

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

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

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
молодшого бакалавра

на тему: Розрахунок буро-підричних робіт в умовах ТОВ «Техрозробка»

Виконав: студент 2 курсу,
групи ГР-1мб
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Щербина М.І. 

Керівник: Шамрай В.І. 

Рецензент: Башинський С.В. 

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

Факультет: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: РРКК ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційному рівень: молодший бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри Башинський С.І.
(підпис)
«15» квітня 2022 р.

З А В Д А Н Н Я
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Щербина Максим Іванович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розрахунок буро-підривних робіт в умовах ТОВ «Техрозробка»

Керівник роботи к.т.н. Шамрай Володимир Ігорович
(науковому ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «15» квітня 2022 р. 137/с-а

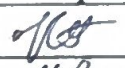
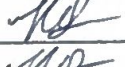
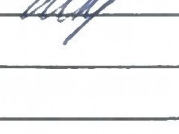
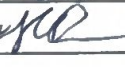
2. Строк подання студентом роботи: 10 червня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: План розвитку гірничого підприємства на 2022 рік;
Робочому проект кар'єру; Звіт з геологорозвідувальних робіт та/або проект геолого-
економічної переоцінки запасів родовища

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Характеристика родовища корисної копалини; Технологічні особливості
видобувних робіт відкритим способом; Охорона праці та навколишнього середовища; Економіка
гірничого підприємства; Розрахунок технології буро-вибухових робіт.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Геологічна будова родовища або ситуаційний (зведений) план гірничого підприємства; Розкриття
родовища, Схеми проведення капітальних траншей; Система розробки родовища, паспорти
гірничих робіт; План рекультивації; Запропоновані технічні та/або технологічні рішення

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання _____ 15 квітня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділів пояснювальної записки		
2	Робота з графічними матеріалами		
3	Попередній захист		
4	Робота із зауваженнями попереднього захисту		
5	Захист		

Студент


(підпис)

Щербина М.І.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Шамрай В.І.
(прізвище та ініціали)

Я, Щербина М.І. цим засвідчую, що представлена до захисту робота молодшого бакалавра на тему: **Розрахунок буро-підливних робіт в умовах ТОВ «Техрозробка»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджений про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

«23» червня 2022 р.



(підпис)

3MICT

ВСТУП	6
1. Характеристика родовища корисної копалини	9
1.1. Стратиграфія та літологія	9
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	10
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	12
1.4. Підрахунок запасів	13
2. Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом	16
2.1. Інформація про підприємство	16
2.2. Система розробки родовища корисних копалин	18
2.2.1. Загальні положення	18
2.2.2. Параметри системи розробки	19
2.2.3. Відвалоутворення	21
2.2.4. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	22
2.3. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування	25
2.3.1. Екскаваторне і бурове устаткування	25
2.3.2. Кар'єрному транспорт	32
2.4. Електропостачання кар'єру	39
2.4.1. Заходи з техніки безпеки щодо електропостачання	39
2.5. Водовідлив	42
2.6. Вентиляція	42
3. Розрахунок оптимальних буровибухових робіт при підготовці гірничої маси до виймання	45
3.1. Основні положення	45
3.2. Організація й виконання буровибухових робіт	46
3.3. Організація й проведення масових вибухів	47
3.4. Розрахунок оптимальних параметрів БВР	48
3.5. Конструкції свердловинних зарядів	56
3.6. Схеми комутації підривної мережі	57
3.7. Схеми ініціювання свердловинних зарядів	57
3.8. Застосування системи (НСІ)	58
4. Охорона праці та навколишнього середовища	60
4.1. Техніка безпеки при веденні буровибухових робіт	65
4.1.1. Особливі міри безпеки	65
4.1.2 Охорона границь небезпечної зони при підривних роботах	67
4.2. Прогноз впливу гірничих робіт на навколишнє природне середовище	68

[illegible]

4.2.1. Огляд можливих аварійних ситуацій	69
4.2.2. Рекомендації щодо попередження та ліквідації аварійних ситуацій і зниження екологічного ризику	69
4.3. Заходи із захисту навколишнього середовища	70
5. Економічна частина	79
Загальні висновки	90
Список використаних джерел	92

					РРКК.КР22.06.ЗМ.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

ТОВ «Техрозробка» веде видобуток і переробку корисної копалини на Коростенському (Могилянському) родовищі гранітів. Основною продукцією ТОВ «Техрозробка» є щебінь фракцій 5-10 мм, 5-20 мм, 10-20 мм, 20-40 мм для будівельних потреб і будівництва шосейних доріг, а також бутовому камінь і відсів.

ТОВ «Техрозробка» розташоване на околиці м. Коростень Житомирської області.

Виробнича річна потужність кар'єру 440 тис. м³. Кар'єр і дробильно-сортувальному завод розраховані на двохзмінну роботу. Вивезення готової продукції виконується залізничним транспортом по гілці довжиною 0,7 км, яка примикається до ст. Коростень. Вивезення продукції відбувається в напрямку Київ, Чернігів, Гомель і Мінськ.

Вибір площадки і родовища граніту для кар'єру виконаному на основі обстеження, виконаного трестом «Южэнергострой» і Одеським філіалом «Оргенергобуд». Вибір Коростенського (Могилянського) родовища для кар'єру зробленому на основі того, що висока якість і достатня кількість граніту родовища відповідає необхідним вимогам, родовище розташоване недалеко від залізничної станції та має малу потужність розкриву. Родовище розвідане Київською експедицією треста «Укргеолнеруд».

Енергопостачання кар'єра і заводу здійснюється від мережі «Київенерго» будівлею ЛЕП і підстанції 35/6 кВ. Теплопостачання - автономне.

Технічне водопостачання заводу передбачається із річки Уж в 2-ох км від заводу (витрата технічної води на заводі – 265 м³/год), господарсько-питне водопостачання – із артезіанської свердловини глибиною 70 м.

					<i>РРКК.КР22.06.00.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Вступ</i>		
<i>Студент</i>		<i>Щербина М.І.</i>					
<i>Керівник</i>		<i>Шамрай В. І.</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Шамрай В. І.</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Башинському С.І.</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Башинському С.І.</i>					
						<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>
							<i>Архувів</i>
						1	2
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-1мб	

Завод, кар'єр, склад ВР і жилому квартал зв'язані між собою автомобільними дорогами, і автодорогою довжиною 0,5 км з шосе Коростень-Новоград-Волинський.

Випускна кваліфікаційна робота має наступну структуру:

- Вступ;
- 4 розділи;
- Загальні висновки;
- Список використаних джерел із 27-ми найменувань;
- Загальному обсяг 74 сторінок.

					РРКК.КР22.06.00.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

Коростенське (Могилянське) родовище гранітів розташоване в Коростенському районі Житомирської області. Найближчими крупними населеними пунктами є м. Коростень, і м. Ємільчино – в 65 км на захід. Фактично, родовище розташовується на околиці самого міста Коростень. Родовище розробляється ТОВ «Техрозробка», центральному офіс якого розташованому за адресою м. Коростень, вул. Каштанова, 3. Родовище знаходиться на відстані 0,5 км на північ від офісу. Біля кар'єру розташованому ДСЗ, на територію якого заходить залізнична гілка ТОВ «Дорзалізобетон». Карта географічного розташування Коростенського (Могилянського) родовища зображена на рис. 1.1.

В геоморфологічному відношенні район відноситься до південної частини центрального Полісся, розташованого в басейні рік Прип'ять і Десни.

Район Коростенського (Могилянського) кар'єру знаходиться на водорозділах рік Уж і Кропив'янка і являють собою болотисту рівнину з окремими згладженими холмами, які складаються із кристалічних порід і піщаників.

Кар'єр розташованому на височині «Боброва гора», яка складається із двох холмів – Східного хребта і Західного хребта, орієнтованих з північно-заходу на південно-схід. Кар'єр спроектованому на північному холмі, довжина якого складає 500 м, ширина до 250 м. На вершині холма знаходиться декілька виходів граніту у вигляді великої кількості згладжених плит. Підрахунком запасів корисної копалини були охоплені північні холми. При виборі ділянки під кар'єр найбільш підходящим виявився північному холм Західної гряди, як найбільшому по величині; і розкрив на цій ділянці

значно					РРКК.КР22.06.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Щербина М.І.				Характеристика родовища корисної копалини		Літ.	Арк.
Керівник	Шамрай В. І.							1
К. розділу	Шамрай В. І.							8
Н. контр.	Башинському С.І.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-1мб	
Зав. каф.	Башинському С.І.							

менший, ніж на холмах Східної гряди при однакових гірничо-технічних умовах розробки.

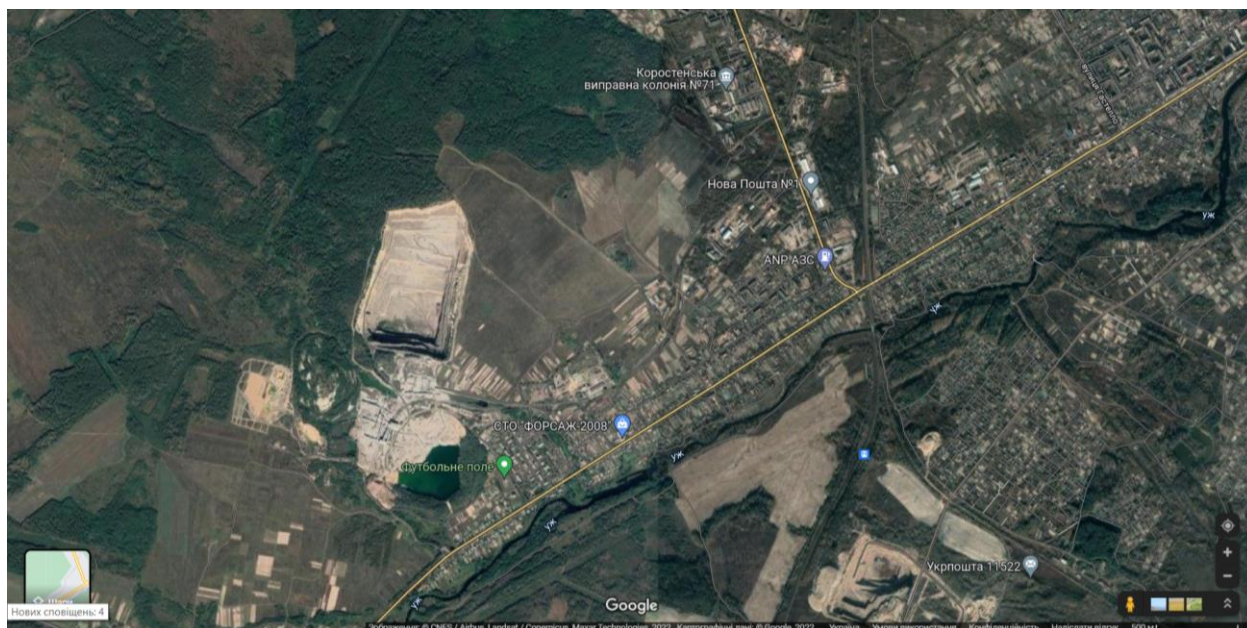


Рис. 1.1. Географічне розташування Коростенського (Могилянського)

Клімат району помірно-континентальний, найбільша кількість опадів випадає в квітні-жовтні, найменша – в січні. Висота снігового покриву не перевищує 20-30 см. Середня річна температура повітря 6,6 °С. Переважаючому напрямку вітрів – західному і північно-західний.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

В геологічній будові Коростенського (Могилянського) родовища гранітів приймають участь докембрійські породи, породи мезозою і четвертинні відклади.

Докембрійські кристалічні породи представлені сірими гранітами, мігматитами, гнейсами і гранітогнейсами. Часто в гранітах і мігматитах спостерігається значна кількість прожилок у вигляді шлір, заповнених пегматитом, аплітоїдним гранітом, гнейсом і діабазом.

Переважаючими породами родовища є мілкозернисті сірі граніти. Текстура граніту – масивна. В мінералогічному складі є кварц (15-35%),

					РРКК.КР22.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

плагіоклаз (30-45%), калієвому польовому шпат (10-20%), слюда (біотит), різні мінерали і апатит (1-2%), вторинні мінерали (0,5%).

На всій ділянці кар'єру граніт розбитому складною системою тріщин різних розмірів, які утворені як вивітрюванням, так і тектонічними процесами.

Протягом значного часу родовище граніту піддавалось інтенсивному вивітрюванню. Завдяки тріщинуватості, вивітрювання місцями охопило значну потужність гранітів.

Умови залягання корисної копалини характеризуються куполоподібним підняттям. Найвища точка купола має відмітку – 209,57. У всі сторони від вершини купола спостерігаються різке падіння покрівлі граніту.

Макроскопічна будова родовища представлене в наступному вигляді.

Зверху залягає древа – сильно вивітреному каолінізованому граніт, якому має дуже слабку механічну міцність. Середня потужність дресви 3,2 м. Нижче йде вивітреному граніт, якому розбитому сильною тріщинуватістю і має слабку механічну міцність. Ще нижче залягає граніт затронутому вивітрюванням з високою механічною міцністю. З глибиною степінь тріщинуватості помітно зменшуються і граніт стає більш монолітним.

Мезозойські породи представлені кременистими жвалами, які на родовищі зустрічаються рідко.

Докембрій і мезозой зверху перекриті четвертинними породами. Всі четвертинні утворення пов'язані з Ризьким зледенінням. Потужність цих відкладів коливаються в великих межах. На вершині холма потужність покладів досягає 0,5-1 м, а у підніжжя холма – 12-14 м.

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

Корисною копалиною на Коростенського (Могилянського) родовищі являються свіжі і зачеплені вивітрюванням граніти. Якість корисної копалини визначаються її фізико-механічними властивостями.

					РРКК.КР22.06.01.ПЗ	Арк.
						З
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фізико-механічні випробовування проводились з метою визначення придатності кристалічних порід в якості сировини для отримання каменю бутового і щебню. Фізико-механічні параметри граніту наведені в табл. 1.1. Якість гранітів визначалась у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови».

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості гранітів

Параметри	Свіжі кристалічні породи	Граніти зачеплені вивітрюванням
Питома вага, г/см ³	2,7-2,73	2,70-2,72
Об'ємна маса, г/см ³	2,66-2,69	2,62-2,68
Водопоглинання, %	0,07-0,22	0,11-0,77
Межа міцності на стиск, кг/см ² : в сухому стані в водонасиченому стані	1130-1281 958-1254	1047-1170 857-1037
Коефіцієнт розмокання	0,84-0,93	0,72-0,90
Коефіцієнт морозостійкості після заморожування: 15-кратного 25-кратного 35-кратного 50-кратного	- 0,8-0,89 0,71-0,81 0,45-0,55	0,79-0,85 0,58-0,71 0,73-0,74 -

Результати випробувань щебню, отриманого із гранітів Коростенського (Могилянського) родовища, приведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Фізико-механічні властивості щебню

Види випробувань	Щебінь із свіжих гранітів	Щебінь із гранітів зачеплених вивітрюванням
Вміст лещадних зерен, %	5,2-18,5	4,2-20,1
Втрата у вазі при стиранні в полочному барабані, %	23,8-35,0	26,0-37,0
Втрата у вазі при роздавлюванні в циліндрі, %	9,7-12,3	9,3-19,3
Опір удару на копрі ПМ	96-99	50-72
Вміст глинистих і пиловатих частинок, %	0,5-0,8	0,5-2,0

					РРКК.КР22.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Продовження табл. 1.2

Втрата у вазі після заморожування, %:		
15-кратного	5,0-18,0	10,7-19,0
25-кратного	8,0-14,0	-

Середнє значення радіоактивності для щебеню складає 262 Бк/кг, а для відсіву – 250 Бк/кг. Тому клас застосування продукції є 1-им (всі види будівництва без обмежень).

Виходячи із приведених результатів фізико-механічних властивостей гранітів родовища і щебеню, отриманого із цього граніту, можна зробити наступні висновки:

1. Граніти затронуті вивітрюванням і свіжі відповідають вимогам технічних умов і можуть бути використані в якості будового каменю.
2. Граніти затронуті вивітрюванням і свіжі непридатні для використання в якості щебеню для будівельних робіт по морозостійкості і вмісту лещадних зерен.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Водоносному горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід і їх кори вивітрювання. Глибина залягання покрівлі водовміщуючих порід від 3 до 20 м. Дебіт джерел з порід докембрію коливаються в межах від 0,01 до 0,3 л/сек. Влітку джерела часто пересихають, що вказує на деяку залежність положення рівня тріщинних вод від випадання атмосферних опадів.

Розвантаження тріщинних вод проходить в сторону західного схилу кристалічного щита і на північ в напрямку дренажної системи р. Уж. За хімічним складом вода відноситься до типу гідрокарбонатно-магнієво-кальцієвих вод. Ці води придатні для пиття та технічних цілей.

Води четвертинних відкладень. Води прив'язані до водно-льодовикових, еолово-делювіальних та алювіальних відкладень. Ці води широко використовуються для індивідуального водозабезпечення. Живлення

					РРКК.КР22.06.01.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відбуваються за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Глибина залягання дзеркала ґрунтових вод коливаються від 2 до 5 м.

Хімічному склад цих вод дуже різноманітний. Є гідрокарбонатні, хлоридно-гідрокарбонатні, сульфатно-гідрокарбонатні, нітратно-гідрокарбонатні та інші.

Гідрогеологічні умови родовища характеризуються присутністю двох взаємопов'язаних водоносних горизонтів, одного прив'язаного до піщано-глинистих відкладення четвертинного віку та другого прив'язаного до зони тріщинуватості кристалічних порід докембрійського віку.

При документації кар'єрів встановлено, що при глибині вибою близько 15-18 м, значні виходи підземних вод в бортах і основі кар'єрів не спостерігається. В весняно-осінній період сумарному водопритік по кар'єру складає 100 м³/добу.

В момент максимальної розробки кар'єру по площі і глибині водопритік орієнтовно складає: в межень – 600 м³/добу; в паводок – 1000 м³/добу.

1.5. Запаси корисної копалини і межі родовища

При проведенні в геологорозвідувальних робіт в 1982 р. на площі існуючих перспективних запасів категорії С₂ з ціллю переведення їх в категорії А + В + С₁, було складено план контурів підрахунку запасів корисних копалин на Полонському родовищі, за яким було підраховано їхню кількість. Також було виконано на площі підрахованих запасів та до 200 м оконтуреної смуги тахеометричну зйомку в масштабі 1:2000 з пересіченням рельєфу через 1 м і складено топографічному план в тому ж масштабі, що послугувало топографічною основою для підрахунку запасів.

За витриманою потужністю і якістю корисних копалин Коростенського (Могилянського) родовище відноситься до першої категорії родовищ. За ступенем розвіданості запаси корисних копалин віднесені до категорій А + В + С₁.

					РРКК.КР22.06.01.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До корисних копалин на родовищі віднесені всі кристалічні породи: свіжі та вивітрені граніти. До розкривних порід віднесені всі рихлі породи четвертинного віку (грунтовому шар, супіски, суглинки, піски), кора вивітрювання кристалічних порід (жерства або первинному каолін) та вивітрені різності кристалічних порід.

Підрахунок запасів корисних копалин на Коростенському (Могилянському) родовищі проведеному до умовної відмітки +150 в межах семи блоків, крім того підраховані забалансові запаси в межах двох блоків.

Потужності корисних копалин, які прийняті до підрахунку запасів, по всіх гірничих виробках вираховані за різницею відміток покрівлі та горизонту підрахунку запасів (умовна відмітка +150). Середні потужності корисних копалин та викривних порід визначались по блоках, по даним всіх виробок, що входять в ці блоки. Підрахунок запасів корисних копалин та об'ємів викривних порід в кожному блоці проводився шляхом множення середніх їх потужностей по блоку на площу цього блоку.

Категоризація запасів корисних копалин проведена у відповідності з класифікацією запасів твердих корисних копалин з урахуванням ступеню вивченості якості сировини та гірничотехнічних умов розробки родовища.

Запаси категорії *A* підраховані в межах діючого кар'єру по чотирьох блоках (№1,2,3,4), на площі яких повністю відсутні рихлі викривні породи. Відношення потужності скельного розкриття до корисної копалини дорівнює 1 : 39. Загальні запаси складають 15870 тис.м³.

Запаси категорії *B* безпосередньо приєднані до запасів категорії *A* з північно-західної сторони родовища і підраховані по одному блоку №5 до умовної відмітки +164,5 м. Запаси категорії *B* частково розроблені і опираються на діючому кар'єр та п'ять глибоких свердловин.

Запаси корисних копалин по категорії *B* складають 10465 тис.м³. Об'єм викривних порід в блоці складає 1461 тис.м³. Відношення об'єму викривних порід до об'єму корисних копалин складає 1 : 7,2.

					РРКК.КР22.06.01.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запаси категорії C_1 приєднані безпосередньо до запасів категорії B з півночі та заходу, а також підведені до запасів категорії B знизу. Запаси цієї категорії підраховані по блоках №6 та №7. Крім того по запасам категорії C_1 підраховані забалансові запаси.

Запаси корисних копалин по категорії C_1 складають 18241 тис.м³. Об'єм викривних порід становить 2609 тис.м³. Відношення об'єму викривних порід до об'єму корисних копалин складає 1 : 7,2.

Результати підрахунку запасів корисних копалин приведені в табл. 1.3.

Межі родовища визначаються конфігурацією контуру підрахунку запасів промислових категорій $B+C_1$. Між розкривними і видобувними уступами залишена запобіжна берма шириною 8 м для механізованого очищення покрівлі корисної копалини від просипання розкривних порід. Кут по м'яким розкривним породам – 45°, по скельним – 70°. Висота видобувного уступу при погашенні прийнята 60 м, що відповідає вимогам правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом.

Таблиця 1.3

Запаси корисної копалини

Категорія запасів	Запаси корисної копалини, м ³	Об'єм розкривних порід, м ³		Відношення об'єму розкриву до об'єму к. к.
		Всього	В тому числі вивітрені кристалічні породи	
A	15870896	60477	60477	1 : 39
B	10465564	1460736	243456	1 : 7,2
C_1	18241056	2508272	260941	1 : 7,2
$A + B + C_1$	44577516	4029485	564374	1 : 11
Забалансові запаси				
C_1	9136041	2416422	135351	1 : 3,8

					РРКК.КР22.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Технологія розкриття родовища

2.1.1. Загальні положення

Прийнято варіант розкриття з південної границі кар'єру з наступних причин:

- в південній частині родовища мінімальна товща розкривних порід;
- найближча відстань до заводу;
- найближча відстань до відвалу.

Для розробки гранітів нарізаються I уступ висотою 10-15 м до відмітки +185 м. Згідно "Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом" дозволяються висота уступу, що дорівнює 1,5 висоти черпання екскаватора, для ЕО-2505 висота черпання – 8 м.

Розкривні породи розробляються двома уступами: один по рихлим породам, другому по скельним.

В'їзні траншеї проходять двохсторонньою виїмкою з нахилом 8 градусів. Кар'єрні автосамоскиди для перевезення розкривних порід КамАЗ-55111.

Мінімальна ширина робочої площадки при розробці скельних порід розраховуються за наступною формулою:

$$Ш_{p,n} = B + \Gamma + D + E, \quad (4.1)$$

де: B – повна ширина розвалу підірваної породи, $B = 10$ м;

Γ – відстань від розвалу до транспортної лінії, $\Gamma = 1$ м;

D – ширина транспортної лінії, $D = 7$ м;

E – берма в межах призми обрушення, $E = 3$ м.

					<i>РРКК.КР22.06.02.ПЗ</i>		
<i>Змн.З</i>	<i>Арк.Ар</i>	<i>№ докум.№</i>	<i>ПідписПід</i>	<i>Дата</i>			
<i>Студент</i>	<i>Щербина</i>				<i>Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом</i>	<i>Літ.Літ.</i>	<i>Арк.Арк.</i>
<i>Керівник</i>	<i>Шамрай В. І.</i>						
<i>К. розділу К.</i>	<i>Шамрай В. І.</i>					11	262
<i>Н. контр. Н.</i>	<i>Башинському С.І.</i>					<i>Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-</i>	
<i>Зав. каф.</i>	<i>Башинському С.І.</i>						

$$Ш_{p.n} = 10 + 1 + 7 + 3 = 21 \text{ м},$$

Випередження розкривного вибою приймаються в об'ємах 3-х місячного добувного. Ширина лінії 3-х місячного випередження:

$$Ш_{вип.p} = \frac{428300 \cdot 3}{12 \cdot 300 \cdot 30} = 120 \text{ м}. \quad (4.2)$$

Випередження розкривного вибою по скельним породам складає 33 м.

Мінімальна ширина по рихлим породам становить 9 м, для проїзду автотранспорту.

Випередження верхнього добувного уступу:

$$Ш_{вип.д} = 36 + 1 + 7 + 3 = 47 \text{ м}. \quad (4.3)$$

Об'єми капітальної і розрізної траншеї наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 2.1

Об'єми гірничо-капітальних і гірничопідготовчих робіт

№ п/п	Найменування	Ґрунти	Од. виміру	Об'єм
Гірничо-капітальні роботи				
1	В'їзна траншея гор. 200,0 м	Ґрунтово-рослинному шар, пісок, мергель глинистий	м ³	29600
		Вивітрені граніти	м ³	4690
		Граніти	м ³	31830
2	Розрізна траншея гор. 200,0 м	Ґрунтово-рослинному шар, пісок, мергель глинистий	м ³	68180
		Вивітрені граніти	м ³	21000
		Граніти	м ³	65990
3	Зумпф гор. 200,0 м	Граніт	м ³	400
Гірничопідготовчі роботи				
1	В'їзна траншея гор. 185,0 м	Граніти	м ³	28700
2	Зумпф гор. 185,0 м	Граніти	м ³	500

Напрямок розвитку добувних робіт прийнятих на перші 10 років в південній частині родовища з сходу на захід.

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		1

Інші параметри розкривного уступу:

- мінімальна довжина фронту робіт в період експлуатації на працюючому екскаватор прийнято 300 м.
- ширина заходки по буро-вибуховим роботам прийнято 18,8 м.
- заходка екскаватора ЕО-2505 складає 13 м.
- ширина розвалу при підірваних свердловинах складає 36 м.
- підірвана гірнича маса відпрацьовуються за 3 заходки.
- запобіжна берма при фіксації бортів кар'єра 3 м.

Кути відкосу уступів в робочому стані:

по рихлим розкривним – 45° - 35° ;

по скельним розкривним – 70° ;

по корисній копалині – 80° .

В неробочому стані:

по рихлим розкривним – 30° - 40° ;

по скельним розкривним – 60° ;

по корисній копалині – 70° - 75° .

Призма обрушення:

$$C = 15(ctg70^{\circ} - ctg80^{\circ}) \approx 3 \text{ м.}$$

2.1.2. Проведення капітальних гірничих виробок

Розкривні породи на ділянці поділяються на рихлі і скельні.

Загальна потужність рихлих розкривних порід складає від 0,5 до 13 м.

Вивітрілі породи розбиті густою сіткою тріщин. Потужність скельних розкривних порід складає від 0,2 до 3,0 м.

Рихлі розкривні породи розробляються екскаватором ЕО-2505 і транспортуватись автосамоскидами КамАЗ-55111 у відвал.

Розробка скельних розкривних порід проводиться з застосуванням буро-вибухових робіт. Всі роботи по вийманню розкривних порід проводяться в одну зміну. Розкривні роботи проводяться круглому рік.

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Для розрахунку навантажувального, транспортного і бурового обладнання приймаються максимальному річному об'єм 85000 м³.

Розкриття родовища здійснюються капітальними траншеями. При проходженні капітальної траншеї по скельним породам розкриву застосовуються буро-вибухові роботи. Питома витрата ВР прийнята для важкопідричних порід (для граніту густиною 2,66 т/м³) $q = 0,8$ кг/м³. Для буріння свердловин $d_{св} = 125$ мм застосовуються буровому верстат Atlas Copco Roc L6H, якому використовують на важкобуримих породах.

У якості ВР (вибухової речовини) використовують анемікс. Для проведення детонації використовуються неелектрична система ініціювання «Імпульс». Для створення необхідного уповільнення між зарядами при їх ініціюванні хвилеводом використовуються піротехнічні уповільнювачі типу УНС-П, УНС-ПА.

Глибина свердловин варіює від 3,5 до 16,5 м в залежності від зміни глибини капітальної траншеї. Довжина перебуру складає від 0,5 до 1,5 м. На відстані 33 м від верхньої відмітки капітальної траншеї по підосві вищележачого горизонту розпочинають буріння рядів свердловин. В проміжку від верхньої відмітки капітальної траншеї до початку буріння свердловин відпрацювання здійснюються за допомогою шпурів.

Загальна кількість свердловин для проведення підричних робіт у капітальній траншеї складає – 25 свердловин. Загальному об'єм, якому підриваються свердловинами складає 5301 м³, при об'ємі капітальної свердловини 5018 м³. Об'єм, якому підриваються свердловинами, більший, тому що висота уступу менша за глибину свердловини, що спричинене величиною перебуру.

Загальна вага ВР на проведення підричних робіт у капітальній траншеї складає 4280 кг.

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Загальна довжина хвилеводу для проведення підричних робіт на капітальній траншеї складає 1508 м, з них 898 м – загальна довжина магістралі, а 610 м – загальна довжина кінцевиків.

Відпрацювання 30-метрової зони капітальної траншеї здійснюються шпурами. Буріння шпурів відбуваються перфораторами легкого типу ПР-20. Діаметр шпурів складає 36 мм, загальна площа зони – 600 м^2 або $(20 \times 30) \text{ м}^2$, глибина шпурів від 1 до 2,85 м. Враховуючи продуктивність перфоратору ПР-20 (для порід міцністю 10 за шкалою Протодяконова) 45 мм/хв або 2,7 м/год та об'єм буріння 260 шпурів (з середньою глибиною 1,9 м) складає 494 м, то при одній 8-годинній робочій зміні в день перфоратор здатному відпрацювати 21,6 м/добу, тому загальне застосування перфоратору на капітальній траншеї складе 23 дні.

Для проведення капітальної траншеї застосовуються екскаватор ЕО-2505 з максимальною висотою черпання $H_{\text{ч.мах}} = 8 \text{ м}$ та об'ємом ковша $E_{\text{е}} = 3 \text{ м}^3$. Умова безпеки ведення виймально-навантажувальних робіт виконуються $1,5H_{\text{ч.мах}} > H_{\text{к.т.}}$ м, оскільки $12 > 10 \text{ м}$.

У комбінації з екскаватором ЕО-2505 працює автосамоскид КамАЗ-55111 з ємкістю кузова $E_{\text{а}} = 6,6 \text{ м}^3$.

Для проведення однієї капітальної траншеї у період будівництва кар'єру необхідно: 1 верстат Atlas Copco Roc L6H, 1 екскаватор ЕО-2505 та 1 автосамоскид КамАЗ-55111.

Використання бульдозерного відвалоутворення найбільш економічно-вигідне при даній системі розробки та розкриття кар'єру, а також кількості розкривних порід у даному розмірі.

Оскільки використання бульдозеру на відвалі достатньо нетривале, тому бульдозер Д-661 застосовуються для допоміжних робіт при проведенні капітальних траншей, розрізних траншей, а також при очищенні робочих майданчиків добувних уступів та розкривних уступів.

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

2.2. Технологія видобування корисної копалини

2.2.1. Загальні положення

Родовище розкрите і розробляються діючим кар'єром, підприємством ТОВ "Техрозробка". Параметри системи розробки прийняті згідно „Норм технологічного проектування”, „Єдиних правил безпеки при розробці корисних копалин відкритим способом» і приведені в табл. 6.1.

Враховуючи гірничо-геологічні умови залягання корисної копалини, її фізико-механічні властивості, потужність та потужність розкривних порід, на кар'єрі прийнята багатоуступна транспортна система розробки з зовнішнім відвалоутворенням. На добувних роботах застосовуються одноковшеві екскаватори з місткістю ковша 5 м³, з попереднім розпушуванням граніту буро-вибуховими роботами, в комплексі з автомобільним транспортом.

На кар'єрі застосовуються поуступна система розробки з паралельним переміщенням фронту робіт. Добування корисної копалини проводиться чотирма уступами поперемінно, для зменшення річних об'ємів розкривних порід, з послідовним заглибленням.

Для Коростенського родовища граніту прийнятому спосіб розкриття – стаціонарними внутрішніми траншеями, верхній уступ м'якого розкриву – окремим тимчасовим з'їздом.

З урахуванням гірничо-транспортного обладнання та гірничо-геологічних умов родовища застосовуються наступна схема розробки.

2.2.2. Параметри системи розробки

Спосіб відпрацювання розкриву.

1) Ґрунтово-рослинному шар відпрацьовуються селективно скрепером Д-357Г, якому розрізає ґрунт та транспортує його до тимчасового відвалу для подальшого використання його при рекультивації порушених земель.

2) Розробка розкривних м'яких порід здійснюються одним уступом за допомогою екскаватору ЕО-2505 (1 шт.). Породи м'якого розкриву, на тих

					<i>РРКК.КР22.06.02.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ділянках, де потужність розкривних порід перевищує максимальну висоту черпання екскаватора, відпрацьовуються двома уступами.

3) Скельні розкривні роботи відпрацьовуються екскаватором з попереднім розпушенням їх буровибуховими роботами, у якості бурового обладнання використовуються буровому верстат Atlas Copco Roc L6H, а для подрібнення негабариту використовуються перфоратор ПР-20.

4) Транспортування розкривних порід здійснюються за допомогою автосамоскидів КамАЗ-55111 (3 шт.): м'якого розкриву – до відвалу, а скельного розкриву – до дробильно-сортувального заводу.

5) Для очищення промислових майданчиків та виконання допоміжних робіт використовуються бульдозер Д-661, якому також призначеному для ведення планувальних робіт на відвалі.

Для відпрацювання розкриву використовуються 1 екскаватор ЕО-2505 з максимальною висотою черпання $H_{ч.мах} = 8$ м та об'ємом ковша $E_e = 3,0$ м³. Умова безпеки ведення виймально-навантажувальних робіт виконуються $1,5H_{ч.мах} > H_{к.т.}^p$ м, оскільки $12 > 10$ м.

Експлуатаційна (змінна) продуктивність екскаватора ЕО-2505:

$$Q_{зм}^e = \frac{3600 \cdot E_e \cdot K_n \cdot K_z \cdot K_{тв} \cdot T_{зм} \cdot K_{вук}}{t_{ц} \cdot K_p},$$

де $E_e = 3,0$ м³ – об'єм ковша екскаватора;

$K_n = 0,65$ – коефіцієнт наповнення ковшу екскаватора;

$K_z = 0,9$ – коефіцієнт вибою, якому враховує вплив допоміжних операцій;

$K_{тв} = 0,83$ – коефіцієнт технології виймання:

$$K_{тв} = \frac{T_o}{T_o + T_{дон}} = 0,83,$$

де T_o – час основної роботи;

$T_{дон} = 0,2T_o$ – загальному час допоміжних операцій;

$T_{зм}$ – тривалість робочої зміни;

$K_{вук} = 0,6$ – коефіцієнт використання екскаватора у часі;

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

$K_p = 1,8$ – коефіцієнт розпушення у ковші;

$t_u = 23$ с – тривалість робочого циклу (при куті повороту 90°).

$$Q_{зм}^e = \frac{3600 \cdot 3 \cdot 0,65 \cdot 0,9 \cdot 0,83 \cdot 8 \cdot 0,6}{23 \cdot 1,8} = 608 \text{ м}^3/\text{зміну}.$$

Річна експлуатаційна продуктивність екскаватора:

$$Q_{рік}^e = Q_{зм}^e \cdot n_{зм} \cdot z,$$

де $n_{зм} = 2$ зміни – кількість змін в день;

$z = 250$ днів – кількість робочих днів в рік;

$$Q_{рік}^e = 608 \cdot 2 \cdot 250 = 304000 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Необхідна кількість екскаваторів для розкривних робіт:

$$N_{екс} = \frac{V_{рік}^p}{Q_{рік}^e} = \frac{85000}{304000} = 0,28 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 екскаватор ЕО-2505 для виймально-навантажувальних робіт. Кількість робочих днів екскаватора на розкривних роботах:

$$N_{дн} = \frac{V_{рік}^p}{Q_{зм}^e} = \frac{85000}{608} = 140 \text{ днів}.$$

В наступні робочі дні року екскаватор застосовуються для допоміжних робіт.

Спосіб відпрацювання корисної копалини.

1) Для підготовки корисної копалини до виймання, тобто розрихлення, застосовуються буровому верстат Atlas Copco Ros L6H, для подрібнення негабариту застосовуються перфоратор легкого типу ПР-20.

2) Виймально-навантажувальні роботи по корисній копалині здійснюються екскаватором ЕКГ-5А (1 шт.).

3) Транспортування корисної копалини відбуваються автосамоскидом БелАЗ-548 (3 шт.) до дробильно-сортувального заводу в приймальному бункер дробарки СМД-118.

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

4) Для планування капітальних траншей та проведенні допоміжних робіт по корисній копалині задіяному бульдозер Д-661.

Таблиця 2.2

Основні параметри системи розробки

Параметри	Один. виміру	Розкривні уступи		Видобувні уступи			
		Пухком у розкрив	Скельний розкрив	1	2	3	4
Висота уступу	м	0-10	0-3	15	15	15	15
Ширина робочої площадки	м	21		58	58	58	58
Ширина транспортної берми	м	-		10	10	10	10
Ширина охоронної берми	м	8		8			
Кут укосу уступу:							
– робочого	град	70	80	80	80	80	80
– фіксованого	град	30	70	70	70	70	70
Ширина екскаваторної заходки	м	11	15	15	15	15	15
Ширина виїзних траншей (напівтраншей)	м	15-20	20	20	20	20	20

Найменша ширина робочої площадки:

$$Ш_{p.n} = B + П_n + П_o + П_y + П_б,$$

де B – ширина розвалу гірської маси після вибуху ($B = 42,5$ м, згідно паспорта БВР при чотирьохрядному підриванні);

$П_n$ – транспортна смуга ($П_n = 10$ м);

$П_o$ – відстань від розвалу до транспортної смуги ($П_o = 1,0$ м);

$П_б$ – берма безпека в межах призми обрушення ($П_б = 1,5$ м);

$П_y$ – ширина узбіччя ($П_y = 3$ м).

$$Ш_{p.n} = 42,5 + 10 + 1,0 + 3 + 1,5 = 58 \text{ м.}$$

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Основним і найбільш ефективним методом підготовки скельних і напівскельних порід до виймання є подрібнення масивів за допомогою буро-вибухових робіт.

Буро-вибухові роботи передують іншим технологічним процесам відкритої розробки і значною мірою обумовлюють продуктивність гірничо-транспортного устаткування, безпеку праці й економічність відкритих робіт в цілому.

Тому на сучасних кар'єрах підривні роботи є одним з важливих технологічних процесів. Ступінь дроблення масиву гірських порід вибухом повинна відповідати потужності і параметрам застосовуваного устаткування.

Основними вимогами, які пред'являються до буро-вибухових робіт є:

- забезпечення необхідного ступеня подрібнення;
- мінімальна кількість негабаритних шматків породи;
- рівномірність подрібнення;
- кучність розвалу підірваної гірської маси;
- площадки й укоси уступів повинні мати задані відмітки й форму;
- забезпечення достатнього обсягу гірської маси для безперебійної роботи навантажувальних машин.

Вибухові роботи проводяться по способу неелектричної системи ініціювання „Імпульс”. Хвильоводи УНС-С-450-19, УНС-С-500-9 різного уповільнення з капсулем від нижнього і верхнього бойовика в свердловині приєднуються до хвильоводу УНС-ПА-0-40, які в свою чергу з'єднуються з хвильоводами УНС-ПА-0-100, 450, 500 і до детонатора ЕАП в тротилевій шашці для подачі імпульсу. Небезпечна границя кар'єру проведення вибухових робіт встановлена на відстані 400 м. з 15 постами охорони. В наявності є три сховища для підривачів.

					<i>РРКК.КР22.06.02.ПЗ</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Метод свердловинних зарядів при вибухових роботах є основним. Для руйнування масиву гірських порід заряди вибухової речовини розміщуються у вертикальних свердловинах.

Визначимо необхідному діаметр свердловин:

$$d_{\text{св}} = \frac{H \cdot \text{ctg } \alpha + C}{26,5 \cdot (3,2 - m) k_T} \sqrt{\frac{\rho k_{\text{ВР}}}{\Delta}} = \frac{15 \cdot \text{ctg } 80 + 3}{26,5 \cdot (3,2 - 1,1) \cdot 1,1} \sqrt{\frac{2820 \cdot 1,39}{1220}} = 0,159$$

Приймаємо діаметр 160 мм.

Стандартна серія свердловин приймаються з 88 свердловин і глибиною 15 м з перебуром близько 1,5 м.

Питому витрату вибухової речовини для забезпечення потрібного ступеню дроблення за виходом крупних кусків у розвалі порідної маси визначимо за наступною формулою:

$$q_p = 0,13 \rho^4 \sqrt[4]{f} (0,6 + 3,3 d_3 d_o) \left(\frac{0,5}{d_k} \right)^{\frac{2}{5}} k_{\text{вр}},$$

де ρ – густина породи ($\rho = 2,82 \text{ т/м}^3$);

f – коефіцієнт міцності порід ($f = 10$);

d_3 – діаметр заряду за долотом ($d_3 = d_o \cdot k_p = 0,125 \cdot 1,07 = 0,13 \text{ м}$);

де d_o – діаметр бурильного інструменту ($d_o = 0,125 \text{ м}$);

k_p – коефіцієнт розбурювання ($k_p = 1,05-1,08$);

d_o – середній розмір окремої у масиві ($d_o = 0,8 \text{ м}$);

d_k – потрібному граничному розмір кондиційного куска породи ($d_k = 0,8 \text{ м}$);

$k_{\text{вр}}$ – коефіцієнт переходу від еталонної до іншого типу вибухової речовини ($k_{\text{вр}} = Q_e/Q_\phi$ де Q_e і Q_ϕ – теплота вибуху відповідно еталонної ВР і тієї, що застосовується), застосовуємо ВР анемікс, $k_{\text{вр}} = 1,39$.

$$q_p = 0,13 \cdot 2,82^4 \sqrt[4]{10} (0,6 + 3,3 \cdot 0,13 \cdot 0,8) \left(\frac{0,5}{0,6} \right)^{0,4} 1,39 = 0,500.$$

Для першого ряду звіряємо отриманому результат з довідником і приймаємо питому витрату ВР 0,5 кг/м.

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

При багаторядному висаджуванні зарядів питома витрата ВР щодо другого і наступних рядів свердловин приймаються більшою на 8%.

$$q_p^{\text{II}} = q_p(1,08);$$

$$q_p^{\text{II}} = 0,600 \cdot 1,08 = 0,648.$$

Маючи значення раціональної питомої витрати ВР, можна визначити розрахунковому опір по підшві уступу (ОПП):

$$W_p = 0,9 \sqrt{\frac{P}{q_p m}},$$

де p – місткість 1 м свердловини ($p = (\pi d_z^2/4)\Delta$), кг/м³;

$m \leq 1,3$ – коефіцієнт зближення зарядів ($m = 0,85$);

$\Delta = 1600$.

$$p = (3,14 \cdot 0,23^2/4) \cdot 1220 = 27,04 \quad \text{кг/м};$$

$$W_p = 0,9 \sqrt{\frac{27,04}{0,600 \cdot 0,85}} = 6,55 \text{ м.}$$

Перевіримо значення опору по підшві за умовою безпечного виконання вибухових робіт:

$$W_6 = H \cdot \text{ctg } \alpha + C = 15 \cdot \text{ctg } 80 + 2,5 = 6,57 \text{ м.}$$

Розрахункове значення не перевищує допустиме.

Визначимо необхідну масу заряду для першого ряду свердловин:

$$Q_1 = q_p m H W^2,$$

$$Q_1 = 0,600 \cdot 0,85 \cdot 15 \cdot 6,55^2 = 330 \text{ кг.}$$

Для другого і наступних рядів:

$$Q_1^{\text{II}} = 0,648 \cdot 0,85 \cdot 15 \cdot 6,55^2 = 354 \text{ кг.}$$

Розрахункове значення перебуру і довжини забійки свердловини:

$$l_{\text{пер}} = (10 \div 15)d_z; \quad l_{\text{пер}} = 12 \cdot 0,17 = 2,02 \text{ м};$$

$$l_{\text{заб}} = (20 \div 30)d_z; \quad l_{\text{заб}} = 27 \cdot 0,17 = 4,54 \text{ м.}$$

Визначимо глибину свердловин:

$$L = H + l_{\text{пер}} \quad L = 15 + 2 = 17 \text{ м.}$$

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Перевіримо масу заряду на місткість:

$$Q_2 = p \cdot l_3 = p \cdot (L - l_{заб});$$

де l_3 – довжина заряду,

$$Q_2 = 27,04 \cdot (17 - 4) = 351 \text{ кг.}$$

$$Q_2 \geq Q_1.$$

Розташування свердловин – прямокутне; $a = mW = 0,85 \cdot 6,55 = 5,56 \text{ м.}$
 $b = W/m = 6,55/0,85 = 7,7 \text{ м.}$

Схема висаджування – короткоуповільнена. Інтервал уповільнення:

$$t = A \cdot W_p = 4 \cdot 6,55 = 25,2 \text{ мс}$$

Приймаємо інтервал уповільнення 25 мс. Такому уповільненню відповідає пристрій УНС-П-25. При діагональній схемі ініціювання кількість секцій:

$$n_p + n_{св} - 1 = 4 + 22 - 1 = 25$$

Тоді загальна затримка між ініціюванням першої і останньої секції становитиме

$$(25 - 1) \cdot 25 = 600 \text{ мс}$$

Свердловинному пристрій УНС-С має найбільшому інтервал уповільнення 500 мс. Тому слід застосувати врубіву схему ініціювання. При цьому загальна затримка між ініціюванням свердловин першої і останньої секцій становитиме

$$(14 - 1) \cdot 25 = 325 \text{ мс}$$

Таким чином достатньо буде застосувати свердловинному пристрій УНС-С-350.

Визначаємо вихід гірської маси з 1 м. п. свердловини:

$$B = a \cdot H \cdot W : L,$$

$$B = 6,3 \cdot 15 \cdot 5,76 : 17 = 32,21 \text{ м}^3/\text{м.}$$

Визначимо об'єм гірської маси, якому отримаємо за один масовому вибух:

$$V_{мв} = a \cdot n_{св} \cdot (W + b \cdot (n_p - 1)) \cdot H;$$

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

де $n_{св}$ – число свердловин одного ряду;

n_p – число рядів свердловин;

$$V_{мв} = 6,3 \cdot 22 \cdot (5,76 + 5,2 \cdot (4 - 1)) \cdot 15 = 44906 \text{ м}^3.$$

Для відомого об'єму породи від масового вибуху визначаються витрата вибухової речовини:

$$Q_{заг} = q_p^I(a \cdot n_{св} \cdot W) \cdot H + q_p^{II}(a \cdot n_{св} \cdot b(n_p - 1)) \cdot H$$

$$Q_{заг} = 0,6(6,3 \cdot 22 \cdot 5,76) \cdot 15 + 0,636(6,3 \cdot 22 \cdot 5,7(4 - 1)) \cdot 15 = 28521$$

Визначимо обсяг бурових робіт:

$$U_{бр} = 1,07 \cdot L \cdot n_{св} \cdot n_p,$$

$$U_{бр} = 1,07 \cdot 17 \cdot 22 \cdot 4 = 1491 \text{ м.п.}$$

де 1,07 – коефіцієнт, що враховує втрати довжини свердловини.

Радіус небезпечної зони для людей і механізмів при вибуху свердловинних зарядів визначимо за формулою, м:

$$R = \frac{5d_3}{\sqrt{l_{заб}} \cdot \sqrt[3]{a}}$$

Параметр	Значення типового паспорта БВР	Розраховані значення БВР
Діаметр долота, мм	155	160
Питома витрата ВР у першому ряді, кг/м ³	0,905	0,917
Питома витрата ВР в наступних рядах, кг/м ³	0,977	0,990
Місткість свердловини, кг/м.п.	25,38	27,04
Опір по підшві	4,54	4,66
Маса заряду свердловини першого ряду, кг	308	329
Маса заряду свердловини наступних рядів, кг	333	355
Довжина перебуру, м	2,0	2,0
Довжина набивки, м	3,5	3,5
Глибина свердловини, м	17	17

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Сітка свердловин $a \times b$, м	5,0 x 4,1	5,1 x 4,2
Вихід гірничої маси, м ³ /м	20,0	21,1
Об'єм зірваної породи, м ³	27 940	29 382
Витрата ВР, кг	26 766	28 521
Обсяг бурових робіт, м.п.	1491	1491
Радіус небезпечної зони, м	275	282

де d_3 – у мм, $l_{заб}$ та a – у м.

$$R = \frac{5 \cdot 168}{\sqrt{4} \cdot \sqrt[3]{6,3}} = 227 \text{ м.}$$

Визначимо термін буріння при нормі буріння 45 м в зміну і 2 змінній роботі:

$$T_{бур} = 1491 : 90 = 17,2 \text{ зміни.}$$

З урахуванням коефіцієнту ремонту 1,2, тривалість буріння складе близько 20 змін або 2 тижні при п'ятиденному робочому тижні.

Для порівняння розрахованих і типових значень буро-вибухових робіт, зведемо отримані дані в таблицю – табл. 2.3.

Порівняльна таблиця розрахункових та типових значень параметрів БВР

Проведення вторинного дроблення

Дроблення негабариту при виконанні добувних робіт здійснюються вибуховим способом з бурінням шпурів у негабариті для зарядів ВР. При цьому способі бурять шпури глибиною 0,3-0,5 товщини негабариту. Для буріння шпурів використовуються ручному бурильному молоток (перфоратор легкого типу ПР-20).

Шпури заряджають під час підготовки масового вибуху та підривають одночасно з ним. У шпур поміщаються заряд амоніту №6 ЖВ та вводиться вузол детонуючого шнура. Детонуючі шнури від негабаритів з'єднуються з

					<i>РРКК.КР22.06.02.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

магістраллю, яка у свою чергу з'єднуються з основною магістраллю, яка йде від масового вибуху. Розрахункова питома витрата ВР становить 0,19 кг/м³.

Вихід негабариту після проведення масового вибуху становить 12%, що зменшує техніко-економічні показники роботи кар'єру. Враховуючи середні розміри негабариту (2×1×2 м), то кількість негабаритів складе 1350 шт., що складе об'єм буріння обсягом 1020 м/рік.

Діаметр шпурів складає $d_{\text{шп.}} = 36$ мм. Для буріння шпурів використовуються перфоратор легкого типу ПР-20, глибина шпурів коливаються від 0,5 до 1,5 м. На корисній копалині застосовуються один перфоратор ПР-20, що забезпечує швидкість буріння (на корисній копалині міцністю 10-12 за шкалою проф. Протодьяконова) $v_0 = 45$ мм/хв. Річна продуктивність (при 1 зміні в день) складе 5616 м/рік.

Для проведення детонації використовуються детонуючому шнур типів: ДШВ та ДШЕ, що є малопотужними, які дозволяють проводити монтаж підривних мереж на поверхні блоків.

Розрахунок виймально-навантажувальних робіт по корисній копалині

Для відпрацювання розкриву використовуються 1 екскаватор ЕКГ-5А з максимальною висотою черпання $H_{\text{ч.мах}} = 11$ м та об'ємом ковша $E_e = 5,0$ м³. Умова безпеки ведення виймально-навантажувальних робіт виконуються $1,5H_{\text{ч.мах}} > H_{\text{у.к.}}$ м, оскільки $16,5 > 15$ м.

Експлуатаційна (змінна) продуктивність екскаватора ЕО-2505:

$$Q_{\text{зм}}^e = \frac{3600 \cdot E_e \cdot K_n \cdot K_z \cdot K_{\text{тв}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{вик}}}{t_{\text{ц}} \cdot K_p},$$

де $E_e = 5,0$ м³ – об'єм ковша екскаватора;

$K_n = 0,65$ – коефіцієнт наповнення ковшу екскаватора;

$K_z = 0,9$ – коефіцієнт вибою, якому враховує вплив допоміжних операцій;

$K_{\text{тв}} = 0,83$ – коефіцієнт технології виймання:

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

$$K_{mv} = \frac{T_o}{T_o + T_{дон}} = 0,83,$$

де T_o – час основної роботи;

$T_{дон} = 0,2T_o$ – загальному час допоміжних операцій;

$T_{зм}$ – тривалість робочої зміни;

$K_{вик} = 0,6$ – коефіцієнт використання екскаватора у часі;

$K_p = 1,8$ – коефіцієнт розпушення у ковші;

$t_{ц} = 25$ с – тривалість робочого циклу.

$$Q_{зм}^e = \frac{3600 \cdot 5 \cdot 0,65 \cdot 0,9 \cdot 0,83 \cdot 8 \cdot 0,6}{25 \cdot 1,8} = 932 \text{ м}^3/\text{зміну}.$$

Річна експлуатаційна продуктивність екскаватора:

$$Q_{рік}^e = Q_{зм}^e \cdot n_{зм} \cdot z,$$

де $n_{зм} = 2$ зміни – кількість змін в день;

$z = 250$ днів – кількість робочих днів в рік;

$$Q_{рік}^e = 932 \cdot 2 \cdot 250 = 466000 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Необхідна кількість екскаваторів для розкривних робіт:

$$N_{екс} = \frac{V_{рік}^{к.к}}{Q_{рік}^e} = \frac{440000}{466000} = 0,94 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 екскаватор ЕКГ-5А для виймально-навантажувальних робіт. Кількість робочих днів екскаватора на видобувних роботах:

$$N_{он} = \frac{V_{рік}^{к.к}}{Q_{зм}^e} = \frac{440000}{2 \cdot 932} = 236 \text{ днів}.$$

В наступні робочі дні року екскаватор може застосовуватися для допоміжних робіт: працювати на зачищенні вибоїв після буровибухових робіт, сортуванні гірської маси, відкиданні негабариту, зачищенні під'їздів, а також втрачаються час на перегін екскаватору до гірської маси після вибуху.

2.2.4. Гірничому транспорт

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Транспорт на розкривних роботах.

У комбінації з екскаватором ЕО-2505 працює автосамоскид КамАЗ-55111 з ємкістю кузова $E_a = 6,6 \text{ м}^3$. Для ефективної роботи екскаватора та автотранспорту необхідно, щоб екскаватор навантажував в кузов автосамоскиду 4-10 ковшів.

- 1) Знаходимо число ковшів в кузові автосамоскиду за ємкістю кузова:

$$n_{к.1} = \frac{1,2 \cdot E_a}{E_e \cdot K_n \cdot K_y},$$

де $E_a = 6,6 \text{ м}^3$ – об'єм кузова автосамоскиду;

$E_e = 3,0 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора;

$K_n = 0,65$ – коефіцієнт наповнення ковшу;

$K_y = 0,8$ – коефіцієнт ущільнення породи в кузові (для важких міцних скельних порід);

$$n_{к.1} = \frac{1,2 \cdot 3}{1 \cdot 0,65 \cdot 0,8} = 5,08 \text{ ковша.}$$

- 2) Знаходимо число ковшів в кузові по вантажопідйомності:

$$n_{к.2} = \frac{q_a \cdot K_p}{E_e \cdot K_n \cdot \gamma_{к.к.}},$$

де $q_a = 13 \text{ т}$ – номінальна вантажопідйомність автосамоскиду;

$K_p = 1,8$ – коефіцієнт розпушення в ковші;

$\gamma_{к.к.} = 2,66 \text{ т/м}^3$ – густина розкривних порід;

$$n_{к.2} = \frac{13 \cdot 1,8}{3 \cdot 0,65 \cdot 2,66} = 4,5 \text{ ковша.}$$

Приймаються менша кількість ковшів та округлюються до цілого значення, тому кількість ковшів приймаються $n_k = 4$ ковша.

- 3) Час навантаження автосамоскиду складає:

$$t_n = \frac{n_k \cdot t_u}{60},$$

де $t_u = 23 \text{ с}$ – тривалість робочого циклу екскаватору;

$$t_n = \frac{4 \cdot 23}{60} = 1,53 \text{ хв.}$$

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

4) Тривалість рейсу:

$$T_p = t_n + t_{рух} + t_p + t_m + t_{очік},$$

де тривалість розвантаження автосамоскиду прийнята $t_p = 1$ хв, тривалість маневрів автосамоскиду $t_m = 2$ хв (маневри під навантаження та розвантаження при тупиковій схемі руху), тривалість очікування навантаження та розвантаження $t_{очік} = 1$ хв, тривалість навантаження автосамоскиду $t_n = 2$ хв, тривалість руху автосамоскиду при відстані транспортування 2 км $t_p = 12$ хв.

$$T_p = 2 + 12 + 1 + 2 + 1 = 18 \text{ хв.}$$

5) Змінна продуктивність автосамоскиду:

$$Q_{зм}^a = q_a \cdot K_{ван} \cdot K_{вик.а} \cdot \frac{60}{T_p} \cdot (T_{зм} - t_{р.о}) \cdot K_{г.а} \cdot \frac{K_p}{\gamma_{к.к.}},$$

де $K_{ван} = 0,9$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності автосамоскиду;

$K_{вик.а} = 0,8$ – коефіцієнт використання автосамоскиду в часі;

$T_{зм}$ – тривалість зміни;

$t_{р.о} = 1$ година – тривалість регламентованих та організаційних перерв в роботі;

$K_{г.а} = 0,95$ – коефіцієнт технологічної готовності автосамоскиду;

$$Q_{зм}^a = 13 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot \frac{60}{18} \cdot (8 - 1) \cdot 0,95 \cdot \frac{1,8}{2,66} = 140,4 \text{ м}^3/\text{змін.}$$

6) Річна експлуатаційна продуктивність автосамоскиду:

$$Q_{рік}^a = Q_{зм}^a \cdot n_{зм} \cdot z,$$

де $n_{зм} = 1$ зміна – кількість змін в день;

$z = 250$ днів – кількість робочих днів в рік;

$$Q_{рік}^e = 140,4 \cdot 1 \cdot 250 = 35100 \text{ м}^3/\text{рік.}$$

7) Необхідна кількість автосамоскидів для забезпечення розкривних робіт:

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

$$N_{авт.} = \frac{V_{рік}^p}{Q_{рік}^a} = \frac{85000}{35100} = 2,42 \text{ шт.}$$

Прийнято 3 автосамоскиди.

8) Кількість робочих днів автосамоскиду на розкривних роботах:

$$N_{дн} = \frac{V_{рік}^p}{Q_{зм}^a \cdot n_{зм}} = \frac{85000}{3 \cdot 140,4 \cdot 1} = 202 \text{ дні.}$$

Транспорт на видобувних роботах.

На транспортуванні корисної копалини працюють автосамоскиди БелАЗ-548 з ємкістю кузова $E_a = 21,7 \text{ м}^3$.

1) Знаходимо число ковшів в кузові автосамоскиду за ємкістю кузова:

$$n_{к.1} = \frac{1,2 \cdot E_a}{E_e \cdot K_n \cdot K_y},$$

де $E_a = 21,7 \text{ м}^3$ – об'єм кузова автосамоскиду;

$E_e = 5,0 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора;

$K_n = 0,65$ – коефіцієнт наповнення ковша;

$K_y = 0,8$ – коефіцієнт ущільнення породи в кузові (для важких міцних скельних порід);

$$n_{к.1} = \frac{1,2 \cdot 21,7}{5,0 \cdot 0,65 \cdot 0,8} = 10,0 \text{ ковша.}$$

2) Знаходимо число ковшів в кузові по вантажопідйомності:

$$n_{к.2} = \frac{q_a \cdot K_p}{E_e \cdot K_n \cdot \gamma_{к.к.}},$$

де $q_a = 40 \text{ т}$ – номінальна вантажопідйомність автосамоскиду;

$K_p = 1,8$ – коефіцієнт розпушення в ковші;

$\gamma_{к.к.} = 2,66 \text{ т/м}^3$ – густина розкривних порід;

$$n_{к.2} = \frac{40 \cdot 1,8}{5 \cdot 0,65 \cdot 2,66} = 8,3 \text{ ковша.}$$

Приймаються менша кількість ковшів та округлюються до цілого значення, тому кількість ковшів приймаються $n_k = 8$ ковшів.

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

3) Час навантаження автосамоскиду складає:

$$t_n = \frac{n_k \cdot t_u}{60},$$

де $t_u = 25$ с – тривалість робочого циклу екскаватору (при куті повороту 90°);

$$t_n = \frac{8 \cdot 25}{60} = 3,33 \text{ хв.}$$

4) Тривалість рейсу:

$$T_p = t_n + t_{пух} + t_p + t_m + t_{очік},$$

де тривалість розвантаження автосамоскиду прийнята $t_p = 1$ хв, тривалість маневрів автосамоскиду $t_m = 2$ хв (маневри під навантаження та розвантаження при тупиковій схемі руху), тривалість очікування навантаження та розвантаження $t_{очік} = 1$ хв, тривалість навантаження автосамоскиду $t_n = 3$ хв, тривалість руху автосамоскиду при відстані транспортування 2 км $t_p = 16$ хв.

$$T_p = 3,3 + 16 + 1 + 2 + 1 = 23,3 \text{ хв.}$$

5) Змінна продуктивність автосамоскиду:

$$Q_{зм}^a = q_a \cdot K_{ван} \cdot K_{вик.а} \cdot \frac{60}{T_p} \cdot (T_{зм} - t_{р.о}) \cdot K_{з.а} \cdot \frac{K_p}{\gamma_{к.к}},$$

де $K_{ван} = 0,9$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності автосамоскиду;

$K_{вик.а} = 0,8$ – коефіцієнт використання автосамоскиду в часі;

$T_{зм}$ – тривалість зміни;

$t_{р.о} = 1$ година – тривалість регламентованих та організаційних перерв в роботі;

$K_{з.а} = 0,95$ – коефіцієнт технологічної готовності автосамоскиду;

$$Q_{зм}^a = 40 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot \frac{60}{23,3} \cdot (8 - 1) \cdot 0,95 \cdot \frac{1,8}{2,66} = 334 \text{ м}^3/\text{змін.}$$

6) Річна експлуатаційна продуктивність автосамоскиду:

$$Q_{рік}^a = Q_{зм}^a \cdot n_{зм} \cdot z,$$

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

де $n_{зм} = 1$ зміна – кількість змін в день;

$z = 250$ днів – кількість робочих днів в рік;

$$Q_{рік}^e = 334 \cdot 2 \cdot 250 = 167000 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

7) Необхідна кількість автосамоскидів для забезпечення розкривних робіт:

$$N_{авт.} = \frac{V_{рік}^{к.к.}}{Q_{рік}^a} = \frac{440000}{167000} = 2,6 \text{ шт.}$$

Прийнято 3 автосамоскиди БелАЗ-548.

8) Кількість робочих днів автосамоскиду на розкривних роботах:

$$N_{дн} = \frac{V_{рік}^{к.к.}}{Q_{зм}^a \cdot n_{зм} \cdot N_{авт.}} = \frac{440000}{334 \cdot 2 \cdot 3} = 220 \text{ днів.}$$

2.3. Відвалоутворення

Спосіб відвалоутворення – транспортному з зовнішніми бульдозерними відвалами. Процес відвалоутворення в цьому випадку включає розвантаження автосамоскидів на верхньому майданчику відвального уступу, переміщення порід під схил уступу, планування поверхні відвалу, ремонт та утримання автодоріг.

Заповнення відвалу здійснюються периферійним способом, тобто автосамоскиди розвантажуються по фронту робіт на відстані 3-5 м від схилу, потім порода бульдозером переміщуються під схил. Бульдозерному відвал розвиваються в плані. При периферійному способі біля верхньої бровки встановлюються дерев'яні чи металічні упори для задніх коліс автосамоскидів. Поверхня бульдозерного відвалу повинна мати ухил 4-5° у сторону центру відвалу.

Бульдозерному відвал складаються з 3-ох ділянок рівної довжини по фронту розвантаження. На першій ділянці проходить розвантаження, на другій – планувальні роботи, третя – резервна. По мірі розвитку гірничих робіт призначення ділянок змінюється.

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висота уступу відвалу м'яких порід складає 5 м, з кутом відкосу 30° . Форма відвалу нагадує прямокутник, якому обмежуються з південної та західної частини дорогами. Загальна висота відвалу складає 5 м (тобто один відвальному уступ) з робочою довжиною $L_{p.d.}^1 = 480$ м. Ширина запобіжних берм складає 10 м, що забезпечує захист від обвалення усього борту відвалу та стійкість відвальних порід.

Загальна площа, що відведена під відвал складає 2 га. Результуючому кут відвалу становитиме 23° з урахуванням облаштування запобіжних берм на кожному відвальному уступі.

Розрахунок відвального устаткування

- 1) Експлуатаційна продуктивність бульдозеру Д-661 при планувальних роботах на першому уступі відвалу:

$$Q_{год}^{\delta} = \frac{3600 \cdot L_{n.p} \cdot (b - a) \cdot K_{вик}}{n \cdot \left(\frac{L_{n.p}}{v} + t_{пов} \right)},$$

де $L_{n.p} = 160$ м – ділянка планувальних робіт:

$$L_{n.p} = \frac{1}{3} \cdot L_{p.d.}^1 = \frac{1}{3} \cdot 480 = 160 \text{ м.}$$

$b = 3,2$ м - ширина смуги за один прохід бульдозеру Д-661;

$a = 0,4$ м – частина ширини пройденої смуги, яка перекриваються при наступному суміжному проході;

$K_{вик} = 0,5$ – коефіцієнт використання бульдозера в часі;

$n = 2$ – число проходів по одному місцю;

$v = 0,4$ м/с – робоча швидкість бульдозеру Д-661;

$t_{пов} = 10$ с – час, якому витрачаються на повороти при кожному проході;

$$Q_{год}^{\delta} = \frac{3600 \cdot 160 \cdot (3,2 - 0,4) \cdot 0,5}{2 \cdot \left(\frac{160}{0,4} + 10 \right)} = 983 \text{ м}^3/\text{год.}$$

- 2) Річна продуктивність бульдозеру:

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{рік}^{\delta} = Q_{год}^{\delta} \cdot T_{зм} \cdot n_{зм} \cdot z,$$

де $T_{зм} = 8$ годин – тривалість зміни;

$n_{зм} = 1$ зміна – кількість робочих змін;

$z = 250$ днів – кількість робочих днів у рік;

$$Q_{рік}^{\delta} = 983 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 250 = 1966000 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

2.4. Рекультивація земель, порушених гірничими роботами

Технологія відкритої розробки родовищ граніту повинна забезпечувати випереджаюче зняття родючого шару по фронту робіт розкривних та відвальних робіт, селективне виймання, транспортування та використання для рекультивації потенційно родючих порід, а також розміщення на поверхневому шару відвалу сприятливих для біологічної рекультивації гірських порід.

Технологія розробки родовища повинна забезпечити селективне укладання порід з мінімальними об'ємами планувальних робіт на відвалах. Зовнішні відвали повинні розміщуватись на землях, які не використовуються у сільському господарстві, з урахуванням рельєфу місцевості та пануючих вітрів. Для спуску води з поверхні відвалів повинні створюватись водоспуски. При формуванні верхнього ярусу відвалу неприпустимо залишати на його поверхні впадини та великі кам'яні брили.

У тимчасовому відвалі складаються породи родючого шару за допомогою скреперного обладнання представленого скрепером Д-357Г, а потім, після усадки відвалу та проведення планувальних робіт на відвалі, родючі породи переміщуються на поверхню, що рекультивується.

Для створення лісових насаджень експлуатаційного типу повинні використовуватись великі площі порушених земель. Лісові насадження доцільно створювати на виположених ділянках уступів відвалу або після їх терасування.

					<i>РРКК.КР22.06.02.ПЗ</i>	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При облаштуванні водоймищ для різних цілей повинні передбачатись міри по запобіганню зсувів бортів кар'єру, тобто створюватись лісові насадження на виположених бортах кар'єру.

Рекультивація земель, порушених гірничими роботами (площа відвалу та кар'єрного поля), передбачає проведення комплексу гірничих, меліоративних, сільськогосподарських та гідротехнічних робіт, направлених на відновлення народногосподарської цінності цих земель, створення водойм та лісових насаджень. В генеральному кошторис будівництва кар'єру включаються капітальні затрати на рекультивацію (оренда обладнання для проведення рекультиваційних робіт – скрепера Д-357Г та купівля бульдозера Д-661).

Проведення рекультивації складаються з двох етапів: гірничотехнічної та біологічної рекультивації. Гірничотехнічна рекультивація здійснюються гірничим підприємством: формування відвалу, виймання, складування та зберігання родючих ґрунтів, надання відкосам зручної форми, покриття відвалів родючим шаром та проведення меліоративних заходів. Біологічна рекультивація здійснюються після гірничотехнічної рекультивації і включає: агротехнічні заходи, які направлені на відновлення родючості порушених земель, їх озеленення, насадження лісів та освоєння водойм.

При виконанні робіт по гірничотехнічній рекультивації необхідно знати агрохімічні властивості порід відвалу. У відвал м'яких порід транспортуються: четвертинні відклади піску та ґрунтово-рослинного шару (родючі породи, які придатні для біологічної рекультивації без усякого поліпшення), неогенові глини та каоліни і жорстка кора вивітрювання (малородючі породи, які придатні для лісових насаджень). Біологічна рекультивація проводиться на відвалі м'яких порід – укладанням родючого шару на стійких бортах відвалу з наступною висадкою дерев хвойних порід.

Рекультиваційні роботи, які проведені на відвалі м'яких порід:

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

1) Планування порушеної поверхні складаються з двох етапів: первинне планування (виконуються при перевезенні засобами кар'єрного транспорту в період формування відвалу) та вторинне планування (виконуються бульдозерами з ціллю усунення нерівностей, які виникають після усадки відвалу).

2) Нанесення родючого шару на рекультивовану поверхню відвалу виконуються скрепером Д-357 після усадки та планування відвалу бульдозером.

3) Для виположення відкосу борта кар'єру використовуються бульдозер Д-661. Затоплення кар'єру природне. По периметру проектного дзеркала води слід висадити вологолюбиві сорти дерев (вільха, верба).

					РРКК.КР22.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Основні положення

На Коростенському (Могилянському) кар'єрі видобувають граніт, як основну корисну копалину. Система розробки родовища – транспортна з зовнішніми бульдозерними відвалами.

Продукція, що випускаються ТОВ «Техрозробка»: щебінь фракцією 5-10 мм, щебінь фракцією 10-20 мм, щебінь фракцією 20-40 мм, щебінь фракцією 40-120 мм, також випускаються відсів, бут та піщано-гравійна суміш. Операції дроблення, подрібнення та сортування проводяться на дробильно-сортувальній фабриці. Щебенева продукція відповідає першому класу застосування для будівельних робіт.

На даному момент родовище розкрито чотирма добувними уступами. Розкриття п'ятого горизонту буде проводитись екскаватором ЕКГ-5А з попереднім розпушенням корисної копалини буро-вибуховим способом. Висота першого видобувного уступу дорівнює 10-14 м, в залежності від потужності порід розкриву. Висота інших уступів за проектом 15 м.

Підготовка корисної копалини до виймання проводиться буро-вибуховим способом методом свердловинних зарядів. Буріння свердловин виконуються буровим верстатом марки Atlas Copco Roc L6H.

Вихід негабаритів (крупніше 900 мм в ребрі найбільшого вимірювання) передбачаються 5%. Негабарит подрібнюються буро-вибуховим способом методом шпурових зарядів. Буріння шпурів виконуються ручними перфораторами типу ПР-20Л, які є на виробництві.

Основні параметри системи розробки наведені у таблиці 11.1.

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Щербина М.І.			Охорона праці та навколишнього середовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Шамрай В. І.								1	17
К. розділу		Шамрай В. І.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-1мб			
Н. контр.		Башинському С.І.									
Зав. каф.		Башинському С.І.									

Таблиця 11.1

Основні параметри системи розробки

№ п.п	Назва	Один. виміру	Розкривні уступи		Добувні уступи			
			По рихлом у	По скельним	1	2	3	4
1	Висота уступу	м	0-10	0-4	0-10	15	15	15
2	Ширина робочої площадки	м	38	38	51	51	51	51
3	Ширина транспортної берми	м	-		20	20	20	20
4	Ширина охоронної берми	м	8		8			
5	Кут укосу уступу:	град. град.						
	– робочого		70	80	80	80	80	80
	– фіксованого		30	70	70	70	70	70
6	Ширина екскаваторної заходки	м	15	15	19	19	19	19
7	Ширина виїзних траншей (напівтраншей)	м	15-20	15-2	20	20	20	20

На кар'єрі застосовуються «поуступна» система розробки з паралельним переміщенням фронту робіт і з зовнішнім відвалом. Фронт робіт на видобувному уступі поділяються на три блоки: 1 – блок виймально-навантажувальних робіт; 2 – блок подрібнення негабариту; 3 – блок буріння свердловин.

Довжина кожного блоку визначаються виходячи з параметрів системи розробки, прийнятого гірничого обладнання, виду транспорту і необхідного резервного запасу розкритих об'ємів корисної копалини і дорівнює 50-90 м.

При виконанні відкритих гірничих робіт на Коростенському (Могилянському) кар'єрі використовують два типи гірничих виробок – капітальні і розрізні траншеї.

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Місце закладення капітальних траншей – південна межа кар'єру. Траса капітальних траншей прийнята внутрішньою, стаціонарною. Повздовжній схил капітальних траншей був встановленому в залежності від виду транспорту (автомобільного) – 80 ‰.

Праця на гірничих підприємствах має ряд шкідливих факторів небезпечних для здоров'я працівників: шум від машин; вібрація від механізмів і машин; пил, якому викликає хвороби легень і дихальних шляхів (бронхіти, силікоз); робота на відкритому просторі, що може призвести до переохолодження чи перегрівання.

3.2. Аналіз умов праці за видами шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Основною із задач охорони праці є питання поліпшення умов праці працюючих. Умови праці в кар'єрі певною мірою визначаються наявністю небезпечних і шкідливих факторів.

Основними небезпечними та шкідливими факторами в кар'єрі, які несуть потенційну небезпеку є:

- пил та отруйні гази, що утворюються під час роботи механізмів з ДВЗ, буріння свердловин та шпурів, ведення БВР, виймально-навантажувальних робіт, транспортування гірської маси;
- іонізуючі випромінювання;
- виробнича вібрація місцевого та загального характеру (джерела – перфоратори, буровому верстат, екскаватори, компресорні станції, пересувні машини та транспортні засоби);
- підвищеному рівень шуму (джерела – гірничо-технологічні машини і механізми);
- підривні роботи та ймовірність виявлення відмов;
- безпосередньо машини та механізми;
- можливість ураження електричним струмом, шкідливому вплив електромагнітного поля та статичної електрики;

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

- небезпечні місця у гірничих виробках (провали, зсуви, обвали, свердловини, зумпфи і та ін.);
- несприятливі метеорологічні фактори (низькі та високі температури, сніг, ожеледиця, гроза і т.п.);
- при роботі автотранспорту (особливо при ожеледиці і в дощову погоду) створюються небезпека зіткнення зустрічних автосамоскидів та їх падіння з уступів;
- основними причинами травматизму при обслуговуванні екскаваторів є обвали вибоїв, знаходження людей в зоні дії екскаватора, падіння шматків породи зі стріли, кузова, ковша, підйом на екскаватор чи спуск з нього під час роботи;
- аналіз нещасних випадків при веденні бурових робіт показує, що основними причинами травматизму є буровому інструмент, невдалі прийоми при підйомі та опусканні щогли, установка верстата на домкрати, падіння предметів з висоти тощо;
- загальними ознаками небезпеки при роботі бурових верстатів є: знаходження верстата біля укусу уступу; високе розміщення центру ваги верстата, через що він може перекинутися при переміщенні.

Клімат. Метеорологічні параметри повітря на Ушицькому кар'єрі, які впливають на умови праці:

- середньорічна температура складає 8°C. Середня температура у холодному період нижча за допустиму 14-19° (при проведенні робіт середньої тяжкості II-б та тяжких III), середня температура у теплом період іноді перевищує допустимі межі 17-26° (при проведенні аналогічних робіт тієї ж тяжкості, що у холодному період року);
- відносна вологість на кар'єрі складає – 60-80%, що іноді перевищує допустимі межі (менше 75%);
- швидкість руху повітря – 0,7-2,0 м/с, що перевищує допустимі 0,2-0,6 м/с у більшості випадків.

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Освітленість. Оскільки робочому день складаються з одної робочої зміни, тому природне сонячне світло задовольняє умови мінімального рівня освітленості: 1-3 лк – для постійних шляхів пересування працюючих, автошляхів, території в районі ведення робіт; 8-10 лк – для робочих місць і місць роботи механізмів та машин у кар'єрі відповідно до СНиП-II-4-79. Лише при недостатньому природному освітленні в похмуру погоду, при значній запиленості повітря та в холодному період року, коли тривалість світлового дня знижується, освітленість робочих місць не задовольняє мінімальному рівень освітленості.

Шум. Джерелами шуму на кар'єрі є буровому верстат СБШ-250 (110 дБА в радіусі 10 м), перфоратор ПР-20Л (92-95 дБА), робота екскаваторів ЕКГ-5 (100-105 дБА в радіусі 10 м), автосамоскид БелАЗ-548 (розвантаження кузова на пунктах прийому гірської маси на дробильно-сортувальному заводі 100-110 дБА в радіусі 10 м). Рівень шуму перевищує допустимі показники 80 дБА при роботі машиніста у кабіні бурового верстату та екскаватора. Проведення підривних робіт задовольняє умову, оскільки люди перебувають на великій відстані від вибуху.

Вібрації. Джерелами вібрації на кар'єрі є транспортні вібрації (бульдозер, автосамоскиди), транспортно-технологічні вібрації (екскаватори, буровому верстат) та виробничі вібрації при роботі перфоратору. Транспортна та транспортно-технологічна вібрації задовольняють норму відповідно 93 дБ. При роботі з перфоратором рівень вібрації 102 Дб перевищує встановлені допустимі значення 99 дБ.

Пил і шкідливі речовини. На кар'єрі основним шкідливим і небезпечним фактором є утворення пилу та шкідливих речовин. При перебуванні працівників у кар'єрі під час основних технологічних процесів вміст двоокису кремнію від 10 до 70% перевищує встановлену ГДК 2 мг/м³. Шкідливі речовини, що утворюються при проведенні підривних робіт, при роботі двигунів внутрішнього згорання, на складах мастильних та паливних

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

матеріалів іноді перевищують встановлені ГДК для діоксиду азоту (5 мг/м^3), оксиду вуглецю (20 мг/м^3), сірководню (10 мг/м^3) та акролеїну ($0,2 \text{ мг/м}^3$).

Радіація. Рівень гамма-випромінювання щебеневої сировини на кар'єрі не перевищує встановлені норми для перебування людей.

Травматизм. Джерелами травматизму на кар'єрі є проведення вибухових робіт без оповіщення працівників та сигналів оповіщення, перебування робітників на небезпечній відстані при роботі бурового обладнання та виймально-навантажувального обладнання, обвалення уступів гірської породи, переміщення механізмів та людей у кар'єрі, пожежна небезпека на паливно-мастильних складах та горючих матеріалів, оголені кабелі електропостачання та засоби заземлення електрообладнання, непостійне проведення інструктажу з працівниками кар'єру.

Вибухонебезпечність. До категорії А відносяться бензосклад та склад вибухових матеріалів. На кар'єрі до категорії Б за вибухонебезпечністю відносяться кисневі станції; склад легкозаймистих і горючих рідин з температурою спалаху від 28 до 120°C (гас, дизельне паливо), що на поверхні кар'єру. До категорії В на поверхні кар'єру відносяться паливно-мастильні склади, автогараж. Котельні відносяться до категорії Г. Інші будівлі та споруди відносяться до категорії Д за вибухонебезпечністю.

3.3. Інженерно-технічні заходи з виробничої санітарії, техніки безпеки, пожежного захисту гірничих об'єктів

На кар'єрі працівники багатьох професій працюють на відкритому повітрі при низьких температурах у холодному період року та при високих температурах у теплом період року. Тому на кар'єрі для покращення адаптації та акліматизації застосовуються заходи щодо покращення умов праці, що регламентуються ДНАОП 0.033-1.07-73 "Санітарні правила по організації технологічних процесів та гігієнічні вимоги до виробничого обладнання", які передбачають максимальну автоматизацію і механізацію виробничих процесів.

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У кабінах екскаваторів, вантажопідйомних механізмів, бурового верстату застосовуються кондиціонування повітря, а при роботах на відкритому повітрі передбачаються спеціальні приміщення для зігрівання людей в холодному період року. Температура у них підтримуються в межах 21-23°C, а також передбачаються пристрої для більш швидкого відігрівання кінцівок за допомогою теплового випромінювання. У будь-якому випадку температура не повинна перевищувати 28°C при виконанні робіт легкої та середньої тяжкості, наприклад у кабінах машин і механізмів, і 26°C – при виконанні важкої роботи.

Зниження вібрації на кар'єрному устаткуванні полягає, в основному у зменшенні динамічних процесів, спричинених ударами, різким прискоренням внаслідок дисбалансу обертових мас, для чого застосовуються методи віброізоляції, віброгасіння та вібродемпферування. Для зниження параметрів вібрації при використанні перфоратору ПР-20 застосовуються віброгасильна каретка КВ-1М. Також одним з засобів профілактики вібраційної хвороби є заміна вібронебезпечних інструментів і устаткування віробезпечними. Для захисту рук використовуються рукавиці, виготовлені із пружно-демпферних матеріалів (ДСТУ ГОСТ 12.4.002-97); для захисту ніг – віброзахисне спецвзуття відповідно до ДСТУ ГОСТ 12.4.024-97 (чоботи та черевики). Засоби для захисту тіла оператора – це нагрудні паси та спеціальні костюми, виготовлені з пружних матеріалів.

Для боротьби з шумом на кар'єрі застосовують методи та засоби колективного та індивідуального захисту. На кар'єрі виникають шуми аеродинамічного походження. Таким шумом супроводжуються робота пневмотранспорту, компресорів, пневматичних машин та інструментів. Для захисту від аеродинамічного шуму використовуються комбіновані глушники шуму.

Для пилопридушення на кар'єрі необхідно здійснювати комплекс заходів, що забезпечують зниження запиленості та рівня радіаційного фону

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

до санітарних норм. Для цього використовуються поливально-мийна машина ПМ-130Б.

Вантажно-розвантажувальні роботи та інші виробничі операції мають бути максимально механізовані. Перевезення гірських порід і корисної копалини здійснюються спеціальним транспортом, використання якого для іншої мети забороняється. Для захисту від потрапляння радіоактивних речовин на шкіру робітників забезпечують спецодягом, спецвзуттям, для захисту органів дихання (на відкритому повітрі) – респіраторами, для захисту очей та обличчя – окулярами та щитками-масками.

Пилогазовиділення у кар'єрі зменшують за допомогою організаційних, технологічних, інженерно-технологічних заходів. При веденні бурових робіт застосовуються долота високої продуктивності, які не створюють дрібно-фракційних продуктів буріння. Застосовуються також зволоження масиву у привибійному просторі. Для зволоження використовуються поливально-мийна машина ПМ-130Б, яка в 2-3 рази скорочує час природного провітрювання підірваних блоків. Для збільшення зволожуючих властивостей води до неї додають поверхнево-активні речовини (ПАР).

Враховуючи те, що при використанні автомобільного транспорту концентрація шкідливих речовин перевищує гранично допустимі норми, тому доцільно проводити кондиціонування повітря за температурою, вологістю та концентрацією шкідливих речовин відповідно до вимог ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 та БНіП 2.04.05-85. Для екскаваторів та бурового верстату застосовуються кондиціонери КТА-0,8Г та КТА2-05Е-О1А, а для автосамоскидів – КТА-401. Для зменшення пилоутворення при відвальних роботах проводиться зволоження гірської маси, а поверхня відвалів закріплюються пилов'язуючими розчинами.

Як засоби індивідуального захисту використовуються: спеціальному одяг, спеціальне взуття та ЗІЗ для рук відповідно до ГОСТ 12.4.103-83; окуляри закритого типу відповідно до ГОСТ 12.4.003-72; універсальні щитки відповідно до ГОСТ 12.4.023-84; респіратори ШБ-1 “Лепесток-5”.

					<i>РРКК.КР22.06.03.ПЗ</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стійкість борту кар'єру є однією з головних умов не лише безпеки праці, а й складовою економічності виробництва. Висота уступів та кути укосів визначаються проектом з урахуванням фізико-механічних властивостей порід і гірничотехнічних умов їх залягання. При використанні підривних робіт та якісному подрібненні гірничої маси припускаються збільшення висоти вибою до 1,5 висоти черпання екскаватору. У такому випадку вживаються заходи щодо відвертання довільного обвалювання козирків та навісів. У решті випадків висота уступу не перевищує висоту черпання при розробці одноківшеvim екскаватором типу механічної лопати. Консервування уступів чи відновлення гірничих робіт має проводитися відповідно до спеціального проекту. Кути укосів робочих уступів не перевищують 80° (при роботі механічних лопат). Граничні кути укосів неробочих уступів визначаються з умови стійкості і не перевищують кут природного укосу. Гірничо-транспортне обладнання, транспортні комунікації, мережі електропостачання і зв'язку розміщуються поза межами призми обвалення.

Дуже важливим фактором є загальному кут нахилу борту кар'єру, якому залежить від ширини робочих майданчиків, транспортних та запобіжних берм. Робочому борт, як правило, більш стійкий, оскільки кут його нахилу невеликому через велику ширину робочих майданчиків, яка може бути навіть більшою за розрахункову. Особлива увага приділяються неробочому борту кар'єру, якому має довгострокову стійкість. При погашенні уступів повинні передбачатися запобіжні берми, шириною передбаченою проектом. При цьому узагальненому кут нахилу борта кар'єру має бути не більше ніж встановленому проектом. У всіх випадках ширина берми дозволяє проводити її очищення механічними засобами.

План та профіль автомобільних доріг відповідає БНіП II-Д.5-72. Земляне полотно доріг має відсипатися з стійких порід. Поперечному профіль автодороги на прямих ділянках є двоскатним з нахилом 0,02, що забезпечить стік води з полотна дороги. На закругленнях поперечному

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

профіль – односкатному з нахилом до центру повороту до 0,06 залежно від радіуса кривої. На з'їздах поперечному профіль дороги теж односкатному в бік борта з нахилом 0,02. З боку борта розташованому водовідвідному рів.

Мінімальні радіуси закруглень автодоріг рівнозначні подвійному радіусу повороту транспортних засобів, а за наявності причепів і напівпричепів – потрійному радіусу повороту. При проходженні траншей уздовж автодороги забезпечуються вільному прохід шириною 1,5 м.

Взимку автодороги очищають від криги та снігу за допомогою бульдозерів, грейдерів або теплоструминних машин. Потім полотно доріг посипають дрібним щебнем.

Регулювання руху транспорту в кар'єрах проводиться згідно з Правилами дорожнього руху. Разовому заїзд автомобілів сторонніх організацій у кар'єр можливому з дозволу адміністрації, у разі проходження водієм інструктажу та належного запису в спеціальному журналі. Завантаження автомобіля здійснюються рівномірно та у межах його вантажопідйомності. Не дозволяються автосамоскиду рухатися з піднятим кузовом, переїздити кабелі без захисного покриття, запускати двигун накатом.

Не допускаються присутність людей у зоні дії екскаватора, яка приймаються рівною 1,5 максимального радіуса розвантаження.

Забороняються залишати без нагляду бульдозер з працюючим двигуном, піднятим відвалом або ножем. У разі зупинки цих машин на укосах їх загальмовують, а під катки підкладають упори.

Ремонт і бульдозерів виконують на ремонтних майданчиках або на горизонтальних площадках при вимкненому двигуні, опущеному відвалі. При вирівнюванні поверхні відвалу бульдозер не повинен заїжджати на призму зсуву. До верхньої бровки бульдозер переміщуються тільки відвалом уперед.

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

При застосуванні компресорів керуються ДНАОП 0.00-1.14-71 «Правила будови та безпечної експлуатації поршневих компресорів, що працюють на вибухонебезпечних і токсичних газах».

Електробезпека на кар'єрах визначаються безпекою при обслуговуванні підстанцій, примикальних пунктів, електромереж, електроустановок та якістю заземлення. Для захисту людей від ураження електричним струмом напругою до 1000 В використовуються реле втрат струму, які автоматично спрацьовують не більше ніж за 200 мс при замиканні на землю. Надійність спрацювання реле втрат контролюються перед кожною зміною. На підстанціях усі вихідні фідери напругою понад 1000 В, що живлять кар'єрні пересувні установки, забезпечені реле втрат.

Головному заземлюючому контуру, якому складаються із заземлювачів та з'єднувального проводу, улаштовуються на поверхні кар'єру. З'єднання заземлюючого контуру з корпусами комплектних трансформаторних підстанцій, примикальних пунктів здійснюються за допомогою заземлюючого проводу, якому підвішуються нижче фазних проводів на гаках без ізоляторів на відстані не менше ніж 0,8 м. Допоміжне заземлення обладнуються біля КТП, примикальних пунктів. Заземлення пересувних машин в кар'єрі здійснюються через четверту жилу кабелю.

При виконанні підривних робіт на кар'єрі встановлена вибухонебезпечна зона радіусом 300 м. На межі вибухонебезпечної зони встановлюються пости охорони. Суміжні пости взаємно проглядаються. На північному борті кар'єру, на найвищому місці, вивішуються сигнальному прапор.

Пости обов'язково виставляються у місцях, допустимих для проїзду транспорту та проходу людей. При веденні підривних робіт подача сигналів обов'язкова. Значення і порядок подачі сигналів: 1) «Попереджувальний» (один довгий) - подаються перед початком заряджання; 2) «Бойовий» (два довгих) – після цього сигналу проводиться вибух; 3) «Відбій» (три коротких).

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Значення сигналів повинно бути доведено до всіх працівників цього та інших близько розміщених підприємств і місцевого населення. Допуск працівників до місця вибуху проводиться безпосереднім керівником підривних робіт після встановлення безпечних умов на місцях.

3.4. Пожежна профілактика

В усіх будівлях і всіх місцях усередині кар'єра та за його межами, де існує загроза пожежі, слід забезпечити постійну наявність і доступність ефективних засобів захисту від пожеж та боротьби з ними.

Засоби захисту від пожеж і боротьба з ними мають відповідати національному законодавству та прийнятим стандартам.

Роботодавець, якому відповідає за кар'єр, повинен призначити компетентну і досвідчену особу, яка зобов'язана:

- розробити план протипожежних заходів із зазначенням усіх місць кар'єра, де існує загроза пожежі, характеру небезпеки, місцезнаходження та типу протипожежного обладнання;
- регулярно перевіряти всі стратегічні місця всередині і поза кар'єром, стан протипожежного обладнання, а також вести довгострокові записи про такі перевірки;
- надавати записи про перевірки засобів протипожежного захисту представникам працівників.

Усі резервуари та трубопроводи, що містять легкозаймисті або горючі матеріали, мають відповідати таким вимогам:

- їхня конструкція і монтаж повинні витримувати експлуатаційному тиск і навантаження, для їх виготовлення мають використовуватися матеріали, що відповідають будь-якому передбачуваному вмісту;
- мати маркування для попередження всіх осіб про вміст легкозаймистих або горючих матеріалів;

					<i>РРКК.КР22.06.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

- підтримуватися в стані, що унеможливилює витік; а також
- бути ізольованими або відокремленими від джерел загоряння та горючих матеріалів.

Усі резервуари для зберігання легкозаймистих або горючих матеріалів повинні відповідати таким вимогам: мати відводи чи інші конструктивні рішення для запобігання підвищенню тиску або створенню вакууму в результаті заповнення, спустошення або зміни температури повітря; та перебувати всередині споруди, здатної утримати надлишок (наприклад, 110%) вмісту самої місткої ємкості.

Виходячи з оцінки ризиків, засоби протипожежного захисту (наприклад, вогнегасники) мають розташовуватися, перевірятися, обслуговуватися та тестуватися відповідно до рекомендацій і правил виробників:

- у місцях зберігання масел та інших легкозаймистих матеріалів;
- на транспортних терміналах і місцях зупинки транспортних засобів;
- у машинних відділеннях, котельнях, електровозних депо і гаражах кар'єрів, у цехах і майстернях, на кухнях, у житлових секціях, в офісах і на складах;
- на всіх транспортних засобах;
- у пунктах заправки транспортних засобів паливом.
- в електрощитових і в місцях розподілу; та
- у будь-якому іншому місці на кар'єрі, де існує небезпека пожежі, як було визначено оцінкою ризику.

Легкозаймисті рідини, які не знаходяться в резервуарах для зберігання, мають зберігатись у спеціально розроблених камерах для легкозаймистих рідин.

Місця тимчасового накопичення горючих відходів, у тому числі рідин, потрібно обладнати металевими контейнерами з кришками або іншим

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

подібним обладнанням. Ці контейнери повинні регулярно спустошуватися, а їх вміст має видалятися безпечним і відповідальним чином.

Для швидкого попередження осіб, яким може загрожувати небезпека у випадку пожежі, потрібно встановити пожежно-рятувальні процедури разом із системою пожежної сигналізації.

Роботодавець, що відповідає за кар'єр, має забезпечити створення бригади або бригад підготовлених осіб з урахуванням розміру кар'єра і числа працівників, які будуть залучені у разі виникнення пожежі.

Пересувні або портативні засоби пожежогасіння, а там, де можливо, протипожежні гідранти мають бути завжди в наявності та регулярно обслуговуватись у легкодоступному для використання місці в будь-якому час. Якщо для гасіння пожежі може залучатися стороння пожежна організація, всі гідранти мають бути обладнані уніфікованими перехідниками або адаптерами.

Потрібно забезпечити належному доступ для зовнішньої протиаварійної служби до всієї важливої інформації, у тому числі планів рятувальних робіт кар'єра. Слід мати наготові рятувальне обладнання, у тому числі автономні дихальні апарати; особи, які, можливо, їх використовуватимуть, повинні бути проінструктовані та проходити регулярне навчання з використання такого обладнання.

Весь кар'єрному транспорт працює згідно паспортів кар'єру, з дотриманням всіх правил безпеки. В кожній машині передбачено засоби первинного захисту при пожежах (вогнєгасники, ящики з піском). Щорічно та щоквартально проводяться заняття з протипожежної безпеки. При виникненні аварій чи пожеж розроблено плани ліквідації аварій чи стихійного (техногенного) лиха. При підприємстві створені ланки цивільної оборони.

Зварювальні та всі інші вогневі роботи проводяться з письмового дозволу керівника ділянки (майстра) на проведення цих робіт з записом відповідального за протипожежну безпеку, перед початком цих робіт

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

відповідальна особа проводить інструктаж і перевіряє засоби первинного гасіння (вогнегасники).

Не рідше чім раз в квартал відповідальні особи за протипожежному стан проводять перегляд засобів первинного захисту від пожеж (вогнегасників типу ОУ-8 чи їм подібні) з записом на них ваги та дати перевірки. При необхідності вогнегасники міняються і здаються на пере- чи дозаправлення.

На підприємстві створено фонд охорони праці, засоби вказаного фонду використовуються лише на здійснення заходів, що забезпечують доведення умов і безпеку праці до нормативних вимог, підвищення існуючого рівня охорони праці на підприємстві.

3.5. Охорона навколишнього середовища

Оцінка впливу гірничих робіт на навколишнє середовище виконана у відповідності з ДБН А.2.2-1.95 "Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище при проектуванні і будівництві підприємств, будівель і споруд. Основні положення проектування".

Основними документами по оцінці повітряного і водного басейнів являються:

- Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища";
- Санітарні правила по охороні атмосферного повітря населених місць (СанПіН 4946-89);
- Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення (СанПіН 4630-88).
- Проектні рішення по розробці кар'єру прийняті з врахуванням діючих екологічних обмежень, в тому числі:
 - повне використання родючого шару ґрунту;
 - забезпечення нормативних концентрацій шкідливих речовин в атмосфері під час роботи кар'єру;

					<i>РРКК.КР22.06.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

- забезпечення нормативних вимог по шуму;
- створення нормативних умов на всіх робочих місцях.

Гірничі роботи при розробці родовища несприятливо впливають на навколишнє природне середовище. До числа таких впливів відносяться:

- джерела пилоутворення: навантажувальні роботи, рух автотранспорту, бурові роботи;
- джерела шуму: працюючі механізми;
- виділення шкідливих газів при роботі механізмів з двигунами внутрішнього згорання;
- при роботі водовідливу здійснюються скидання води за межі кар'єру;
- в процесі експлуатації кар'єру із землекористування вилучаються 5 га неорних земель.

Розрахунки викидів пилу і токсичних речовин приведені в розділі "Вентиляція".

Основними вимогами у сфері охорони навколишнього природного середовища є:

- 1) охорона атмосферного повітря, земель, вод та інших об'єктів навколишнього середовища, а також будівель та споруд від шкідливого впливу робіт, які пов'язані з використанням надр;
- 2) приведення земельних ділянок, порушених при використанні надр, в безпечному стан, а також у стан, якому задовольняє використання їх у народному господарстві;
- 3) Проведення систематичного контролю за станом природного середовища та за виконанням природоохоронних заходів;
- 4) здійснення заходів, які запобігають розвитку водної та вітрової ерозії ґрунтів, засолення, заболочування та інших форм втрати плодючості земель;

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

5) розміщення відвалів розкривних порід, відходів виробництва та складів корисної копалини, що тимчасово не використовуються, з урахуванням вимог охорони навколишнього природного середовища;

6) раціональне використання поверхневих та підземних вод, їх охорона від забруднення та розубожіння, попередження та усунення шкідливого впливу кар'єрних вод на природні об'єкти;

7) чітке виконання встановлених нормативів гранично допустимих викидів у атмосферу.

					РРКК.КР22.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

4. ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА

Розрахунок заробітної плати здійснюються у відповідності до робочого режиму підприємства (250 робочих днів з двома робочими змінами), кількості працівників, які зайняті на підприємстві на даному момент, та тарифної ставки кожного працівника за окремою професією. Кількість працівників у кожному цеху та їхня річна зарплата наведена у таблицях 13.1.

Таблиця 4.1

Кількість штатних працівників та їх зарплата

Професія	Тарифному розряд	Тарифна ставка, грн/год	Кількість працівників	Річна зарплата, грн		
				Основна	Додаткова	Сумарна
Гірничому цех						
Машиніст екскаватора	IV	3,8	3	45600	456	46056
Помічник машиніста екскаватора	IV	3,4	2	27200	272	27472
Машиніст бульдозера	IV	3,4	1	13600	136	13736
Машиніст бурового верстату	VI	6,5	1	26000	260	26260
Помічник машиніста бурового верстату	V	5,2	1	20800	208	21008
Електрогазозварник	III	2,9	1	11600	116	11716
Електрослюсар	IV	3,8	1	15200	152	15352

					<i>РРКК.ДР22.06.04.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Щербина М.І.			Економічна частина		
Керівник		Шамрай В. І.					
К. розділу		Шамрай В. І.					
Н. контр.		Башинському С.І.					
Зав. каф.		Башинському С.І.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	12
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-1мб		

продовж. табл. 4.1

Бурильник шпурів	V	5,2	1	20800	208	21008
Машиніст насосів	III	2,9	3	34800	348	35148
<u>Всього по цеху:</u>			14	215600	2156	217756
<i>Дробильно-сортувальному цех</i>						
Електрослюсар	III	2,8	1	11200	112	11312
Електрозварник	III	3,1	1	12400	124	12524
Дробильник	III	2,8	7	145600	1456	147056
Вантажник	IV	3,6	4	44800	448	45248
Машиніст дробильних машин	V	5,2	4	44800	448	45248
Грохотник	III	2,8	8	115200	1152	116352
Машиніст конвеєрів	II	1,8	7	145600	1456	147056
Слюсар з ремонту устаткування	V	5,2	7	50400	504	50904
Оператор кран-балки	IV	3,6	1	14400	144	14544
<u>Всього по цеху:</u>			40	584400	40	584400
<i>Автомобільному гараж</i>						
Водій автосамоскиду	V	4,5	8	144000	1440	145440
Зварювальник	IV	3,1	1	12400	124	12524
Слюсар	II	1,8	1	7200	72	7272
Електрослюсар з ремонту устаткування	IV	3,1	1	12400	124	12524
Токар	IV	3,9	1	15600	156	15756
Водій ПМ-130Б	IV	2,8	1	11200	112	11312
<u>Всього по цеху:</u>			13	202800	13	202800
<i>ІТП та допоміжному персонал</i>						
Головному бухгалтер		4,8	1	19200	192	19392
Бухгалтер		1,8	2	14400	144	14544

Адж.

РРКК:КР22:06:04:ПЗ

-11

Змін.	Адж.	№ док.ум.	Підпис	Дата

продовж. табл. 4.1

Директор підприємства		5,4	1	21600	216	21816
Головному інженер		3,8	1	15200	152	15352
Інженер по охороні праці		2,2	1	8800	88	8888
Майстер навантажувального цеху		2,3	1	9200	92	9292
Головному механік		4,8	1	19200	192	19392
Маркшейдер		2,6	1	10400	104	10504
Керівник гірничого цеху		2,6	1	10400	104	10504
Керівник ДСЦ		2,6	1	10400	104	10504
Керівник автомобільного гаражу		2,6	1	10400	104	10504
Механік гірничого цеху		2,5	1	10000	100	10100
Механік ДСЦ		2,5	1	10000	100	10100
Механік автомобільного гаражу		2,5	1	10000	100	10100
Майстер зміни		1,6	3	19200	192	19392
Завідуючому складом		1,6	1	6400	64	6464
Комірник		1,6	2	12800	128	12928
Секретар		1,6	1	6400	64	6464
Керівник постачання		2,6	1	10400	104	10504
Охоронець		1,4	2	11200	112	11312
Прибиральниця		1,4	1	5600	56	5656
<u>Всього по цеху:</u>			26	224000	2240	226240

Додаткова (преміальна) зарплата складає 10% від основної.

Загальна кількість працівників на підприємстві (з урахуванням основних робітників, ІТП та допоміжного персоналу) становить 93 особи.

Змін.	Адж.	№ док.	Підпис	Дата

РРКК:КР22.06.04.ПЗ

Адж.

- 10

Таблиця 4.2

Основні виробничі фонди груп №1 та №2

Найменування об'єкту (цеху)	Початкова (переоцінена) вартість, грн	Залишкова вартість, грн
<i>Група №1 – Будинки</i>		
Гірничому цех	58765	19464
Адміністративні будинки	731596	73244
Матеріальному склад	207000	137894
Котельня №1	490723	21123
Котельня №2	63531	17994
<u>Всього:</u>	1551615	269719
<i>Група №1 – Споруди</i>		
Дробильно-сортувальному цех	635636	36468
Гірничому цех	1240	-
Котельня №3	52956	24366
Склад ЛЗМ та ГР	22242	9286
Навантажувальному цех	614472	301508
<u>Всього:</u>	1326546	371628
<i>Група №1 – Передавальні пристрої</i>		
Гірничому цех	1631	-
Електричному цех (ЛЕП)	48995	12063
<u>Всього:</u>	50626	12063
<u>Всього по групі №1:</u>	2928787	653410
<i>Група №2 – Транспортні засоби</i>		
Автомобільному та допоміжному транспорт	2342500	1031735
<u>Всього по групі №2:</u>	2342500	1031735

Змін.	Адж.	№ док.	Підпис	Дата

РРКК:КР22.06.04.ПЗ

Адж.

РРКК:КР22.06.04.ПЗ

Зам.	АДК.	№ док.	Підпис	Дата

Норми амортизаційних відрахувань за один квартал для групи №1 основного виробничого фонду складають 1,25%, для групи №2 – 6,25% та для групи №3 – 3,75%. Відповідно амортизаційні відрахування за рік складають для першої групи – 5% (від залишкової вартості на початок року), для другої – 25%, а для третьої – 15%.

1) для групи №1 (5%):

де $B_{заг}^1$ – загальна залишкова вартість усіх об’єктів першої групи на початок 2008 року (табл.13.2).

Вартість паливно-мастильних матеріалів за одиницю виміру складає: гас тракторному – $B_{\Gamma}^{1л} = 3$ грн/л; мастильні матеріали – $B_{м.м}^{1л} = 7,5$ грн/л; матеріали для обтирання – $B_{о.м}^{1л} = 10,5$ грн/л; канат сталюму – $B_{\kappa}^{1кг} = 14,5$ грн/кг; дизельне паливо – $B_{д.п}^{1л} = 5,0$ грн/л; бензин – $B_{б}^{1л} = 5,5$ грн/л.

Вартість паливно-мастильних матеріалів на проведення усіх основних технологічних процесів складає:

$$B_p^M = B_{\Gamma}^{1л} \cdot K_p^{\Gamma} + B_{м.м}^{1л} \cdot K_p^{м.м} + B_{о.м}^{1л} \cdot K_p^{о.м} + B_{\kappa}^{1кг} \cdot K_p^{\kappa} + B_{д.п}^{1л} \cdot K_p^{д.п} + B_{б}^{1л} \cdot K_p^б,$$

$$B_p^M = 3 \cdot 110 + 7,5 \cdot 3827,3 + 10,5 \cdot 365,8 + 14,5 \cdot 923 +$$

$$+ 5,0 \cdot 29221 + 5,5 \cdot 2020 = 503384 \text{ грн.}$$

Загальна вартість паливно-мастильних матеріалів, з урахуванням заготівельно-транспортних витрат у розмірі 10% від вартості ПММ на проведення основних технологічних процесів, становить:

$$B_p^{заг.ПМ} = B_p^M + 0,1 \cdot B_p^M = 503384 + 0,1 \cdot 503384 = 553722 \text{ грн.}$$

Вибухові роботи на кар'єрі здійснює підрядна організація. Вартість вибухових робіт, з урахуванням вартості ВР, ДШ та інших засобів ініціювання і оплати праці підривників, за 1 м³ гірської маси у цілику складає 6,20 грн.

Загальна вартість проведення вибухових робіт складає:

$$B_{p.p.}^{в.р.} = V_{в.р.}^{к.к.} \cdot B_{в.р.}^{о.} = 440000 \cdot 6,2 = 2728000 \text{ грн,}$$

де $V_{в.р.}^{к.к.} = 440000$ м³ – виробнича продуктивність кар'єру по корисній копалині за рік;

$B_{в.р.}^{о.}$ – вартість вибухових робіт за 1 м³ гірської маси у цілику.

Площа земельного відводу Коростенського кар'єра складає 50,2 га. Сплата збору за використання надр складає 0,4 грн/м².

Вартість використання надр складає:

$$B_p^{в.зем.} = S_{зем.в.} \cdot B_{з.в.} = 502000 \cdot 0,4 = 200800 \text{ грн,}$$

де $S_{зем.в.} = 502000$ м² – загальна площа земельного відводу;

$B_{з.в.} = 0,4$ грн/м² – збір за використання 1 м² землі.

					РРКК:КР22:06:04:ПЗ	Адж.
Змін.	Адж.	№ докум.	Підпис	Дата		-5

На проведення геологічної розвідки у 2019 році було витрачено 200000 грн. Проведення геологічної розвідки необхідне для визначення поточних запасів корисної копалини.

Витрата на утримання виробничих приміщень ДСЦ та гірничого цеху і інших адміністративних будівель складає 3% від їх залишкової вартості на початок року:

$$B_{пр.} = B_{заг.}^1 \cdot 0,03 = 1653410 \cdot 0,03 = 49603 \text{ грн},$$

де $B_{заг.}^1$ – залишкова вартість усіх виробничих приміщень, будівель та передавальних пристроїв, тобто об'єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду.

Витрати на поточному ремонт об'єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду, складають 1% від їх вартості:

$$B_{рем.}^1 = B_{заг.}^1 \cdot 0,01 = 1653410 \cdot 0,01 = 16535 \text{ грн.}$$

Витрати на поточному ремонт об'єктів, що відносяться до груп №2 та №3 основного виробничого фонду, складають 15% від їх залишкової вартості:

$$B_{рем.}^{2,3} = (B_{заг.}^2 + B_{заг.}^3) \cdot 0,15 = (31735 + 216328) \cdot 0,15 = 37210 \text{ грн.}$$

Витрати на охорону праці приймаються у розмірі 100 грн на одного основного працівника підприємства:

$$B_{ох.пр.} = 100 \cdot K_{осн.р.} = 100 \cdot 30 = 3000 \text{ грн.}$$

Витрати на опалення побутових приміщень працівників за допомогою котелень складають: $B_{оп.} = 38000$ грн.

Загальна сума додаткових витрат складає:

$$B_{заг.}^{дод.} = B_{пр.} + B_{рем.}^1 + B_{рем.}^{2,3} + B_{ох.пр.} + B_{оп.},$$

$$B_{заг.}^{дод.} = 49603 + 16535 + 37210 + 3000 + 38000 = 141648 \text{ грн.}$$

1) Загальні витрати підприємства на виготовлення щебеневої продукції складають:

$$B_{р.}^{заг.в} = Z_{р.}^{заг.ф.} + A_{р.}^{заг} + B_{ел.}^{заг} + B_{р.}^{заг.ПМ} + B_{р.}^{в.р.} + B_{р.}^{в.зем.} + B_{р.}^{г.р.} + B_{заг.}^{дод.},$$

										Адж.
Змін.	Адж.	№ док.ум.	Підпис	Дата						

РРКК:КР22:06:04.ПЗ

де $Z_{p.}^{заг.ф.}$ – загальному фонд заробітної плати з урахуванням всіх відрахувань;

$A_{p.}^{заг}$ – загальні амортизаційні відрахування за рік;

$B_{ел.}^{заг}$ – вартість спожитої силової електроенергії за рік;

$B_{p.}^{заг.ПМ}$ – загальна вартість паливно-мастильних матеріалів;

$B_{p.}^{в.р.}$ – вартість проведення вибухових робіт за рік;

$B_{p.}^{в.зем.}$ – загальні витрати за використання надр;

$B_{p.}^{г.р.}$ – витрати на проведення геологічної розвідки;

$B_{заг.}^{дод.}$ – додаткові витрати;

$$B_{p.}^{заг.в} = 2714622 + 1653024 + 3282500 + 553722 + \\ + 2728000 + 200800 + 2000 + 141648 = 11274316 \text{ грн.}$$

2) Собівартість виготовлення щебеневої продукції складає:

$$C_{щ.пр.} = \frac{B_{p.}^{заг.в}}{Q_{щ}^{заг}},$$

де $Q_{щ}^{заг} = 440000 \text{ м}^3/\text{рік}$ – річному випуск щебеневої продукції.

$$C_{щ.пр.} = \frac{11274316}{440000} = 25,6 \text{ грн/м}^3.$$

3) Продуктивність праці на одного працюючого в натуральній формі складає:

$$П_{пр.} = \frac{Q_{щ}^{заг}}{K_{роб.}^{заг}} = \frac{440000}{93} = 4731 \text{ м}^3/\text{чол.},$$

де $K_{роб.}^{заг}$ – загальна кількість працівників.

4) Енергоємність 1 м^3 продукції складає:

$$E_{вир.} = \frac{B_{ел.}^{заг}}{Q_{щ.}^{заг} \cdot B_{ел.}^{1кВт}} = \frac{3282500}{440000 \cdot 0,5} = 23,3 \text{ кВт} \cdot \text{год/м}^3.$$

5) Матеріалоємність продукції:

$$M_{вир.} = \frac{Q_{в.р.к.}^{к.к.}}{Q_{щ.}^{заг}} = \frac{343000}{440000} = 0,78,$$

де $Q_{в.р.к.}^{к.к.}$ – виробнича потужність кар'єру по корисній копалині у цілику.

6) Питомі амортизаційні витрати:

$$A_{\text{нит.}} = \frac{A_{p.}^{\text{заг}}}{Q_{\text{ущ.}}^{\text{заг}}} = \frac{1653024}{440000} = 3,76 \text{ грн/м}^3.$$

7) Виручка від реалізованої щебеневої продукції за рік:

$$B_{p.n.} = C_{\text{сер.}}^{\text{пр.}} \cdot Q_{\text{ущ.}}^{\text{заг}} = 33,0 \cdot 440000 = 14520000 \text{ грн,}$$

де $C_{\text{сер.}}^{\text{пр.}} = 33,0 \text{ грн/м}^3$ – середня ціна (з ПДВ) 1 м³ щебеневої продукції.

8) Рентабельність підприємства складає:

$$P = \frac{B_{p.n.} - B_{p.}^{\text{заг.в.}}}{B_{p.}^{\text{заг.в.}}} \cdot 100\% = \frac{14520000 - 11274316}{11274316} \cdot 100\% = 28,8 \text{ \%}.$$

Основні техніко-економічні показники та показники витрат і рентабельності підприємства ЗАТ “Ушицькому комбінат будівельних матеріалів” наведені у таблицях 13.3 і 13.4.

Зведені техніко-економічні показники кар’єру до і після удосконалення технології видобування кварцової сировини приведені в таблиці 13.5.

Таблиця 13.3

Техніко-економічні показники кар’єру

Показники	Одиниці вимірюв.	Величина
Річна продуктивність підприємства по щебеневій продукції	м ³	440000
Необхідному річному об’єм корисної копалини	м ³	343000
Собівартість продукції – щебінь	грн./м ³	25,6
Річна продуктивність праці одного працівника в натуральній формі	м ³ /чол.	4731,2
Енергоємність продукції	кВт·год/м ³	23,31
Матеріалоємність продукції	-	0,78
Питомі амортизаційні витрати	грн./м ³	3,76
Сумарна чисельність працівників	чол.	93
Кількість основних робітників	чол.	61
Кількість допоміжного персоналу	чол.	6
Кількість ІТП (інженерно-технічному персоналу) та службовців	чол.	26

Таблиця 13.4

Показники витрат та рентабельності підприємства

Витрати підприємства	Сума, грн.
Фонд зарплати робітників гірничого цеху	217756
Фонд зарплати робітників дробильно-сортувального цеху	590244
Фонд зарплати робітників автомобільного гаражу	204828
Фонд зарплати ІТП, службовців та допоміжного персоналу	226240
Загальному фонд зарплати із відрахуваннями	2714622
Амортизаційні відрахування	1653024
Вартість електроенергії	3282500
Вартість паливно-мастильних матеріалів	553722
Вартість проведення вибухових робіт	2728000
Витрати за використання надр	200800
Витрати на проведення геологічної розвідки	2000
Додаткові витрати	141648
Всього витрат	11274316
Собівартість 1 м ³ щебеневої продукції	25,6
Комерційна ціна 1 м ³ щебеневої продукції	33,0
Вартість реалізованої щебеневої продукції	14520000
Прибуток	3245684
Рентабельність підприємства, %	18,8

Змін.	Адж.	№ адж.	Підпис	Дата

РРКК:КР22.06.04.ПЗ

Адж.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Основному із способів руйнування гірських порід при розробці родовищ твердих корисних копалин – підривні роботи, на долю яких припадає близько 90% обсягу технологічного циклу гірничого виробництва. Підривні роботи – складному комплекс операцій, пов'язаних з добором методів підривання, типів вибухових речовин і засобів висаджування, схем та величин розташування зарядів та багато іншого.

ТОВ «Техрозробка» орієнтоване на виробництво щебню, тому змушене проводити буро-вибухові роботи. Аналіз типового паспорту буровибухових робіт виявив дещо занижені значення основних параметрів проведення буро-вибухових робіт. Цей факт можна пояснити коригуванням значень по отриманим результатам попередніх масових вибухів на Коростенському (Могилянському) родовищі. Зокрема може відрізнятись дійсна тріщинуватість від даних, отриманих в ході геологічної розвідки тощо. Також можлива корекція показників за рахунок вибору значень коефіцієнтів із заданого діапазону значень.

					<i>РРКК.КР22.06.ЗВ.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Загальні висновки</i>		
<i>Студент</i>		<i>Щербина М.І.</i>					
<i>Керівник</i>		<i>Шамрай В. І.</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Шамрай В. І.</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Башинському С.І.</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Башинському С.І.</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
						1	2
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-1мб		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гук В.І., Заїка-Новацькому В.С. Перша учбова польова геологічна практика: метод. розробка. Частина І - ІІ. Київ: КДУ, 1968. 92 с.; 132 с.
2. Щербак Н. П., Бартницкому Е. Н. Реперные изотопные даты геологических процессов и стратиграфическая схема докембрия Украинского щита // Геохимия и рудообразование. – 1995. – Вып. 21. – С. 134.
3. Яценко Г. М., Паранько И. С. Формации и стратиграфия Овручского и Белоковоричского прогибов // Геол. журн. – 1984. – Т. 4, № 1. – С. 256.
4. Верхогляд В. М., Скобелев В. М. Изотопный возраст субвулканитов района г. Новоград-Волынского (северо-западная часть Украинского щита) // Геохимия и рудообразование. – 1995. – Вып. 21. – С. 97.
5. Соболев В. С. Петрология восточной части сложного Коростенского плутона // Уч. зап. Львов. унта. – Сер. геол., 1947. – 6, вып. 5. – 40 с.
6. Соллогуб В. Б. Калюжная Л. Т., Чекунов А. В. Глубинное строение земной коры в районе Коростенского плутона по данным сейсмических исследований // Геофиз. сб. – 1968. – вып. 25.
7. План розвитку гірських робіт на кар'єрі ТОВ «Техрозробка» на 2019 рік.
8. Нормы технологического проектирования предприятию промышленности нерудных строительных материалов. Л., 1977. 366 с.
9. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятию нерудных строительных материалов. ОНТП 19-85. Л.: Министерство промышленности строительных материалов СССР, 1988.
10. Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007. К.: Міністерство промислової політики України

					<i>РРКК.КР22.06.СЛ.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Щербина М.І.			<i>Список літератури</i>		
Керівник		Шамрай В. І.					
К. розділу		Шамрай В. І.					
Н. контр.		Башинському С.І.					
Зав. каф.		Башинському С.І.					
						Літ.	Арк.
							Архувів
						1	7
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГР-1мб	

11. СНиП 2.05.07–91. Строительные нормы и правила. Промышленный транспорт. М.: Госстрой СРСР, 1991. 82 С.

12. Мельников Н. В. Краткому справочник по открытым горным работам.

13. Ржевскому В. В. Открытые горные работы, ч 1, 2. М.: Недра, 1985.

14. Ржевскому В. В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1985. 509 с.

15. Розробка технологічних, управлінських рішень, нормативної документації, системи екологічного моніторингу щодо природоохоронної діяльності гірничих підприємств. (2013). Звіт НДР, 368 с.

16. Новожилов М. Г. Технология открытой разработки, т. 1, 2. М., 1971.

17. НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

18. НПАОП 0.00-1.66-13 «Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення».

19. НПАОП 0.00-5.41-14 «Інструкція з безпечної організації та проведення масових вибухів свердловинних зарядів на відкритих гірничих роботах».

20. НПАОП 0.00-5.39-14 «Інструкція щодо запобігання, виявлення і ліквідації відмов свердловинних зарядів на відкритих гірничих роботах».

21. ДСТУ 4704:2008 «Проведення промислових масових вибухів. Норми сейсмічної безпеки». Київ.: Держспоживстандарт України, 2009. – 11 с.

22. ДСТУ 7116:2009 «Вибухи промислові. Методи визначення фактичної сейсмічної стійкості будинків і споруд». Київ.: Держспоживстандарт України, 2009. – 6 с.

23. ДСТУ 7116:2009 «Вибухи промислові. Методи визначення тиску на фронті ударної повітряної хвилі та границі безпечної зони». Київ.: Держспоживстандарт України, 2009. – 9 с.

					РРКК.КР22.06.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

24. Методическое пособие по изучению инженерно-геологических условиям месторожденному полезных ископаемых, подлежащих разработке открытым способом. ВНИМИ. М., 1965. 122 с.

25. Кравець В. Г. Підривні роботи на кар'єрах: навч. посібник/ В. Г. Кравець, В. Д. Воробйов, А. О. Кузьменко – Київ: ІСДО, 1994. с – 376.

26. Кісель О. О. Аналіз впливу схем розташування вибухових свердловин на ефективність ведення буровибухових робіт при видобуванні було-щебеневої сировини / О.О. Кісель, А. В. Кісель // Вісник ЖП. Серія: Технічні науки. – 2011. - №1(56) – с. 109-114

27 С.С. Іськов, В.В. Котенко, Р.В. Соболевський, С.І. Башинський, В.І. Шамрай. Методичні вказівки щодо виконання випускних кваліфікаційних робіт для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньої програми «Гірництво». – Житомир: Житомирська політехніка, 2020. – 44

					РРКК.КР22.06.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3