 4-му кварталі. Це пов'язано в першу чергу із погодними умовами, а також, із забезпеченістю підготовленими до виїмки, розкритими об'ємами породи, що забезпечують роботу у 1-му кварталі

При вийманні і навантаженні м'яких порід застосовується екскаватор Volvo EC 460B. Продуктивність роботи екскаватора Volvo EC 460B при навантаженні в автосамосвал визначаємо за формулою:

$$H = (T_{зм} - T_{пз} - T_{оп}) \cdot Q_k \cdot n_k / (T_{нс} + T_{ун}); \quad (2.4)$$

де $T_{зм}$ - тривалість зміни, 480 хв;

$T_{пз}$ – час на виконання підготовчо-завершальних операцій, 35 хв;

$T_{оп}$ – час на особисті потреби, 10 хв;

Q_k – об'єм гірничої маси в цілику в одному ковші, м³;

n_k – кількість ковшів, що вміщаються в один автосамоскид;

$T_{нс}$ – час навантаження одного автосамоскида, хв;

$T_{ун}$ – час установлення автосамоскида під навантаження, 0,5 хв.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_k = V_k \cdot K_b = 2,6 \cdot 0,91 = 2,4 \text{ м}^3 \quad (2.5)$$

де V_k – об'єм ковша, $2,4 \text{ м}^3$;

K_b – коефіцієнт використання ковша, $0,91$.

$$n_k = G_T / Q_k \cdot j = 45 / 2,4 \cdot 1,5 = 12 \text{ ковшів};$$

де G_T - вантажопідйомність автосамоскида, 45 т ;

j - середня щільність породи в щільному тілі, $1,5 \text{ т/м}^3$.

$$T_{nc} = n_k / N_{ц} = 12 / 2 = 6 \text{ хв} \quad (2.6)$$

де $N_{ц}$ - число циклів екскавації за хвилину, 2 .

$$H = (480 - 35 - 10) \cdot 2,4 \cdot 12 / (6 + 0,5) = 1927 \text{ м}^3/\text{зміну} \quad (2.7)$$

Скельний розкрит.

При вийманні і навантаженні скельних порід застосовується екскаватор Volvo EC 460B. Продуктивність роботи екскаватора Volvo EC 460B при навантаженні в автосамосвал визначаємо за формулою:

$$H = (T_{зм} - T_{пз} - T_{оп}) \cdot Q_k \cdot n_k / (T_{nc} + T_{ун}) \quad (2.8)$$

$$Q_k = V_k \cdot K_b = 2,6 \cdot 0,6 = 1,56 \text{ м}^3 \quad (2.9)$$

де V_k – об'єм ковша, $2,6 \text{ м}^3$;

K_b – коефіцієнт використання ковша, $0,6$.

$$n_k = G_T / Q_k \cdot j = 45 / 1,56 \cdot 2,5 = 12 \text{ ковшів};$$

де G_T - вантажопідйомність автосамоскида, 45 т ;

j - середня щільність породи в щільному тілі, $2,5 \text{ т/м}^3$.

$$T_{nc} = n_k / N_{ц} = 12 / 2 = 6 \text{ хв} \quad (2.10)$$

де $N_{ц}$ - число циклів екскавації за хвилину, 2 .

$$H = (480 - 35 - 10) \cdot 1,56 \cdot 12 / (6 + 0,5) = 1253 \text{ м}^3/\text{зміну} \quad (2.11)$$

2.5. Видобувні роботи

На даному підприємстві розробка і завантаження корисних копалин та розкритих порід проводиться екскаваторами при попередньому рихленні скельних порід за допомогою підривних робіт. Буріння свердловин для

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підричних робіт здійснюється за допомогою бурових станків. Транспортування гірничої маси і розкривних порід проводиться автотранспортом.

Структура комплексної механізації гірничих робіт на кар'єрі має наступний вигляд: ланка підготовки гірничого масиву, склад роздібленої вибухом гірничої породи – ланка вийняття та завантаження – ланка транспортування – приймальний бункер дробарно-сортувального заводу.

Розробка гранітів Клесівського VI родовища здійснюється буро-вибуховим методом, з подальшим екскаваторним завантаженням гірничої маси в автосамоскиди. Корисні копалини (граніти, гранодіорити) згідно СНиП відносяться до:

- X-XI групи порід;
- IV категорії по тяжкості екскавації;
- IX-X категорії по буримості.

По шкалі проф. Протод'яконова корисна копалина має 12-18 коефіцієнт міцності (f).

Граніти родовища обводнені. Вода має ґрунтово-тріщинний характер. Тріщини розсікають родовище по всіх напрямках.

Розрахунок ширини робочого майданчика на видобутку.

Ширина робочого майданчика на горизонті +145,00 м, при застосуванні екскаватора ЕКГ-5А складає:

$$\begin{aligned} \text{мін.Шр.п.} &= Б + Пп + По + По' + Пб = 40,0 + 14,5 + 1,5 + 4,5 + 3,0 \\ &= 63,5 \text{ м,} \end{aligned} \quad (2.12)$$

де: Б - ширина розвалу розрихленої г. маси: $Б = A_1 + M = 18,0 + 22,0 = 40,0 \text{ м}$;

Пп – ширина проїжджої частини для БелАЗ–7547: $Пп = 14,5 \text{ м}$;

По – ширина обочини із сторони вище лежачого уступу: $По = 1,5 \text{ м}$;

По' – ширина обочини із сторони нижче лежачого уступу: $По' = 4,5 \text{ м}$;

Пб – ширина призми обрушення, визначається за формулою:

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Пб = Н \cdot (ctg\varphi - ctg\alpha) = 15,0 \cdot (ctg80^0 - ctg70^0) = 2,81 \text{ м} \quad (2.13)$$

де: Н – висота уступу, Н = 15,0 м;

φ – стійкий кут укосу уступу: $\varphi = 80^0$;

α – робочий кут укосу уступу: $\alpha = 70^0$.

Опис використовуваного обладнання

Буріння свердловин при підготовці до вибуху здійснюється гідравлічними буровими верстатами. Кожна свердловина після закінчення буріння прикривається пробкою. Свердловини огорожуються попереджувальними знаками.

В якості виймально-завантажувального обладнання при розкривних і видобувних роботах застосовуюються екскаватори марки ЕКГ-5А та гідравлічний екскаватор Volvo EC 460В. Екسкавція гірничої маси проводиться заходками з кільцевою і тупиковою схемами руху технологічного транспорту у вибої.

Перевезення гірничої маси і розкривних порід проводиться автосамоскидами БелАЗ – 7547 вантажопідйомністю 45 т.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2

Показники використання обладнання по процесам

Процес	Обладнання	Продуктивність, м ³ /зміну	Кількість
<u>Розкривні роботи:</u>			
- м'який розкрив: - виймально-навантажувальні роботи - транспортування - відвалоутворення - скельний розкрив: - виймально-навантажувальні роботи - транспортування - відвалоутворення	екскаватор Volvo EC460B	1927	1
	автосамоскид БелАЗ-7547	239	2
	бульдозер Т-130	1973	2
		або 51463 м ² /зміну	
	екскаватор Volvo EC460B	1253	1
	автосамоскид БелАЗ-7547	120	1
	бульдозер Т-130	1067	2
		або 30838 м ² /зміну	
	<u>Видобувні роботи:</u>		
	підготовка порід до виймання (БВР)	буровий верстат 5СБШ-200	146м.п./зміну
	виймально-навантажувальні роботи	екскаватор ЕКГ-5А	1827
	транспортування	автосамоскид БелАЗ-7547	291

Підготовка корисних копалин до виймання.

Вибухові роботи проводяться Клесівською дільницею БВР. Роботи по подрібненню граніту проводяться методом свердловинних і поверхневих зарядів згідно “Типового проекту на проведення вибухових робіт в кар’єрі на 2008 – 2013 рр.” Наказом по підприємству, кожного року дія проекту пере затверджується на наступний рік згідно “Інструкції з проведення масових вибухів свердловинних зарядів на відкритих гірничих роботах ” та “Технологічної інструкції по зарядці свердловин ”, а також інших нормативних актів з гірничої справи.

Граніти Клесівського VI родовища віднесені до IX – X категорії по бурінню. У відповідності з проектом розробки родовища передбачається проведення буровибухових робіт вертикальними свердловинними зарядами. Буріння свердловин виконується буровими верстатами 5СБШ-200. Діаметр свердловин становить 200 мм.

Вихід негабариту від кількості підірваної гірничої маси має становити згідно проекту 4%. Але фактично він значно менший, і за останні два роки коливається в межах 0,5% - 1,5%. У 2020 р. планується збільшення негабариту до 2,0% у зв’язку із збільшенням глибини кар’єру, тобто з початком розробки п’ятого добувного уступу, де знаходяться Осницькі меланократові сірі граніти, які мають найбільшу масу та блочність серед усіх порід родовища. Річний об’єм породи який необхідно розрихлити складає (разом із скельним розкриттям) 1 050 000 м³.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єми підричних робіт.

№ п/п	Назва	Од. виміру	За рік	За місяць	За добу
1.	Об'єм породи, що підлягає підричу	м ³ т	1 050 000 2 793 000	87 500 232 750	4 200 11 172
2.	Об'єм негабариту, що підлягає підричу	м ³ т	21 000 55 860	1 750 4 655	84 223

Подрібнення негабаритних кусків гірничої маси проводиться методами поверхневих та шпурових ($d = 42$ мм.) зарядів згідно паспорту робіт.

При проведенні підричних робіт застосовуються такі вибухові речовини: анемікс-70, граммоніт 50/50; граммоніт 79/21; амоніт 6ЖВ; аміачна селітра та інші ВР.

Проектом приймається 4-х рядне розміщення свердловин, ширина бурової заходки для бурової установки складає 22,2 м, повна ширина розвалу підірваної породи, при висоті уступу 15 м, складає 44,8 м. Розвал підірваної породи забирається за 2-3 заходки екскаватора.

Фронт робіт в кар'єрі поділяється на три блоки: блок навантажувальних робіт, блок буропідричних робіт, резервний блок. Довжина кожного блоку за умови забезпечення кар'єру підірваною гірничою масою на термін 7-8 діб (масові вибухи проводяться 4 рази на місяць) складе:

$$\frac{1543 \cdot 8}{10 \cdot 22,2} = 55,6, \text{ м} \quad (2.14)$$

де: 1543,0 м³ - добовий об'єм по корисній копалині; 10,0 м - розрахункова висота уступу; 22,2 м - ширина бурової заходки.

Основні орієнтовні параметри буропідричних робіт приводяться в таблиці 2.4 і будуть проводитися відповідно затвердженого проекту, уточнюватися та вдосконалюватися в період експлуатації.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Параметри буропідливних робіт

№	Найменування параметрів	Один. виміру	Діаметр
			Висота уступу
			12 -15 мм
1	Група ґрунтів по ДБН Д.2.2-1-99		V
2	Кут нахилу свердловин до горизонту	град.	90
3	Тип ВР		анемікс-70, граммоніт 50/50; граммоніт 79/21
4	Щільність зарядження	г/см ³	0,9
5	Питомі витрати ВР	кг/м ³	0,9
6	Місткість 1п.м. свердловини	кг/м	34,0
7	Розрахункова лінія опору	м	6,0
8	Відстань між свердловинами в ряду	м	5,5
9	Відстань між рядами свердловин	м	5,5
10	Об'єм гірничої маси з однієї свердловини	м ³	291,6
11	Величина заряду в свердловині	кг	261,8
12	Глибина перебуру	м	1,5
13	Глибина свердловини з урахуванням		16,5
14	Довжина заряду в свердловині	м	7,7
15	Довжина забойки	м	4,0
16	Вихід породи з 1 п.м.свердловини	м ³	24,9
17	Витрати буріння на 100 м ³ гірничої маси	п.м.	4,0
18	Кількість рядів свердловин	шт	4
19	Ширина бурової заходки	м	22,2
20	Повна ширина розвалу підірваної породи	м	44,8

Розрахунок необхідного бурового устаткування.

Марки бурових станків, які застосовуються в кар'єрі: ROC L6H (2шт.), 5СБШ-200.

Категорія порід по буримості: 9-10.

Норма виробки бурового станка:

38,0 п.м. для станків типу СБШ;

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Параметри розташування свердловин: по типовому проекту.

Режим роботи по бурінню свердловин:

- число робочих днів в рік – 251 день;
- число змін на добу – 1;
- тривалість зміни – 8 годин.

Об'єм породи, який потрібно розрихлити (разом із скельним розкриттям):

а) річний: $Q_p = 1\,050\,000 \text{ м}^3 \text{ г.м. в щ. ст.};$

б) добовий: $Q_z = 4\,183 \text{ м}^3 \text{ г.м. в щ. ст.}$

Основний об'єм бурових робіт буде виконувати один бур. станок 5СБШ200.

Згідно досвіду роботи станок забезпечує 100% необхідного об'єму буріння. Середній вихід г.м. з однієї свердловини становить 304 м^3 . (5,5 x 5,5 x 15,0 м.), при середній глибині буріння 16,5 м.

Виходячи з цих даних виконуємо розрахунок бурових робіт в табличній формі.

Таблиця 2.5

Розрахунок бурових робіт

№	Назва	Позначення	Одиниці виміру	Кількість
1.	Витрати буріння на $1 \text{ м}^3 \text{ г.м. в щ.т.}$	$P_b = L_{\text{свр}}/V_{\text{свр.}}$	м.п.	0,054
2.	Річний об'єм буріння	$P_p = P_b \cdot Q_p/2$	м.п.	57037,0
3.	Місячний об'єм буріння	$P_m = P_p/12$	м.п.	4 753,1
4.	Добовий об'єм буріння	$P_z = P_b \cdot Q_z/2$	м.п.	227,2
5.	Необхідна кількість свердловин:			
	на рік	$N_p = P_p/L_{\text{свр}}$	шт.	3 457
	на місяць	$N_m = N_p/12$	шт.	288
	на добу	$N_z = N_p/251$	шт.	13,8
6.	Необхідна кількість бурових станків	$N_{\text{ст}} = P_z/100$	шт.	2,0

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок підтверджує можливість ефективного використання роботи станків у 2 зміни: першу як ремонтну та робочу, другу – повністю робочу.

Щозмінна фактична продуктивність станків буде становити: $(13,8/2 \times 16,5)/2 = 60$ м.п., що становить 52% норми виробки станка в зміну.

На балансі підприємства є перерахований вище буровий станок 5СБШ-200, тобто розрахунок необхідної кількості забезпечено з одним резервними буровими станком, що буде виконувати бурові роботи в особливо складних гідрогеологічних умовах 5-го добувного уступу, в зонах значної обводненості та тріщинуватості, катаклазу і мілонітизації.

Технологія ведення вибухових робіт

Виходячи необхідності забезпечення дробильно-сортувальної лінії гірничою породою на 20 денний термін, типова серія масового вибуху складає 15000 м³.

Для забезпечення якісного дроблення гірничого масиву, приймається чотири ряди свердловин у буровій заходці. Для покращення дроблення та зменшення дії сейсмічних коливань на споруди, що розташовані поблизу кар'єру використовується наступні схеми короткоуповільненого висаджування: діагональна схема підривання свердловинних зарядів з по свердловинним уповільненням (рис. 2.4). Вибухові роботи проводяться з використанням неелектричної системи ініціювання «Імпульс» або «Прима-Ера».

Для виконання якісного дроблення гірської породи, рекомендується застосування інтервалів затримки між групами свердловинних зарядів, які визначаються за формулою:

$$t = K \cdot W_{\text{опп}}, = 5 \cdot 3,7 = 18,5 \text{ м.сек.}$$

де $K = 5$ – коефіцієнт, прийнятий для порід середньої міцності;

$W_{\text{опп}}$ – лінія опору по підшві уступу, м.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рекомендована величина інтервалу затримки між групами свердловинних зарядів лежить у межах від 25 до 35 м.сек., уточнення інтервалу затримки проводиться в процесі накопичення статистичних даних результатів масових вибухів.

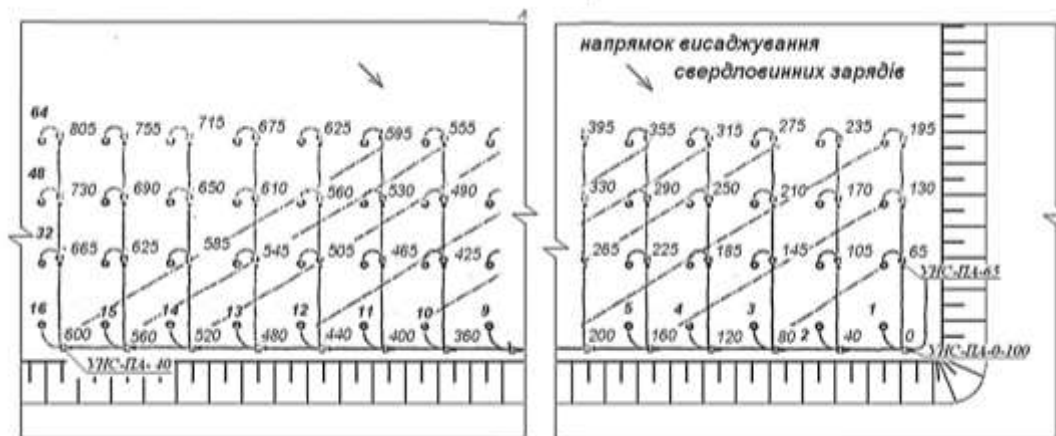


Рис. 2.1. Діагональна схема ініціювання з використанням НСІ «Імпульс» та з по свердловинним уповільненням

Конструкція свердловинного заряду приймається сполошна або комбінована. Для зменшення впливу на кар'єрні води можливе заряджання ВР у поліетиленові рукава.

Подрібнення негабариту виконується по паспорту розробленому та затвердженому у відповідному порядку організацією що їх виконує.

Підготовка гірничої породи до виймання для нарізки нового горизонту виконується окремим проектом буро-вибухових робіт.

Вирівнювання підосви уступу можливе шпуровими або свердловинними зарядами з відповідним розрахунком. Контурне вирівнювання поверхні бортів кар'єру не передбачається.

По закінченні буріння серії свердловин виконується геофізична зйомка.

До початку зарядження свердловин виконуються такі підготовчі роботи:

- перевірка фактичних глибин свердловин та наявність і кількість у них води;

- доставка до місця зарядження необхідного матеріалу для забійки;
- підготовка необхідного інструменту для зарядження свердловин;
- при необхідності проводиться додаткове очищення свердловин від шматків та уламків породи, що обвалилися.

Для малообводнених свердловин передбачається застосування комбінованого заряду, нижня частина заряду заряджається більш водотривкою ВР, верхня частина (суха) заряджається менш водотривкою ВР.

Застосування комбінованих зарядів ВР забезпечує утворення імпульсивного характеру додатка навантаження і збільшує продовження вибуху в часі. Застосування цих зарядів ВР у породах різноманітної цільності масиву сприяє підвищенню якості подрібнення гірничої маси.

Більш регулятивним способом керування вибухом є розосередження конструкції заряду ВР із повітряними і водяними проміжками.

Застосування цих конструкцій дозволяє здійснити перерозподіл енергії вибуху по висоті колонки заряду.

Сильнообводнені свердловини заряджаються більш водотривкою ВР із розподіленням заряду по всій глибині (довжині) свердловини.

Підривання свердловинних зарядів з промислових вибухових речовин і вибухових речовин виготовлених на місці проведення підривних робіт проводиться за допомогою неелектричної системи ініціювання, або в окремих випадках, за допомогою детонуючого шнура (ДШЕ-9, ДШЕ-12), з використанням для формування бойовиків тротилкових шашок Т-400Г, ЗТП-800, заряди патронованого або іншого типу.

Ініціювання магістралі із детонуючого шнура або хвилеводів неелектричної системи ініціювання здійснюється двома електродетонаторами одного номіналу, з'єднаних послідовно і під'єднаних до електричної магістралі, прокладеної до підривного пункту.

В якості джерела струму для підривання зарядів використовуються підривні машинки, допущені до застосування Держгірпромнаглядом. Ініціювання

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з'єднаних в відповідну підричну мережу хвилеводів неелектричної системи ініціювання може проводитись за допомогою стартового пристрою. Підривання проводиться від підричних машинок КІМ-3У та ВМК-500, а перевірка електромережі здійснюється приладом «МОСТ Р3043».

Для кращої проробки підосви уступу проміжний детонатор встановлюється на рівні підосви уступу. Набійка свердловини проводиться піском, буровим дріб'язком або піщано-щебеневою сумішшю, фр. від 0 до 5,0 мм.

Якщо свердловина повністю обводнена і рівень води в ній перевищує довжину заряду, піщану набійку робити не потрібно, тому що вода служить гарним матеріалом для набійки.

Ініціювання мережі НС проводиться двома електродетонаторами миттєвої дії типу ЕД-8Ж.

Вибухова мережа в свердловинах і на поверхні прокладається в дві нитки (дублюється).

У випадку відсутності піротехнічних реле типу КЗДШ-69 припускається висадження короткоуповільненими підриваннями за допомогою ДШ і електродетонаторів короткоуповільненої дії, підриваннями типу ЕКДЗ-ІМ-15, з інтервалом уповільнення 15 мс. У цьому випадку кінці вихідних із свердловини відрізків ДШ приєднуються до магістральних відрізків ДШ, прокладених по поверхні блоку, який підривається і до яких приєднуються електродетонатори відповідних уповільнень, сполучені в електричну мережу послідовно.

У випадку монтажу вибухової мережі за допомогою ДШ і піротехнічних реле типу КЗДШ-69, вибухова мережа прокладається в свердловинах і на поверхні в дві нитки (дублюється).

Застосовується багаторядне, не менше 3-х рядів, розташування свердловин на уступах. Краща схема КВЗ із трапецевидних врубів. Не виключається застосування інших схем КВЗ з урахуванням структури і напрямку головних тріщин у масиві.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення ведення буро-вибухових робіт в умовах ТОВ "Клесівський кар'єр нерудних копалин "Технобуд".

Тому для даного родовища в якості удосконалення технології ведення БВР були проаналізовані і запропоновані нові параметри БВР з урахуванням фізико-механічних властивостей породи, природної тріщинуватості і детонаційних характеристик ВР та застосування новітнього бурового обладнання, а саме бурового верстату Atlas Copco ROC L6H, який дозволить бурити похилі свердловини. Схема буріння представлена на рис. 2.2.

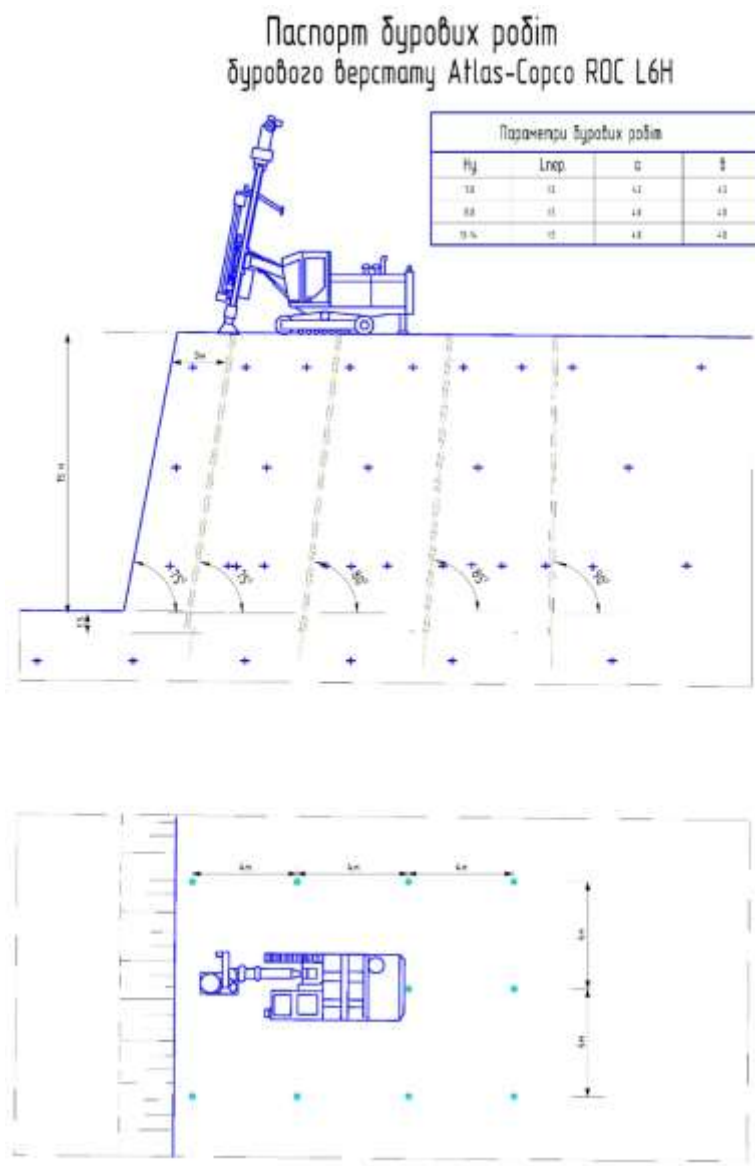


Рис. 2.2 Запропонована схема буріння похилих свердловин

Експлуатаційні характеристики ATLAS CORCO ROC L6

Глибина буріння: -

Діаметр буріння: 92,00-105,00 / 110,00-130,00 / 134,00-152,00 мм

Обсяг паливного бака: 775,00 л

Довжина подачі: 7 550,00 мм

Швидкість подачі: 0,92 м / сек

Зусилля подачі: 20,00 кН

Швидкість обертання стовбура: 30,00-80,00 об / хв

Крутний момент: 3 250,00 Н * м

Для буріння свердловин запропоновано бурові верстати Atlas Corco. Технічна швидкість буріння Atlas Corco складає 48 м / год.

Змінну продуктивність бурових станків Atlas Corco ROC L6 визначаємо за формулою:

$$Q_{зм} = (T_{зм} - T_{п.з.} - T_{отд}) \cdot K_T / (t_6 + t_b) \quad (2.15)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни, 480 хв;

$T_{п.з.}$ – тривалість підготовчо-заклучних операцій, 28,6 хв;

$T_{отд}$ – час на відпочинок, 58 хв;

t_6 – питомий час буріння, хв / п.м;

$$\begin{aligned} t_6 &= 1 / S_6 \cdot 60 \\ t_6 &= 1 / 48 \cdot 60 = 1,25 \text{ хв / п.м} \end{aligned} \quad (2.16)$$

де S_6 - технічна швидкість буріння, м / год.

t_b – час на допоміжні операції при бурінні, 0,84 хв / п.м.

$$Q_{зм} = (480 - 28,6 - 58) \cdot 0,776 / (1,25 + 0,84) = 146 \text{ п.м / зміну} \quad (2.17)$$

Відповідно також запропоновано сітку 5,5х5,5 м для свердловин діаметром 170 мм.

Проектний обсяг заряду блоку склав 15,2 тис.м, пробурено 68 свердловин (чотири ряди по 17 свердловин), середня висота уступу - 15,6 м, величина перебуру 1,5 м, величина набивки 1,0 м, питома витрата анемікс 70 склав 0,59

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кг/м. Підривання відбувалося на дві вільні поверхні, схема монтажу підривної мережі - врубова (рисунки 2.3 та 2.4).

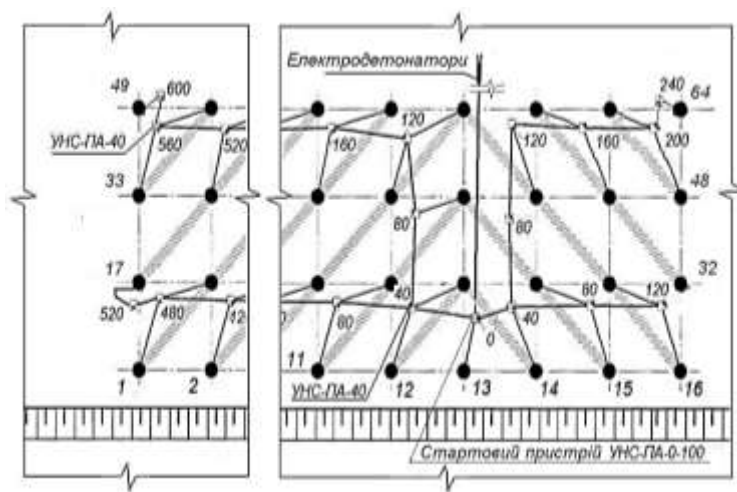


Рис. 2.3. Діагональна схема ініціювання з клиновим врубом

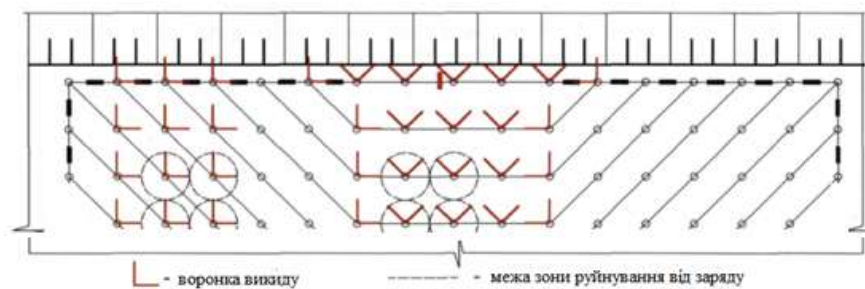


Рис. 2.4 Схема вибухової мережі на блоці і напрямки воронки викиду

Після проведення буро-вибухових робіт були отримані наступні результати вибуху:

- негабарит спостерігався з боку першого ряду;
- розвал - компактний;
- лінія відриву рівна по всьому периметру, за винятком центру (врубова частина).

Аналіз вибуху ґрунтується на результатах розбирання розвалу. В центральній частині вказує на недостатню фрагментацію граніту, що пов'язано з великою кількістю врубових свердловин (5 шт.).

Для визначення гранулометричного складу зруйнованого корисних копалин вибухом зроблені фотографії вибоїв екскаватора під врубовою частиною розвалу і з боку лівого флангу.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно з графіком на рисунку 2.5 вихід негабариту спостерігається у врубовій частині розвалу і становить близько 20%, у флангової частини, де заряди вибухали по діагональним рядах негабарит майже відсутній, таким чином, з урахуванням флангів негабаритна фракція всередині розвалу становить 6%. За даними підприємства в цілому вихід негабариту склав 9%, тобто на експериментальному блоці зі збільшеною сіткою свердловин вихід негабаритної фракції не перевищує кількості негабариту в порівнянні з проектним - до 13%.

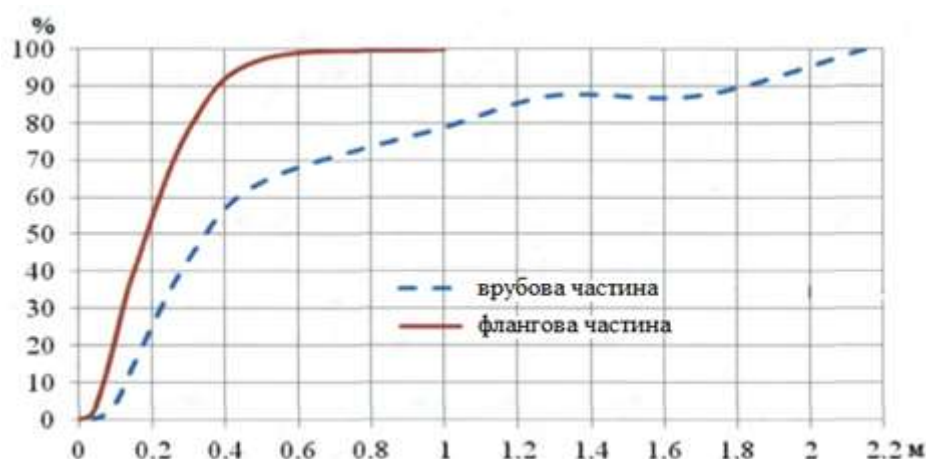


Рис 2.5 Гранулометричний склад зруйнованої вибухом породи

При збільшенні відстані між зарядами збільшується зона неконтрольованого руйнування, в якій формується негабаритна фракція, в цьому випадку вихід негабариту буде залежати від тріщинуватості і блочності масиву гірських порід. У нашому випадку в масиві граніту вміст тріщин з довжиною більше 0,8 м 1,5 - 2,0%, обсяг зон неконтрольованого руйнування для квадратної сітки свердловин 5,5х5,5 м на блоці складає 30%, таким чином, максимальний вихід негабариту при такому розташуванні свердловин 6%.

Дана схема підривання шпурів дасть змогу підвищити техніко-економічні показники підприємства та покращити якість породи після вибуху.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Радіуси небезпечних зон.

Величина небезпечної зони від розльоту окремих кусків породи при підриванні свердловинних зарядів подрібнення з урахуванням показника дії вибуху та величини лінії найменшого опору (ЛНО).

Умовна ЛНО:

$$W_{\text{нв}} = 5 / 7 \cdot W_{\text{max}} = 5 / 7 \cdot 5,5 = 3,9 \text{ м} \quad (2.18)$$

Згідно табл. 1 і при $n = 1$, радіус небезпечної зони $R = 300 \text{ м}$.

При розробці родовища, радіус небезпечної зони по розльоту окремих кусків породи встановлюється:

- для людей - 350 м;
- для механізмів - 200 м.

Радіус сейсмічної зони для максимальної маси одночасно підірваних зарядів ВР встановлюємо згідно розрахунку.

$$R_c = k_r \cdot k_c \cdot \frac{a}{N^{1/4}} \cdot Q^{1/3} = 8.0 \cdot 1.0 \cdot \frac{1}{14^{1/4}} \cdot 52800^{1/3} = 155.85 \text{ м} \quad (2.19)$$

де: k_r – коефіцієнт, що залежить від властивостей ґрунту в основі споруди, яка підривається; k_c – коефіцієнт, що залежить від стану споруди, яка захищається; a – коефіцієнт, що залежить від показника дії вибуху; N – кількість груп зарядів, шт; Q – загальна вага заряду, кг.

З метою захисту об'єктів, що знаходяться в межах небезпечної зони, які треба захистити від сейсмічної дії, ударної та повітряної хвиль, а також від розльоту окремих кусків породи – сумарна величина зарядів, які підриваються обмежується.

Радіус небезпечної зони по дії повітряної хвилі визначимо згідно розрахунку:

$$Q_e = 12 \cdot P \cdot d \cdot K_e \cdot N + Q_{\text{дш}} = 12,0 \cdot 36,0 \cdot 0,215 \cdot 0,002 + 24,0 + (96,0 \cdot 0,012) = 11,03 \text{ кг.} \quad (2.20)$$

Радіус небезпечної зони по дії повітряної хвилі буде становити:

$$R_b = 65,0 \cdot 1,5 \cdot Q_e^{1/2} = 65,0 \cdot 1,5 \cdot 11,03^{1/2} = 216,0 \text{ м} \quad (2.21)$$

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При мінусовій температурі повітря, радіус небезпечної зони по дії ударної повітряної хвилі на заклені поверхні збільшується в 1,5 рази.

Охорона небезпечної зони.

Пости живої охорони розставляються згідно зі схемою, указаною в плані розвитку гірничих робіт підприємства на кар'єрі.

Час і місце збору сигналістів перед виходом на пост, час явки на пост, зв'язок з керівником вибухових робіт, порядок знімання сигналістів з постів встановлюється в такому порядку:

- за 30 хв. до початку вибухових робіт всі сигналісти збираються в приміщенні майстра БВР для одержання інструктажу про порядок охорони небезпечної зони вибухових робіт, одержання попереджувальних і сигнальних засобів (рацій, мегафонів, свистків, прапорців, нарукавних пов'язок);
- за 10 хв. до подачі попереджувального сигналу, сигналісти займають свої пости.

Зв'язок сигналістів з керівником вибухових робіт проводиться за допомогою рації, мегафонів, свистків, прапорців. По сигналу "Відбій", сигналісти покидають пости і доповідають керівнику вибухових робіт про свої зауваження і спостереження.

Підривання свердловинних зарядів проводиться з бліндажа на проммайданчику або з-за межі небезпечної зони вибухових робіт. Підривання шпурових зарядів проводиться з пересувних бліндажів, які знаходяться не ближче 200 м від місця вибуху.

При надходженні грози, забороняється проведення вибухових робіт. Якщо при електропідриванні електровибухова мережа була змонтована до грози, то перед грозою необхідно провести підривання, або ж від'єднати дільничні провідники від магістральних, кінці старанно заізолювати, а людей вивести за

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

межі небезпечної зони. Забороняється проведення вибухових робіт в темну пору доби.

При проведенні вибухових робіт застосовуються звукові сигнали, які подаються за допомогою сирени. Сигнали подаються підривною (старшим підривною), який проводить вибухові роботи, а при масових вибухах спеціально призначеним працівником.

1-й - попереджувальний - один довгий (подається при підриванні з застосуванням електродетонаторів: з початку розміщення бойовиків, а при підриванні з застосуванням ДШ - з початку монтажу вибухової мережі. По цьому сигналу повинні виставлятися пости, які забезпечують охорону небезпечної зони); персонал, не зайнятий безпосередньо на вибухових роботах вивозиться за межу небезпечної зони.

2-й - бойовий - два донгих, по цьому сигналу проводиться підривання;

3-й — відбій - три коротких, кінець вибухових робіт.

Для попередження негативної дії ядовитих газів, що утворюються при вибухових роботах, допуск людей в кар'єр після проведення вибухових робіт, дозволяється керівником вибухових робіт після розсіювання пилової хмари, повного провітрювання, але не раніше чим через 30 хвилин.

Організація підривних робіт при проведенні масових вибухів.

Проведення вибухових робіт проводиться згідно “Інструкції з організації проведення масових вибухів на відкритих гірничих роботах”, типовим проектом БВР і проектом на масовий вибух, який складається за добу до проведення вибуху і затверджений розпорядком масового вибуху та наказом по підприємству, встановлюються строки, порядок виконання підривних робіт. Призначаються посадові особи, відповідальні за вивід людей і механізмів за межі небезпечної зони, її охорону, та відключення ел. енергії до і після вибуху.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При проведенні вибухових робіт, відповідно до затвердженого графіку і розпорядку, відповідальний працівник заводу забезпечує вивід всього підпорядкованого йому або допущеного ним на територію персоналу, і вивід механізмів за межі небезпечної зони вибухових робіт. Обладнання, яке не може бути виведене за межі небезпечної зони вибухових робіт, повинно бути надійно захищене.

Завантажувальні роботи.

Марка екскаваторів, що приймаються в розрахунку – ЕКГ-5А;

Категорія породи по тяжкості екскавації – 4;

Норма змінної виробки екскаватора ЕКГ-5А вираховується по формулі:

$$H_B = \frac{T_{ЗМ} - T_{ПЗ} - T_{ВП}}{T_{ЗС} + T_{ВЗ}} \cdot Q_K \cdot N_k = 1700 \text{ т. г.м. в щільному стані} \quad (2.22)$$

Число робочих днів в році одного екскаватора з врахуванням всіх видів ремонту складає:

$$a = N \cdot K / (K + m \cdot t) = 191 \text{ день} \quad (2.23)$$

Розрахункова змінна продуктивність кар'єра вираховується по формулі:

$$Q_{ЗМ} = Q_{ЗМ ДСЗ} \cdot K_n / K_{в.о} = 2\,405,0 \text{ м}^3 \text{ г.м. в щільному тілі} \quad (2.24)$$

Розрахункова змінна кількість робочих екскаваторів буде:

$$Q_{ЗМ} / H_B = 1,41 - \text{приймаємо 2 екскаватори} \quad (2.25)$$

Щозмінна фактична продуктивність екскаватора буде становити:

$Q_{ЗМ} / 2 = 1\,202,5 \text{ м}^3 \text{ г.м. в щільному тілі}$, що становить 71% використання проектної змінної продуктивності екскаватора.

Об'єм г.м. в щільному стані, який завантажить екскаватор за 2 зміни щодоби на протязі 191 дня експлуатації на рік буде:

$$2 \cdot 191 \cdot 1\,202,5 = 459\,355 \text{ м}^3 \text{ г.м. в щільному тілі} \quad (2.26)$$

Отже, необхідна кількість екскаваторів ЕКГ-5А, що необхідна для забезпечення річного плану виробництва продукції:

$$1\,038\,733 / 459\,355 = 2,26 \text{ приймаємо 3 екскаватори} \quad (2.27)$$

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6

Характеристика процесу завантаження гірничої маси

№ п/п	Назва	Позначен- ня	Од. виміру	К-сть
1.	Тривалість зміни	Тзм	хв.	480
2.	Час виконання підготовчо-завершальних робіт	Тпз	хв.	35,0
3.	Час на власні потреби	Твп	хв.	10,0
4.	Об'єм г.м. в щільному тілі в 1 ковші	$Q_k = V_{\text{ковша}} \cdot 0,56$	м ³	2,8
5.	Число ковшів завантажених в один а/самоскид	$N_k = G_t. / Q_k \cdot j$	шт.	6,0
6.	Вантажопідйомність а/самоскида	Gт.	т.	45,0
7.	Середня щільність породи в щільному тілі	j	т/м ³	2,66
8.	Час завантаження одного а/самоскида	$T_{zc} = N_k / N_{ц}$	хв.	3,8
9.	Число циклів екскавації в хвилину	Nц	-	1,57
10.	Час встановлення а/самоскида під завантаження	Твз	хв.	0,5
11.	Кількість робочих днів	N	днів	251,0
12.	Міжремонтний цикл ЕКГ-5А	K	маш.- год.	16 000
13.	Кількість простоїв в ремонтах на протязі повного ремонтного циклу	M	днів	308,0
14.	Кількість годин роботи ЕКГ-5А на добу	T	год.	16,0
15.	Продуктивність ДСЗ	$Q_{змДСЗ} = Q_{г.м.заг} / N \cdot 2$	м ³ г.м. в щ. ст. /зміну	2077
16.	Коефіцієнт нерівномірності подачі автотранспорту	Kн	-	1,1
17.	Коефіцієнт використання обладнання при роботі ДСЗ у 2 зміни	Kв.о.	-	0,95

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забезпечення стиснутим повітрям.

Споживачами стиснутого повітря в кар'єрі є перфоратори, потреба в стиснутому повітрі складе:

$$Q = 1,25 N \cdot q \cdot K, \text{ м}^3/\text{хв} \quad (2.28)$$

де: N – 2 шт. - кількість одночасно працюючих механізмів (перфоратори); q - 4,5 м³/хв. - витрата повітря одним споживачем; K - 0,5 коефіцієнт одночасовості роботи.

$$Q = 1,25 \cdot 2 \cdot 4,5 \cdot 0,5 = 5,6 \text{ м}^3/\text{хв} \quad (2.29)$$

Джерелом стиснутого повітря слугуватиме пересувна компресорна станція ДК-9 - продуктивністю - 9 м³/хв. Враховуючи коефіцієнт використання механізмів (перфоратори), який не перевищує 0,5, для забезпечення стиснутим повітрям приймається 1 компресорна установка.

2.6. Відвалоутворення

Відповідно з технічним завданням та гірничо-геологічними умовами, при розробці родовища прийнято зовнішнє розміщення відвалів.

Об'єми порід, що планується складувати у відвали відповідно до проекту наведені у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Розрахунок об'ємів порід, складених у відвали

№ з/п	Найменування видів робіт	Одиниця виміру	Всього, тис.м³	В т.ч.		
				ГРШ	Пухкі породи	Скельні породи
1	Об'єми порід вийняті при промисловій розробці	м³	2625*	33	1259	1321
2	Остаточний коефіцієнт розпушення	-	-	1,05	1,1	1,4
3	Об'єми порід, укладених у відвали	м³	3269	34,7	1384,9	1849,4

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розміщення пухких і скельних порід передбачено в межах наявної земельної ділянки, в її західній частині.

При відвалоутворенні пухкого розкриву планування поверхні відвалу відбувається бульдозером Т-130, змінна продуктивність якого в м³ визначається за формулою:

$$П_б = 3600 \cdot T_{зм} \cdot V \cdot K_1 \cdot K_2 K_3 K_4 / K_p \cdot T_{ц} \quad (2.30)$$

де $T_{зм}$ - тривалість зміни, 8 год;

V – об’єм порід у розпушеному стані, переміщуваних відвалом бульдозера, м³;

K_1 – коефіцієнт, що враховує ухил на ділянці роботи бульдозера, 0,95;

K_2 - коефіцієнт, що враховує збільшення продуктивності бульдозера, який працює з відкритками, 1,15;

K_3 - коефіцієнт, що враховує втрати породи в процесі її переміщення, 0,9;

K_4 - коефіцієнт використання бульдозера в часі, 0,8;

K_p – коефіцієнт розпушення породи, 1,25;

$T_{ц}$ – тривалість циклу, с.

$$V = 0,5 \cdot l \cdot h \cdot a = 0,5 \cdot 3 \cdot 1,5 \cdot 2,14 = 4,8 \text{ м}^3 \quad (2.31)$$

де l - довжина відвалу бульдозера, 3 м;

h – висота відвалу бульдозара, 1,5 м;

a – ширина призми переміщуваного ґрунту, м.

$a = h / \operatorname{tg} \varphi = 1,5 / \operatorname{tg} 35^\circ = 2,14 \text{ м};$

φ – кут природного відкосу ґрунту, 30-40°.

$T_{ц} = l_1 / v_1 + l_1 / v_2 + 2t_p = 20 / 1,4 + 20 / 1,7 + 2 \cdot 9 = 44,1 \text{ с};$

де l_1 – довжина запланованої ділянки, м;

v_1 – швидкість руху бульдозера під час переміщення породи, 1,4 м/с;

v_2 – швидкість холостого ходу, 1,7 м/с;

t_p – час затрачений на повороти під час кожного проходу, 9 с.

$$П_б = 3600 \cdot 8 \cdot 4,8 \cdot 0,95 \cdot 1,15 \cdot 0,9 \cdot 0,8 / 1,25 \cdot 44,1 = 1973 \text{ м}^3 / \text{змін} \quad (2.32)$$

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Змінна продуктивність бульдозера в м² :

$$П_6 = 3600 \cdot T_{зм} \cdot L \cdot (l \cdot \sin \alpha - c) K / (n \cdot (L / v + t_p)) \quad (2.33)$$

де $T_{зм}$ - тривалість зміни, 8 год;

L - довжина запланованої ділянки, 20 м;

l - довжина відвалу бульдозера, 3м;

α - кут установаження відвала бульдозера до напрямку його руху, 90°;

c - ширина перекриття суміжних проходів, 0,4 м;

K – коефіцієнт використання бульдозера в часі, 0,8;

n – кількість проходів бульдозера по одному місцю, 1;

v – середня швидкість руху бульдозера під час планування, 1,4 м/с;

t_p – час затрачений на повороти під час кожного проходу, 9 с.

$$П_6 = 3600 \cdot 8 \cdot 20 \cdot (3 \cdot \sin 90^\circ - 0,4) \cdot 0,8 / (1 \cdot (20 / 1,4 + 9)) = 51463 \quad (2.34)$$

м²/зміну

При відвалоутворенні, планування поверхні відвалу скельних порід відбувається бульдозером Т-130, змінна продуктивність якого в м³ визначається за формулою:

$$П_6 = 3600 \cdot T_{зм} \cdot V \cdot K_1 \cdot K_2 K_3 K_4 / K_p \cdot T_{ц} \quad (2.35)$$

де K_p – коефіцієнт розпушення породи, 1,5;

$T_{ц}$ – тривалість циклу, с.

$$T_{ц} = l_1 / v_1 + l_1 / v_2 + 2t_p = 20 / 0,67 + 20 / 1 + 2 \cdot 9 = 67,9 \text{ с} \quad (2.36)$$

де l_1 – довжина запланованої ділянки, 20 м;

v_1 – швидкість руху бульдозера під час переміщення породи, 0,67 м/с;

v_2 – швидкість холостого ходу, 1 м/с;

t_p – час затрачений на повороти під час кожного проходу, 9 с.

$$П_6 = 3600 \cdot 8 \cdot 4,8 \cdot 0,95 \cdot 1,15 \cdot 0,9 \cdot 0,8 / 1,5 \cdot 67,9 = 1067 \text{ м}^3 / \text{зміну} \quad (2.37)$$

Змінна продуктивність бульдозера в м²:

$$П_6 = 3600 \cdot T_{зм} \cdot L \cdot (l \cdot \sin \alpha - c) K / (n \cdot (L / v + t_p)) \quad (2.38)$$

v – середня швидкість руху бульдозера під час планування, 0,67 м/с;

$$П_6 = 3600 \cdot 8 \cdot 20 \cdot (3 \cdot \sin 90^\circ - 0,4) \cdot 0,8 / (1 \cdot (20 / 0,67 + 9)) = 30838 \text{ м}^2 / \text{зм} \quad (2.39)$$

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Планування поверхні відвалу бульдозером проводиться одночасно при переміщенні порід, так як обсяги при плануванні незначні.

Для забезпечення стійкості відвалу необхідно в основу відвалу закладати скельний розкрит, що підвищить коефіцієнт стійкості.

Берма бульдозерного відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний ухил не менший 3° від бровки укосу в глибину відвалу, а по всій довжині бровки передбачається породна відсипка висотою 1,0 м і шириною 2,0 м. Автосамоскиди повинні розвантажуватись за призмою зрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті відвалу 10,0 м складе:

$$П_6 = H_в \cdot (\text{ctg}\phi - \text{ctg}\alpha) = 10 \cdot (1,732 - 1,192) = 5,4 \text{ м} \quad (2.40)$$

де: $\phi = 30^\circ$ – кут стійкого укосу відвалу;

$\alpha = 45^\circ$ – кут робочого укосу відвалу.

Площа відвалів заповнюється по прямолінійній схемі з розвантаженням розкритних порід по периферії під укіс, поздовжній ухил – до 0,05 %, ширина в'їзду – не менше 9,0 м.

Календарний план відсипання відвалів складається з умови забезпечення безпеки під час виконання робіт і розміщення щорічних обсягів виймання розкритних порід. Виходячи з проектної потужності кар'єру з видобутку корисних копалин і залишкових обсягів розкритних порід в контурах кар'єрного поля формування відвалу може проводиться рівномірним календарним графіком.

Транспортування порід у відвали виконується автосамоскидами.

Дорожні проїзди виконуються у вигляді профільованої і накочуваної ґрунтової дороги. Профілювання доріг виконується бульдозером.

Рух автосамоскидів по головній дорозі і на відвали повинен регулюватися стандартними знаками дорожнього руху відповідного значення.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З вимогами по дотриманню техніки безпеки і дорожнього руху на дорогах і відвалах обов'язково під розпис повинні бути ознайомлені водії автотранспорту, бульдозеристи і ІТП, що пов'язані з відвальними роботами.

Організація робіт на відвалі повинна відповідати наступним принципам:

- спочатку відсипається нижній ярус до проектного контуру на вільних територіях земельного відводу;
- розміщення відвалу порожніх порід необхідно проводити відповідно до вимог санітарних норм проектування промислових підприємств;
- на відвалі повинні вивішуватися попереджувальні написи про небезпеку знаходження людей на схилах відвалу, поблизу їх основи і в місцях розвантаження транспортних засобів;
- автомобілі та інші транспортні засоби повинні розвантажуватися на відвалі в місцях, передбачених паспортом, за призмою зрушення порід, розміри якої встановлюються працівниками маркшейдерської служби і регулярно доводяться до відома працюючих на відвалі;
- майданчики бульдозерних відвалів повинні мати по всьому фронту розвантаження поперечний ухил не менше 3° , спрямований від бровки укосу в глибину відвалу. По всій протяжності бровки необхідно улаштувати породний запобіжний вал висотою не менше 1 м.
- при плануванні відвалу бульдозером під'їзд до бровки укосу дозволяється тільки відвалом вперед, подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу забороняється;
- допускається робота бульдозера поза призмою обвалення з пересуванням його вздовж запобіжного валу;
- забороняється скидати поверхневі і кар'єрні води у відвали;
- на підприємстві маркшейдерською службою повинен бути організований контроль за стійкістю порід у відвалі.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7 Кар'єрний транспорт

Перевезення гірничої маси і розкривних порід проводиться господарським методом автосамоскидами БелАЗ – 7547 вантажопідйомністю 45,0 т.

Якщо в рік підприємство буде виробляти 2 000 000 тон продукції, то, необхідно перевезти гірничої маси 1 040 000м³ в щільному стані. Виконаємо розрахунок необхідного парку автосамоскидів БелАЗ 7547.

Кількість робочих днів по розкриву: 160. Трив. зміни, (Тзм) = 480хв.

Кількість робочих днів роботи заводу: 251. В/п БелАЗ, (Гт) = 45 т.

Таблиця 2.8

Характеристика транспорту

№ з/П	Назва	Позначення	Од. виміру	Породи, що транспортуються			
				граніти	розкривні породи		відсів гранітний
					скельні	сипучі	
1	2	3	4	5	6		7
1.	Об'єми перевезень	Q заг.	м ³	1 040 000	10 000	80 000	524 662
	- за рік		т	2766400	25000	120000	760760
	- за добу	Q доб.	м ³	4 143	71	571	2 090
			т	11 022	179	857	3 031
	- за зміну	Q зм.	м ³	2 072	71	571	1 045
			т	5 511	179	857	1 515
2.	Об'ємна маса породи в щільному тілі	J	т/м ³	2,66	2,5	1,5	1,45
3.	Середня віддаль перевезень	Lсер.	км	1,5	2,9	1,5	0,85
4.	Середня розрахункова швидкість руху	Vсер.	км/ч	20	20	20	20
5.	Час руху в обидва кінці	Трух	хв.	9,0	17,4	9,0	5,1
6.	Час завантаження	Тз.с.	хв.	3,8	3,8	10,0	9,4

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4	5	6		7
7.	Час розвантаження	Троз.	хв.	1	1	1	1
8.	Час маневрів і очікування	Тм.	хв.	3	3	3	3
9.	Час одного циклу	$T_{\text{ц}} = T_{\text{рух.}} +$	хв.	16,8	25,2	23,0	18,5
10.	Коефіцієнт використання автосамоскида в зміні (8 год.)	Кв.а.	-	0,94	0,94	0,94	0,94
11.	Коефіцієнт добової нерівномірності	Кд.н	-	1,1	1,1	1,1	1,1
12.	Кількість рейсів в зміні	$N_p = Q_{\text{зм}} / (C_{\text{т.}} \cdot K_{\text{в.в.}})$	рейс	136	4	21	39
13.	Коефіцієнт використання в/п	Кв.в.	-	0,9	0,9	0,9	0,87
14.	Кількість вантажу, що перевозить один автосамоскид в зміні	$Q_{\text{авт.зм.}}$	м ³	372	49	392	599
			т	989	123	588	868
15.	Коефіцієнт технічної готовності	Кт.г.	-	0,8	0,8	0,8	0,8
16.	Необхідний парк автосамоскидів	$n_p = N_p \cdot T_{\text{ц}} \cdot K_{\text{дн}} / (T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{в.а.}})$	шт.	5,6	1,5		1,7
	- робочих						
	- інвентарних	$n_i = n_p / K_{\text{т.г.}}$	шт.	7,0	1,8		2,2

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Для забезпечення безперебійного виконання даних об'ємів перевезень, необхідно 11 автосамоскидів БелАЗ-7547. На балансі підприємства є 14 автосамоскидів, тобто розрахунок забезпечено.

Кар'єрні дороги.

Згідно встановленої СнпП II – Д.5 – 72 класифікації автомобільних доріг, під'їзні дороги підприємства, що обслуговують технологічну зміну, відносяться до III категорії і підрозділяються на постійні і тимчасові. В даний час від ДСЗ до кар'єру веде дві технологічні дороги.

Перша – від ДСЗ до 4-го добувного горизонту є:

- постійна, що з'єднує 4 розрізні траншеї, термін служби більше 10 років;
- число смуг руху – 2;
- ширина проїжджої частини з обочинами – 13 – 14,5 м.;
- похил дороги до 7,0% (макс.допустимий 8,0%);
- розвантажувальних площадок довжиною 50,0 м. і більше – 3;
- довжина 1,2 км.;
- дорожнє покриття щебеневе;
- відмітка верху (пантус) - +170,60 м., низу (4-ий горизонт) - +100,00 м.

Друга – від ГЦ до 2-го горизонту є:

- постійна, насипна, термін служби більше 10 років;
- число смуг руху – 2;
- ширина проїжджої частини з обочинами – 13 – 14,5 м.;
- похил дороги до 7,0%;
- розвантажувальних площадок довжиною 50,0 м. і більше – 1;
- довжина 0,85 км.;
- дорожнє покриття щебеневе;
- відмітка верху (ГЦ) - +163,00 м., низу (2-ий гориз.) - +129,00 м.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Решта технологічних доріг (дороги на робочих площадках, проїзди по уступам та на відвали, під'їзди до екскаваторів, та інше) є:

- тимчасові;
- число смуг руху – 1;
- ширина проїжджої частини – 6,0 – 14,5 м.;
- дорожнє покриття: щебінь, відсів.

Всі внутрішньогосподарські шляхи є постійними, тому виконані з твердим залізобетонним покриттям, частково асфальтобетонним.

Автошляхи в напівтраншеях та транспортних бермах зі сторони обриву загороджено захисним валом висотою 1,5 м. та шириною по низу 3,5 м. Відсіпку захисного валу виконано із скельних порід, частково негабаритів.

В 2020 році здійснюється нарізання в'їздної траншеї з 4-го на 5-ий горизонт, ширина її проїзної частини буде 15,0 м. з похилом 7%.

Належний стан доріг постійно підтримується бульдозерами та автогрейдером. Для запобігання значного пилоутворення на всіх шляхах підприємства здійснюється періодичне поливання полотна дороги в теплу пору року.

Організація роботи кар'єрного транспорту

Рух автосамоскидів в кар'єрі повинен виконуватись без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками з числа передбачених “Правилами дорожнього руху”.

Проїзна частина кар'єрних доріг у границях напівтраншей та транспортних берм повинна огорожуватись з боку низового укосу орієнтувальним ґрунтовим валом висотою не менше ніж 1/3 діаметра колеса автомобілів, що експлуатуються, вантажопідйомністю до 100 т.

В темний час доби кар'єрні дороги повинні освітлюватись, інтенсивність освітлення 0,5 лк.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кар'єрні дороги повинні утримуватись в справному стані і регулярно очищуватись від пилу, бруду та снігу, а в літній час поливатися водою з пилезв'язуючими домішками. Для догляду за кар'єрними дорогами використовується поливомийна машина, яка є на підприємстві.

2.8. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Згідно з проектом розробки родовищ під відвали розкривних порід використовують яри, розташовані на віддалені до 2 км від кар'єрного поля.

По мірі засипання розкривними породами виконують поступово його рекультивацію. Верх відвалу покривають верхнім шаром розкривних порід і засівають травою. Технічна рекультивація яру у 2021 році проводиться також не буде.

Після повного відпрацювання кар'єру на його місці буде облаштоване озеро. У 2020 році роботи з рекультивації кар'єру не планують, тому як кар'єр не відпрацьований на проектну потужність..

Рекультиваційні роботи виконуються після відпрацювання на повну потужність затверджених балансових запасів.

Проведення рекультиваційних робіт на землях, що порушені відкритими гірничими виробками, повинне базуватися на вивченні і аналізі даних, що характеризують природні фізико-географічні умови місцевості, господарські, соціально-економічні та санітарно-гігієнічні умови району, економічну доцільність і соціальний ефект від рекультивації.

Виконання рекультивації має технологічно ув'язуватися зі структурою комплексної механізації основних виробничих процесів на кар'єрі.

Рекультивація порушених земель має головну мету раціонально використовувати знятий і заскладований в бурти ґрунтово-рослинний шар і

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повернення землекористувачу земель, придатних для використання в народному господарстві.

Рекультивация порушених земель здійснюється в два наступних етапи, а саме гірничотехнічна і біологічна.

Гірничотехнічна рекультивация полягає у виположуванні порушеної поверхні до відповідних значень і нанесенні ґрунтово-родючого шару (землювання). Біологічна рекультивация полягає в поліпшенні біохімічних властивостей родючого шару тощо.

На кар'єрі вирішується саме гірничотехнічна рекультивация об'єктів кар'єру.

Агробіологічне відновлення земель буде здійснюватися у відповідності з проектом біологічної рекультивации, яке буде виконаним спеціалізованою організацією.

Рекультивации підлягають наступні об'єкти родовища, а саме відпрацьований простір кар'єру.

Відповідно до технічних умов на рекультивацию, порушених розробкою родовища земель, передбачається приведення їх у стан, що необхідний для повернення попередньому землекористувачу для використання їх під заліснення і водоймище.

2.9 Експлуатація та ремонт гірничого устаткування

Ремонт гірського устаткування гранітного кар'єру, дробильного обладнання ДСЗ, машин і механізмів транспортної дільниці проводять згідно графіка ППР, ТО-1, ТО-2, поточних та капітальних ремонтів.

Для цієї мети є гірські, дробильні і транспортні дільниці укомплектовані ремонтними бригадами, а бригади у свою чергу забезпечені всіма необхідними інструментами і пристосуваннями для проведення ремонтних робіт. В розпорядженні ремонтних бригад є токарний верстат, вертикально -

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердлильний верстат, зварювальні агрегати, автокран КС-4574, автотранспорту тощо.

Поточний та середній ремонт електрообладнання та електродвигунів проводиться ремонтним електротехнічним персоналом в майстернях по місцю. Капітальний ремонт електродвигунів з випробуваннями проводяться у електроремонтних цехах і приватних електроремонтних майстернях, згідно графіка ремонту.

2.10. Електропостачання кар'єру

Електропостачання здійснюється від мереж “ЕЙ – І – ЕС Рівнеенерго” підстанцій 110/35/10 кВ. с.м.т. Клесів повітряною лінією ПЛ-35 кВ. фідер Клесів-Вири.

Згідно акта розмежування балансової належності електричних мереж сторін межа розподілу експлуатаційної відповідальності встановлена на натяжних зажимах опори № 35А в сторону опори № 35 та № 34 повітряної лінії (ПЛ) 35 кВ. Клесів - Вири.

Підприємство обслуговує і відповідає за технічний стан повітряної лінії 35 кВ. від опори № 35А до головної підстанції підприємства ГПП 35/6 кВ. На головній підстанції підприємства (ГПП) встановлено розподільче устаткування (РУ) 35 кВ, два силових трансформатори ТМН 2500-35/6 кВ, які працюють на вихідній напрузі 6 кВ. на дві секції збірних шин з комірками типу К-37, К-47, що в разі потреби за допомогою секційного масляного вимикача (комірка №10) можливо використання їх в роботі як окремо так і сумісно.

Електропостачання кар'єра здійснюється від другої секції ГПП 35/6 кВ – понижуючий трансформатор ТМН 2500 / 35/6 кВ №2. З комірок № 12, № 15, №19 комплектного розподільчого устаткування (круп) електрична енергія з напругою 6 кВ через кабельні мережі транспортується відповідно до розподільчих пунктів (тип ЯКНО-6) РП-3, РП-2, РП-1 гірничого цеху. З розподільчих пунктів

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відходять повітряні лінії (ПЛ) передачі електричної енергії з напругою 6 кВ до споживачів:

РП-1:

1. Екскаватор ЕКГ – 5А № 2;
2. Освітлювальні прилади.

РП-2:

1. Екскаватор ЕКГ – 5А № 1;
2. Освітлювальні прилади.

РП-3:

1. Екскаватор ЕКГ–5А - №3;
2. Екскаватор ЕКГ–5А - №4;
3. Буровий станок 5 СБШ – 200;
4. Водовідливне обладнання;
5. Освітлювальні прилади.

Повітряні ЛЕП – 6 кВ. виконані на дерев'яних опорах з електродротом марки А-25, А-35 мм², як стаціонарно, так і на пересувних підставках. Споживачі електроенергії від розподільчих пунктів РП-2, РП-3 при виконанні ремонтних робіт на кабельних і повітряних лініях мають можливість резервування електроживлення через секційний розподільчий пункт (СРП).

Екскаватори ЕКГ №1, №2, №3, №4, живляться електроенергією напругою 6 кВ від ЛЕП, через приєднувальні пункти (ПП-1,2,3,4,5) типу ЯКНО – 6 кВ (виробництва Бакинського електротехнічного заводу) через гнучкий кабель КГЕ – 6 кВ перерізом 16-25 мм².

Електроцех та тракторний бокс, управління гірничого цеху, насосна станція водовідливу, бурові станки та самохідна бурова установка, живляться напругою 0,4 кВ від комплектних трансформаторних підстанцій (КТПН) потужністю від 40 до 630 кВА. Електромережі гірничого цеха працюють з ізолюваною нейтраллю,

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ел. споживачі тракторного боксу, електроцеху та управління гірничого цеху – глухо заземленою нейтраллю (КТПН).

Всі місця робіт в кар'єрі повинні бути освітлені згідно з нормами. Зараз освітлення відвалів виконано на базі світильників ПКН – 1500, 500 Вт встановлених на металоконструкціях (мачти) висотою 10-20 м.

Для освітлення кар'єру використано лампу ДКсТ-20000 на вищій висотою 16,0 м над рівнем землі, яка розміщена на північному борті кар'єру. Виконаємо розрахунок-перевірку норми освітлювання даної установки.

Для забезпечення необхідної освітленості, визначимо необхідний сумарний світовий потік лампи ДКсТ-20000 за формулою:

$$\sum F_n = E_n \cdot S \cdot k_3 \cdot k \quad (2.41)$$

де: E_n – мінімальна освітленість для робочих місць в кар'єрі, 2 лк;

S – освітлювана площа, задаємося $S=100000 \text{ м}^2$, або 10,0 га;

k_3 – коефіцієнт запасу втрат світового потоку в залежності від конфігурації освітлюваної площі: 1,15 – 1,5;

k - коефіцієнт втрат світового потоку: 1,2 - 1,5.

$$\sum F_n = E_n \cdot S \cdot k_3 \cdot k = 2 \cdot 100000 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 276000 \text{ лк} \cdot \text{м}^2 \quad (2.42)$$

Необхідна кількість прожекторів:

$$n = \frac{\sum F_n}{F_{\text{л}} \cdot \eta} \quad (2.43)$$

де: $F_{\text{л}}$ - світовий потік однієї лампи ДКсТ-20000 = 700000 лм;

η – КПД прожектора, 0,35 – 0,37.

$$n = \frac{\sum F_n}{F_{\text{л}} \cdot \eta} = \frac{276000}{700000 \cdot 0,37} = 1,06, \text{ приймаємо 1 шт} \quad (2.44)$$

Лампи ДКсТ-20000 встановлюють на прожектори типу ОУКсН-20000.

Висоту установки над рівнем робочої поверхні, при умові обмеження осліплюючої дії, знайдемо по формулі:

$$H = \sqrt{\frac{I_{\text{max}}}{300}} \quad (2.45)$$

де: I_{max} = максимальна сила світового потоку прожектора, 650000.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$H = \sqrt{\frac{650000}{300}} = 46.5\text{м.} \quad (2.46)$$

Як показав розрахунок, ефективно використовувати дану освітлювальну установку можна тільки на відстані 46,5м від лампи, з радіусом дії в 178,5м (10га).

Місце розміщення існуючої освітлювальної установки абсолютно не задовольняє даний розрахунок. В кар'єрі необхідно використати що найменше дві освітлювальні установки – для освітлення гірничих робіт на першому добувному горизонті (+145,00 м.), та четвертому добувному горизонті (+100,00 м.). Це дозволить повністю забезпечити норми освітленості робочих площадок уступів кар'єру.

Релейний захист та автоматика.

Живлення схеми керування, сигналізації, автоматики і релейного захисту ГПП 35/6 кВ здійснюється на змінному оперативному струмі напругою 220В.

На понижуючих силових трансформаторах Т1 і Т2 встановлені такі захисти:

- диференційний захист на реле РНТ – 565;
- максимальних струмів на реле РТ- 40;
- газовий захист на баку трансформатора;
- газовий захист на баку РПН.

На ПЛ-35 кВ – максимальний струмовий захист на реле РТ-40.

На вводах секцій Т1 і Т2 по напрузі 6 кВ:

- максимальних струмів на реле РТ –40;
- однофазних замикань при напрузі нульової послідовності на реле РН-53/60;
- на лініях, що відходять від секцій 6 кВ:
- максимальних струмів захист на реле РТВ-1; РТМ.
- захист від однофазних замикань на реле ЗЗП1.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Релейний захист в розподільчих і приєднувальних пунктах (РП, ПП, ЯКНО-б) виконано на реле:

- РТМ (прямої дії) – максимального струму;
- РН-53, РТЗ –50,51 – однофазні замикання на землю.

Джерелом оперативного струму в РП і ПП є трансформатори напруги. Захист від однофазних замикань на землю по 6 кВ в гірничому цеху виконано двоступеневе:

- перша ступінь знаходиться в приєднувальних пунктах (ПП) без витримки часу;
- друга ступінь в розподільчих пунктах (РП) №№1, 2, 3 з витримкою часу 0,5 с.

Захист від однофазних замикань на землю в мережах 0,4 кВ і 0,22 кВ пересувних трансформаторних підстанцій, мають ізольовану нейтраль, бурових станках, екскаваторах забезпечується реле витоку струму РУ-380, РУ-220, які вимикають комутаційні апарати за час, який не перевищує 0,2 с.

Захист силових трансформаторів, трансформаторів напруги від перевантажень, здійснюється каліброваними запобіжниками, автоматичними вимикачами по вихідній напрузі 0,4, 0,22 і 01 кВ.

Заземлення працюючих в кар'єрі стаціонарних і пересувних електрообладнань до і вище 1000 В. виконано загальним, яке складається з центрального заземлювача на головній підстанції підприємства, магістралей заземлення, заземлюючих провідників та місцевих заземлювачів РП-1, РП-2, РП-3. Величина опору загального заземлення не перевищує – 4,0 Ом.

Всі механізми, підстанції, розподільчі та приєднувальні пункти в кар'єрі укомплектовані необхідними засобами захисту (діелектричні рукавички та боти, оперативні штанги, показчики напруги, окуляри і інше) згідно затвердженого переліку.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для захисту електрообладнань від перенапруги використовуються вентильні розрядники і пробивні запобіжники. Ремонт електрообладнання проводиться згідно затверджених планів та графіків планово-попереджувальних ремонтів.

Роботи по вимірюванню, випробуванню та налагодженню електрообладнань виконується підрядною організацією, що має атестат акредитації та дозвіл на виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Розрахунок захисного заземлення

Визначаємо струм замикання на землю I_{pz} :

$$I_{pz} = \frac{U_n \cdot (35I_k + I_n)}{350} = \frac{400 \cdot (35 \cdot 1,1 + 0,8)}{350} = 44,9 \text{ А} \quad (2.47)$$

де $U_n = 400$ – номінальна напруга мережі, В;

I_k, I_n – загальна довжина з'єднаних між собою повітряних і кабельних ліній, км

Опір захисного заземлення R_z :

$$R_z = \frac{U_{розр.}}{I_{pz}} = \frac{125}{44,9} = 3,0 \text{ Ом} \quad (2.48)$$

де $U_{розр.} = 125 \text{ В}$.

Опір центрального контуру $R_{з.к.}$:

$$R_{з.к.} = R_z - \eta_{пр} - \eta_{гк} = 3,0 - 1,8 - 0,1 = 1,1 \text{ Ом} \quad (2.49)$$

де $\eta_{пр} = 1,8$ – опір магістрального заземлюючого проводу, Ом

$\eta_{гк} = 0,1$ – опір заземлюючої жили гнучкого кабелю, Ом.

Опір розтіканню струму R_B для окремого заземлювача:

- для трубчастого, R_B ;

$$R_B = \frac{\rho_{гр}}{2\pi l} \cdot \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right) = \frac{10000}{2 \cdot 3,14 \cdot 300} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot 300}{5} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 200 + 300}{4 \cdot 200 - 300} \right) = 27,4 \text{ м} \quad (2.50)$$

де $\rho_{гр} = 10000$ – питомий опір ґрунту, Ом/см;

$l = 300$ – відстань від поверхні землі до середини заземлювача, см;

d – діаметр прута ($d = 5 \text{ см}$);

$t = \frac{1}{2} 300 + 50 = 200 \text{ см}$;

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опір розтіканню струму R_r для горизонтального електрода:

$$R_r = \frac{\rho_p}{2\pi l} \cdot \ln \frac{l^2}{d \cdot t} = \frac{10000}{2 \cdot 3.14 \cdot 9000} \cdot \ln \frac{9000^2}{2 \cdot 200} = 2.16 \quad (2.51)$$

де $l = 9000$ – довжина смуги, см;

d – діаметр прута ($d = 2$ см);

$t = \frac{1}{2}300 + 50 = 200$ см;

Кількість вертикальних заземлювачів:

$$\eta_{вз} = \frac{R_B}{R_{зк} \cdot \eta_t} = \frac{27.4}{1.1 \cdot 0.75} = 33 \text{ шт} \quad (2.52)$$

Тоді опір вертикальних заземлювачів і з'єднувального прута з урахуванням екранування з'єднання електродами розраховується по формулі:

$$R_{BE} = \frac{R_B}{\eta_{вз} \cdot \eta_t} = \frac{27.4}{33 \cdot 0.75} = 1.1 \text{ Ом} \quad (2.53)$$

де $\eta_t = 0.75$ – коефіцієнт екранування.

Опір горизонтальних заземлювачів розраховується по формулі:

$$R_{GE} = \frac{R_r}{\eta_{ге} \cdot \eta_t} = \frac{2.16}{1 \cdot 0.75} = 2.88 \text{ Ом} \quad (2.54)$$

де $\eta_{ге}$ і η_t – коефіцієнти використання труб і з'єднувального прута, який враховує екранування електродів з сусідніми.

$$R_{зк} = \frac{R_{BE} \cdot R_{GE}}{R_{BE} + R_{GE}} = \frac{1.1 \cdot 2.88}{1.1 + 2.88} = 0.9 \text{ Ом} \quad (2.55)$$

Загальний опір заземлення найбільш віддаленого струмоприймача:

$$R_{з,об} = R_{зк} + \eta_{ГК} = 0.9 + 0.1 = 1 \text{ Ом} (1 < 3.0) \quad (2.56)$$

2.11. Водовідлив

При розробці корисних копалин на площі підрахунку запасів категорій В та С, в припливі братимуть участь вода як кристалічних порід, так і покриваючих їх осадових породах, а також атмосферні опади.

Приплив води в кар'єр у контурі був розрахований з урахуванням тріщинних вод і вод, приурочених до розкривних порід, а також зливових атомосферних опадів.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сумарний приплив води в кар'єр, при досягненні ним максимального периметра і глибини складе 10820 м³/добу або 450 м³/год.

Для відкачування води з кар'єру достатньо мати 2 насоса продуктивністю по 150 м³/год. кожен, з яких один буде резервним.

Насоси забезпечать відкачування води в межах площі запасів категорії А.

У міру розширення фронту гірничих робіт продуктивність насосного обладнання повинна збільшуватися та при досягненні кар'єром максимальних розмірів потужність основного та резервного насоса повинна бути близько 200-300 м³/год.

Воду з кар'єру доцільно відкачувати у водосховище.

Хімічний аналіз води зі свердловини свідчить про її хорошу якість і тому немає небезпеки забруднення води водосховища.

Сухий залишок у воді становить 680 мг/л, а загальна жорсткість її 6,9 мг екв./л. За сольовим складом вода - гідрокарбонатно-хлоридно-калієвого типу.

Розширення фронту гірничих робіт буде супроводжуватися зниженням рівня підземних вод у результаті відкачування води з кар'єру, що поліпшить гідрогеологічні умови. Контур підрахунку запасів гранітів по категорії С₁ проходить в 100-150 м від водосховища і поверхня кристалічних порід знаходиться нижче рівня води у водосховищі, але тут корисна копалина розробляється в останню чергу, коли частина розкривних порід буде осушена.

Зважаючи на низькі фільтраційні властивості розкривних порід виключається небезпека впливу водосховища на обводнення кар'єру.

Господарсько-питне водопостачання доцільно здійснювати за рахунок вод шляхом буріння свердловини глибиною до 100 м.

За даними підприємства за рік на виробничі (технологічні) потреби використовується біля 5,4 тис м³ води. Відведено нормативно чистих (без очистки) 43,6 тис м³ води.

В зоні впливу кар'єру населені пункти та об'єкти водопостачання відсутні.

Дренажні води після повного освітлення перекачуються в річку.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для питного водопостачання гірничого підприємства найбільш доцільно використовувати води за межами технологічного впливу кар'єру.

					РРКК.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1 Основні заходи щодо забезпечення безпеки гірничих робіт.

Кар'єрні роботи повинні проводитись в відповідності до „Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом ”, „Правил техніки безпеки при експлуатації установок, станцій та підстанцій ”, та „Єдиних правил охорони надр ”.

На відкритих гірських роботах шкідливими для людини є: пил порід, вихлопні гази, перепади температури, вібрація та шум.

Основну небезпеку для людини на кар'єрі становлять: враження електричним струмом, частинами машин та механізмів, що рухаються, при добувних та розкривних роботах.

При роботі устаткування з електроприводом поразки електричним струмом може виникнути при безпосередньому контакті з струмовражаючими частинами, а також через електричну дугу. Струм шкідливо впливає на нервову систему, м'язи рук, серце, викликаючи його дефібриляцію. Небезпека виникнення електричного удару залежить від величини й частоти струму, від напруги мережі, опору тіла людини, від часу зіткнення, шляхи проходження струму.

Основними джерелами пилоутворення на кар'єрі є: вантажно-розвантажувальні роботи, автомобільні дороги та дороги на території ДСЗ, бурові роботи, проведення масованих вибухів, дробарно-сортувальне обладнання.

Пил, що знаходиться в підвішеному стані найбільш небезпечний, проникаючи в тканини легень, збуджує легеневі захворювання, які призводять до порушення обміну між легенями та атмосферою.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Абрамчук					н		
Кер.розд.	Шамрай В.І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-17-1		
Керівник	Шамрай В.І.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

Для попередження захворювань необхідно дотримуватись ГДК, встановлених для „Клесівського гранітного кар’єру”.

Основними причинами нещасних випадків при експлуатації автотранспорту є порушення правил при постановці автомашини під навантаження й при навантаженні в кузов. Порушення правил безпеки при ремонті, зіткнення автосамоскидів між собою й з механізмами, що рухаються. Рівень травматизму залежить від стану доріг.

Забруднення повітря при використанні автотранспорту в основному відбувається за рахунок вихлопів від двигунів внутрішнього згорання обладнання і залежить від потужності двигуна й умов експлуатації техніки.

Шкідливість впливу пилу залежить від ступеня її дисперсності, форми порошин й її хімічного складу. У легені проникають порошини діаметром від 0,1 до 10 мкм.

Нормальні санітарно-гігієнічні й безпечні умови праці забезпечені проектними рішеннями, прийнятими згідно з існуючими нормами, правилами для проектування промислових підприємств, їхнього будівництва й експлуатації.

Заходи щодо захисту від виявлених небезпек і шкідливих факторів.

Заходи безпеки по запобіганню від ураження електричним струмом.

Для запобігання враження обслуговуючого персоналу електричним струмом необхідно:

- 1) суворо виконувати інструкції по монтажу і експлуатації машин і електричних апаратів;
- 2) оглядати і ремонтувати електричні апарати тільки після відключення їх від мережі;

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 3) суворо стежити за справністю захисного і не вмикати в роботу машини або електричні апарати, якщо порушене або відсутнє заземлення корпусу;
- 4) прокладати, підвішувати і оглядати гнучкі кабелі тільки після зняття з них напруги;
- 5) не допускати застосування гнучких кабелів з не вулканізованими счалками;
- 6) не вмикати в роботу електроустаткування при несправності блокувань, передбачених його конструкцією;
- 7) для вмикання та вимикання електричних апаратів користуватися тільки справними захисними засобами (діелектричні рукавички, калоші, килимки і ін.);
- 8) систематично інструктувати і перевіряти знання обслуговуючого і ремонтного персоналу з питань правил безпеки;
- 9) не допускати до обслуговування і ремонту електричних установок і окремих апаратів осіб, що не здали техніку безпеки і тих, що не пройшли перевірку знань безпеки при експлуатації і ремонті електроустаткування;
- 10) не допускати до монтажу і підключення несправні електричні апарати, опір ізоляції яких нижче існуючих норм;
- 11) не допускати до обслуговування електричних установок осіб, що не пройшли медичного огляду.

Основні заходи щодо забезпечення безпеки робіт

До керування гірськими й транспортними машинами допускаються особи, що пройшли спеціальне навчання, що здали іспити й які отримали посвідчення на право керування відповідною машиною. Гірські, транспортні й будівельно-дорожні машини повинні бути в справному стані й постачені діючими

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сигнальними пристроями, гальмами, огороженнями доступних частин, що рухаються, і робочих площадок, протипожежними засобами, мати освітлення, комплект справного інструмента й необхідну контрольно-вимірвальну апаратури, а також справно діючий захист від пере підйому. Змащення машин і механізмів на ходу дозволені тільки при наявності

спеціальних пристроїв, що забезпечують безпеку робіт. Перед пуском механізмів і початком руху машин обов'язкова подача звукових або світлових сигналів, із значенням яких повинні бути ознайомлені всі працюючі.

Всі роботи в кар'єрі повинні виробляється відповідно до "Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом" й іншими діючими нормативними документами по техніці безпеки з урахуванням всіх змін і доповнень, що вводять у період експлуатації кар'єру.

Для безпеки руху пішоходів на площі передбачають тротуари шириною 1.5 м по довжині всіх автошляхів, у тому числі й по довжині автодороги кар'єр – проммайданчик.

Для забезпечення безпеки праці проектом передбачаються заходи:

- всі робітники, що надходять на кар'єр, підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірських роботах - періодичному огляду;

- всі робітники кар'єру повинні одержати інструктаж з техніки безпеки 2 рази в рік з розписом у спеціальній книзі, а ті, що тільки що надійшли на роботу, проходять навчання по техніці безпеки, з відривом від виробництва й здають іспити протягом трьох днів;

- в убранні й на робочих місцях повинні бути плакати й застережливі написи по техніці безпеки;

- кути укосів і висота уступів не повинна перевищувати проектні значення;

- гірські виробітки й під'їзди до кар'єру захищаються попереджувальними знаками, освітлюваними в нічний час. У неробочий час в'їзд на кар'єр закривається;

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- навіси й тріщини в бортах кар'єру, а також "козирки" необхідно ліквідувати механізованим способом;

- гірські й транспортні машини розміщаються по призмі обвалення уступів, а на транспортних бермах з боку виробленого простору кар'єру відсипаються земляні вали висотою 0.5 м;

- на всіх роботах застосовується тільки справне встаткування;

- установка прапора-щогли;

Рух автосамоскидів у кар'єрі повинне виконуватися без обгону, і регулюватися стандартними дорожніми знаками, передбаченими Правилами дорожнього руху. Кар'єрні дороги повинні втримуватися в справному стані й систематично очищатися від бруду, пили й сніги, а в літню пору поливатися водою. У темний час доби повинні висвітлюватися. При завантаженні автосамоскидів необхідно виконувати наступні умови безпеки:

- ходова частина повинна бути загальмована;

- двигун повинен працювати; - перенос ковша екскаватора через кабінку забороняється;

- водій повинен підкорятися сигналам екскаваторника.

Робота автотранспорту забороняється в снігопад, туман й інші випадки, коли видимість менше довжини гальмового шляху. Правилами забороняється обгін, рух з піднятим кузовом. Рух заднім ходом не більше 30 метрів до місця розвантаження, зупиняти автомобілі на ухилах, підйомах.

Розміщення устаткування зроблено з розрахунком вільних проходів для зручного обслуговування. Ділянка зварювання відділена від головного проходу сітчастим огородженням.

Як засоби оперативного зв'язку на кар'єрі встановлюється телефон.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шкідливий вплив на людину вібрацій та шуму. Заходи по боротьбі з ними.

Вібрація — процес розповсюдження коливань в твердому тілі. Вібрація спостерігається в машинах та механізмах, викликаючи їх поступове руйнування. Крім вібрація діє на організм людини, призводить до втоми, підвищення кров'яного тиску, виникненню віброхвороби. Граничні рівні загальної та локальної вібрації встановлені СН 245–71, СНиП 626–26, ГОСТ 12.10.12–78, ГОСТ 12.4.005–76.

Шум — звук та сукупність звуків різних частот та інтенсивностей, що викликає неприємні відчуття. Нормування шуму проводиться в відповідності до ГОСТ ССБТ 12.1.03–76 та санітарними нормами.

Для боротьби з шумом та вібрацією на кар'єрі проводять наступні заходи:

- зменшення шуму шляхом послаблення його в джерелі;
- поглинання шуму;
- своєчасне, повноцінне змащування обладнання;
- використання глушителів та індивідуальних засобів захисту від шуму (проти шумні навушники, антифони).

Для боротьби з вібрацією використовують:

- організаційні заходи (10–15 хвилинні перерви після кожної години праці, взаємозамінність в бригаді);
- використання індивідуальних засобів захисту (віброзахисні рукавиці, взуття та ін.).

Протипожежні заходи.

Будівництво та оснащення основних та допоміжних цехів, складів горючих та легкозаймистих предметів та матеріалів повинно здійснюватись в відповідності з категорією пожежної безпеки, відповідно класифікації

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівельних норм та правил (СНиП) та діючих положень. Заходи по пожежній безпеці спрямовані забезпечення безперервної роботи, тому всі працівники повинні знати та вміти використовувати протипожежний інвентар та систем пожежогасіння, вогнегасників. Пально-мастильні та обтиральні матеріали повинні зберігатися в закритих металічних посудинах, в кількості не більшій ніж добова норма. Зберігання легкозаймистих речовин на робочих місцях забороняється.

Дороги виробничого призначення повинні бути придатні для проїзду пожежних машин. Всі виробничі та підсобні приміщення, установки, споруди складів повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння. Кількість цих засобів та їх склад повинен відповідати ГОСТ ССБТ 12.04.009–75 „Пожежна техніка безпеки та пожежна техніка захисту об’єктів. Загальні вимоги.”

На промплощадках повинен знаходитись пожежний водопровід, об’єднаний з виробничим або питним.

Оскільки на кар’єрі ведуться електрозварювальні роботи, необхідно бути особливо пильним. Електрозварювальники до початку робіт повинні ретельно перевірити та оглянути робоче місце. Площадку, на якій будуть здійснюватись електрозварювальні роботи, необхідно очистити від горючих матеріалів та предметів в радіусі 5 м. Зварювальні роботи повинні відповідати ГОСТ 12.3.003–75 „Роботи електрозварювальні. Загальні вимоги техніки безпеки ”.

Заходи безпеки при роботі екскаваторів.

Екскаватор повинен бути встановлений та спиратись на ґрунт всією поверхнею гусениць. При переміщенні екскаватора по горизонтальному шляху або на підйом ківш повинен бути розвантажений та знаходиться не більше 1 м від поверхні землі, а стріла повинна бути встановлена в напрямку руху.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В випадку загрози обвалу або сповзання уступу, робота екскаватора припиняється і екскаватор виводиться із забою в безпечне місце. Не допускається робота екскаватора під козирками та нависаючими уступами.

Під час роботи екскаватора люди повинні знаходитись поза зоною дії ковша.

Висипання породи в кузов з ковша екскаватора проводиться з мінімальної висоти і без удару ковшем. Завантаження в кузов відбувається тільки збоку або ззаду, перенос екскаваторного ковша над кабіною заборонено.

В неробочий час екскаватор повинен знаходитись в безпечному місці, ківш опущений на ґрунт, кабіна закрита та кабель знеструмлено.

Гнучкий кабель, що живить екскаватор, повинен прокладатись на опорах. Найближча частина гнучкого кабелю до екскаватора повинна лежати на ґрунті на відстані, що забезпечує маневрові роботи екскаватора.

Канати, що використовуються на екскаваторі, повинні відповідати паспорту. Стрілкові канати підлягають огляду не менш ніж 1 раз на тиждень,

Кількість розірваних дротин на довжині кроку витка не повинно перевищувати 15% від загальної кількості в канаті. Кінці відірваних дротин, що стирчать, повинні бути обрізані. Підйомні канати підлягають огляду в строки, що встановлені головним механіком кар'єру.

Заходи безпеки при експлуатації кар'єрного транспорту.

Проектні параметри кар'єрних робіт встановлюються з урахуванням вимог СНиП ПД. 6–62. В зимову пору року дороги необхідно очищати від снігу та багна, літом — поливати водою, в період ожеледі проїжджа частина посипається піском або дрібним щебенем.

Кабіни машин повинні бути перекриті спеціальним козирком. В випадку відсутності або ненадійності козирків водій самоскиду під час завантаження повинен виходити з машини.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед завантаженням ходова частина машини повинна бути загальмована. Завантаження в кузов повинно проводитись тільки збоку або ззаду, перенос ковша над кабіною забороняється. Машини повинні ставати під завантаження і потім йти до пункту розвантаження тільки після під завантаження і потім йти до пункту розвантаження тільки після відповідного сигналу машиніста екскаватора.

Рух машин на кар'єрних дорогах проводиться без обгонів.

Категорично забороняється рух машин з піднятим кузовом, рух заднім ходом до місця завантаження на відстань більше 30 м (крім проведення траншей); переїжджати через кабелі, що прокладені на ґрунті без спеціальних запобіжних укріплень; перевозити сторонніх осіб в кабіні; проводити запуск двигуна, використовуючи рух автомобіля на схилі, залишати машини на схилах та підйомах. При русі заднім ходом необхідно подавати безперервний звуковий сигнал.

Заходи безпеки при відвальних роботах.

Параметри відвальних робіт повинні відповідати проектним значенням.

При плануванні відвалу бульдозером, під'їзд до бровки укусу дозволяється тільки лемехом вперед.

Не дозволяється залишати без нагляду бульдозер з працюючим двигуном та піднятим відвальним пристроєм.

Для ремонту, змазування та регулювання бульдозер повинен бути встановлений на горизонтальній площадці, двигун ввімкнений, а відвал опущений на землю.

При аварійній зупинці бульдозера на похилій площині повинні бути прийняті заходи безпеки, що виключають мимовільний рух під укіс.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Промсанітарія праці

Стан навколишнього середовища на виробництві є одним з основних факторів, що впливають на продуктивність праці й нормальний фізичний стан працівників.

Створення нормальних умов праці здійснюється виконанням об'ємно-планувальних рішень із розрахунком оптимального висвітлення робочих місць, створенням зручностей для працюючих у процесі експлуатації встаткування.

Комфортними умовами праці вважаються наступні:

- температура повітря 18-20 градусів Цельсія;
- відносна вологість 40-60%;
- швидкість руху повітря 0.2-0.3 метри в секунду.

На проммайданчику передбачається комплекс робіт з озеленення, що приводить до вітрозахисного пиловловлення. Один раз у три місяці здійснюється пилогазовий контроль атмосфери кар'єру.

Для зменшення пилостворювання в літню пору проводиться регулярне поливання автодоріг у вибоях і на відвалах, а також зелені насадження на відвалах і на неробочому борті кар'єру.

Відповідно до "Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом" передбачено:

1. Придбання санітарно-побутових приміщень пересувного типу для обігріву робітників, прийому їжі й надання першої допомоги - ВП-6 - 2 шт.
2. Пристрій типової вбиральні.
3. Забезпечення всіх робочих місць аптечками першої допомоги й питною водою з артезіанської свердловини.
4. Забезпечення робітників віробезпечних професій 10-ти хвилинною перервою після кожної години роботи, а також всіх робітників респіраторами, протишумовими пристосуваннями - вкладишами і антивібраційними рукавицями.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Забезпечення всіх працюючим спецодягом, спецвзуттям, спецживлення, милом і захисними засобами згідно норм, відповідно до закону України про охорону праці (стаття 10).

6. Колективними засобами захисту працюючих передбачено:

- поливання автодоріг у літній період;
- опалення побутових і виробничих приміщень.

Контроль вимог безпеки

1. Для контролю за станом повітря на кар'єрі щодня виробляється відбір проб повітря для аналізу на зміст у ньому шкідливих газів і запиленості. Запиленість і зміст шкідливих домішок в атмосферному повітрі на повинне перевищувати їхніх нормативних значень, передбачених нормами й ЕПБ при розробці родовищ відкритим способом.

2. Для контролю за составом вихлопних газів, виділюваних при роботі кар'єрних машин із двигунами внутрішнього згоряння, щомісяця проводиться відбір проб вихлопних газів й їхній аналіз, а також регулювання двигунів.

3. Один раз на місяць після рясних злив проводиться аналіз, що скидають із кар'єру води на зміст у ній розчинених речовин і мікрочастинок, зміст яких не повинне перевищувати ПДК.

4. Контроль за якістю води, використовуваної на господарсько-питні потреби, повинен регулярно проводиться місцевими органами санітарного нагляду. Періодичність перевірки призначається при експлуатації кар'єру по місцевих умовах.

5. Передбачити систематичний контроль за рівнем змісту природних радіонуклідів у гірському масиві й у готовій продукції.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розслідування й облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій

Керівник кар'єру повинен проводити розслідування й вести облік нещасних випадків, професійних захворювань й аварій відповідно до положення, розробленим Державним комітетом України по нагляду за охороною праці, відповідно до закону України про охорону праці (стаття 25).

План ліквідації аварій складається із загальної частини, оперативної частини й додатка. Загальна частина містить порядок оповіщення про виникнення аварій посадових осіб й установ, а також їхнього права й обов'язки під час ліквідації аварій. Відповідальний за ліквідацію аварій заступник керівника по виробничій частині або керівник кар'єру.

В оперативній частині плану приводиться перелік рекомендованих заходів для боротьби з аварією згідно з її характером і місцем виникнення.

До плану ліквідації аварій додається схема розташування протипожежних засобів, план поверхні, схема електропостачання, телефонний зв'язок, схема водопостачання.

Ведення робіт у несприятливих умовах, створених аварією, вимагає дотримання наступних правил:

- відділення ВГСЧ повинне складатися не менш чим з п'яти чоловік;
- якщо одному погано, відділення повертається, респіратори знімати забороняється;
- витрата кисню визначати з розрахунку 1,8 л/хв. на людину.

Розслідуванню й обліку підлягають нещасні випадки, що трапились протягом робочого часу, а також при понаднормових роботах, роботах у святкові й вихідні дні.

При нещасному випадку адміністрація створює комісію до складу якої входить заступник керівника кар'єру по виробничій частині, суспільний інспектор по охороні праці, представник профкому. Комісія протягом трьох днів

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинна розслідувати обставини й причини нещасного випадку, скласти акт за формою Н-1, що затверджує керівництво кар'єру.

Спеціальному розслідуванню підлягають:

- групові нещасні випадки, що пройшли одночасно із двома й більше працівниками, не залежно від ваги ушкоджень;
- нещасний випадок з важким результатом;
- нещасний випадок зі смертельним результатом.

Груповий нещасний випадок розглядається комісією до складу якої входять інспектор Держгірпромнагляду за охороною праці, представник вищестоящої організації, керівник кар'єру, представник профкому. Протягом десяти днів комісія повинна скласти акт, а керівник кар'єру й вищестоящої організації повинні видати наказ про ліквідацію причин і наслідків аварії, а також покарати винних.

3.2 Заходи по охороні навколишнього природного середовища

Гірничі роботи будуть здійснювати неблагоприємний вплив на навколишнє природне середовище.

До числа таких впливів відносяться:

- на кінець відробки ділянки тимчасово виводиться з обігу 100 га земель, із них: кар'єр - 95 га; зовнішні відвали - 4 га та прилеглі площі-4 га.
- порушується рельєф денної поверхні з утворенням виїмки глибиною до 100 м;
- в місцях навантаження гірничої маси, на кар'єрних автодорогах при перевезенні корисної копалини, розкривних порід і при підривних роботах виникає пилоутворення;
- працюючі механізми і підривні роботи є джерелом шуму;
- при вибухах на кар'єрі виникають залпові викиди пилу та газів від ВР;
- при роботі механізмів з ДВС виділяються токсичні гази.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Умови експлуатації ділянки прості та благоприємні для розробки відкритим способом. Робочим проектом розробки і рекультивації передбачено повна механізація земляних робіт, заходи по зменшенню втрат корисної копалини з повним використанням, рекультивація виробленого простору , прилеглих площ і зовнішніх відвалів розкривних порід, застосування сучасного обладнання на добувних і розкривних роботах, обладнаного системами пилеочищення, заходи по зменшенню пилевиділення з поверхні доріг, забоїв і відвалів.

Оцінки екологічних, соціальних та економічних наслідків проводиться з метою запобігання деградації навколишнього середовища, відновлення порушених внаслідок господарської діяльності природних систем, забезпечення еколого-економічної збалансованості майбутнього господарського розвитку, створення сприятливих умов для життя людей, вироблення заходів, які знижують рівень екологічної небезпеки наміченої діяльності тощо.

В зв'язку з розробкою в кар'єрі стійких нетоксичних порід аварійні ситуації при розробці ділянки малоімовірні. Зсувів не спостерігається та не очікується.

При виконанні намічених проектом заходів по охороні повітряного і водного басейнів, виконанні правил безпеки, охорони надр та інших нормативних документів, рекультивації земель забезпечується мінімальний вплив гірничих робіт на навколишнє середовище, запобігає деградації навколишнього середовища, забезпечується екологічна безпечна господарська діяльність кар'єру, не порушуються благоприємні перспективи соціально-екологічного розвитку регіону, виключається загроза для життя і здоров'я населення.

Для контролю за станом повітря на кар'єрі кожного кварталу проводиться відбір проб для аналізу повітря на вміст в ньому шкідливих газів та пилу в відповідності з "Інструкцією по визначенню запиленості та загазованості повітря кар'єрів" згідно з вимогами ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ, ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ.

Для контролю за станом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згорання і кожного місяця

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проводиться забір проб газу та їх аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів.

Для зменшення забруднення атмосферного повітря шкідливими газами, які виділяються при роботі машин і механізмів з двигунами внутрішнього згорання, передбачено установку на вітчизняних машинах та механізмах нейтралізаторів вихідних газів. Застосування нейтралізаторів зменшує вміст шкідливих компонентів в відпрацьованих газах до нормативних границь тощо. Всі зарубіжні машини і механізми обладнані спеціальними установками для пилоуловлення та газоочищення.

Для запобігання пилоутворення на кар'єрі і на кар'єрних автодорогах передбачено в літній час зволоження кар'єрних і під'їзних доріг, забоїв.

Обмін повітря в кар'єрі, враховуючи його невелику глибину, природний між виїмкою і атмосферою.

При проведенні вказаних заходів концентрація шкідливих речовин та газів в повітрі на границі санітарної зони і на робочих місцях не перевищить допустимі значення, обумовлені вимогами ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ та ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ “Повітря робочої зони” і “Правилами охорони праці...”. Цими вимогами встановлено, що повітря робочої зони повинно містити по об'єму 20% кисню та не більше 0,5% вуглекислого газу, а також вміст шкідливих газів та речовин не повинен перевищувати величин:

- окисли азоту - не більше 0.0001% або 5 мг/м³;
- окис вуглецю - не більше 0.0017% або 20 мг/м³;
- сірчистий газ - не більше 0.00086% або 10 мг/м³;
- вуглеводень - не більше 0.00009% або 0,2 мг/м³.

Для контролю за станом повітря на кар'єрі кожного кварталу проводиться відбір проб для аналізу повітря на вміст в ньому шкідливих газів і пилу у відповідності з “Інструкцією по визначенню запиленості і загазованості повітря кар'єрів” згідно з вимогами ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ, ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вміст пилу та шкідливих домішок в повітрі робочої зони кар'єру не повинен перевищувати нормативних значень, передбачених санітарними нормами та "Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом", вид. 2020 р.

Один раз в місяць та після злив проводиться аналіз кар'єрної води, на вміст в ній розчинних часток (речовин) та мінеральних часток, вміст яких не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій (ГДК) тощо.

Контроль за виконанням робіт по рекультивації здійснюється сільськогосподарськими органами, а також органами Держнагляду.

Контроль за якістю води, яка використовується на господарські та питні потреби, повинен регулярно проводитися місцевими органами санітарного нагляду.

Періодичність перевірки визначається при експлуатації кар'єру по місцевих умовах.

Відпрацьоване родовище передбачено рекультивувати під водоймище, інші площі під чагарник

При розробці родовища не виділяються токсичні речовини, які могли б негативно діяти на землі, розташовані навколо кар'єру.

Природоохоронні заходи направлені на відновлення земель, порушених гірничими роботами з метою їх використання в народному господарстві, на відновлення природного складу атмосфери, охорону земельних ресурсів, збереження запасів підземних вод, запобігання їх забрудненню тощо.

Породи Клесівського родовища є:

- пожежно - вибухобезпечним матеріалом, належить до групи негорючих матеріалів;
- за вмістом шкідливих речовин відноситься до мало безпечних і відповідає IV класу;
- граничнодопустима концентрація пилу в повітрі робочої зони 2 мг/м³;

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при транспортуванні й складуванні немає хімічного, радіаційного, електро
- магнітного та біологічного впливу на навколишнє середовище;
- немає забруднення шкідливими токсичними речовинами водного басейну, атмосферного повітря і землі.

Заходи по охороні надр.

Заходи по охороні надр розроблені у відповідності з Кодексом України про надра та забезпечують повноту виїмки корисної копалини, охорону споруд іа природних об'єктів від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог по охороні надр.

Передбачено:

1. Класифікація втрат корисної копалини і їх розміри та розрахунок виконані у відповідності з “Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче” затвердженою й погодженою Держнаглядохоронпраці .

2. Межі кар'єрного поля прийняті в контурі спеціального дозволу користування надрами, контурах підрахунку запасів корисної копалини при наступній фіксації бортів кар'єру: по корисній копалині і розкривних породах – внутрішня.

По глибині корисна копалина буде відпрацьовуватися до горизонту підрахунку запасів відмітки 0,0 м.

					РРКК.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

У данній частині проекту визначена економічна ефективність та обгрунтована доцільність проектного рішення, що пропонується, шляхом порівняння діючого та запропонованого варіантів у межах виробничої ділянки або окремого виробничого процесу.

Доцільність обраного проектного рішення оцінюють, виходячи з питомих витрат на виконання того чи іншого виробничого процесу. З цією метою розраховують сумарні капітальні (якщо передбачено будівництво) та виробничі витрати, чисельність виробничого персоналу, собівартість продукції, прибуток та рентабельність. Розрахунок собівартості виконують шляхом підсумування витрат за кожною статтю калькуляції: 1) заробітна платня (основна та додаткова); 2) нарахування на заробітну платню; 3) матеріали; 4) паливо; 5) електроенергія; 6) амортизація; 7) інші витрати. Наводяться у формі таблиці основні техніко-економічні показники за проектом в порівнянні з фактичними показниками на підприємстві.

Розрахунки базуються на сучасних положеннях економічних дисциплін, матеріалах виробничо-переддипломної практики, економічних нормативно-законодавчих актах та довідковій літературі.

Виробнича програма діляниць складається виходячи з вибраної системи розробки, забезпеченості гірничим устаткуванням і режиму роботи підприємства у часі, що проектується. При цьому встановлюють річний і добовий режими роботи. Кількість робочих днів в році буде визначатися переривністю або безперервністю робочого тижня, сезонністю робіт і, в кінцевому результаті, попитом на продукцію підприємства.

					РРКК.ДР21.06.04.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Абрамчук					н		
Кер.розд.	Шамрай В.І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-17-1		
Керівник	Шамрай В.І.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф..	Башинський							

При перервному режимі з п'ятиденним робочим тижнем число робочих днів – 250, з шестиденним – 302. З урахуванням сезонності кількість робочих днів на розкривних роботах може становити 160...180. Число змін роботи на добу й їх тривалість проєктант обґрунтовує самостійно.

Приймається бригадна організація праці з комплексними бригадами, складається графік виходів бригад протягом доби, місяця. З урахуванням кількості гірничо-виймального устаткування, режиму роботи, типового штатного розкладу й нормативів чисельності визначається явочний та обліковий склад трудящих по категоріях.

Згідно відповідним частинам проєкту прийнятий наступний режим роботи – кількість робочих днів – 250, кількість змін 2. Тривалість зміни 8 годин.

Тарифні ставки робочих і розмір посадових окладів –приймаємо від напруцювання 40 годин робочого часу в тиждень.

Додаткова заробітна платня – 25% для робочих і 25% для цехового персоналу, відрахування на всі податки – 39,4%

Коефіцієнт переходу від явочної чисельності до облікової 1,1.

Явочна кількість робочих по кар'єру 20 чоловік в зміну, цехового персоналу 5 чоловік в зміну. Усього явочна чисельність робочих по кар'єру 25 чоловік у зміну.

Списочна чисельність робочих по кар'єру 51 чоловік, цехового персоналу 10 чоловік. Усього списочна чисельність трудящих по кар'єру 61 чоловік.

Вихідні дані для розрахунку наведено в таблицях 4.1, 4.2, 4.3, 4.4

Таблиця 4.1

Вихідні дані кар'єра

Річна продуктивність (середня) кар'єру по розкривним породам, тис. тон	200
Режим роботи кар'єру, днів	260
Тривалість зміни, год.	8
Кількість змін за добу	1 - 3

					РРКК.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Штат цехового персоналу представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Штат цехового персоналу

№№ п.п.	Посада	Кількість штатних одиниць	Кількість відпрацьованих чол./днів	Примітка
1.	Начальник цеху	1	260	
2.	Гірничий майстер	3	260	
3.	Маркшейдер	1	260	
4.	Обліковець	1	260	
5.	Сторож	4	1040	
	Всього :	10	2080	

Штат виробничих робочих представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Штат виробничих робочих

№	Тип машин	Професія	Тариф розряд	К-сть робоч. в зміну	К-сть днів на рік	К-сть змін на добу	К-сть робоч . на добу	К-сть відпрац чол/дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Volvo EC-460B	Машиніст екскаватора	5	1	260	1	1	260
2.	ЕКГ-5А	Машиніст екскаватора	5	2	260	3	6	1560
3.	ЕКГ-5А	Помічник машиніста екскаватора	4	2	260	3	6	1560
4.	ДЗ-171	Машиніст бульдозера	5	1	260	3	6	1560
5.	5СБШ-200	Машиніст бурової установки	5	1	260	3	3	780
6.	5СБШ-200	Помічник машиніста	4	1	260	3	3	780
7.	ДК-9	Машиніст компресора	4	1	260	1	1	260
8.	ПП	Бурильщики	4	2	260	1	2	520
9.	БелАЗ-7522	Водій	6	2	150	1	2	300
10.	БелАЗ-7548	Водій	6	2	260	3	6	1560

					РРКК.ДР21.06.04.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 4.3

№	Тип машин	Професія	Тариф розряд	К-сть робоч. в зміну	К-сть днів на рік	К-сть змін на добу	К-сть робоч. на добу	К-сть відпрац. чол/дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	КО-713 ГАЗ 33023-212 «Газель»	Водій	5	1	260	3	3	780
12.	ПАЗ 32051-110	Водій	4	1	260	3	3	780
13.	ТП	Електромеханік	4	1	260	3	3	780
14.		Електрослюсар	4	1	260	3	3	780
15.		Гірник	3	1	260	3	3	780
	Всього по кар'єру:		-	20	-		51	13040

Загальний річний фонд заробітної плати з урахуванням 25 % премії становить:

$$\Phi_{\text{зп}} = 8052000 + 0.25 \times 2,736,000 = 10065000 \text{ грн} \quad (4.1)$$

Нарахування на заробітну плату становлять:

- Єдиний соціальний податок – 22 %;

Загальна сума нарахувань складе 22 %:

$$H_{\text{зп}} = 10065000 \cdot 0,22 = 2214300 \text{ грн} \quad (4.3)$$

Зведена специфікація обладнання на підприємстві в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Зведена специфікація обладнання

№	Марка	Назва та основні технічні дані	Один.в. вимір.	Кількість	Масса, т	Потужність, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1.	ЕКГ-5А	Екскаватор з ковшем містк. 5.0 м ³	шт.	2/1*	248	400
2.	ДЗ-171	Бульдозер на базі трактора Т-170	шт.	3	16.24	118
3.	5СБШ-200	Буровий станок	шт.	1	80	120

					РРКК.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.4

№	Марка	Назва та основні технічні дані	Один.в имір.	Кіль- кість	Масса,т	Потужн ість, кВт
1	2	3	4	5	6	7
4.	БелАЗ-7522	Автосамоскид вантажопідйомністю 30.0 т	шт.	2	51,53	265
5.	БелАЗ-7548	Автосамоскид вантажопідйомністю 40.0 т	шт.	1/1*	72,0	404
6.	ДК-9	Пересувна компресорна станція Q=9 м³/хв	шт.	1	1.85	75
7.	ПП-36	Перфоратори	шт.	2	0.024	
8.	Насос К-100- 65-250	Насос центробіжний, Q=60-130 м³/год, H=70-58 м	шт.	1/1*	0,32	15
9.	КО-713	Машина поливомийна	шт.	1	11.6	110
10.	ГАЗ 33023- 212 «Газель»	Автомобіль бортовий	шт.	1	4.57	110
11.	ВО-10	Пересувний вагон- гуртожиток на 10 чол.	шт.	1	9.8	3.0
12.	ВС-20	Вагон-столовая на 20 чол.	шт.	1		
13.	ВД-1	Вагон-душова на 20 чол.	шт.	1		
14.	ТП	Трансформаторна підстанція, 160кВА	шт.	2		
15.		Дробарно-сортувальна установка	шт.	1		
16.	ПУРМ-1	Майстерня ремонтна пересувна	шт.	1		
17.	ПАЗ 32051- 110	Автобус малої місткості	шт.	1		

Розрахунок змінної витрати ПММ на розкривних і видобувних роботах:

Бензин	кг	2304,0
Диз.пальне	кг	112728,4
Мастила	кг	1308,0
Обтиральні	кг	118,5
Шини	кг	5,8

					РРКК.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість необхідної кількості бензина, дизельного палива, мастила, обтиральні матеріали:

$$B_p = 2304 \cdot 17,5 + 112728 \cdot 17 + 1308 \cdot 54 + 118 \cdot 30 = 2,030,868 \text{ грн} \quad (4.4)$$

Загальна вартість витрат на ПММ становить 2030868 грн

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок амортизаційних відрахувань виконано за встановленими нормами відповідно до певної групи основних фондів. Результати розрахунку наведені у табл.4.5.

Таблиця 4.5

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Група основних фондів		Квартал	Залишкова вартість, грн.	Норма амортизації	Сума амортизації за квартал, грн.	Накопичена амортизація на кінець кварталу, грн.
Обладнання, що було в експлуатації	1	I	620 748	1,25%	7 759	7759
		II	612 989	1,25%	7 662	15 421
		III	605 326	1,25%	7 567	22 988
		IV	597 760	1,25%	7 472	30 460
	2	I	23 826	6,25%	1 489	1 489
		II	22 337	6,25%	1 396	2 885
		III	20 941	6,25%	1 309	4 194
		IV	19 632	6,25%	1 227	5 421
	3	I	183 914	3,75%	6 897	6 897
		II	177 017	3,75%	6 638	13 535
		III	170 379	3,75%	6 389	19 924
		IV	163 990	3,75%	6 150	26 074
	Всього за рік:				61 955	
Нове	3	I	2 525 000	6,00%	151 500	151 500
		II	2 373 500	6,00%	142 410	293 910
		III	2 231 090	6,00%	133 865	427 775
		IV	2 097 225	6,00%	125 833	553 609
	Всього за рік:				677 519	

Розрахунок вартості електроенергії

Витрати електроенергії по гірничому цеху становлять 943000 кВт.год.

Витрати електроенергії по ПСЗ становлять 4 кВт.год на одну тону щебеню і складуть:

$$BE = 340\,033 \cdot 4 = 1360132 \text{ кВт.год} \quad (4.5)$$

Витрати електроенергії на інші потреби становлять, в середньому, 17500кВт.год.

Загальні витрати електроенергії по підприємству складуть 2262635 кВт.год.

Вартість 1 кВт.год для підприємства на даний час становить 3,00 грн.

Загальна вартість електроенергії:

$$\text{VarE} = 2262635 \cdot 3,00 = 6787906 \text{ грн/рік} \quad (4.6)$$

Витрати на вибухові роботи

Розрахунок матеріалів для виконання робіт наведено в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Розрахунок вибухових матеріалів

Назва	од. вим.	Кількість	Ціна за одиницю	Сума, грн
Анемікс-70	т	160	3725	596070
Шашка Т-400	шт.	2160	4,86	10497
УНС-С-450-21	шт.	540	25,2	13 608
УНС-С-500-9	шт.	540	21,2	11 448
УНС-ПА-25-6	шт.	220	17,6	3 872
УНС-ПА-0-100	шт.	12	90,5	1 086
Електродетонатори	шт.	40000	3,13	125200
Провід детонаторний	м	8000	0,32	2 560
Всього:				764341

Транспортні витрати на доставку ВМ приймаються у розмірі 5% від їх вартості:

$$T_{\text{вм}} = 764341,6 \cdot 0,05 = 38217 \text{ грн} \quad (4.7)$$

Підривання свердловин і негабариту:

$$243,06 \cdot 200 \cdot 1,05 = 51043 \text{ грн} \quad (4.8)$$

					РРКК.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де 243,06 – розцінка за 1000 м³, грн.

Підготовчо-заклучні операції:

$$10 \cdot 200 = 2000 \text{ грн} \quad (4.9)$$

де 10 – розцінка за 1000 м³ гірської маси, грн.

Вантажні роботи:

$$5,9 \cdot 400 = 2360 \text{ грн} \quad (4.10)$$

де 5,9 – розцінка за 1 тону, грн.

Охорона складу ВМ – 20500 грн.

Витрати на утримання персоналу діляниці – 3850 грн.

Загальновиробничі витрати – 63808 грн.

Планові накопичення – 70190 грн.

Виконання робіт підрядною організацією 8600000 грн.

Загальні витрати на підривні роботи становлять 9621310 грн.

Розрахунок витрат на бурові роботи

Об'єми буріння складають:

– буріння свердловин – 7800 м/п;

– буріння негабариту – $40000 \times 0,2 = 8000$ м/п.

Витрати на буріння свердловин і шпурів наведені у табл.4.7.

Таблиця 4.7

Витрати на буріння

Матеріали	Норма витрати	Одиниці норми	Кількість	Ціна, грн	Сума, грн
шарошка ОКПВ-146, шт/100 м	2,82	78	220	10000	2200000
штанга, кг/100 м	31	78	2418	5,34	12 912
коронки КТШ-36, шт / 100 м	4,95	80	396	500	198000
круги абразивні, шт /100 м	1	80	80	65	5 200
мастильні матеріали, кг /100 м	13,7	78	1069	50	53450
обтирочні матеріали, кг /100 м	14,6	78	1140	10	11400
Всього:					2462850

					РРКК.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на роботу компресорної станції ДК-9м

Витрати пального:

$$A_k = A_{\text{норм}} \cdot N_{\text{маш.зм.}} = 88 \cdot 260 = 22880 \text{ л/рік} \quad (4.11)$$

де $A_{\text{норм}} = 88 \text{ л/маш.зм.}$ – норма витрати на 1 машинозмін;

$N_{\text{маш.зм.}} = 260$ – кількість машинозмін на рік.

Витрати мастильних матеріалів:

$$A_k^M = A_{\text{норм}}^M \cdot N_{\text{маш.зм.}} = 6,6 \cdot 260 = 1716 \text{ кг/рік} \quad (4.12)$$

Витрати бензину:

$$A_k^B = A_{\text{норм}}^B \cdot N_{\text{маш.зм.}} = 1,3 \cdot 260 = 338 \text{ л/рік} \quad (4.13)$$

Вартість необхідної кількості ПММ для роботи компресорної станції:

$$B_p = 22\,880 \cdot 6,2 + 1\,716 \cdot 6,9 + 338 \cdot 5,4 = 155521 \text{ грн} \quad (4.14)$$

Загальна вартість бурових робіт складе 2618371 грн

Витрати на ремонтні роботи, запчастини та інші витрати

У зв'язку із великим технічним зносом техніки і обладнання, а також приймаючи до уваги досвід роботи підприємства, витрати на ремонт, запчастини та інші витрати пов'язані з виробництвом щебеню приймаються рівними 5,10 грн у розрахунку на 1 м³ гірської маси і становитимуть:

$$P = 200\,000 \cdot 5,10 = 1\,020\,000 \text{ грн} \quad (4.15)$$

Вихід кількості продукції розраховується з урахуванням 15 % технологічних втрат і об'ємної ваги різних фракцій щебеню за формулою:

$$\Phi = \frac{V_{\text{зм}} \cdot 0,85 \cdot 2,65}{m_V}, \quad \text{т} \quad (4.16)$$

Дані розрахунку наведені у табл. 4.8. Розрахунок робився на середній річний об'єм гірської маси 200000 м³ в щільному тілі.

					РРКК.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.8

Розрахунок виходу продукції

Фракція	Відсоткове співвідношення, %	Кількість г/маси, м ³	Об'ємна маса фракції, т/ м ³	Вихід продукції, т	Ціна за тонну, грн	Сума, грн
5-10	6,00	60000	1,28	105520	100	10552000
10-20	24,00	240000	1,29	420300	100	42030000
20-40	40,00	400000	1,32	650 515	100	650515000
40-120	19,00	190000	1,36	310 938	100	31093800
відсів	6,00	60000	1,28	105 117	26,00	2768402
буг	5,00	50000	1,55	70 532	70,40	4965452
Всього:	100	1000000		1361822		741924654

В даному проекті пропонується змінити існуючу схему ініціації сітки свердловин де буде зменшено вихід негабариту та витрата ВР.

Вибір такого способу удосконалення обумовлюється тим, що затрати на проведення буро-вибухових складають основну частину коштів, які витрачаються на виробництво щебеню. Скорочення цих затрат дасть змогу знизити собівартість готової продукції, що призведе до підвищення рентабельності підприємства.

Економічний ефект від впровадження досягнеться за рахунок того що зменшиться витрати на проведення буро-вибухових робіт та подрібнення негабарита. Інші можливі варіанти підвищення доходу підприємства в даному проекті не розглядаються.

Ціль даного проекту знизити витрати на видобування 1 м³ гірничої маси за рахунок зниження затрат на проведення буро-вибухових робіт та подрібнення негабарита.

					РРКК.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	До впровадження	Після впровадження	Відхилення
				+ —
Річна продуктивність кар'єру в щільному тілі	м ³	10400000	1040000	
Чисельність працюючих	чол.	61	61	
Фонд заробітної плати	грн.	10065000	10065000	
ЕСВ	грн.	2214300	2214300	
Амортизація	грн.	677519	677519	
МПП	грн.	2030868	2030868	
Електроенергія	грн.	6787906	6787906	
Інші витрати	грн.	1020000	1020000	
Витрати на бурові та вибухові роботи	грн.	12239681	11621412	-618269
Загальні витрати	грн.	165035274	164417005	
Прибуток	грн.	30182696	30800965	
Рентабельність	%	17,6	19,7	+ 2,1

ВИСНОВКИ

Якісна характеристика граніту Клесівського VI родовища граніту відповідає вимогам, які пред'являються до сировини для виготовлення щебеню.

Розроблена технологічна лінія випуску великого об'єму продукції продуктивністю 2 000 000 т.. Режим роботи підприємства круглорічний, із двома добувними змінами, та однією ремонтною.

В кар'єрі прийнята транспортна система розробки з паралельним просуванням фронту робіт, та із зовнішнім відвалоутворенням. Розробка корисної копалини проводиться паралельними екскаваторними заходками з кільцевою схемою під'їзду автотранспорту під завантаження.

Рихлі породи, до яких відноситься верхній шар ґрунту, торф, глиняні піски, суглинки, глина і дерева кристалічних порід розробляються одним уступом. На ділянці сипучого розкриття знаходиться відвал розкривних робіт, який теж підлягає розробці, так як він знаходиться на площі підрахунку запасів.

Середній і середньо-експлуатаційний коефіцієнт вкриши в проектних контурах кар'єра складає 0,082, геологічний коефіцієнт – 0,077.

Розробка гранітів Клесівського VI родовища здійснюється буровибуховими методами та екскаваторним завантаженням гірничої маси в автосамоскиди. Корисні копалини (граніти, гранодіорити) згідно Сніп відносяться до:

- X-XI групи порід;
- IV категорії по тяжкості екскавації;
- IX-X категорії по буримості.

					РРКК.ДР _{21.06} .ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Абрамчук					н		
Кер.розд.	Шамрай В.І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-17-1		
Керівник	Шамрай В.І.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф..	Башинський							

Роботи по подрібненню граніту проводяться методом свердловинних і поверхневих зарядів згідно “Типового проекту на проведення вибухових робіт в кар’єрі.” Згідно “Інструкції з проведення масових вибухів свердловинних зарядів на відкритих гірничих роботах” та “Технологічної інструкції по зарядці свердловин”, а також інших нормативних актів з гірничої справи.

Згідно встановленої СНиП II–Д.5–72 класифікації автомобільних доріг, під’їзні дороги підприємства, що обслуговують технологічну зміну, відносяться до III категорії і поділяються на постійні і тимчасові. В даний час від ДСЦ до кар’єру веде дві технологічні дороги.

Діючим кар’єром розкрито 4 добувних уступи. Висота уступів складає: першого – 13 м. В залежності від потужності розкривних сипучих порід, другого – 13 м., третього – 14 м., четвертого – 15м.

Запроектоване електропостачання відповідає нормам експлуатації електрообладнання і здійснюється від електромережі. Керування виробничим процесом здійснюється з застосуванням систем автоматизованого керування.

В даний час для відкачки води використовуються 2 насоси Д 630/90 і 1 резервний Д 420/90 з електродвигунами потужністю 200 кВт при витраті 630 м³/год.. Необхідний напір для подачі води із водозбірника у водовідвідну каналу при діаметрі трубопроводу d=300мм у 2 нитки становить- 89.0 м.

Всі працівники, які приймаються на підприємство підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах – періодичному огляду на предмет їх професійної придатності.

Основною задачею охорони надр на кар’єрі раціональна розробка родовища гранітів, запобігаючи втрат.

Проведення гірничих робіт відкритим способом впливає на забруднення атмосфери, водних ресурсів і переміни рельєфу. Основним джерелами забруднення атмосфери є бурові роботи, навантажувальні роботи, масові вибухи і робота основного виробництва.

Для захисту атмосфери від забруднення при бурінні свердловин передбачено пристрої для пилеподавлення.

					РРКК.ДР21.06.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заплановано проходження в'їзної капітальної траншеї з горизонту +101.00 м. на горизонт + 87.00 м. Висота нового уступу – 15.0м. Похил траншеї – 70%. Довжина – 214 м. Ширина по верху – 28 м, по низу – 20 м.

Згідно завдання, кар'єр рекультивується під водоймище технічної води. Загальна площа у межах рекультивації складе 135,0 га. З них площа водоймища складає 110,0 га, під'їзна дорога і майданчик для огорожі води – 2,6 га; посадка лісу проводитиметься на площі 22,4 га.

Згідно перспективного плану, кар'єр може розроблятися по проектних розрахунках, так як бурові роботи та виймальні роботи в змозі забезпечити повну потужність підприємства.

В економічній частині проекту визначена собівартість гірничої маси. складена на підставі:

1. розрахункових даних по необхідному контингенту робочої сили, річній витраті експлуатаційних матеріалів і електроенергії, наявних у відповідних розділах проекту;
2. розрахунків по амортизаційних відрахуваннях і відрахуваннях на поточний ремонт відповідно до «Норм амортизаційних відрахувань по основних фондах народного господарства ».

Для даного родовища в якості удосконалення технології видобування корисної копалини були проаналізовані і запропоновані нові параметри БВР (схема ініціювання зарядів) з урахуванням фізико-механічних властивостей породи, природної тріщинуватості і детонаційних характеристик ВР та застосування новітнього бурового обладнання, а саме бурового верстату Atlas Copco ROC L6H, який дозволить бурити похилі свердловини.

Після проведення буро-вибухових робіт були отримані наступні результати вибуху:

- негабарит спостерігався з боку першого ряду;
- розвал - компактний;
- лінія відриву рівна по всьому периметру, за винятком центру (врубова частина);

					РРКК.ДР21.06.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

— покращений гранулометричний склад.

Дана схема підривання свердловин та застосування сучасного високопродуктивного та технологічного бурового обладнання дасть змогу підвищити техніко-економічні показники підприємства зменшивши майже всі витрати на видобування корисної копалини, а також значно покращити якісні показники вибуху.

					РРКК.ДР _{21.06} .ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.М., Сивко В.Й. “Видобування та переробка будівельних гірських пород”: Посібник.- Житомир: РВВ ЖДТУ, 2003.-249 с.
2. Бакка М.Т. Іськов С.С. “Основи проектування гірничих підприємств”: Посібник.- Житомир: ЖДТУ, 2006.- 173 с.
3. Башкуев Э.Б. Проектирование взрывных работ в промышленности / Э.Б. Башкуев, А.М. Богацкий, А.М. Бейсебаев, В.Ф. Богацкий и др., 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1983. – 359 с.
4. Бруякін А.В., Воробйов В.Д. “Буропідривні роботи в будівництві”: Корот. довід.- К.: 1993.- 176 с.: іл.-Рос. мовою.
5. Гірничий Закон України від 06.10.1999 р. № 1127-XIV: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1999. – № 50. – ст. 433.
6. ДБН В.1.1-24:2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування.
7. ДБН В.1.1-24:2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування.
8. ДБН В.2.3-4-2000 Споруди транспорту. Автомобільні дороги.
9. ДБН В.2.3-4-2000 Споруди транспорту. Автомобільні дороги.
10. ДСанПіН Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, затверджені наказом МОН України № 248 від 08.04.2014

					РРКК.ДР _{21.06.ЛТ.ПЗ}			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Абрамчук					н		
Кер.розд.	Шамрай В.І.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-17-1		
Керівник	Шамрай В.І.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф..	Башинський							

- 11.ДСТУ 4704:2008 Правила проведення гірничих вибухів. Норми безпечності сейсмічних коливань ґрунту. – К.: Держспоживстандарт України, 2008 р.
- 12.ДСТУ Б В.2.7-210:2010 Пісок із відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови.
- 13.ДСТУ Б В.2.7-241:2010 Камінь бутовий. Технічні умови.
- 14.ДСТУ Б В.2.7-29-95 Дрібні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів конструкцій та робіт. Класифікація.
- 15.ДСТУ Б В.2.7-32-95 Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.
- 16.ДСТУ Б В.2.7-74-98 Крупні заповнювачі природні, з відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Класифікація.
- 17.ДСТУ Б В.2.7-75-98 Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.
- 18.ДСТУ-Н Б В.2.5-71:2013 Споруди для очищення поверхневих стічних вод.
- 19.Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 р. № 322-VIII: станом на 17.05.2016 // Верховна Рада УРСР, 1971. – № 50. – ст. 375.
- 20.Кодекс України про надра від 27.07.1994 р. № 133/94: станом на 08.12.2015 // Верховна Рада України, 1994. – № 36. – ст. 340.
- 21.Котенко В.В., Редчиць В.С., Коробійчук В.В. “Геотехнологічні методи видобування корисних копалин”: Навчальний посібник.-Житомир: ЖДТУ, 2008.- 276 с.
- 22.Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам, 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1982. – 414 с.
- 23.Михайлов А.М. Охрана окружающей среды при разработке месторождений открытым способом. – М.: Недра, 1981. – 185 с.

					РРКК.ДР21.06.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 24.Нормативи витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті / Міністерство транспорту України. Наказ № 43 від 10.02.1998 р.
- 25.Полищук А.К. Техника и технология рекультивации на открытых разработках / А.К. Полищук, А.М. Михайлов, И.И. Заудальский и др. – М.: Недра, 1977. - 214 с.
- 26.Полищук А.К. Техника и технология рекультивации на открытых разработках / А.К. Полищук, А.М. Михайлов, И.И. Заудальский и др. – М.: Недра, 1977. - 214 с.
- 27.Томаков П.И., Наумов И.К. “Технология, механизация и организация открытых горных работ”: Учебник для вузов. – 3 – е изд., перераб. –М.: 28.Транспорт на горных предприятиях: Під общей редакцією проф. Б.А. Кузнєцова. Узд. 2-е, перераб. и доп. М., “Недра”, 1976.- 552 с.
- 29.Трубецкой К.Н. Открытые горные работы: справочник / К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виницкий и др. – М.: Горное бюро, 1994. – 590 с.
- 30.Трубецкой К.Н. Проектирование карьеров: учеб. для вузов: 3-е изд., перераб. / К.Н. Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин, В.С. Коваленко – М: Высшая школа, 2009. – 694 с.
- 31.Щадов М.И. Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины цикличного действия / М.И. Щадова, Р.Ю. Подэрни, Е.Н. Улицкий и др. – М.: Недра, 1989. – 374 с.

					РРКК.ДР21.06.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		