

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 випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: «Удосконалення процесу транспортування гірничої маси за умов
ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»

Виконав: студент 4 курсу,
групи РР-47
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»



Виконавець: Колбут В.Ю.

Керівник: Шлапак В.О.

Рецензент: Коробійчук В.В.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри


(підпис)

Башинський С.І.

(Прізвище та ініціали)

“15” квітня 2022 р.

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

Колбут В.Ю.

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи:** Удосконалення процесу транспортування гірничої маси за умов ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»

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

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “15” квітня 2022 р. №137/с-в

2. **Строк подання студентом роботи:**

3. **Вихідні дані до роботи:** проект розробки Полонського-II родовища граніту зведено-ситуаційний план ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»; результати детальних геологорозвідувальних робіт Полонського-II родовища граніту виконаних в 1966 – 67 роках.

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** описано геологічні особливості родовища; наведено інформацію про підприємство; наведено відомості про особливості технології розкриття родовища; наведено розрахунок основних параметрів системи розробки, електропостачання та водовідливу; виконано розрахунок основних параметрів роботи кар'єру та буровибухових робіт.

5. **Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):** Зведено-суміщений план ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»; Геологічні розрізи родовища граніту Полонське-II; Паспорт розробки екскаваторного вибою; Паспорт бурових робіт; Обґрунтування доцільності запропонованих впроваджень та порівняння техніко-економічних показників роботи ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»

6. Консультанти розділів роботи:

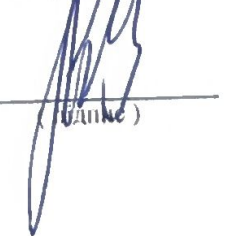
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	к.т.н., доц., Шлапак В.О.	18.02.22	03.02.22
Розділ 2	к.т.н., доц., Шлапак В.О.	04.03.22	19.04.22
Розділ 3	к.т.н., доц., Шлапак В.О.	20.04.22	30.04.22
Розділ 4	к.т.н., доц., Шлапак В.О.	31.04.22	15.05.22
Графічні додатки	к.т.н., доц., Шлапак В.О.	21.05.22	30.05.22

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання I-го розділу	18.02.22-03.03.22	
2	Написання II-го розділу	04.03.22-19.04.22	
3	Написання III-го розділу	20.04.22-30.04.22	
4	Написання IV-го розділу	31.04.22-15.05.22	
5	Написання висновків та оформлення роботи	16.05.22-20.05.22	
6	Підготовка графічних матеріалів	21.05.22-30.05.22	
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Студент  - Колбут В.Ю.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  - Шлапак В.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Я, Колбут Владислав Юрійович, цим засвідчую, що представлена до захисту робота бакалавра на тему: «Удосконалення процесу транспортування гірничої маси за умов ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» 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».

«16» червня 2022 р.


(підпис)

ЗМІСТ:

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА ГРАНІТУ «ПОЛОНСЬКЕ-II»	9
1.1. Загальні відомості про родовище.....	9
1.2. Геологічна будова родовища.....	10
1.2.1. Літологічний опис порід.....	13
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	15
1.4. Підрахунок запасів корисної копалини.....	16
1.5. Якісна характеристика корисної копалини.....	18
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ ЗА УМОВ ТОВ «ПОЛОНСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР»	19
2.1. Інформація про підприємство.....	19
2.1.1. Загальні відомості.....	19
2.1.2. Характеристика режиму роботи підприємства.....	20
2.2.3. Продуктивність підприємства.....	21
2.2. Технологія підготовки родовища граніту Полонське-II до експлуатації.....	22
2.3. Система розробки родовища.....	23
2.3.1. Загальні положення системи розробки.....	23
2.3.2. Основні параметри системи розробки.....	25
2.3.3. Розрахунок параметрів розкривних робіт.....	26
2.3.3.1. Загальні параметри розкривних робіт.....	26
2.3.3.2. Календарний план розкривних робіт.....	26
2.3.3.3. Механізація розкривних робіт.....	27

					РРКК.ДР22.08.ЗМ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЗМІСТ	Літ.	Арк.	Акрушів			
Студент		Колбун В.Ю.									
Керівник		Шлапак В.О.					1	3			
К. розд.		Шлапак В.О.				Житомирська політехніка					
Н. контр.		Башинський С.І.									
Зав. каф.		Башинський С.І.									

2.3.4. Розрахунок параметрів видобувних і навантажувальних робіт..	29
2.3.4.1. Загальні параметри видобувних робіт.....	29
2.3.4.2. Календарний план видобувних робіт.....	29
2.3.4.3. Екскавація гірничої маси.....	30
2.3.4.4. Транспортування кар'єрних вантажів.....	32
2.3.5. Розрахунок параметрів бурових та вибухових робіт.....	35
2.3.5.1. Загальні параметри буровибухових робіт.....	35
2.3.5.2. Організація буровибухових робіт.....	37
2.3.5.3. Розробка негабариту.....	38
2.3.6. Відвалоутворення.....	39
2.3.7. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами.....	39
2.4. Електропостачання кар'єру.....	40
2.5. Водовідлив.....	41
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	43
3.1. Охорона праці.....	43
3.1.1. Загальні відомості стосовно охорони праці.....	43
3.1.2. Перелік заходів для забезпечення безпеки виконання робіт та пожежної безпеки.....	45
3.2. Охорона надр.....	48
3.2.1. Загальні відомості.....	48
3.2.2. Класифікація втрат.....	48
3.2.3. Види і нормативи проектних експлуатаційних втрат.....	49
3.3. Охорона навколишнього природного середовища.....	51
3.3.1. Види і рівні дії кар'єру на навколишнє природне середовище...	51
3.3.2. Заходи з охорони водного басейну.....	51
3.3.3. Заходи з охорони повітряного басейну.....	52

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА.....	53
4.1. Обґрунтування доцільності удосконалення парку транспортних засобів за умов ТОВ «Полонський кар'єр».....	53
4.2. Розрахунок фонду робочого часу та заробітної платні ТОВ «Полонський гранітний кар'єр».....	66
4.3. Розрахунок витрат пов'язаних з веденням виробничої діяльності ТОВ «Полонський кар'єр».....	71
4.3.1. Розрахунок вартості виконання вибухових робіт.....	71
4.3.2. Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів.....	72
4.3.3. Розрахунок вартості робочого інструменту.....	74
4.3.4. Розрахунок вартості амортизаційних витрат.....	74
4.3.5. Розрахунок вартості електроенергії.....	77
4.4. Розрахунок собівартості видобування продукції та техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень.....	77
ВИСНОВКИ.....	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	82

ВСТУП

Впродовж тривалого часу, автомобільний транспорт є одним з головних і незамінних типів гірничого устаткування для відкритої розробки родовищ корисних копалин. Окрім транспортування гірничої маси, автомобільний транспорт часто застосовується також і в ряді інших технологічних операцій, таких як: прибирання забоїв, знімання розкривних порід, облаштування відвального простору, тощо. Автомобільний транспорт за умов відкритої розробки найчастіше застосовується в складі окремих механізованих ланок екскаватор-автосамоскид, навантажувач-автосамоскид, або ж бульдозер-автосамоскид.

Продуктивність таких ланок визначається технічними і організаційно-технологічними параметрами, або як їх ще називають гірничо-технічними. До переліку технічних параметрів належать потужність, вантажопідйомність, швидкість руху, геометрична місткість кузова, габарити, маса транспортного засобу (як власна, так і у спорядженому стані і з вантажем), тривалість робочого циклу. Серед організаційно-технологічних параметрів виділяють тривалість зміни, складність та дальність транспортування, схема під'їзду, схема встановлення та гірничого обладнання відносно одне одного (позиціонування транспортних засобів відносно навантажувальних). Наведенні параметри, щільно пов'язані між собою та мають взаємний вплив один на одного.

Одним з головних параметрів автомобільного транспорту є тривалість його робочого циклу. Даний параметр залежить головним чином від дальності транспортування вантажу, швидкості переміщення транспортних засобів та складності операцій виконуваних під час маневрування. На тривалість циклу також матиме вплив тривалість виконання операцій устаткуванням, що використовується для навантаження транспортного засобу. Дальність транспортування буде зумовлена перш за все протяжністю кар'єрних доріг. В свою чергу, швидкість руху

					РРКК.ДР22.08.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Колбут В.Ю.			ВСТУП		Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шлапак В.О.					1	3	
К. розд.		Шлапак В.О.					Житомирська політехніка		
Н. контр.		Башинський С.І							
Зав. каф.		Башинський С.І							

буде мати обмеження, зумовлені вимогами правилами з охорони праці та техніки безпеки при веденні гірничих робіт, рядом конкретних гірничо-технічних умов та проектними значеннями параметрів автомобільних доріг. Кількість операцій маневрування та їх тривалість будуть залежить від простоти і правильності організації робіт. Час, необхідний для виконання операцій навантажування визначається шляхом просторової орієнтації та способу, яким самоскид розташовується і подається до вибою.

Актуальність теми переважним чином зумовлена превалюючим застосуванням саме автомобільних транспортних засобів за умов гірничих підприємств зорієнтованих на видобуток та виготовлення щебеневої продукції з міцних гірських порід. Одним з каталізаторів актуальності теми є те, що процеси переміщення вантажу разом з організацією ефективних вантажно-транспортних ланок є чи не найважливішим завданням, яке має бути виконане впродовж етапу проектування гірничих підприємств. Потрібно зауважити, що процес переміщення гірничої маси є одним з найскладніших, а на його виконання припадає в межах 30-40% від загальної величини собівартості видобування одиниці продукції.

Об'єктом вдосконалення є система транспортування ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» та засоби механізації, що використовуються для забезпечення виконання транспортних робіт.

Предметом вдосконалення є виконання аналізу доцільності реорганізації парку транспортних засобів задля покращення параметрів системи транспортування за умов ТОВ «Полонський гранітний кар'єр».

					РРКК.ДР22.08.ВС.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдання, вирішенні в ході виконання вдосконалення:

- розглянуто перспективи реорганізації парку транспортних засобів ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» шляхом заміни автосамоскидів КрАЗ-256Б автосамоскидами Hyundai HD370S;
- застосовано методику підбору засобів транспортування виходячи з базових параметрів системи розробки та параметрів виймально-вантажного устаткування;
- проаналізовано доцільність використання методу варіантів з метою порівняння технологічних, експлуатаційних та економічних показників роботи окремо взятих транспортних засобів;
- прораховано динаміку змін техніко-економічних параметрів роботи ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» за результатами реорганізації парку транспортних засобів.

Дипломна робота має наступну структуру: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел із 27 найменування з яких використано в тексті 27 джерел. Загальний обсяг роботи становить 85 сторінки, з яких: 48 таблиць та 28 формул.

					РРКК.ДР22.08.ВС.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА ГРАНІТУ «ПОЛОНСЬКЕ-II»

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика Полонського-II родовища граніту

Полонське-II родовище граніту розташоване в Полонському районі Хмельницької області. Дане родовище знаходиться на відстані 1,5 км північніше міста Полонне. Появі Полонського-II родовища граніту передувала розробка Полонського родовища граніту, яке розташоване східніше, його відпрацювання завершене, на даний час воно рекультивоване і використовується як водойма.

Територія родовища, так само як і прилеглих територій є сильно заболоченою. Покривні породи складені переважно піщано-суглинистими ґрунтами, які місцями позбавленні гумосового горизонту, отож не є придатними для ведення сільськогосподарських робіт.

Розробка родовища ведеться з 1954 року. Загальна площа родовища (по контуру підрахунку запасів) становить 12,1 га.

З точки зору орографії, родовище приурочене до заплави річки Хомора. Поверхня в межах родовища є рівнинною, має незначні коливання висотних відміток (не більше 1-5 м). Переважне значення висотних відміток в межах родовища коливається в межах від +237 до +242 м. Невеликі значення нахилу приток Хомори не забезпечують інтенсивного дренажу задрової рівнини, результатом цього є те, що ґрунтові води виклинюються та заболочують рельєфні пониження в межах площини родовища. Заболоченні ділянки зазвичай обмежуються висотними відмітками рівня поверхні не більше +238 м.

Кліматичні умови в межах родовища є помірними та відносно м'якими. Родовище знаходиться в межах помірно-континентальної кліматичної зони. Для цієї зони характерним є тепле літо та коротка, малосніжна зима. Значення середньої

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Колбут В.Ю.			РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА ГРАНІТУ «ПОЛОНСЬКЕ-II»	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шлапак В.О.					1	10
К. розд.		Шлапак В.О.				Житомирська політехніка		
Н. контр.		Башинський С.І						
Зав. каф.		Башинський С.І						

температури повітря становить $+6,5^{\circ}\text{C}$. Найхолоднішим місяцем у році є січень з середньомісячною температурою у $-5,8^{\circ}\text{C}$, а найтепліший – липень, з аналогічним показником рівним $+18,7^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду становить в середньому 240-250 днів. В межах даної кліматичної зони випадає порівняно значна кількість опадів (в середньому 620 мм). Глибина промерзання ґрунту зазвичай не перевищує 0,9 м. Вітри характеризуються відносною сталістю напрямку. Найбільш розповсюдженими є вітри північно-західного напрямку, їх середня швидкість становить 3-4 м/с.

1.1. Стратиграфія та літологія Полонського-II родовища граніту

У геоструктурному відношенні територія району розташована в межах північно-західної частини Українського кристалічного масиву. У геологічній будові родовища беруть участь докембрійські кристалічні породи, що залягають під малопотужною осадовою товщею, головним чином, четвертинного віку. Осадкові утворення дочетвертинного віку мають обмежене розповсюдження. Вони збереглися від розмиву в неглибоких депресіях кристалічного ложа і в місцях різкого занурення докембрійських порід, тобто на схилах кристалічного масиву. Четвертинні відклади мають повсюдне розповсюдження і утворюють зандровий покрив всієї території родовища.

Нижній архей, протерозой.

Кіровоградсько-житомирський комплекс. Цей комплекс представлений різноманітними по структурі і текстурі, але схожими по мінералогічному складу породами, утворення яких пов'язане з процесами гранітизації гнейсової серії.

Переважаючими в цьому комплексі є породи типу граніти, а саме сірі рівномірні, рівномірнотернисті граніти, а також гранодіорити, які є тінювими гібридними породами. На території району робіт породи Кіровоградсько-житомирського комплексу мають широке розповсюдження і утворюють велику кількість виходів на денну поверхню. Тут ці породи складають північне крило

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Новоград-волинської антикліналі і мають північно-західне, що поступово переходять до північно-східного простягання.

Житомирські рівномірно-зернисті граніти ($PR_1 \gamma mZt$). В межах району робіт ці граніти мають дуже широке розповсюдження і займають майже всю його територію. Загалом, сірі середньозернисті рівномірнозернисті житомирські граніти зустрічаються порівняно рідко. В більшості випадків вони в різному ступені забруднені гнейсовим матеріалом.

На відміну від кіровоградських гранітів, житомирські граніти рівномірнозернисті, середньо- і дрібнозернисті, двослюдисті з гіпідіоморфнозернистою та алотріоморфнозернистою структурою.

Кора вивітрювання

Кора вивітрювання кристалічних порід (первинні каоліни і дресва) поширена повсюдно. Утворення первинних каолінів відбувалося протягом тривалого проміжку часу – від палеозою до кайнозою і продовжується в даний час.

Первинні каоліни зазвичай зберігають структуру материнської породи, хоча вертикальний розріз їх неординарний.

Неогенова система

Нижній – середній міоцен (N_{11-2}). Нижньо-середньоміоценові відклади на території району робіт не виявленні. Нижньо-середньоміоценові відклади в окремих випадках можуть бути поширені в деяких місцях на невеликих площах. Зазвичай вони приурочені до неглибоких депресій в кристалічній основі або до схилів кристалічного масиву, де збереглися від розмиву в четвертинний час.

Четвертинна система

На дослідженій території четвертинні відклади поширені повсюдно і представлені породами різного генезису, що відносяться до трьох відділів: середнього, верхнього і сучасного.

Ці відклади утворюють зандровий покрив Поліської низовини і характеризуються одноманітністю літологічного складу порід різних генетичних типів, що вельми затрудняє їх стратифікацію.

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середній відділ (II). Відклади цього відділу користуються дуже широким розповсюдженням, їм належить головна роль в будові ділянки родовища. Представлені вони водно-льодовиковим та озерно-алювіальним генетичними типами.

Водно-льодовиковий період (fII). Покривають значну територію і відсутні лише на площах, зайнятих виходами кристалічних порід. Залягають вони під ґрунтами, і еоловими пісками на корі вивітрювання кристалічних порід або на осадових утвореннях третинного віку.

Представлені водно-льодовикові відклади товщею сірих, жовтувато-сірих різнозернистих і дрібнозернистих кварцових пісків, рідше – жовтувато-бурих щільних суглинків. Потужність їх непостійна і сильно коливається.

Озерно-алювіальні відклади (a-ebII). Представлені зеленувато-сірими суглинками, що залягають у вигляді лінз у верхній частині товщі водно-льодовикових відкладів. Потужність суглинків непостійна і коливається. Утворилися вони у час відступу дніпровського льодовика.

Верхній відділ (III). Відклади цього відділу мають порівняно обмежене розповсюдження і представлені алювіальними, озерно-алювіальними та еолово-делювіальними осадками.

Сучасний відділ (IV). Сучасний відділ представлений алювіальними відкладеннями заплав річок, болотяними, еоловими, еолово-делювіальними і алювіальними відкладеннями. Сучасні відклади річкових заплав представлені сірими від дрібно- до крупнозернистих кварцовими пісками, суглинками і мулами. Широко розвинені також і болотяні відклади, які спостерігаються у вигляді окремих плям, як в річкових долинах, так і на вододілах. Представлені вони торфом, болотяним суглинком і болотяним залізняком.

Загалом, потужність корисної копалини в межах родовища коливається від 53,8 до 78,7 м. Породи мілко, середньо та тонкозернисті, мають світлий, або ж світло-сірий колір.

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Покривні породи представлені осадовими породами, жорсткою вивітрювання та вивітрілими гранітами загальною потужністю від 1,3 до 25 м.

Осадові породи сформовані:

- світлими та світлосірими гумусованими суглинками, що мають потужність від 0 до 0,3 м;
- легкими суглинками та жовтуватими супісями;
- пісками жовтувато-сірими;
- гравелітами жовтувато-сірими.

Четвертинні відклади представлені ґрунтовим шаром, суглинками і пісками. В межах площі підрахованих запасів ґрунтово-рослинний шар зустрінутий всіма свердловинами по обох ділянках. Потужність його складає 0,3 – 0,5 м. Суглинок темно-сірого кольору з домішкою піску потужністю не більше 2,0 м зустрічається тільки однією свердловиною. Пісок різнозернистий, буро-сірий, з уламками кристалічних порід, потужність 0,5 – 3,5 м. Граніт вивітрілий характеризується високим ступенем тріщинуватості і слабкою міцністю. Потужність вивітрілого граніту змінюється від 1,3 до 25 м.

Граніт зачеплений вивітрюванням, від граніту вивітрілого відрізняється меншим ступенем тріщинуватості і значно більшою механічною міцністю. Граніт, зачеплений вивітрюванням, характеризується тим, що макроскопічно він з бурим відтінком, з домішками гідроокислів заліза. Мережа тріщин покриває верх мінералу. Граніти свіжі розкриті всіма свердловинами на різну глибину від 53,8 метрів до 78,7 метрів. На родовищі свіжі граніти представлені мікроскопічно породою сірого кольору із зеленуватим відтінком, середньо- крупно-зернистою, щільною, міцною, однорідною. Текстура масивна [1].

Під мікроскопом склад породи наступний: плагіоклаз 35-50%; біотит 6-7%; калієвий польовий шпат 25-35%; мусковіт 3,5-5%; кварц 30-45%; акцесорії 0,5%.

Плагіоклаз складу олігоклазу утворює зерна розміром 0,5-3 мм, зазвичай ізометричні, але такі, що нерідко наближаються формою до призматичних і

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

таблитчастих, проте із звивистими роздрібнюваними контурами. Зерна виразно полісинтетичні здвійниковані (5-7 %) і пелітизуються (5-10 %). Дуже слабо тріщинуваті.

Калієвий польовий шпат – мікроклін знаходиться в зернах розміром 0,2-1 мм, ксеноморфних, ізометричних, із звивистими контурами. Зерна гратчасто здвійниковані, містять включення зерен плагіоклазу.

Кварц спостерігається в зернах розміром 0,2-1,5 мм, із звивистим контуром і хвилястим згасанням, зібраних в прожилковидні скупчення розміром 3-5 мм. Розподіл в породі рівномірний.

Біотит зустрічається в лускових і пластинчастих зернах розміром 0,2-1 мм, приурочених до міжзернових проміжків салічних мінералів. Зерна свіжі, з характерним плеохроїзмом і численними двориками.

Мусковіт присутній в лускових і пластинчастих зернах розміром 0,5-3 мм, з незграбними контурами. Пластинки мусковіту розділяються по зонах катаклазу, заліковувавши останні. Нерідко утворюють зростки з біотитом. Свіжі, прозорі.

Акцесорії представлені, в основному, зернами апатиту розміром 0,05-0,2 мм. Одиначні зерна лейкоксенізованого сфену і малакону (до 0,05 мм), включені в зерна біотиту.

Район, в якому знаходиться родовище, характеризується наявністю двох структурних поверхів: нижнього, представленого кристалічними породами фундаменту, і верхнього, складеного горизонтально залягаючими осадовими відкладами. Кристалічний фундамент представлений комплексом древніх метаморфічних і магматичних порід, що відносяться за віком до архею і протерозою.

На розмитій поверхні кристалічних порід нижнього структурного поверху горизонтально залягають осадові відклади верхнього структурного поверху. Останні, характеризуються незначною потужністю і, за виключенням, четвертинних відкладів, мають локальне розповсюдження.

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тектонічні рухи по раніше утворених розломах продовжувалися протягом всієї геологічної історії. Починаючи з палеозою, на дослідженій території спостерігається нерівномірне опускання і підняття, блоків кристалічного фундаменту, що утворилися раніше, з чим пов'язана нерівномірність осадконакопичення в крейдовий і палеогеновий час.

1.3. Гідрогеологічна характеристика Полонського-II родовища граніту

Гідрогеологічні умови родовища характеризуються наявністю водоносних горизонтів, приурочених до флювіогляціальних відкладів та кристалічних порід. Водоносний горизонт флювіогляціальних відкладів та озерноалювіальних відкладів в межах родовища змінюється від 6 до 7 м, а в заболоченій низовині до 0,5 – 1 м. За результатами геологічної розвідки, водопровідність гравелистих пісків становить 60 м³/добу. Коефіцієнт фільтрації пилових пісків становить 2,2 м³/добу.

Живлення водоносного горизонту виконується за рахунок атмосферних опадів. Малий ухил приток річки Хомора забезпечує дуже низьку інтенсивність дренажу зандрової рівнини. Підсумком цього є те, що ґрунтові води виклинюються та заболочують пониженні рівнини. Заболоченні зони в межах родовища обмежуються висотною позначкою у 238 м.

Рівень ґрунтових вод в залежності від кліматичних умов може змінюватись в межах від 0,5 до 1 м. Зокрема обводнена підосва флювіогляціальних пісків (має позначку +231,0 м) знаходиться на 7 м вище рівня води в річці Хомора.

Водоносний комплекс докембрійських кристалічних порід розміщений по всій території родовища. Тріщинні води цього комплексу мають напірний характер, а їх рівні встановлюються на глибині 0,1 – 3 м. Значення величини напору становить від 0,33 л/с до 0,12 л/с при пониженні 35 м.

Значення РН води змінюється в діапазоні від 6,5 до 7, а вміст вільного СО₂ рівний 13,2 мг/л. Жорсткість води змінюється в межах від 2,5 мг-екс до 4,2 мг-екс. Води у складі болотних утворень мають мінералізацію 1,13 г/л та хлоридно-

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сульфатний натрієво-кальційовий склад. Вміст амонію та нітрат-іонів доходить до 18-22 мг/л.

У відповідності до розрахунків, виконаних в ході геологічної розвідки родовища граніту Полонське-ІІ, значення загального притоку води до кар'єру на момент повного розкриття родовища при глибині виїмки у 45 м буде мати значення:

- приток ґрунтових вод – 33 м³/год;
- приток тріщинних вод – 238 м³/год.

В загальному, очікуваний водопритік становить 270 м³/год, або ж 6500 м³/добу. Враховуючи добову суму опадів рівну 63 мм, величина загального водопритоку буде більша на 326 м³/год, тобто становитиме 596 м³/год, або ж 14300 м³/добу. Притік підземних вод в кар'єр досягне свого максимуму на значенні у 350 м³/год, що становить 8100 м³/добу.

За даними багаторічної експлуатації даного кар'єру, яка розпочалась у 1982 році, середнє значення величини водоприпливу підземних вод з врахуванням атмосферних опадів в середньому становить від 450 м³/добу до 500 м³/добу (тобто в межах 20 м³/год). Експлуатаційні дані наведені станом на 01.01.2020 року, коли глибина кар'єру становила 25 м, а площа 13 га.

1.4. Підрахунок запасів корисної копалини

Початок геологорозвідувальних робіт в межах Полонського-ІІ родовища граніту датується 1976 р. В ході розвідки впродовж 1976 – 1977 років, в межах родовища (у відповідності до протоколу №3875 від 28.04.1978 року складеного УТКЗ) було затверджено запаси гранітів у розмірах, наведених в таблиці 1.1.

Свіжі граніти Полонського-ІІ родовища придатні до використання в якості сировини для виготовлення будівельного щебеню марок 800 – 1200 за дробимістю, «Ст.І» та «Ст.ІІ» за стиранням, «У-50» та «У-75» - за кількістю ударів на копрі,

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

МрЗ-25 – за морозостійкістю. Окрім цього, свіжі граніти придатні для використання у якості каменю бутового марок 800 – 1200 та в якості наповнювача для виготовлення важких бетонних сумішей.

Таблиця 1.1

**Балансові запаси гранітів Полонського-II родовища за результатами
геологорозвідувальних робіт 1976 – 1977 років**

Одиниці виміру	Свіжі граніти по категоріям			Порушенні вивітрюванням граніти по категоріям		
	А	В	С ₁	А	В	С ₁
тис.м ³	3467,9	1442,5	2696,8	359,9	153,1	214,2
Разом, тис.м ³	7607,2			727,2		

Порушенні вивітрюванням граніти родовища Полонське-II придатні до використання в якості сировини для виготовлення будівельного щебеню марок 600 – 1000 за дробимістю, «Ст.І» та «Ст.ІІ» за стиранням, «У-50» та «У-74» за кількістю ударів на компі та МрЗ-25 за морозостійкістю. Окрім цього, свіжі граніти придатні для використання у якості каменю бутового марок 600 – 1000 та в якості наповнювача для виготовлення важких бетонних сумішей.

Повторна дорозвідка родовища граніту Полонське-II проводилась в 2013 році. За результатами розвідки було визначенно об'єми незміненої корисної копалини в межах родовища у розмірах, наведених в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Балансові запаси Полонського-II родовища гранітів станом на 1.01.2013 р.

Одиниці виміру	Свіжі граніти по категоріям		
	А	В	С ₁
тис.м ³	2829,0	1509,0	2911,0
Разом, тис.м ³	7249,0		

Геологорозвідувальні роботи на родовищі виконувались Побужською геологорозвідувальною партією Правобережної геологорозвідувальної експедиції

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тресту «Київгеологія» в 1976 році. Випробуванням піддалися породи свіжі, порушені вивітрюванням та вивітрілі.

В результаті випробувань на родовищі гранітів Полонське-ІІ виділяється три сорти корисної копалини 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» та ДСТУ Б В.2.7-241:2010 «Будівельні матеріали. Камінь бутовий. Технічні умови» - граніти свіжі, порушені вивітрюванням та вивітрілі [2, 3].

Свіжі граніти задовільняють усі вимоги вище наведених стандартів та є якісною сировиною для виробництва щебеню будівельного та бутового каменю. Граніти, зачеплені вивітрюванням, є сировиною для виробництва щебеню будівельного таблиця 1.3.

Таблиця 1.3

Фізико-механічні властивості граніту Полонського-ІІ родовища

№ з/п	Найменування властивостей	Одиниці виміру	Значення (від/до)		
			Свіжі граніти	Порушені вивітрюванням	Вивітрілі граніти
1	Питома вага	г/см ³	2,62/2,74	2,61/2,73	2,63/2,74
2	Об'ємна вага	-	2,57/2,70	2,56/2,70	2,56/2,73
3	Пористість	%	0,7/3,0	0,74/3,65	0,74/3,03
4	Водопоглинання	%	0,03/0,42	0,03/0,47	0,2/0,71
5	Межа міцності стискання у насиченому стані	кг/см ²	819/1289	636/1185	581/976
6	Марка за морозостійкістю	марка	Мр3-25	Мр3-25	Мр3-25

За результатами даних, одержаних в ході виконання хімічних аналізів вміст Р₂О₅ по 27 пробах змінюється в межах від 0,101 до 1,54%. З них 9 проб вміщують Р₂О₅ менше 0,4%. 9 проб від 0,4% до 0,5%. В загальному об'ємі розвіданих гранітів не більше 10% складають лейкопороди.

					РРКК.ДР22.08.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ ЗА УМОВ ТОВ «ПОЛОНСЬКИЙ ГРАНІТНИЙ КАР'ЄР»

2.1. Інформація про підприємство

Полонське-ІІ родовище гранітів розробляється з 1980 року. Корисна копалина відпрацьовується переважним чином за допомогою 12-ти метрових уступів, позначки підосви яких мають відмітки +228,0 м та +216,0 м. Паралельно до західного та північного бортів розміщена транспортна берма. Горизонти з'єднані між собою та денною поверхнею в'їзними траншеями внутрішнього закладення.

Кар'єрне поле обмежене контурами розвіданої площі, у підрахуваних та затверджених межах запасів граніту з врахуванням діючих/відпрацьованих виробок (родовище граніту Полонське-І). Розкриття нижче лежачих горизонтів проводиться траншеями внутрішнього закладення. Порядок розробки кар'єрного поля та посування фронту гірничих робіт заплановано виконувати зі сходу на захід із використанням автомобільного транспорту. Дані, стосовно запасів гранітів та інших типів порід наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Балансові запаси Полонського-ІІ родовища граніту

№ з/п	Категорія запасів	Об'єм покривних порід, тис.м ³				Запаси корисної копалини, тис.м ³
		Всього	в тому числі			
			ГРШ	пуккі породи	скельні породи	
1	А	19,2	0,9	15,2	3,1	2829,0
2	В	16,4	0,4	13,6	2,4	1509,0
3	С ₁	535,3	10,1	386,7	138,5	2911,0
Разом		570,9	11,4	415,5	144,0	7249,0

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОС. ВИДОБУВАННЯ К.К. ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ ЗА УМОВ ТОВ «ПОЛОНСЬКИЙ ГРАН			Літ.	Арк.	Акрушіє		
Студент		Колбут В.Ю.									1	23
Керівник		Шлапак В.О.										
К. розд.		Шлапак В.О.						Житомирська політехніка				
Н. контр.		Башинський С.І										
Зав. каф.		Башинський С.І										

Межі кар'єру в плані визначені контуром розвіданих і затверджених запасів за категоріями А, В і С₁, з урахуванням розносу бортів кар'єру на момент погашення гірничих виробок, з урахуванням діючих гірничих виробок та особливими умовами технічного завдання.

Для повноти виймання корисної копалини і вирівнювання бортів кар'єру з урахуванням діючих гірничих виробок на момент погашення приймається наступна фіксація бортів кар'єру:

- східний борт (по середній лінії по корисній копалині і зовнішня по покривних породах);
- північний борт (по середній лінії по корисній копалині і по покривних породах);
- західний борт (по середній лінії по корисній копалині і зовнішня по покривних породах);
- південний борт (внутрішня по корисній копалині і зовнішня по покривних породах).

Кути укосу фіксованих бортів кар'єру по покривних породах становлять 35° (м'який покрив), 60° (скельний покрив). По корисній копалині 70°.

Позначки підпошки кар'єру на момент відробки родовища визначаються глибиною підрахунку запасів гранітів і складають 158,8 м. Площа ділянки по верхній бровці 19,4 га.

Режим роботи кар'єру по видобутку, транспортуванню корисної копалини та розкривних порід приймається відповідно до завдання на проектування і приводиться у таблиці 2.2.

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2.

Режим роботи підприємства ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»

№ з/п	Найменування параметрів	Видобувні і навантажувальні роботи	Розкривні і відвальні роботи
1	Режим роботи	цілорічний	сезонний
2	Кількість робочих днів на рік	260	190
3	Кількість змін на добу	2	1
4	Тривалість зміни	8 год	
5	Робочий тиждень	п'ятиденний	

У відповідності до технічного завдання на складання робочого проекту проектний обсяг видобування становить 275 тис.м³ гірничої маси в щільному тілі на рік. Середній обсяг покривних порід у контурі проектуємого кар'єрного поля: ґрунтово-рослинний шар (0,9 тис.м³); пухкі породи (27,6 тис.м³); скельні породи (7,3 тис.м³). Дані стосовно продуктивності кар'єру по часових періодах та типах гірничої маси наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Зведені дані продуктивності підприємства ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» по різних типах гірничої маси

№ з/п	Перелік показників	Одиниці виміру	Корисна копалина (2,7 т/м ³)	Покривні породи			
				Всього	в тому числі		
					ГРШ (1,4 т/м ³)	пухкий розкрив (1,8 т/м ³)	скельний розкрив (2,65 т/м ³)
1	Річна продуктивність	$\frac{\text{тис. т}}{\text{тис. м}^3}$	$\frac{742,5}{275}$	$\frac{70,3}{35,8}$	$\frac{1,3}{0,9}$	$\frac{49,7}{27,6}$	$\frac{19,3}{7,3}$
2	Добова продуктивність	$\frac{\text{тис. т}}{\text{тис. м}^3}$	$\frac{2,86}{1,06}$	$\frac{0,286}{0,157}$	$\frac{0,007}{0,005}$	$\frac{0,261}{0,145}$	$\frac{0,101}{0,038}$
3	Змінна продуктивність	$\frac{\text{тис. т}}{\text{тис. м}^3}$	$\frac{1,43}{0,53}$	$\frac{0,369}{0,188}$	$\frac{0,007}{0,005}$	$\frac{0,261}{0,145}$	$\frac{0,101}{0,038}$
4	Годинна продуктивність	$\frac{\text{т}}{\text{м}^3}$	$\frac{178,5}{66,1}$	$\frac{46,125}{23,50}$	$\frac{0,875}{0,625}$	$\frac{32,625}{18,125}$	$\frac{12,625}{4,750}$

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Технологія розкриття Полонського-II родовища граніту

При виборі порядку і способу підготовки родовища до експлуатації проектом враховувались наступні фактори:

1. Гірничогеологічні та гідрогеологічні умови залягання корисної копалини і покривних порід;
2. Рельєф місцевості і дальність транспортування гірничих порід;
3. Мінімальні об'єми гірничопідготовчих робіт;
4. Безпечні умови роботи гірничого та транспортного обладнання;
5. Положення діючих гірничих виробок;
6. Особливі умови технічного завдання.

Виходячи з вищевикладеного, проектом передбачається наступний порядок підготовки родовища до експлуатації. Забезпечити проектну ширину в'їзних траншей на робочих горизонтах. В процесі розробки корисної копалини нижчележачі уступи будуть розкриватися траншеями внутрішнього закладення до позначки 159,0 м.

Ширина робочої площадки на розкривних уступах приймається рівною 30 м, а на видобувних аналогічний параметр становить 60 м. Якщо ж говорити про відпрацювання ГРШ – 20 м. Значення необхідної ширини робочих площадок добувних і розкривних уступів визначались у відповідності до ОНТП 18-85 (табл. 2.4).

При зміні параметрів видобувного чи транспортного устаткування, відповідним чином має бути змінена і ширина робочої площадки. Під час виконання калькуляції ширини робочої площадки рух автотранспорту приймався маятниковий, з глухим кутом розвороту автосамоскидів біля екскаватора.

Для проїзду транспорту вздовж неробочого борта кар'єру лишають транспортні берми шириною 23 м (табл. 2.5). При погашенні уступів запаси корисної копалини під транспортними бермами повинні бути відпрацьовані.

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Розрахунок параметрів ширини робочих площадок

№ з/п	Найменування параметрів	Од. вим.	Формула	Значення	
				покривні породи	корисна копалина
1	Максимальна висота уступу	м	H	6,5	12
2	Радіус копання екскаватора на рівні стояння	м	$R_{г.у}$	10,25	9,6
3	Ширина екскаваторної заходки (тах)	м	$A_{п}=1,5 R_{г.у}$ $A_{к}=1,6 R_{г.у}$	15	15
4	Ширина транспортної смуги	м	$\Pi_{п}$	4,5	7
5	Ширина узбіччя	м	$\Pi_{о}$	2,25	3,5
6	Ширина призми безпеки	м	$\Pi_{бп}=H(ctg\varphi-ctg\alpha)$ $\Pi_{бк}=H(ctg\varphi-ctg\alpha)$	5,5	2,2
7	Кут робочого укосу уступу	град	α	60/70	80
8	Кут стійкого укосу уступу	град	φ	35/60	70
9	Повна ширина розвалу гірничої маси	м	B	-	36,6
10	Ширина робочої площадки	м	$\Pi_{рп}=A+\Pi_{б}+\Pi_{п}+2\Pi_{о}$ $\Pi_{рк}=B+\Pi_{б}+2\Pi_{п}+2\Pi_{о}$	29,5	59,8

Таблиця 2.5

Розрахунок величини транспортної берми

№ з/п	Найменування параметрів	Од. вим.	Формула	Значення
1	Максимальна висота уступу	м	H	12
2	Кут робочого укосу уступу	град	α	80
3	Кут стійкого укосу уступу	град	φ	70
4	Ширина призми безпеки	м	$\Pi_{б}=H(ctg\varphi-ctg\alpha)$	2,2
5	Ширина транспортної смуги	м	$\Pi_{п}$	7
6	Ширина смуги з нагірної сторони	м	Π'	3,5
7	Ширина узбіччя	м	$\Pi_{о}$	3,5
8	Ширина смуги для кювету і огорожувального валу	м	Π''	6
9	Ширина транспортної берми	м	$\Pi_{б}=1+\Pi_{б}+\Pi_{п}+\Pi'+\Pi_{о}+\Pi''$	23,2

2.3. Система розробки родовища

2.3.1. Загальні положення системи розробки

Враховуючи гірничо-геологічні умови залягання, потужність та фізико-

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

механічні властивості корисної копалини і покривних порід, рельєф місцевості і дальність транспортування гірничої маси, річні об'єми видобувних розкривних робіт, положення діючих гірничих виробок та особливі умови технічного завдання проектом приймається транспортна система розробки родовища з застосуванням автомобільного транспорту і з розміщенням покривних порід у зовнішніх відвалах. Посування фронту видобувних і розкривних робіт - паралельне. Розвиток гірничих робіт передбачається провадити в західному напрямку.

Відповідно до прийнятої системи розробки проектом передбачається:

1. Розробку родючого шару ґрунту (ГРШ), пухкої покрівлі потужністю до 1,0 м, виконувати за допомогою бульдозера ДЗ-27С з складуванням у окремі тимчасові бурти (відвали) родючих ґрунтів, з наступним транспортуванням в окремі відвали.

2. Розробку пухких покривних порід, що мають потужність більше 1,0 м виконують за допомогою гідравлічного екскаватора ЕО-5124, з ковшем обернена лопата.

3. Розробку скельних покривних порід передбачено виконувати за допомогою гідравлічних екскаваторів ЕО-5124, або САТ-322С з ковшем типу обернена лопата. Окрім цього, передбачається виконання попереднього їх розпушення за допомогою бульдозера ДЗ-27С з застосуванням навісного розпушувального устаткування, або ж розпушення жорсткості може виконуватись методом буровибухових робіт (а саме свердловинним методом). Навантаження ГРШ і покривних порід виконується в автосамоскиди КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12.

4. Розробку корисної копалини передбачено виконувати гідравлічним екскаваторами САТ-322С з ковшем обернена лопата та JCB-220LC з ковшем обернена лопата. Підготовка корисної копалини до виймання виконується шляхом попереднього розпушення шляхом виконання буровибухових робіт з використанням методу свердловинних зарядів.

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Відстань транспортування корисної копалини та покривних порід передбачена проектом не перевищує значення в 1,0 км.

Параметри системи розробки в проекті прийняті згідно ОНТП 18-85 та «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» з врахуванням прийнятої технології ведення гірничих робіт (табл.2.6).

Таблиця 2.6

Параметри системи розробки Полонського-II родовища граніту

№ з/п	Технічні показники		Одиниці виміру	Найменування типів порід що розробляються			
				ГРШ	Покривні породи		Корисна копалина
					пухкі	скельні	
1	Кількість уступів (max)		шт	1	3	1	7
2	Висота уступів		м	0,3	2 – 6,5	0 – 5,7	9 / 12
3	Позначки робочих горизонтів		м	змінні			1-й гор. +228 м 2-й гор. +216 м 3-й гор. +204 м 4-й гор. +192 м 5-й гор. +180 м 6-й гор. +168 м 7-й гор. +159 м
4	Кут укосу уступу	робочий	град	20	60	70	80
		неробочий	град	35	35	60	70
		фіксований	град	35	35	60	70
5	Ширина робочої площадки		м	20	30		60
6	Ширина транспортної берми		м	23			
7	Ширина запобіжної берми		м	8			
8	Ширина екскаваторної заходки		м	10	15		15
9	Ширина бурової заходки		м	-	-		17
10	Ширина основи в'їзної траншеї		м	23			

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.2. Розкривні роботи

Покривні породи представлені осадовими (породами, жорсткою вивітрювання та вивітрілими гранітами загальною потужністю від 1,3 м до 25 м.

Осадові породи представлені:

- сірими та світлосірими гумусованими суглинками потужністю від 0 до 0,3 м;
- легкими суглинками та жовтуватими супісями;
- пісками жовтувато-сірими;
- гравелітами жовтувато-сірими.

Потужність гранітів вивітрілих, представляючих скельний покрив коливається від 0 м до 5,7 м, в середньому 2,0 м. Жорства представлена обломковим матеріалом гранітів та піщаними породами.

Об'єм покривних порід в межах кар'єру складає 859,7 тис.м³, в тому числі:

- ґрунтово-рослинний шар – 22,0 тис.м³;
- пухкі породи – 662,8 тис.м³;
- скельні породи – 174,9 тис.м³.

Промисловий коефіцієнт розкриву становить 0,129 м³/м³. Середньорічний об'єм розкривних робіт складає 35,8 тис.м³, в тому числі ґрунтово-рослинний шар 0,9 тис.м³. Породи ґрунтово-рослинного шару і основного покриву віднесені відповідно до 1, 2, 3 і 4 групи порід по ДБНД.2.2-2-99 [4].

Календарний план розкривних робіт складений за умов забезпечення нормативного (не менше 3-х місячного) об'єму готових до виймання запасів корисної копалини, а також збереження мінімальної робочої площадки на розкривному уступі з метою видобування запасів гранітів без порушення правил безпеки при проведенні гірничих робіт (табл. 2.7).

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.7

Календарний план розкривних робіт

Календарний рік	Загальний об'єм розкривних порід	Пухкі розкривні породи				Скельні розкривні породи		
		Загальний об'єм, тис.м ³		Середня потужність, м	Середня площа, м ²	Об'єм, тис.м ³	Середня потужність, м	Середня площа, м ²
		пухких порід	ГРШ					
1	82,8	73,8	4,1	5,5	13531	9,0	0,7	13531
5	28,3	23,5	0,4	16,1	1460	4,8	3,3	1460
6-10	689,2	535,9	8,3	9,3	57620	153,3	2,7	57620
11-15	59,4	51,6	9,2	5604	5604	7,8	1,4	5604
Разом	859,7	684,8	22,0	-	-	174,9	-	-

У відповідності до завдання на розроблення «Робочого проекту розробки Полонського-II родовища гранітів» і враховуючи умови залягання покривних порід, їх потужність, фізико-механічні властивості та об'єми, підлягаючі щорічному вийманню, проектом приймається наступний порядок виконання та засоби механізації розкривних робіт:

1. По мірі накопичення, попереду фронту розкривних робіт, родючі ґрунти навантажуються екскаватором ЕО-5124 (обернена лопата) з ковшем місткістю 1,5 м³ в автосамоскиди КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12 т і транспортуються у зовнішні окремі відвали для їх подальшого використання при рекультиваційних роботах.

Розробка ґрунтово-рослинного шару (ГРШ) передбачається виконувати бульдозером ДЗ-27С, потужністю 173 к.с. із складуванням ґрунтів попереду фронту розкривних робіт в тимчасові бурти-відвали ГРШ. Середня відстань переміщення ґрунтів – 30 м. При змінній продуктивності бульдозера 220 м³, середньорічний об'єм в кількості 0,9 тис.м³ по розробці і переміщенню ґрунтово-рослинного, шару, бульдозер виконає за 4 машинозміни.

2. Розробку основних порід покриву передбачається виконувати трьома уступами, окремо по пухким та скельним породам. Проводити розробку проектом планується гідравлічним екскаватором ЕО-5124 (обернена лопата) з ковшем

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ		Арк.
							9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

місткістю 1,5 м³, у комплексі з автосамоскидом КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12 т, з транспортуванням у окремі зовнішні відвали.

Розрахункова кількість робочих екскаваторів на розкривних роботах складає:

$$P_B = \frac{P \cdot K_H}{P_e \cdot K_B} \quad (2.1)$$

$$P_B = \frac{188 \cdot 1,1}{640 \cdot 0,8} = 0,4, \text{ од.}$$

де P – середньокалендарний об'єм розкривних порід;

K_H – коефіцієнт нерівномірності подачі автотранспорту;

P_e – змінна продуктивність екскаватора;

K_B – коефіцієнт використання устаткування в часі.

Середньорічний об'єм робіт, який становить 35,8 тис.м³, екскаватор виконує за 56 маш/зм.

Виходячи із вищевикладеного на вийманні розкривних робіт на кар'єрі буде періодично використовуватись наступне обладнання:

- бульдозер ДЗ-27С: 1 од (4 маш/зм);
- екскаватор ЕО-5124: 1 од (56 маш/зм).

Залишок часу бульдозер і екскаватор будуть використовуватись на видобувних і відвальних роботах [5].

2.3.3. Видобувні роботи

У відповідності до прийнятої системи розробки родовища та з врахуванням гідрогеологічних умов залягання гранітів, їх фізико-механічних властивостей, проектом передбачається:

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Розробку корисної копалини виконувати сімома уступами;
2. Екскавацію корисної копалини виконувати за допомогою одноковшевих гідравлічних екскаваторів: JCB-220LC (обернена лопата, ємкістю ковша 1,2 м³) та екскаватором САТ-322 С (обернена лопата, ємкістю ковша 1,5 м³), з попереднім розпушенням гірничої маси за допомогою буровибухових робіт методом свердловинних зарядів транспортування корисної копалини виконується до дробарно-сортувального заводу за допомогою автосамоскидів КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12 т;
3. Буріння свердловин виконується за допомогою верстату ударного буріння СБУ-100 який обладнаний компресором ВВП 10/10;
4. Подрібнення негабаритних шматків породи виконується за допомогою перфоратора ПП-50 обладнаного компресором ПР-10;
5. Допоміжні роботи на видобувних уступах, в разі необхідності, виконуються за допомогою бульдозера ДЗ-27С.

Календарний план видобувних робіт складений виходячи з умов розробки родовища на всю потужність розвіданих і затверджених запасів. Календарний план видобувних робіт складений на перші 5 років роботи кар'єру та укрупнено на решту періоду робіт по кар'єру (табл. 2.8).

Як зазначалось раніше, екскавація гірничої маси за умов даного підприємства виконується одноковшевіми гідравлічними екскаваторами JCB-220LC з місткістю ковша 1,2 м³ та САТ-322С з місткістю ковша 1,5 м³.

Робочі та конструктивні параметри екскаваторів відповідають гірничотехнічним умовам і прийнятим параметрам розробки [6].

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.8

Календарний план видобувних робіт

Календарний рік	Загальний об'єм видобувних робіт у щільному тілі, тис.м ³	у тому числі по уступах				
		№ уступу	проектна позначка горизонту, м	об'єм видобування, тис.м ³	середня висота уступу, м	середня площа, м ²
1	275	1	+228	42,1	6,2	6790
		2	+216	232,9	12	19408
2	275	2	+216	42,5	12	3545
		3	+204	232,5	12	19375
3	275	3	+204	275	12	22916
4	275	3	+204	171	12	14250
		4	+192	104	12	8667
5	275	2	+216	31,8	6	5306
		4	+192	243,2	12	20267
6-10	1375	2	+216	197,6	4,1	48195
		3	+204	656,5	12	54708
		4	+192	472,3	12	39362
		5	+180	48,6	12	4050
11-15	1375	2	+216	56,6	10	5660
		3	+204	339,0	12	28253
		4	+192	596,2	12	49681
		5	+180	383,2	12	31933
16-24	2573,9	5	+180	868,4	12	72366
		6	+168	1027,5	12	85625
		7	+159	678,0	9	75333

Розрахункова кількість робочих екскаваторів на видобувних роботах становить:

$$P_B = \frac{P \cdot K_H}{P_e \cdot K_B} \quad (2.2)$$

$$P_B = \frac{529 \cdot 1,1}{750 \cdot 0,8} = 0,97, \text{ од.}$$

де P – середньокалендарна продуктивність кар'єру по сировині в цілику за зміну;

K_H – коефіцієнт нерівномірності подачі автотранспорту;

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

P_e – середня змінна продуктивність екскаваторів;

K_B – коефіцієнт використання устаткування в часі.’

Розрахунок кількості робочих днів для одного екскаватора на видобувних роботах становить:

$$N_d = \frac{N \cdot K}{K + m \cdot t} \quad (2.3)$$

$$N_d = \frac{260 \cdot 16800}{16800 + 205 \cdot 13} = 224, \text{ днів}$$

де N – кількість календарних днів роботи кар’єру впродовж року;

K – міжремонтний цикл екскаватора;

m – кількість днів простоїв в ремонтах на протязі всього ремонтного циклу;

t – середня тривалість роботи екскаватора впродовж доби.

У відповідності до розрахунків, наявність одного екскаватора типу JCB-220LC та одного екскаватора типу CAT-332C, повністю забезпечить видобування корисної копалини, необхідної для виконання програми ДСЗ на протязі 260 робочих днів на рік в дві зміни.

До того ж, на видобувних роботах для виконання допоміжних робіт застосовується бульдозер ДЗ-27С.

Засобами кар’єрного транспорту виконується перевезення видобутої у кар’єрі корисної копалини на переробний завод (ДСЗ), а покривних порід на породні відвали.

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.9

Обсяги перевезень та параметри транспортних робіт

№ з/п	Найменування показників		Од. вим.	Вид вантажу			
				Корисна копалина	ГРШ	М'які розкривні породи	Скельні розкривні породи
1	Обсяги перевезень	річний	т/м ³	742500 275000	1260 900	49700 27600	19300 7300
		добовий		2856 1058	7 5	261 145	101 38
		змінний		1428 529	7 5	261 145	101 38
		годинний		178,5 66,1	0,875 0,625	32,625 18,125	12,625 4,75
2	Режим роботи	к-сть робочих днів на рік	день	260	190	190	190
		к-сть робочих змін на добу	зм.	2	1	1	1
		тривалість зміни	год	8	8	8	8
3	Об'ємна вага вантажу		т/м ³	2,7	1,4	1,8	2,65
4	Тип вантажного механізму		-	JCB-220LC	CAT-322C	ЕО-5124	
5	Місткість ковша		м ³	1,2	1,5	1,5	
6	Група порід за ДБН Д 2.2-2-99		-	5	1	1, 2, 3	4
7	Коефіцієнт використання ковша		-	0,8			
8	Вага породи в ковші		т	2,6	3,2	1,7	2,2
9	Тип автотранспорту		-	КрАЗ-265Б			
10	Вантажопідйомність автосамоскиду		т	12			
11	Кількість ковшів у кузові		шт	5	4	7	6
12	Тривалість циклу вантажного механізму		с	18	27		
13	Дальність транспортування		км	1	1		

Річний обсяг перевезень, їх дальність транспортування, поздовжні похили автодоріг, а також досвід роботи подібних підприємств визначають застосування автомобільного транспорту (табл. 2.9).

Згідно технічного завдання на розробку проекту перевезення корисної копалини і покривних порід прийнято технологічним автотранспортом. Автосамоскиди КрАЗ-256Б (в/п 12 т.) прийняті в якості рухомого складу для транспортування корисної копалини.

В таблиці 2.10 наведений розрахунок необхідної кількості автосамоскидів КрАЗ-256Б на транспортуванні корисної копалини і покривних порід.

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ		Арк.
							14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Таблиця 2.10

Розрахунок необхідної кількості автосамоскидів КрАЗ-256Б

№ з/п	Найменування показників		Одиниці виміру	Вид вантажу			
				Корисна копалина	ГРШ	Пухкі покривні породи	Скельні покривні породи
1	Змінний обсяг перевезень		т/м³	$\frac{1428}{529}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{261}{145}$	$\frac{101}{38}$
2	Вантажопідйомність автосамоскида		т	12			
3	Дальність перевезень	по постійних дорогах	км	0,4	0,4		
		по тимчасових породах		0,6	0,6		
4	Середня швидкість руху	по постійних дорогах	км/год	25	25		
		по тимчасових породах		15	15		
5	Час одного рейсу	рух	хв	7	7	7	7
		завантаження		1,5	3	3	2
		розвантаження		1	1	1	1
		очікування		3	3	3	3
6	Тривалість зміни		хв	480	480	480	480
7	Тривалість регламентованих перерв		хв	45	45	45	45
8	Кількість рейсів впродовж зміни		рейс.	35	31	31	34
9	Зміна продуктивності автосамоскиду		т/м³	$\frac{378}{140}$	$\frac{334,8}{239,1}$	$\frac{334,8}{186,0}$	$\frac{367,2}{138,6}$
10	Робочий парк автосамоскидів		од.	1,9	0,02	0,8	0,3
11	Коефіцієнт технічної готовності		-	0,85	0,85	0,85	0,85
12	Інвентарний парк		од.	2,2	0,03	0,9	0,4

Згідно проведених розрахунків для транспортування корисної копалини та покривних порід потрібно 6 автосамоскидів КрАЗ-256Б на одну зміну.

Річний пробіг автосамоскидів КрАЗ-256Б на перевезенні корисної копалини та покривних порід складає:

$$L = \frac{Q}{P} \cdot 2l \quad (2.4)$$

$$L = \frac{812800}{12} \cdot 2 \cdot 1 = 135467, \text{ км}$$

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де Q – річний обсяг перевезень корисної копалини;

l – дальність перевезення корисної копалини;

P – вантажопідйомність автосамоскида КрАЗ-256Б.

Відповідно до вантажообігу кар'єрні автодороги відносяться до III-к технічної категорії відповідно БніП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт» [7].

Проектом приймаються норми проектування об'єктів промислового транспорту для важких умов проектування по БніП 2.05.07-91, в зв'язку з тим, що при застосуванні основних норм проектування обсяги робіт по влаштуванню в'їзних траншей збільшаться більше ніж на 30%. З урахуванням вище викладеного, максимальні похили по в'їзних траншеях згідно ОНТП 18-85 – 80‰ (100‰ для доріг з твердим покриттям) для автомобілів з колісною формулою 6×4.

При їх проектуванні прийняті такі технічні параметри:

- кількість смуг руху 1;
- ширина смуги руху автотранспорту 7 м;
- ширина узбіччя 7,0 м (2×3,5 м);
- ширина транспортної берми 23 м;
- розрахункова швидкість руху 25-15 км/год;
- мінімальний радіус кривих 21 м;
- найбільший повздовжній похил 80-100‰.

Проїзна частина в'їзної траншеї на горизонт +228 м проектується з твердим покриттям з застосуванням з/б плит типу ПД-2-9.5 розмірами 3×1,5×0,18 м. Плити укладаються на сплановану поверхню траси автодороги просвітом, по її ширині між плитами 0,5 м, що забезпечує ширину проїжджої частини в межах 4,0 м. Відстань пересування дороги із з/б плит відповідає ширині екскаваторної заходки. Пересування плит виконується автокраном в/п 5т та бульдозером. Похил в'їзної траншеї на горизонт +228 м – 100‰.

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

2.3.4. Буровибухові роботи

Попереднє рихлення корисної копалини провадиться за допомогою буровибухових робіт. Бурові та вибухові роботи виконуються господарським способом, або спеціалізованого підрядною організацією.

Для рихлення порід приймається метод вертикальних свердловинних зарядів. Виходячи з потрібного ступеня подрібнення, структури масиву гірничої породи, продуктивності кар'єру, фізико-механічних властивостей корисної копалини приймаємо діаметр свердловини 105 мм. Цим умовам, згідно з завданням, відповідає буровий станок СБУ-100.

Кути нахилу свердловин до горизонту 90° , кількість рядів свердловин приймається рівною 5. В якості підривної речовини застосовуються амоніт, зерногрануліт та анемікс. Підривання - короткоуповільнене.

Основні орієнтовані параметри буровибухових робіт приводяться в таблиці нижче і будуть уточнюватись безпосередньо під час експлуатації.

Буріння свердловин виконується буровою установкою ударного буріння СБУ-100. Норма виробки бурового станка, відповідно до технічного паспорта по породах 5 групи становить 25 пм/зм.

При роботі в дві зміни бурова установка забезпечить об'єм підготовки гірничої маси у розмірі:

$$Q_6 = Q_{6.B}^{3M} \cdot n_{3M} \cdot q_{Г.М} \quad (2.5)$$

$$Q_6 = 25 \cdot 2 \cdot 9,5 = 475, \text{ м}^3$$

де $Q_{6.B}^{3M}$ – змінна продуктивність бурового верстата;

n_{3M} – кількість змін;

$q_{Г.М}$ – вихід гірничої маси з 1 м.п. свердловини діаметром 105 мм при висоті уступу 12 м.

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість бурових верстатів, необхідних для виконання поставлених об'ємів видобувних робіт:

$$n_{б.в} = Q/Q_б \quad (2.6)$$

$$n_{б.в} = 1058/475 = 2,2, \text{ од}$$

де Q – добова продуктивність кар'єру по корисній копалині.

Відповідно, для забезпечення бурових робіт потрібно два верстати вказаної марки, які працюватимуть 260 днів на рік в 2 зміни. Використання резервного бурового верстату не передбачається.

Основні параметри, які додержуються при виконанні буровибухових робіт методом свердловинних зарядів за умов ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» зведено до спільної таблиці (табл. 2.11). Проте, потрібно зауважити, що ці параметри коректуються у відповідності до тих чи інших гірничо-технічних та геологічних умов в межах конкретної ділянки родовища.

Проектом прийнято розміщення свердловин у п'ять рядів, ширина бурової заходки становить 17,0 м, повна ширина розвалу підірваної породи, при висоті уступу у 12 м, становитиме 30 м. Розвал підірваної породи відпрацьовуватиметься за три екскаваторних заходки. Фронт робіт в кар'єрі поділяється на три блоки: блок навантажувальних робіт, блок буровибухових робіт та резервний блок. Довжина кожного блоку за умови забезпечення кар'єру підготованою до виймання гірничою масою на термін 7-8 діб (масові вибухи проводяться 4 рази на місяць) становить:

$$L_{бл} = \frac{Q_{доб} \cdot N_{діб}}{H \cdot A_{бур}} \quad (2.7)$$

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_{\text{бл}} = \frac{1058 \cdot 8}{12 \cdot 17} = 41,5, \text{ м}$$

де $Q_{\text{доб}}$ – добовий об’єм робіт по корисній копалині;

$N_{\text{діб}}$ – кількість діб, впродовж яких кар’єр має бути забезпечений підготовленою породою;

H – висота уступу;

$A_{\text{бур}}$ – ширина бурової заходки.

Таблиця 2.11

Основні параметри буровибухових робіт

№ з/п	Найменування параметрів	Одиниці виміру	Значення (при діаметрі свердловини у 105 мм та висоті уступу 12 м)
1	Група порід за ДБН Д.2.2-2-99	-	5
2	Кут нахилу свердловини до горизонту	град	90
3	Тип ВР	-	Зерногрануліт, амоніт, анемікс
4	Щільність заряджання	г/см ³	0,9
5	Питомі витрати ВР	кг/м ³	0,7
6	Місткість 1 мп свердловини	кг/м	7,8
7	Розрахункова лінія опору	м	3,0
8	Відстань між свердловинами в ряду	м	3,2
9	Відстань між рядами свердловин	м	3,2
10	Об’єм гірничої маси з однієї свердловини	м ³	123,0
11	Величина заряду в свердловині	кг	86,0
12	Глибина перебуру	м	1,0
13	Глибина свердловини з врахуванням перебуру	м	13,0
14	Довжина заряду в свердловині	м	11,0
15	Довжина забійки	м	2,0
16	Вихід породи з 1 мп свердловини	м ³	9,5
17	Витрата буріння на 100 м ³ гірничої маси	пм	10,6
18	Кількість рядів свердловин	од	5
19	Ширина бурової заходки	м	18,5
20	Повна ширина розвалу підірваної породи	м	36,6

Таким чином, рекомендована загальна довжина фронту робіт має бути не менше 125 м. Для забезпечення кар’єру підірваною гірничою масою на термін не

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

менше 7-8 діб потрібно буде підірвати по корисній копалині близько 69 свердловин. Загальний заряд ВР при цьому складає 5934кг.

Радіус небезпечної зони по розльоту окремих кусків породи на діючому кар'єрі прийнятий рівним 350 м.

У відповідності до статистичних даних підприємства зібраних впродовж років експлуатації та видобування кристалічних порід вихід негабариту складає 10-12 %.

Проектом передбачено вихід негабариту у розмірі 10 % від загального об'єму підготовлених до виймання порід. У числовому вираженні це має наступний вигляд:

- річний вихід негабариту: $275000 \text{ м}^3 \times 10\% = 27500 \text{ м}^3$;
- добовий вихід негабариту: $1058 \text{ м}^3 \times 10\% = 105,8 \text{ м}^3$.

Розробка негабариту виконується за допомогою ручного перфоратора ПП-50 обладнаного компресором ПР-10.

2.3.5. Відвалоутворення

Відповідно до прийнятої системи розробки проектом передбачається зовнішнє розташування відвалів покривних порід. Відвали формують окремо для кожного виду порід. Максимальні значення висоти відвалів наступні: для ґрунтово-рослинного шару 4 м; для основних покривних порід 15 м.

Перед початком відвалоутворення по всій площі розташування відвалів проводиться зняття і окреме складування ГРІШ. Кути відсипки укосів відвалів становлять 40° , а стійкий кут укосів відвалів - 33° , що відповідає природному куту укосу порід, які складають відвали і забезпечують їх тривалу стійкість.

Відвалоутворення – бульдозерне. Для облаштування відвалу використовується бульдозер ДЗ-27С. Відсипка відвалів виконується зверху униз. Покривні породи на поверхню відвалів доставляються автосамоскидами в/т 12. Розвантажування (автосамоскидів) проводиться за межами призми обрушення, розрахункова ширина якої для відвалів вистою 15 м є рівною 3,5м. Подальше

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

переміщення ґрунтів до верхньої бровки укусу відвалу виконується бульдозером, з одночасним ущільненням покрівлі відвалу.

Площини бульдозерних відвалів повинні мати по всьому фронту розвантаження поперечний похил не більше 3° , направлений від бровки укусу в глибину відвалу. На всій протяжності бровки відвалів треба мати породну відсипку висотою не менше 1,0 м і шириною по низу не менше 1,5 м.

З метою запобігання ерозії відвалів родючих ґрунтів їх поверхня закотковується та висівається суміш бобовозлакових і довгорічних трав.

2.3.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Розробка родовища приймається в межах підрахованих і затверджених запасів. Прийнята проектом фіксація неробочих бортів кар'єру комбінована: для м'яких порід під кутом 35° ; для скельного розкриття 60° ; для корисної копалини 70° .

Проектом передбачена селективна розробка покривних порід, збереження родючого ґрунтового покриву в тимчасових окремо розміщених відвалах задля можливості їх використання при виконанні рекультиваційних робіт.

Порушені розробкою території будуть рекультивовані у відповідності до технічних умов для виконання рекультивації. Таким чином, прийняті в проекті рішення забезпечать оптимальне вилучення земель під розробку.

2.3.7. Електропостачання та водовідлив

Електропостачання кар'єру, згідно з завданням на проектування не передбачається. Проектом передбачається тільки застосування гірничовидобувних та транспортних машин з двигунами внутрішнього згоряння.

Електропостачання необхідне тільки для забезпечення водовідведення та освітлення майданчику. Для відкачування води з кар'єру передбачається використання насосів з електроприводом марки 22НДФ-400 потужністю 45 кВт.

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо ж говорити про освітлення, то ним забезпечуються кар'єрні ділянки ведення гірничих робіт, відвали, водовідливне обладнання, під'їзні автодороги у темний час доби. Для освітлення вище перерахованих елементів підприємства застосовуються ксенонові світлові прилади типу СКсН-20. Загальна споживча потужність підприємства наведена в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12

Споживча потужність ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»

№ з/п	Найменування споживачів	Кількість споживачів	Встановлена потужність, кВт		Кількість робочих годин впродовж року
			одного	загальна	
1	Прожектор	3	1	3	2920
2	ЕЗ апарат	2	16	32	190
3	Насос 22НДФ-400 (+1 резервний)	2	45	90	7300
Разом		7	-	125	10410

Гідрогеологічні умови характеризуються наявністю водоносних горизонтів, приурочених до флювіогляціальних відкладів та кристалічних порід.

Водоносний горизонт флювіогляціальних відкладів та озерно-алювіальних відкладів в межах родовища змінюється від 0,0 м до 7,0 м, в заболоченій низовині та до майже 1 м на горбах.

Живлення водоносного горизонту здійснюється за рахунок атмосферних опадів. Малі нахили верхніх притоків Хомори не забезпечують інтенсивного крену зандрової рівнини. В підсумку ґрунтові води виклинюються та заболочують понижені рівнини. В межах родовища заболочені землі обмежуються позначкою + 238,0 м.

У відповідності до геологічних вишукувань величина загального водопритоку в кар'єр при повному розкритті родовища та глибині кар'єрної виїмки у 45,0 м становитиме:

- приток ґрунтових вод – 33 м³/год;
- приток тріщинних вод – 238 м³/год;

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загалом 270 м³/год, або 6500 м³/добу. При добовій сумі опадів рівній 63 мм, величина загального водопритоку збільшується на 326 м³/год та буде рівною 596 м³/год або ж 14300 м³/добу. Приток підземних вод в кар'єр досягає своєї найбільшої величини при значенні у 350 м³/год, або ж 8100 м³/добу.

За даними багаторічної експлуатації даного кар'єру встановлено, що середня величина водопритоку підземних вод з урахуванням атмосферних опадів в середньому становить від 450 до 500 м³/добу (20 м³/год).

Воду, яка буде надходити у вироблений простір кар'єру, у відповідності до проекту розробки пропонується збирати в водозабірник, а потім відкачувати в став-відстійник відцентровим насосом 22НДФ-400, який має продуктивність продуктивністю 100 м³/год, також, передбачено облаштування ще одного резервного насосу.

Водовідливний водопровід виконаний із сталевих труб діаметром умовного проходу 200 мм. Довжина трубопроводу становить 150м. Пуск та зупинка насосів виконується автоматично в залежності від рівня води у водозабірнику. Нагляд за роботою водовідливної установки виконує черговий електрослюсар. Для збору води підшві кар'єру задається похил до 2‰ у бік водозбірника.

Став-відстійник улаштовується в південній частині родовища. Розміри става-відстійника по середній лінії 15×40×3 м, його геометрична місткість становить 1800 м³. Після очищення, вода скидається в заболочену область поверхні, що знаходиться поряд. Відстійник обладнується бензиноуловлювачем, який по мірі заповнення повинен періодично очищуватися.

					РРКК.ДР22.08.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Охорона праці

У відповідності до Закону України «Про охорону праці», «Правил безпеки під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (ДНПАОП 0.00-1.24-10)

Проектом передбачено:

- забезпечити всі робочі місця аптечками першої медичної допомоги;
- забезпечити працюючих у питною водою згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [8];
- забезпечити працюючих спецодягом згідно з ДСТУ 4050-2001 «Спецодяг сигнальний. Жилети. Технічні умови» [9];
- забезпечити працюючих спецвзуттям згідно з ДСТУ 3835-98 «Взуття спеціальне з верхом із шкіри для захисту від механічних впливів. Технічні умови» [10];
- забезпечити працюючих засобами індивідуального захисту згідно з ДСТУ 7239:2011 «Системи стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту» [11].

Зниження пилоутворення повітря виконується шляхом регулярного, при необхідності, поливання кар'єрних доріг. Повітря в робочій зоні кар'єру і вміст у ньому шкідливих речовин повинен відповідати вимогам ДСТУ EN 482:2016 «Повітря робочої зони. Загальні вимоги до характеристик методик вимірювання

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА			Літ.	Арк.	Акрушів		
Студент		Колбут В.Ю.								1	10	
Керівник		Шлапак В.О.						Житомирська політехніка				
К. розд.		Шлапак В.О.										
Н. контр.		Башинський С.І										
Зав. каф.		Башинський С.І										

вмісту хімічних речовин (EN 482:2012+A1:2015, IDT)». Пилоподавлення при видобуванні та транспортуванні проводиться за допомогою поливальної машини ЗІЛ-130 КД-31 [12].

Медична допомога працівникам у кар'єрі буде надаватися медпунктом міста Полонне, а також медичними установами м. Хмельницький, для чого підприємство заключає договори з цими медустановами.

Підприємством заключено договір з місцевим комунальним підприємством для вивезення та утилізації твердих побутових відходів, які будуть накопичуватись у контейнерах у кількості 2500 кг/рік.

В повітрі робочих зон на кар'єрі будуть мати місце наступні шкідливі виробничі фактори: пил, гази (вуглекислий, окиси азоту, окис вуглецю, сірководень, вуглеводи), шум, ультразвук, вібрація.

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочих зон встановлені Постановою №46 від 01.12.1999 «Про затвердження Державних санітарних правил та норм», та становлять:

- пил (не більше 2 мг/м³, клас небезпеки 3);
- вуглекислий газ (не більше 0,5%, клас небезпеки 4);
- окис азоту (не більше 5 мг/м³, клас небезпеки 2);
- окис вуглецю (не більше 20 мг/м³, клас небезпеки 4);
- сірководень (не більше 10 мг/м³, клас небезпеки 3);
- вуглеводень (не більше 300 мг/м³, клас небезпеки 4);
- шум (не більше 80 дБА);
- вібрація (не більше 76 дБ).

Роботи по видобуванню корисної копалини на родовищі повинні виконуватись у відповідності до:

- ДБН В.1.4-0001-97 «Системи норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві»;

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ДБН В.1.4-0.02-97 «Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Типові документи»;
- ДБН В.1.4-1.01-97 «Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні»;
- ДБН В.1.4-2.01-97 «Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Радіаційний контроль».

Кар'єри відносяться до 1-ї категорії обов'язкового радіаційного контролю. Радіаційний контроль повинен здійснюватися у відповідності з ДБН В.1.4-2.01-97 «Система норм і правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві» [13].

Охорона праці робочих в кар'єрі організовується в повній відповідності з технологією виробництва гірничих робіт, з додержанням вимог «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

При виконанні гірничих робіт передбачається застосування на гірничих роботах сучасного високопродуктивного гірничо-транспортного обладнання: екскаватори з місткістю ківша 1,2 та 1,5 м³, автосамоскиди вантажопідйомністю 12 т, бульдозер потужністю 130 к.с., яке забезпечує високу продуктивність праці на основних роботах у кар'єрі. При виконанні добувних і розкривних робіт повністю виключено ручну працю, на допоміжних роботах (дорожні роботи, обслуговування доріг та інше) частина ручної праці не перевищує 20%.

Для створення безпечних умов виконання робіт необхідно виконувати наступні основні заходи:

- всі працівники, які приймаються на роботу, підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах - періодичному огляду на предмет їх професійної придатності;
- особи, які приймаються на гірниче підприємство (в тому числі і на сезонні роботи), повинні пройти з відривом від виробництва попереднє навчання з питань

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

охорони праці протягом 3 днів (ті, які працювали на гірничих підприємствах, що ведуть розробку родовищ відкритим способом і робітники переведені на роботу з іншої професії - протягом 2 днів) повинні бути навчені правилам надання першої допомоги потерпілим і скласти іспити за затвердженою програмою комісії, під головуванням технічного керівника підприємства або його заступника, при цьому забороняється допуск до роботи осіб, які не пройшли попереднє навчання;

- кожний заново прийнятий робітник після попереднього навчання з охорони праці повинен пройти навчання згідно професії в обсязі й строки, встановлені програмами та скласти іспит;

- всім працівникам, адміністрацією підприємства має бути видана під розписку інструкція з безпечних методів ведення робіт згідно з їх професією;

- до керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспити й отримали посвідчення на право керування відповідною машиною (механізмом);

- до технічного керівництва гірничими роботами допускаються особи, що мають закінчену вищу або середню гірничотехнічну освіту, або право відповідального ведення гірничих робіт;

- на видних місцях в кар'єрі і побутових приміщеннях повинні вивішуватись плакати та попереджувальні написи з техніки безпеки;

- кожне робоче місце перед початком роботи, або протягом зміни повинно бути оглянуте майстром, або за його дорученням бригадиром, а протягом доби - начальником кар'єру, або його заступником;

- висота уступу, кути укосів, ширина робочих площадок, берм та проїздів повинні відповідати прийнятим у проекті значенням;

- усі працівники та службовці при оформленні на роботу повинні бути проінструктовані по заходах пожежної безпеки;

- відповідальність за наявність і стан протипожежних приладів та засобів пожежогасіння несуть керівники підприємства, відповідальні за пожежну безпеку

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинні своєчасно виконувати протипожежні заходи, забезпечувати пожежо-технічну підготовку робітників та службовців;

- у випадку застосування на кар'єрі електричного струму при роботі на лініях і в електроустановках напругою до і вище 1000В повинні виконуватись організаційні і технічні заходи, передбачені «Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів»;

- гірничі виробки кар'єру у місцях, де є небезпека падіння в них людей повинні бути огорожені запобіжними знаками та освітленими в темний час доби;

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

- рух автосамоскидів в кар'єрі повинен провадитись без обгону, регулюватися стандартними дорожніми знаками з числа передбачених правилами дорожнього руху;

- рух людей в кар'єрі по спеціально облаштованих доріжках, або по узбіччю автошляху з боку порожнякового напрямку руху автотранспорту.

На кар'єрі в обов'язковому порядку повинна бути наступна технічна документація: паспорта забоїв і відвалів; план розвитку гірничих робіт, затверджений технічним керівником підприємства та погоджений з місцевими органами Держгірпромнагляду; технічна документація, передбачена «Правилами безпеки при експлуатації електрообладнання і електромереж на відкритих гірничих роботах, в тому числі схема електропостачання, нанесена на план гірничих виробок, принципова однолінійна схема з зазначенням силових мереж, електроустановок і т.п.; акти земельного і гірничого відводів, спеціальний дозвіл на користування надрами, одержаний в установленому порядку; встановлена маркшейдерська та геологічна документація; технічні паспорти на обладнання і механізми; заводські інструкції з обслуговування обладнання.

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Охорона надр

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

За умовами залягання та витриманості якості граніти Полонського-II родовища віднесено до 1 групи родовищ твердих корисних копалин.

Покривні породи на родовищі подані осадовими породами (ГРШ, суглинками, пісками, супісками) та виверженими (жорсткою кори вивітрювання, гравелінами порушеними). Усі ці породи не мають промислового значення, тому будуть використовуватись при рекультивації відпрацьованого простору кар'єру та для будівництва нових і ремонту старих сільських та районних робіт.

При розробці Полонського-II родовища гранітів будуть мати місце втрати двох класів:

- I клас – загальнокар'єрні втрати ВЗ-1;
- II клас – експлуатаційні втрати ВЕ-1;

До загальнокар'єрних втрат віднесені втрати гранітів під капітальними в'їзними траншеями. До експлуатаційних втрат віднесені втрати гранітів при внутрішній фіксації бортів кар'єру та при буровибухових роботах.

Загальнокар'єрні і експлуатаційні втрати визначалися аналітичним способом.

У «Галузевій інструкції по визначенню і обліку втрат нерудних будівельних матеріалів під час їх видобутку» наведена класифікація і визначені наступні види кількісних експлуатаційних втрат гранітів при розробці Полонського-II родовища, які використовувались при розрахунках експлуатаційних втрат гранітів в кар'єрі, що проектується:

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 1 група, втрати гранітів у масиві ВЕ-1.1 – в бортах кар'єру (втрати гранітів в бортах кар'єру обумовлені необхідністю внутрішньої фіксації бортів кар'єру, ці втрати складають 873,9 тис.м³;

- 2 група, втрати гранітів відокремлених від масиву ВЕ-2.1 – втрати при буровибухових роботах (проектні втрати при буровибухових роботах розраховувались у відповідності до «Норм технологічного проектування підприємств промислових нерудних будівельних матеріалів», при розрахунку приймалось максимальне значення 0,25% від запасів вже попередньо зменшених за рахунок проектних втрат, таким чином загальна кількість проектних втрат при буровибухових роботах становить 16,7 тис.м³.

Кількість корисної копалини, втраченої при транспортуванні, розвантаженні і складуванні визначається дослідним шляхом і даним проектом не враховувались.

Необхідність обліку цього виду втрат і методи його визначення встановлюються підприємством (таблиця 3.1).

При зміні економічних, технічних або інших умов розробки Полонського-ІІ родовища гранітів норми втрат, які передбачені даним проектом – повинні передивлятися. Перезатвердження норм втрат проводиться в установленому порядку.

Згідно ОНТП 18-85 під час буровибухових роботах при чотирьох та більше видобувних уступів – втрати корисної копалини відсутні.

Запаси затвердженні до позначки 158,8 м з врахуванням позначки робочого горизонту +159 м – зменшення потужності корисної копалини по підшві становить 0,2 м.

Втрати виду ВЕ-1.1 подані в таблиці з врахуванням втрат під капітальними в'їзними траншеями ВЗ-1.1.

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1

Баланс запасів та облік втрат Полонського-II родовища граніту

№ з/п	Показники		Кількість корисної копалини, м ³
1	Балансові запаси Полонського-II родовища гранітів категорій А+В+С ₁ , станом на 1.01.2013 р.		7249,0
2	Збільшення запасів за рахунок зовнішньої фіксації бортів кар'єру		937,3
3	Залишок на 0,2 м в підшві кар'єру		13,8
4	Балансові запаси, залучені в розробку проектом		8172,5
5	Втрати	загальнокар'єрні ВЗ-1 в т.ч. під капітальними в'їзними траншеями ВЗ-1.1	599,7
		експлуатаційні I групи в т.ч. в бортах кар'єру за рахунок внутрішньої фіксації ВЕ-1.1	873,9
		всього втрат	1473,6
6	Промислові запаси		6698,9
7	Коефіцієнт видобування		0,92
8	Коефіцієнт втрат		0,08

3.3. Охорона навколишнього природного середовища

Розробка родовища буде здійснювати несприятливий вплив на навколишнє природне середовище, до числа таких дій увійдуть:

- до кінця відпрацювання кар'єру гірничими роботами буде порушено 19,4 га земної поверхні;
- порушується природний рельєф земної поверхні з утворенням виїмки глибиною до 81 м;
- джерелом пилоутворення будуть буро-вибухові та навантажувальні роботи, автомобільний транспорт і відвали розкривних порід;
- утворення шкідливих газів при роботі машин і механізмів з двигунами внутрішнього згоряння;
- джерелом шуму будуть працюючі машини і механізми.

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За даними багаторічної експлуатації діючого кар'єру з 1982 року середня величина водоприпливу підземних вод з урахуванням атмосферних в середньому становить 450-500 м³/добу (20 м³/годину). Для забору та відкачування води кар'єр обладнується водовідливом.

Кар'єрні води по хімічному складу не вміщують шкідливих речовин і компонентів, в зв'язку з чим можливий їх скид у заболочену область що знаходиться поряд з кар'єром. Місце скиду цієї води узгоджується з місцевими органами санітарного нагляду та охорони навколишнього середовища.

Кар'єрні води перед скиданням проходять очищення в ставку-відстійнику від завислих часток гірських порід та нафтових часток і частково будуть використовуватись для поливання автодоріг і поверхні відвалів.

Атмосферні опади з прилеглої до кар'єру території відводяться за допомогою нагірної канами, що захищає від розмивання борти кар'єру і підвищує їх стійкість. Поблизу кар'єру відсутні водозабори, на які може вплинути шкідливий прояв розробки родовища.

Таким чином, розробка гранітів Полонського-II родовища до позначок підрахунку запасів не робитиме істотного впливу на водний режим водоносних горизонтів району ведення гірничих робіт.

У відповідності до додатку №4 до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених наказом МОЗ України від 19.06.1996 р. №173 кар'єри відносяться до II класу, ширина санітарно-захисної зони становить 500 м. Житлові споруди поряд з кар'єром відсутні.

З метою зменшення ступеня забруднення атмосфери кар'єру токсичними речовинами, які виділяються при роботі технологічного обладнання з ДВЗ, передбачається гірничі роботи на кар'єрі виконувати обладнанням, що серійно випускається та має відповідні сертифікати по величині граничних викидів шкідливих газів і шуму.

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Задля зменшення пилоутворення під час виконання виймальних та вантажних робіт, а також транспортування гірничої маси передбачається подавлення пишу шляхом її поливання водою, а при необхідності з пиловз'язуючими добавками.

Повітрообмін в кар'єрі, враховуючи його розташування та незначну глибину, є природнім, без застосування додаткових установок.

					РРКК.ДР22.08.03.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

4.1. Обґрунтування доцільності удосконалення парку транспортних засобів за умов ТОВ «Полонський кар'єр»

Головним напрямком застосування автомобільного транспорту на гірничому підприємстві є транспортування кар'єрних вантажів, до яких головним чином відносяться розкривні породи та гірнича маса вміщуюча корисну копалину. Визначення параметрів ефективності роботи, в тому числі і продуктивності транспортних засобів базується на тривалості їх робочого циклу, вантажопідйомності, дальності переміщення порід та складу парку транспортних засобів [14-17].

Автомобільний транспорт, як одна зі складових ефективності добувної ланки, характеризується перш за все продуктивністю здійснення виробничих операцій, яка буде зумовлена наступними факторами:

- надійністю і ступенем технологічності конкретного транспортного засобу;
- рядом технічних параметрів транспортного засобу;
- ступенем досконалості симбіозу транспортного засобу з навантажувальним обладнанням, яке працює з ним у механізованій ланці та досконалістю організації роботи.

Відповідно справність, довговічність та надійність забезпечують умови ефективної експлуатацію транспортного засобу та максимізують величину коефіцієнта використання змінного часу. Без перебільшення ключовим, є саме ступінь досконалості симбіотичних взаємозв'язків транспортного устаткування з вантажним оскільки це наближає до ідеалу значення продуктивності транспортного засобу.

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Колбут В.Ю.			РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА			Літ.	Арк.	Акрушіє		
Керівник		Шлапак В.О.								1	28	
К. розд.		Шлапак В.О.						Житомирська політехніка				
Н. контр.		Башинський С.І										
Зав. каф.		Башинський С.І										

Розглянувши продуктивність через призму об'єму роботи, яка виконується тим чи іншим устаткуванням за певний проміжок часу і припустивши, що значення величини роботи буде обмежене геометрією кузова та значенням вантажопідйомності автосамоскида, тобто буде константою, то змінною складовою в даному випадку буде часу, тобто тривалість робочого циклу транспортного засобу [18-21].

Робочий цикл транспортних засобів, загалом як і будь-якого іншого устаткування складається із ряду витрат часу на окремо взяті операції, сукупність яких формує виробничий цикл устаткування. Якщо ж розглянути саме автомобільний транспорт, то в даному випадку робочий цикл буде складатись з навантаження вантажу, транспортування вантажу, розвантаження та безпосередньо повернення до вибою. Ці операції головним чином базуються на подолання певної відстані на різних ділянках кар'єрних доріг (з різними умовами покриття), і їх тривалість буде залежати від швидкості руху транспортного засобу. Відповідно, тривалість робочого циклу транспортного засобу як і значення його продуктивності буде визначатись мінімальним часом, який витрачається на виконання почергових робочих операцій. Власне саме ці параметри виступають у ролі складових чинників, які мають максимальний вплив на продуктивність транспортування, і як наслідок на ефективність роботи всього комплексу добувного обладнання.

Виходячи з теми дипломної роботи, було прийнято рішення про доцільність дослідження та обґрунтування доцільності реорганізації парку транспортних засобів задля оптимізації параметрів їх роботи і як наслідок зростання економічного ефекту від їх використання.

Взявши до уваги особливості системи розробки, яка використовується за умов ТОВ «Полонський гранітний кар'єр», було вирішено виконати аналіз доцільності реорганізації парку транспортних засобів на прикладі ланки екскаватора Caterpillar 322С та автосамоскида КрАЗ-256Б. Результати, одержані при виконанні даного аналізу будуть корелювати і з механізованою ланкою складеною

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екскаватором JCB-220LC та тими ж КрАЗ-256Б, оскільки ці екскаватори мають дуже схожі технічні характеристики [22].

Перед виконанням пошуку альтернативи з метою реорганізації парку транспортних засобів, потрібно виконати оцінку рівня ефективності використання автосамоскидів КрАЗ-256Б за заданих умов експлуатації.

Визначення кількості ковшів Caterpillar 322С, у кузові автосамоскида КрАЗ-256Б за місткістю кузова:

$$n_{kv} = \frac{V_a \cdot k_{\text{вер}}}{0,9 \cdot k_{\text{нк}} \cdot E} \quad (4.1)$$

$$n_{kv} = \frac{6 \cdot 1,2}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,5} = 6 \text{ шт}$$

де: V_a – місткість кузова транспортного засобу;

$k_{\text{вер}}$ – коефіцієнт, що враховує навантаження автосамоскида з верхом;

$k_{\text{нк}}$ – коефіцієнт наповнення ковша;

$\rho_{\text{ц}}$ – питома щільність матеріалу що транспортується;

E – місткість ковша вантажного засобу.

Визначення кількості ковшів Caterpillar 322С, у кузові автосамоскида КрАЗ-256Б за показником вантажопідйомності автосамоскида:

$$n_{kq} = \frac{q_a \cdot k_{\text{рк}}}{E \cdot k_{\text{нк}} \cdot \rho_{\text{ц}}} \quad (4.2)$$

$$n_{kq} = \frac{12 \cdot 1,2}{1,5 \cdot 0,8 \cdot 2,7} = 4 \text{ шт}$$

де q_a – вантажопідйомність транспортного засобу;

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_{pk} – коефіцієнт розпушення матеріалу що транспортується.

Кількість ковшів, що розвантажуються в один транспортний засіб буде рівна 4, відповідно фактична вантажопідйомність транспортного засобу становитиме:

$$q_{af} = \frac{n_k \cdot E \cdot k_{nk} \cdot \rho_{ц}}{k_{pk}} \quad (4.3)$$

$$q_{af} = \frac{4 \cdot 1,5 \cdot 0,8 \cdot 2,7}{1,2} = 10,8 \text{ т}$$

Коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу за заданих умов експлуатації становитиме:

$$k_q = q_{af} / q_a \quad (4.4)$$

$$k_q = \frac{10,8}{12} = 0,9$$

Значення коефіцієнта використання вантажопідйомності КрАЗ-256Б за заданих умов експлуатації є досить високим, але недостатнім, оскільки максимальна ефективність автотранспорту забезпечується при коефіцієнті вантажопідйомності більше 90% (0,9). Відповідно, було зроблено висновок про доцільність реорганізації парку транспортних засобів. З метою підбору альтернативи для КрАЗ-256Б було використано емпіричну формулу В.В. Ржевського яка дозволяє визначити оптимальне значення вантажопідйомності транспортного засобу:

$$q_a = (4,5E + a) \sqrt[3]{L} \quad (4.5)$$

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$q_a = (4,5 \cdot 1,5 + 2)^{\sqrt[3]{1}} = 8,75 \text{ т}$$

де Е – об'єм ковша екскаватора;

L – дальність транспортування кар'єрних вантажів;

A – коефіцієнт, який враховує місткість ковша екскаватора (при ємності ковша менше 4 м³, a = 2).

Окрім формули В.В. Ржевського, існують інша, аналітичні способи визначення необхідної вантажопідйомності та місткості кузова транспортного засобу. Наприклад, якщо враховувати відстань транспортування, яка за заданих умов рівна 1 км, то оптимальним числом ковшів, які мають поміщатись в кузов автосамоскида є 4-6, тобто місткість кузова має бути від 6 до 9 м³. Також, виходячи з наявного досвіду експлуатації гірничо-транспортного обладнання, при використанні екскаваторів з місткістю ковша 1,5 м³ оптимальне значення вантажопідйомності автосамоскида буде становити 11 – 17 т [23-26]. Виходячи з отриманих значень, в якості альтернативи було обрано автосамоскид Hyundai HD370S вантажопідйомність 16,5 т та виконано повторний розрахунок коефіцієнта вантажопідйомності. Визначення кількості ковшів Caterpillar 322C у кузові автосамоскида Hyundai HD370S за місткістю кузова:

$$n_{kv} = \frac{8 \cdot 1,2}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,5} = 8 \text{ шт} \quad (4.6)$$

Визначення кількості ковшів Caterpillar 322C, у кузові автосамоскида Hyundai HD370S за вантажопідйомністю:

$$n_{kq} = \frac{16,5 \cdot 1,2}{1,55 \cdot 0,8 \cdot 2,7} = 4 \text{ шт} \quad (4.7)$$

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість ковшів, що розвантажуються в один транспортний засіб буде рівна 6. Фактична місткість кузова автосамоскида Hyundai HD370S становитиме:

$$q_{\text{аф}} = \frac{6 \cdot 1,5 \cdot 0,8 \cdot 2,7}{1,2} = 16,2 \text{ т} \quad (4.8)$$

Коефіцієнт використання вантажопідйомності автосамоскида Hyundai HD370S складе:

$$k_q = \frac{16,2}{16,5} = 0,98 \quad (4.9)$$

З результатів попередньо виконаних розрахунків можна зробити висновок, що запропонована альтернатива у вигляді Hyundai HD370S має вище значення коефіцієнта вантажопідйомності, і як наслідок, в перспективі матиме оптимальніші значення техніко-економічних параметрів роботи. В таблиця 4.1 наведена порівняльна характеристика КрАЗ-256Б та Hyundai HD370S.

Задля визначення техніко-економічних показників роботи КрАЗ-256Б та Hyundai HD370S з метою їх порівняння та оцінки, і як наслідок визначення оптимальнішого транспортного засобу було використано метод варіантів.

Даний метод є одним з найбільш поширених у практиці проектування гірничих підприємств. Цей метод базується на тому, що з числа технічно та економічно доцільних варіантів устаткування, після застосування даного методу обирають той, техніко-економічний показники якого є найвищими [27].

Порядок використання методу варіантів складається з наступного алгоритму: прийняття можливих з технічної точки зору та економічно вірогідних варіантів; обґрунтування економічних критеріїв з метою оцінки та співставлення порівнюваних варіантів; виконання розрахунку варіантів, та визначення величини показника, або ж цілого комплексу показників, які можуть бути застосовані в ролі

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

економічного критерію; виконання кількісної та якісної оцінки варіантів і вибір варіантів з оптимальними показниками.

Таблиця 4.1

Порівняльна характеристика засобів транспортування гірничої маси

№ з/п	Найменування характеристики	Одиниці виміру	Значення	
			КрАЗ-256Б	Hundai HD370S
1	Технічні характеристики			
1.1	Вантажопідйомність	т	12	16,5
1.2	Місткість кузова	м³	6	8
1.3	Маса без вантажу	т	11,5	9,6
1.4	Вартість засобу	грн	450000	950000
1.5	Двигун	-	ЯМЗ-238	D6AC Turbo charger Intercooler
1.6	Потужність двигуна	к.с.	240	306
1.7	Максимальна швидкість	км/год	65	90
1.8	Витрата пального з розрахунку л/100 км	л	40	32
1.9	Колісна формула	-	6×4	6×4
1.10	Типорозмір шин	-	12.00R20	12.00R24
1.11	Вартість 1 шини відповідного типорозміру	грн	15000	17500
1.12	Радіус повороту	м	10,5	9,6
2	Експлуатаційні характеристики (за умови експлуатації в парі з Caterpillar 322C)			
2.1	Необхідна кількість ковшів для наповнення кузова автосамоскида	шт	4	6
2.2	Фактична вантажопідйомність автосамоскида за заданих умов експлуатації	т	10,8	16,2
2.3	Фактичний об'єм породи у кузові автосамоскида за заданих умов експлуатації	м³	3,6	5,4
2.4	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	-	0,9	0,98

Головними перевагами даного методу є його універсальність умов використання, висока точності вирішення задач і наочність результатів. Для техніко-економічних задач провідне значення має екстремум функції, який являє собою область оптимальних значень, яка може включати декілька варіантів умовно рівноцінних в економічному плані. За таких умов співставлення варіантів в табличній формі не обмежується лише вибором оптимального варіанту, а дозволяє співставити його з іншими і оцінити ті якісні чинники, які не піддаються

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпосередній кількісній економічній оцінці. Наступною задачею в рамках даної роботи буде саме перехід до порівняльного розрахунку і встановлення техніко-економічних параметрів для порівнюваних варіантів. Відповідно, встановлення середньої тривалості рейсу автосамоскида становитиме:

$$T_p = t_{\text{нав}} + t_{\text{рух}} + t_{\text{роз}} + t_{\text{зат}} + t_{\text{ман}} \quad (4.10)$$

$$T_p^{\text{КрАЗ-256Б}} = 1,2 + 3,54 + 1 + 1 + 2 = 8,74 \text{ хв}$$

$$T_p^{\text{Hundai HD370S}} = 1,8 + 3,21 + 1 + 1 + 2 = 9,01 \text{ хв}$$

де $t_{\text{роз}}, t_{\text{зат}}, t_{\text{ман}}$ – відповідно тривалість розвантаження (1,5 хв), тривалість очікування перед навантаженням і розвантаженням (1 хв), тривалість маневрів (1,5 хв)

$t_{\text{нав}}$ – тривалість навантаження транспортного засобу:

$$t_{\text{нав}} = \frac{n_k \cdot t_{\text{ц}}}{60} \quad (4.11)$$

$$t_{\text{нав}}^{\text{КрАЗ-256Б}} = \frac{4 \cdot 18}{60} = 1,2 \text{ хв}$$

$$t_{\text{нав}}^{\text{Hundai HD370S}} = \frac{6 \cdot 18}{60} = 1,8 \text{ хв}$$

$t_{\text{рух}}$ – тривалість руху транспортного засобу:

$$t_{\text{рух}} = \sum \left(\frac{60 l_{\text{pi}}}{V_{\text{cpi}}} \right) + \sum \left(\frac{60 l_{\text{xi}}}{V_{\text{cxi}}} \right) \quad (4.12)$$

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\begin{aligned}
 t_{\text{пух}}^{\text{КрАЗ-256Б}} &= \sum \left(\frac{0,6 \cdot 60}{36} + \frac{0,2 \cdot 60}{27} + \frac{0,2 \cdot 60}{20} \right) + \\
 &+ \left(\frac{0,6 \cdot 60}{45} + \frac{0,2 \cdot 60}{40} + \frac{0,2 \cdot 60}{30} \right) = 3,54, \text{ хв} \\
 t_{\text{пух}}^{\text{Hundai HD370S}} &= \sum \left(\frac{0,6 \cdot 60}{45} + \frac{0,2 \cdot 60}{27} + \frac{0,2 \cdot 60}{20} \right) + \\
 &+ \left(\frac{0,6 \cdot 60}{54} + \frac{0,2 \cdot 60}{40} + \frac{0,2 \cdot 60}{30} \right) = 3,21, \text{ хв}
 \end{aligned}$$

Кількість транспортних засобів, необхідних для забезпечення безперервної роботи екскаватора:

$$n_{\text{рейс}} = n_{\text{роб}} = \frac{Q_{\text{зм}} \cdot k \cdot T_p}{60 \cdot q_{\text{аф}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot k_{\text{вм}}} \quad (4.13)$$

$$n_{\text{рейс}}^{\text{КрАЗ-256Б}} = \frac{1427,88 \cdot 1,2 \cdot 8,74}{60 \cdot 10,8 \cdot 8 \cdot 0,9} = 2$$

$$n_{\text{рейс}}^{\text{Hundai HD370S}} = \frac{1427,88 \cdot 1,2 \cdot 9,01}{60 \cdot 16,2 \cdot 8 \cdot 0,9} = 2$$

Величина парку транспортних засобів з врахуванням коефіцієнту інвентарності:

$$n_{\text{інв}} = n_{\text{рейс}} \cdot k_{\text{інв}} \quad (4.14)$$

$$n_{\text{інв}}^{\text{КрАЗ-256Б}} = 2 \cdot 1,3 = 3$$

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{\text{інв}}^{\text{Hundai HD370S}} = 2 \cdot 1,3 = 3$$

Величина пробігу транспортного засобу впродовж зміни:

$$l_{\text{заг}} = Q_{\text{зм}} \cdot (l_{\text{с.р}} + l_{\text{с.х}}) / q_{\text{аф}} \quad (4.15)$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{КрАЗ-256Б}} = \frac{1427,88 \cdot 2}{10,8} = 264,42 \text{ км/зміна}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Hundai HD370S}} = \frac{1427,88 \cdot 2}{16,2} = 176,28 \text{ км/зміна}$$

Величина витрати пального впродовж зміни:

$$A_{\text{пзм}} = 0,01 \cdot l_{\text{заг}} \cdot A_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{ман}} \cdot \gamma_{\text{гар}} \cdot \gamma_{\text{зим}} \quad (4.16)$$

$$A_{\text{пзм}}^{\text{КрАЗ-256Б}} = 0,01 \cdot 264,42 \cdot 40 \cdot 1,1 \cdot 1,06 \cdot 1,1 = 135,66 \text{ л/зміна}$$

$$A_{\text{пзм}}^{\text{Hundai HD370S}} = 0,01 \cdot 176,28 \cdot 32 \cdot 1,1 \cdot 1,06 \cdot 1,1 = 72,35 \text{ л/зміна}$$

де $\gamma_{\text{ман}}, \gamma_{\text{гар}}, \gamma_{\text{зим}}$ – відповідно коефіцієнт збільшення витрати пального при виконанні маневрів та зупинок, коефіцієнт збільшення витрати пального на гаражне обслуговування, коефіцієнт збільшення витрат пального в холодний період року;

$A_{\text{н}}$ – значення нормативної витрати пального на 100 км пробігу.

Величина витрат на мастильні матеріали:

$$A_{\text{ммзм}} = (c_{\text{м}} \cdot A_{\text{пзм}}) / 100 \quad (4.17)$$

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_{\text{ММЗМ}}^{\text{КрАЗ-256Б}} = \frac{5 \cdot 135,66}{100} = 6,78 \text{ л/зміна}$$

$$A_{\text{ММЗМ}}^{\text{Hundai HD370S}} = \frac{3,6 \cdot 72,35}{100} = 2,6 \text{ л/зміна}$$

де c_m – величина коефіцієнту витрати мастильних матеріалів.

Наступним кроком є економічний розрахунок параметрів роботи обраних моделей транспортних засобів. На даному етапі виконується співставлення обраних моделей транспортних засобів з точки зору саме їх економічної доцільності. Одним з найважливіших критеріїв оцінки є така річ як експлуатаційні витрати:

$$C_E = C_{\text{ПММ}} + C_{\text{рш}} + C_{\text{То}} + C_{\text{ц}} \quad (4.18)$$

де $C_{\text{ПММ}}$ – витрати на пальне та паливо-мастильні матеріали;

$C_{\text{рш}}$ – витрати на ремонт на заміну шин;

$C_{\text{То}}$ – витрати на технічне обслуговування і ремонт;

$C_{\text{ц}}$ – цехові витрати.

Так як порядок розрахунку економічних показників експлуатації автотранспорту є достатньо об'ємним і працемістким, але в той ж час порівняно однотипним, з метою його спрощення він був виконаний за допомогою застосування Microsoft Excel. Одержані в ході виконання розрахунків результати та всі допоміжні коефіцієнти, які використовувались в ході виконання калькуляції зведені до спільної таблиці 4.2.

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2

**Зведена порівняльна характеристика техніко-економічних показників
роботи КрАЗ-256Б та Hyundai HD370S**

№ з/п	Параметр, одиниці вимірювання		Техніко-економічні показники	
			КрАЗ-256Б	Hyundai HD370S
1	Розрахунок продуктивності автосамоскида			
1.1	Максимальна вантажопідйомність, т	q_a	12,00	16,50
1.2	Об'єм кузова, м ³	V_a	6,00	8,00
1.3	Маса порожнього автосамоскида, т	m_o	11,50	9,60
1.4	Потужність двигуна, к.с	N	240,00	306,00
1.5	Норма витрати палива, л/100 км	$A_{пор}$	40,00	32,00
1.6	Вартість одиниці техніки, грн		450000,00	950000,00
1.7	Шини		12.00R20	12.00R24
1.8	Кількість коліс		6,00	6,00
1.9	Вартість 1 шини		15000,00	17500,00
2	Розрахунок кількості ковшів			
2.1	Коефіцієнт наповнення авто з верхом	$K_{вер}$	1,2	1,2
2.2	Число ковшів екскаватора в кузові:			
2.3	за ємністю кузова	n_{k1}	6,00	8,00
2.4	за вантажопідйомністю	n_{k2}	4,00	6,00
2.5	Приймаємо кількість ковшів	n_k	4,00	6,00
2.6	Фактична вантажопідйомність, т	$q_{аф}$	10,80	16,20
2.7	Дійсна маса нав. маш., т	P	22,30	25,80
2.8	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	K_q	0,90	0,98
3	Розрахунок тривалості рейсу			
3.1	Час розвантаження, хв	$t_{роз}$	1,00	1,00
3.2	Час очікування розвантаження і навантаження, хв	$t_{оч}$	1,00	1,00
3.3	Час маневрів, хв	$t_{ман}$	2,00	2,00
3.4	Час навантаження автосамоскида, хв	$t_{нав}$	1,20	1,80
3.5	Тривалість руху, хв	$t_{рух}$	3,54	3,21
3.6	Середня тривалість рейсу авто, хв	T_p	8,74	9,01
4	Розрахунок кількості автосамоскидів			
4.1	Коеф. використання змінного часу		0,90	0,90
4.2	Коеф. нерівномірності роботи виймально-навантажувального об.	$K_{вм}$	1,20	1,20
4.3	Кількість рейсових авто	$n_{рейс}$	2,00	2,00
4.4	Коефіцієнт інвентарності	$K_{ін}$	1,30	1,30
4.5	Інвентарна кількість авто	$n_{інв}$	3,00	3,00
4.6	Загальний пробіг автосамоскидів за зміну, км	$l_{заг}$	264,42	176,28
5	Розрахунок витрат паливо-мастильних матеріалів			
5.1	Коефіцієнт витрат на маневри і зупинки	$\gamma_{ман}$	1,10	1,10
5.2	Коефіцієнт гаражних витрат	$\gamma_{гар}$	1,06	1,06

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

5.3	Коефіцієнт підвищення витрат в зимовий час	$\gamma_{\text{зим}}$	1,10	1,10
5.4	Збільшення норми витрати палива, л/(т 100 км)	$A_{\text{т}}$	1,30	1,30
5.5	Нормативна витрата палива, л/100км	$A_{\text{н}}$	40,00	32,00
5.6	Витрати палива за зміну, л/зм	$A_{\text{пзм}}$	135,66	72,35
5.7	Річна витрата палива, тис.л/рік	$A_{\text{пр}}$	70,54	37,62
5.8	Відсоток витрати мастильних матеріалів, %	$c_{\text{м}}$	5,00	3,60
5.9	Витрати мастильних матеріалів за зміну, л/зм	$A_{\text{мзм}}$	6,78	2,60
5.10	Річна витрата мастильних матеріалів, тис.л/рік	$A_{\text{мр}}$	3,53	1,35
6	Експлуатаційні витрати і собівартість транспортування породи			
6.1	Витрати на паливо і мастильні матеріали, грн	$C_{\text{пмм}}$	2438318,795	1250240,173
6.2	Вартість шин, грн	$C_{\text{рш}}$	386718,750	283088,235
6.3	Вартість технічного обслуговування і ремонту, грн	$C_{\text{то}}$	1375000,000	916666,667
6.6	Накладні цехові витрати (20%), грн	$C_{\text{ц}}$	1050009,386	612498,769
6.7	Загальна собівартість перевезення, грн	$C_{\text{е}}$	5250046,931	3062493,844
7	Техніко-економічні показники			
7.1	Нормативний коефіцієнт приведення	$E_{\text{п}}$	0,150	0,200
7.2	Капітальні витрати, грн	K	900000,000	1900000,000
7.3	Експлуатаційні витрати, грн	$C_{\text{е}}$	5250046,931	3062493,844
7.7	Загальна собівартість перевезення, грн/т		7,071	4,125

За таблиці 4.2 зрозуміло, що використання автосамоскидів типу Hyundai HD370S є доцільнішим з економічної точки зору, так як вони мають більше значення коефіцієнту вантажопідйомності, потребують меншої кількості паливно-мастильних матеріалів при аналогічній з КрАЗ-265 тривалістю роботи. Підбивши проміжний підсумок, можна зробити висновок, що сукупність ряду вище описаних змін спричинених імплементацією Hyundai HD370S замість КрАЗ-256Б дозволить зменшити величину вартості перевезення однієї тони продукції на 2,95 грн %.

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

4.2. Розрахунок фонду робочого часу та заробітної платні ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»

Кошти, необхідні для забезпечення складу основних працівників, залучених до виробництва і інженерно-технічного персоналу ґрунтується визначались виходячи зі штатної відомості підприємства (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3

Штатна відомість ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»

№ з/п	Професія	Група виробничого процесу	Обліковий склад		Кількість робочих днів на рік
			на зміну	на добу	
1	Адміністративно-керівний персонал				
1.1	Начальник гірничого цеху	1б	1	1	260
1.2	Гірничий майстер	1б	1	2	260
1.3	Головний маркшейдер	1б	1	1	260
1.4	Головний геолог	1б	1	1	260
1.5	Механік	1б	1	1	260
1.6	Дільничий маркшейдер	1б	2	2	260
1.7	Дільничий геолог	1б	1	1	260
Разом			8	9	-
2	Видобувні роботи				
2.1	Машиніст екскаватора	1б	2	4	260
2.2	Помічник машиніста	1б	2	4	260
2.3	Черговий електрослюсар	1б	1	2	260
2.4	Водій автосамоскиду	1б	2	4	260
2.5	Гірник	1б	1	2	260
Разом			8	16	-
3	Розкривні та відвальні роботи				
3.1	Машиніст екскаватора	1б	1	1	190
3.2	Помічниу машиніста	1б	1	1	190
3.3	Машиніст бульдозера	1б	1	1	190
3.4	Водій автосамоскиду	1б	3	3	190
3.5	Гірник	1б	1	1	190
Разом			7	7	-
4	Допоміжні та господарські роботи				
4.1	Водій поливومیючої машини	1б	1	1	260
4.2	Водій чергового автомобілю	1б	1	2	260
4.3	Черговий електрослюсар	1б	1	2	260
4.4	Гірник маркшейдер	1б	1	2	260
4.5	Опробувальник	1б	1	2	260
4.6	Сторож	1а	1	2	260
Разом			6	11	-
Всього			29	43	-

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Визначення величини річного фонду робочого часу працівників що працюють впродовж 260 днів на рік:

$$F' = N_{\text{дн}} \cdot n_{\text{зм}} \cdot t_{\text{зм}} \quad (4.19)$$

$$F' = 260 \cdot 2 \cdot 8 = 4160, \text{ год}$$

де $N_{\text{дн}}$ – кількість робочих днів на рік;

$n_{\text{зм}}$ – кількість змін на добу;

$t_{\text{зм}}$ – тривалість зміни.

Визначення фонду заробітної платні:

$$З_{\text{зп}}' = F \cdot n_{\text{вир}} \cdot C \quad (4.20)$$

$$З_{\text{зп}}' = 4160 \cdot 27 \cdot 38,7 = 4346784, \text{ грн}$$

де $n_{\text{вир}}$ – працівники зайняті на виробничих процесах;

C – тариф погодинної оплати роботи.

У відповідності до трудового законодавства України, працівники, що задіяні до виконання роботи у нічний час (з 22:00 до 06:00 год), повинні отримати за це надбавку. У відповідності до прийнятого режиму праці, впродовж місяця робітниками які працюють 260 днів на рік у 2 зміни відпрацьовують по 260 годин в нічний час. Розмір надбавки за це становитиме:

$$З_{\text{ніч}}' = T_{\text{р.ніч}} \cdot П_{\text{ніч}} \cdot n_{\text{вир}} \cdot C \quad (4.21)$$

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$З_{ніч}' = 260 \cdot 0,4 \cdot 27 \cdot 38,7 = 108669,6, \text{ грн}$$

де $T_{р.ніч}$ – кількість годин що припадають на нічний час впродовж року;

$P_{ніч}$ – розмір прибавки за роботу в нічний час.

Розмір витрат на компенсаційний фонд:

$$З_{ін}' = З_{зп} \cdot 5\% \quad (4.22)$$

$$З_{ін}' = 4346784 \cdot 5\% = 217339,2, \text{ грн}$$

Розмір витрат на виплату премій:

$$З_{прем}' = З_{зп} \cdot 20\% \quad (4.23)$$

$$З_{прем}' = 4346784 \cdot 20\% = 869356,8, \text{ грн}$$

Визначення величини річного фонду робочого часу працівників що працюють впродовж 190 днів на рік:

$$F'' = N_{дн} \cdot n_{зм} \cdot t_{зм} \quad (4.24)$$

$$F'' = 190 \cdot 1 \cdot 8 = 1520, \text{ год}$$

Визначення фонду заробітної платні:

$$З_{зп}'' = F \cdot n_{вир} \cdot C \quad (4.25)$$

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$З_{зп}'' = 1520 \cdot 7 \cdot 38,7 = 411768, \text{ грн}$$

Робітники, що працюють 190 днів на рік у 1 зміну не задіяні на роботах у нічний час, отже відповідна надбавка для них не передбачена.

Розмір витрат на компенсаційний фонд:

$$З_{ін}'' = З_{зп} \cdot 5\% \quad (4.26)$$

$$З_{ін}'' = 411768 \cdot 5\% = 20588,4, \text{ грн}$$

Розмір витрат на виплату премій:

$$З_{прем}'' = З_{зп} \cdot 20\% \quad (4.27)$$

$$З_{прем}'' = 411768 \cdot 20\% = 82353,6, \text{ грн}$$

Загальний фонд заробітної платні:

$$З_{зп} = З'_{зп} + З_{зп}'' \quad (4.28)$$

$$З_{зп} = 4346784 + 411768 = 4758552, \text{ грн}$$

Загальний розмір надбавки за роботу у нічний час:

$$З_{ніч} = З'_{ніч} + З_{ніч}'' \quad (4.29)$$

$$З_{ніч} = 108669,9 + 0 = 108669,9, \text{ грн}$$

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальний розмір витрат на компенсаційний фонд:

$$З_{ін} = З'_{ін} + З''_{ін} \quad (4.30)$$

$$З_{ін} = 217339,2 + 20588,4 = 237927,6, \text{ грн}$$

Загальний розмір витрат на виплату премій:

$$З_{прем} = З'_{прем} + З''_{прем} \quad (4.31)$$

$$З_{прем} = 869356,8 + 82353,6 = 951710,4, \text{ грн}$$

Величини основного річного фонду заробітної плати:

$$З_{осн} = З_{зп} + З_{ніч} + З_{ін} + З_{прем} \quad (4.32)$$

$$З_{осн} = 4758552 + 108669,6 + 237927,6 + 951710,4 = 6056859,5, \text{ грн}$$

Визначення фонду заробітної платні інженерно-технічних працівників:

$$З_{ітп} = 12 \cdot C_1 \cdot n_{ітп} \quad (4.33)$$

$$З_{ітп} = 12 \cdot 8500 \cdot 9 = 918000, \text{ грн}$$

де C_1 – місячна ставка інженерно-технічного працівника;

$n_{ітп}$ – штат інженерно-технічних працівників.

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати пов'язані з соціальним страхуванням:

$$B_{\text{с.ц.}} = Z_{\text{ітп}} \cdot 20\% \quad (4.34)$$

$$B_{\text{с.ц.}} = 918000 \cdot 20\% = 183600, \text{ грн}$$

Витрати необхідні для забезпечення умов безпеки праці:

$$B_{\text{опітб}} = (Z_{\text{зп}} + Z_{\text{ітп}}) \cdot 3\% \quad (4.35)$$

$$B_{\text{опітб}} = (4758552 + 918000) \cdot 3\% = 170296,56, \text{ грн}$$

4.3. Розрахунок витрат пов'язаних з веденням виробничої діяльності ТОВ «Полонський кар'єр»

4.3.1. Розрахунок вартості виконання вибухових робіт

Визначення необхідної кількості вибухових матеріалів, необхідних для забезпечення розпушення гірничої маси і власне вибухових речовин, які дозволять забезпечити потрібний ступінь подрібнення гірничої маси в цілику, що в результаті буде достатнім для забезпечення планової річної продуктивності підприємства по відпрацюванні корисної копалини, виконувались виходячи з розрахункових значень кількісних потреб, необхідних для виконання одного масового вибуху. Варто зауважити, що один масовий вибух дозволяє забезпечити підготовку породи у кількості, достатній для забезпечення підприємства по корисній копалині терміном на два тижні. Таким чином, кількість масових вибухів на рік становить 24, тобто два масових вибухи на місяць. Порядок розрахунку величини витрат потрібних для забезпечення вибухових робіт у встановлених проектом об'ємах приведений в таблиці 4.4.

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4

Розрахунок вартості вибухових робіт для забезпечення річної продуктивності підприємства

№ з/п	Найменування ВМ	Витрата ВМ на один масовий вибух	Вимірюється в	К-сть вибухів на рік	Ціна одиниці ВМ	Вартість одиниці	Річні витрати на ВМ (грн/рік)
1	Вибухова речовина	5934	кг	24	75,9	грн/кг	10809374,4
3	Хвилеводи	1950	м		46,7	грн/м	2185560
4	Детонатори	70	шт		95	грн/шт	159600
5	Сповільню- ючі пристрої	70	шт		68,2	грн/шт	114576
6	Монтажні елементи	45	кг		140	грн/кг	151200
Разом							13420310,4

4.3.2. Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів

Розрахунок вартості паливних та мастильних матеріалів виконувався виходячи з річної відомості потреб матеріалів яка прикріплена до проекту підприємства (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів

№ з/п	Тип розхідного матеріалу	Одиниці виміру	Вартість одиниці, грн	Потреба розхідного матеріалу, од	Вартість розхідного матеріалу, грн
1	Дизельне паливо	т	29800	127,9	4234911,111
2	Бензин	т	30500	11,7	509785,7143
3	Мастильні матеріали	т	95300	9,3	886290
4	Гас тракторний	кг	24,1	388	9350,8
5	Обтиральні матеріали	кг	58,6	1619,7	94914,42
Разом					5735252,05

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після реорганізації парку транспортного устаткування, величина витрат, необхідних на паливо-мастильні матеріали стануть меншими, оскільки запропонована до використання модель автосамоскида є більш економічно ефективною з точки зору використання кількості палива та інших розхідних матеріалів. У відповідності до розрахунків наведених в розділі 4.1, при використанні КрАЗ-256Б змінна витрата пального становить 135,6 л/зм, що становить 70,5 т/рік. Аналогічний показник при використанні Hyundai HD370S становитиме 72,4 л/рік, або ж 37,7 т/рік. Відповідно, потреба дизельного палива зменшиться на 32,8 т/рік.

Аналогічним чином зменшиться необхідна кількість мастила та обтиральних матеріалів. Для прикладу, кількість мастила для забезпечення роботи автосамоскида впродовж зміни з 6,78 л/зм зменшиться до 2,6 л/зм, що в результаті дозволить зменшити витрату мастила на 3,3 т/рік. Окрім цього, необхідна кількість обтиральних матеріалів стане меншою на 404,9 кг/рік. Повторний розрахунок вартості розхідних та паливо-мастильних матеріалів після реорганізації парку транспортних засобів наведений в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Повторний розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів

№ з/п	Тип розхідного матеріалу	Одиниці виміру	Вартість одиниці, грн	Потреба розхідного матеріалу, од	Вартість розхідного матеріалу, грн
1	Дизельне паливо	т	29800	95,1	3148866,667
2	Бензин	т	30500	11,7	509785,7143
3	Мастильні матеріали	т	95300	6	571800
4	Гас тракторний	кг	24,1	388	9350,8
5	Обтиральні матеріали	кг	58,6	1214,8	71187,28
Разом					4310990,46

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3.3. Розрахунок вартості робочого інструменту

Розрахунок вартості робочого інструменту виконувався виходячи з річної відомості потреб матеріалів яка прикріплена до проекту підприємства (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Розрахунок вартості робочого інструменту

№ з/п	Тип інструменту	Необхідна кількість інструменту даного типу, од	Вартість одиниці інструменту, грн	Вартість робочого інструменту, грн
1	Пневмоударник	321	1800	577800
2	Бурова штанга	285	3400	969000
3	Бурова коронка	178	6500	1157000
Разом				2703800

4.3.4. Розрахунок вартості амортизаційних витрат

Розрахунок величини амортизаційних витрат здійснювався у відповідності до встановлених коефіцієнтів зносу обладнання, устаткування, будівель та споруд виходячи з величини значення їх номінальної вартості (капітальних вкладень на їх будівництво, або купівлю).

Результати розрахунку амортизаційних витрат виконано для основних виробничих та невикористаних фондів (таблиці 4.8 та 4.10). Окрім цього, було виконано повторний розрахунок величини амортизаційних витрат основних виробничих фондів за результатами впровадження запропонованих рішень по реорганізації парку транспортних засобів за умов ТОВ «Полонський гранітний кар'єр». Головними змінами за результатами запропонованих впроваджень буде перерозподіл парку транспортних засобів. До впровадження змін цей парк складався з 5 автосамоскидів КрАЗ-256Б, 2 з яких застосовувались на видобувних роботах, 2 на розкривних і 1 був резервний. Натомість, після впровадження змін, добувні роботи обслуговуватимуться 2 Hyundai HD370S, розкривні роботи 2 КрАЗ-256Б і ще 1 КрАЗ-256Б буде використовуватись в якості резервного (таблиця 4.9).

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.8

Амортизація основних виробничих фондів

№ з/п	Найменування обладнання	К-сть одиниць обладнання	Вартість одиниці обладнання, грн	Вартість обладнання, грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
1	JCB-220LC	1	2350000	2350000	15	352500
2	Caterpillar 322C	1	2200000	2200000	15	330000
3	ЕО-5124	1	720000	720000	20	144000
4	КрАЗ-256Б	5	450000	2250000	20	450000
5	СБУ-100	2	340000	680000	25	170000
6	ПП-50	1	26000	26000	30	7800
7	ДЗ-27С	1	4100000	4100000	15	615000
8	ЗІЛ-130 КО-002	1	80000	80000	15	12000
9	22НДФ-400	2	68000	136000	20	27200
Разом						2108500

Величина витрат на поточний ремонт обладнання становитиме:

$$V_{\text{пот.рем}} = \sum C_{\text{обл}} \cdot 5\% \quad (4.36)$$

$$V_{\text{пот.рем}} = 12542000 \cdot 5\% = 652184, \text{ грн}$$

де $C_{\text{обл}}$ – загальна вартість обладнання, грн.

Визначення величини витрат на поточний ремонт після заміни автосамоскидів БелАЗ-7547 на Caterpillar 772:

$$V_{\text{пот.рем}}' = \sum C_{\text{обл}}' \cdot 5\% \quad (4.37)$$

$$V_{\text{пот.рем}} = 13542000 \cdot 5\% = 704184, \text{ грн}$$

					<i>РРКК.ДР22.08.04.ПЗ</i>	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.9

Амортизаційні витрати основних виробничих фондів після впровадження змін

№ з/п	Найменування обладнання	К-сть одиниць обладнання	Вартість одиниці обладнання, грн	Вартість обладнання, грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
1	Hundai HD370S	2	950000	1900000	20	380000
2	JCB-220LC	1	2350000	2350000	15	352500
3	Caterpillar 322C	1	2200000	2200000	15	330000
4	ЕО-5124	1	720000	720000	20	144000
5	КрАЗ-256Б	3	450000	1350000	20	270000
6	СБУ-100	2	340000	680000	25	170000
7	ПП-50	1	26000	26000	30	7800
8	ДЗ-27С	1	4100000	4100000	15	615000
9	ЗІЛ-130 КО-002	1	80000	80000	15	12000
10	22НДФ-400	2	68000	136000	20	27200
Разом						2308500

При розрахунку величини амортизації невикористаного фонду, включає в себе витрати, пов'язані з експлуатацією нерухомого майна, такого як гаражні приміщення, склади паливо-мастильних матеріалів та ремонтні цехи. Оскільки, за умов ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» не передбачено спеціальних складських приміщень для зберігання паливо-мастильних матеріалів, а ремонтні цехи розташовуються на дробарно-сортувальному заводі, отож витрати на їх амортизацію не входять до загальнокар'єрних витрат.

Таблиця 4.10

Амортизація невикористаного фонду

№ з/п	Тип будівлі	Вартість будівлі, грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
1	Гаражні приміщення	2140000	2140000	5
2	Склади паливо-мастильних мат.	0	0	5
3	Ремонтні цехи	0	0	7
4	Разом			107000

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

4.3.5. Розрахунок вартості електроенергії

Кількість витрат, необхідних для забезпечення підприємства електроенергією становитиме:

$$V_{\text{ел}} = V_{\text{год}}^{\text{ел}} \cdot C_{\text{ел}} \quad (4.38)$$

$$V_{\text{ел}} = 671,84 \cdot 345,64 = 232214,77, \text{ грн}$$

де $V_{\text{год}}^{\text{ел}}$ – годинна норма витрати електроенергії, МВт (табл. 11);

$C_{\text{ел}}$ – вартість електроенергії для підприємств, грн/МВт×год.

Таблиця 11

**Годинна норма витрати електроенергії за умов
ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»**

№ з/п	Назва споживача електроенергії	Кількість одиниць споживачів електроенергії	Потужність одного споживача електроенергії, кВт	Загальна потужність споживачів електроенергії, кВт	Кількість годин роботи електроустаткування впродовж року, год	Споживча потужність споживачів електроустаткування, кВт×год
1	Прожектор	3	1	3	2920	8760
2	ЕЗ апарат	2	16	32	190	6080
3	Насос	2	45	90	7300	657000
Загалом						671840

4.4. Розрахунок собівартості видобування продукції та техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень

Розрахунок собівартості видобування продукції представлений в таблиці 4.12.

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.12

**Собівартість видобування продукції за умов
ТОВ «Полонський гранітний кар'єр»**

№ з/п	Статті витрат	До впровадження змін			Після впровадження змін			Динаміка
		Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м ³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості, %	Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м ³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості, %	
1	Витрати на з/п	7328756,16	26,65	22,7	7328756,16	26,65	24,0	-
1.1	Прямий фонд з/п	4758552,00	17,30	-	4758552,00	17,30	-	-
1.2	Доплата за нічний час	108669,60	0,40	-	108669,60	0,40	-	-
1.3	Інші види доплати	237927,60	0,87	-	237927,60	0,87	-	-
1.4	з/п ІТП	918000,00	3,34	-	918000,00	3,34	-	-
1.5	Витрати на соц. страх.	183600,00	0,67	-	183600,00	0,67	-	-
1.6	Витрати на ОП та ТБ	170296,56	0,62	-	170296,56	0,62	-	-
1.7	Преміювання	951710,40	3,46	-	951710,40	3,46	-	-
2	Вибухові роботи	13420310,4	48,80	41,5	13420310,4	48,80	43,9	-
2.1	Вартість ВР	10809374,4	39,31	-	10809374,4	39,31	-	-
2.2	Вартість хвилеводів	2185560,00	7,95	-	2185560,00	7,95	-	-
2.3	Вартість детонаторів	159600,00	0,58	-	159600,00	0,58	-	-
2.4	Вартість сповільнюючих пристроїв	114576,00	0,42	-	114576,00	0,42	-	-
2.5	Вартість монтажних елементів	151200,00	0,55	-	151200,00	0,55	-	-
3	Вартість паливо-мастильних матеріалів	5735252,05	20,86	17,7	3729839,66	13,56	12,2	-2005412,3
3.1	ДП	4234911,11	15,40	-	3148866,67	11,45	-	-1086044,4
3.2	Бензин	509785,71	1,85	-	509785,71	1,85	-	-
3.3	Мастильні матеріали	886290,00	3,22	-	571800,00	2,08	-	-314490,00
3.4	Гас тракторний	9350,80	0,03	-	9350,80	0,03	-	-
3.5	Обтиральні матеріали	94914,42	0,35	-	71187,28	0,26	-	-23727,14
4	Вартість інструменту	2703800,00	9,83	8,37	2703800,00	9,83	8,85	-
5	Амортизація обладнання	2108500,00	7,67	6,53	2308500,00	8,39	7,56	200000,00

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

5.1	JCB-220LC	352500,00	1,28	-	352500,00	1,28	-	-
5.2	Caterpillar 322C	330000,00	1,20	-	330000,00	1,20	-	-
5.3	EO-5124	144000,00	0,52	-	144000,00	0,52	-	-
5.4	КрАЗ-256Б	450000,00	1,64	-	270000,00	0,98	-	-180000,00
5.5	СБУ-100	170000,00	0,62	-	170000,00	0,62	-	-
5.6	ПП-50	7800,00	0,03	-	7800,00	0,03	-	-
5.7	ДЗ-27С	615000,00	2,24	-	615000,00	2,24	-	-
5.8	ЗІЛ-130 КО-002	12000,00	0,04	-	12000,00	0,04	-	-
5.9	22НДФ-400	27200,00	0,10	-	27200,00	0,10	-	-
5.10	Hundai HD370S	0,00	0,00	-	380000,00	1,38	-	380000,00
6	Амортизація споруд	107000,00	0,39	0,33	107000,00	0,39	0,35	-
6.1	Гаражні приміщення	107000,00	0,39	-	107000,00	0,39	-	-
6.2	Склади паливо-мастильних матеріалів	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	-
6.3	Ремонтні цехи	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	-
7	Витрати на електропост.	232214,78	0,84	0,72	232214,78	0,84	0,76	-
8	Витрати на ремонт обладнання	652184,00	2,37	2,02	704184,00	2,56	2,31	52000,00
Разом		32288017,3	117,41	-	30534605,0	111,03	-	-1753412,3

Визначення величини доходу від реалізації продукції до впровадження змін:

$$D_{\text{реал}} = Q \cdot A_{\text{реал}} \quad (4.39)$$

$$D_{\text{реал}} = 275000 \cdot 140 = 38500000, \text{ грн}$$

де $A_{\text{реал}}$ – вартість реалізації 1 м³ продукту.

Визначення прибутку, одержаного в ході ведення виробничої діяльності ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» до впровадження змін:

$$\Pi = D_{\text{реал}} - \sum B \quad (4.40)$$

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ			Арк.
								27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

$$\Pi = 38500000 - 32288017,38 = 6211982,62, \text{ грн}$$

Визначення прибутку, одержаного в ході ведення виробничої діяльності ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» після впровадження змін:

$$\Pi' = D_{\text{реал}} - \sum B' \quad (4.41)$$

$$\Pi' = 38500000 - 30534605,0 = 7965395,0, \text{ грн}$$

Отримані технічні та економічні параметри роботи ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» було зведено до спільної таблиці 4.13.

Таблиця 4.13

Техніко-економічні показники роботи підприємства

№ з/п	Показник	Значення		Динаміка	Одиниці вимірювання
		до впровадження змін	після впровадження змін		
1	Річна продуктивність підприємства по корисній копалині	275000,00	275000,00	0,00	м ³
2	Фонд заробітної платні	7328756,16	7328756,16	0,00	грн
3	Продуктивність праці	6395,35	6395,35	0,00	м ³ /чол
4	Амортизаційні витрати	2215500,00	2415500,00	200000,00	грн
5	Витрати на матеріали	2703800,00	2703800,00	0,00	грн
6	Витрати на ВМ та ВР	13420310,40	13420310,40	0,00	грн
7	Витрати на паливо-мастильні матеріали	5735252,05	3729839,66	-2005412,38	грн
8	Витрати на електроенергію	232214,78	232214,78	0,00	грн
9	Загальні витрати	32288017,38	30534605,00	-1753412,38	грн
10	Собівартість виготовлення 1 м ³ продукції	117,41	111,03	-6,38	грн
11	Дохід від реалізації	38500000,00	38500000,00	0,00	грн
12	Прибуток підприємства	6211982,62	7965395,00	1753412,38	грн
13	Рентабельність	19,24	26,09	6,85	%

					РРКК.ДР22.08.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

ВИСНОВКИ

За результатами виконання даної дипломної роботи, використовуючи проектну та робочу документації ТОВ «Полонський гранітний кар'єр» було досліджено доцільність реорганізації парку транспортних засобів, а саме зміну транспортних засобів КрАЗ-256Б які використовуються для переміщення гірничої маси від вибою до дробарно-сортувального заводу на транспортні засоби Hundai HD370S.

За результатами одержаних техніко-економічних показників роботи підприємства до та після впровадження запропонованих змін було встановлено наступне:

- застосування транспортних засобів типу Hundai HD370S обґрунтовано з точки зору економічної доцільності, оскільки їх використання супроводжуватиметься підвищенням коефіцієнту вантажопідйомності, зменшенням витрат на паливо та мастильні матеріали за рахунок зменшення необхідної кількості рейсів і як наслідок дальності пробігу при транспортуванні аналогічних об'ємів гірничої маси;

- Запропоновані впровадження дозволять зменшити собівартість видобування 1 м³ корисної копалини на 6,38 грн;

- очікуване збільшення рентабельності підприємства після впроваджених змін становитиме +6,85%, або 1753412,38 грн у грошовому еквіваленті.

					РРКК.ДР22.08.ВН.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Колбут В.Ю.			ВИСНОВКИ					
Керівник		Шлапак В.О.								
К. розд.		Шлапак В.О.								
Н. контр.		Башинський С.І								
Зав. каф.		Башинський С.І								
					Літ.	Арк.	Акрушів			
							1	1		
					Житомирська політехніка					

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Касьян Ю.Я. Звіт про результати пошуків та детальних геологорозвідувальних робіт виконаних на родовищі гранітів Полонське-ІІ в 1976-1977 роках
2. ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови»
3. ДСТУ Б В.2.7-241:2010 «Будівельні матеріали. Камінь бутовий. Технічні умови»
4. Караулов Н.Г., Дослідження типу виїмково-навантажувального обладнання та способу підготовки до виїмки природного каменю // Видобуток, обробка та застосування природного каменю: зб. наук. тр. Магнітогорськ: ГОУ ВПО "МДТУ", 2010. С. 69-81.
5. Новожилов М.Г. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин. Частина І: Підручник для вузів. - Москва: Вид-во. Надра, 1971 - 551 с.
6. Ржевський В.В. Відкриті гірничі роботи. Частина І. Виробничі процеси: Підручник для вузів. - 4-е вид., Перероб. та дод. - Москва: Надра, 1985 - 509 с.
7. БніП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт»
8. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»;
9. ДСТУ 4050-2001 «Спецодяг сигнальний. Жилети. Технічні умови»
10. ДСТУ 3835-98 «Взуття спеціальне з верхом із шкіри для захисту від механічних впливів. Технічні умови»
11. ДСТУ 7239:2011 «Системи стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту»
12. ДСТУ EN 482:2016 «Повітря робочої зони. Загальні вимоги до

					РРКК.ДР22.08.СЛ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Колбут В.Ю.			СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шлапак В.О.					1	3
К. розд.		Шлапак В.О.				Житомирська політехніка		
Н. контр.		Башинський С.І						
Зав. каф.		Башинський С.І						

характеристик методик вимірювання вмісту хімічних речовин (EN 482:2012+A1:2015, IDT)»

13. ДБН В.1.4-2.01-97 «Система норм і правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві»

14. Васильєв М.В. Наукові засади проектування кар'єрного транспорту / М.В. Васильєв, В.Л. Яковлєв; за ред. Н.В. Мельникова. - Москва: Наука, 1972. – 202 с.

15. Яковлєв В.Л. Теорія та практика вибору транспорту глибоких кар'єрів. – Новосибірськ: Наука, 1989. - 240 с

16. Яковлєв В.Л. Особливості методологічного підходу до формування транспортних систем кар'єрів розробки складноструктурних родовищ / В.Л. Яковлєв, В.А. Яковлєв // Проблеми надрокористування. – 2016. – № 1. – Слов'янськ 65 –70 с.

17. Яковлєв В.Л. Актуальні проблеми кар'єрного транспорту та перспективи його розвитку - Проблеми надрокористування, № 4 (15), 2017, 5-9 с.

18. Потапов М.Г. Напрями розвитку кар'єрного автотранспорту – Гірський інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), № 10, 2000, 31-32 с.

19. Кулєшов А.А. Про деякі стратегічні завдання в галузі кар'єрного автотранспорту в умовах ринкових відносин - Гірський інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), № 4, 1997, 53-56 с.

20. Капліна Т.Ю. Експлуатаційна ефективність кар'єрного автотранспорту – Гірський інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), № 2, 2007, 340-345 с.

21. Горшков Е.В. Обґрунтування раціональних параметрів технологічного автотранспорту при підвищених ухилах кар'єрних автодоріг: Дис. канд. техн. наук: 05.15.03. - Свердловськ, 1984, 195 с.

22. Кулішов А.А. Основні напрями підвищення ефективності кар'єрного автотранспорту на етапі розвитку відкритих гірничих робіт - Гірський

					РРКК.ДР22.08.СЛ.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), № 1, 2000, 197-200 с.

23. К.В. Бурмістров, В.А. Кидяєв, Н.Г. Томіліна, С.Є. Гавришев. Застосування ресурсозберігаючих технологічних схем транспортування гірничої маси на завершальних етапах відкритих гірничих робіт // Сучасні проблеми транспортного комплексу. №3. 2013. Суми 168-179 с.

24. Захаров А.Ю. Вплив деяких факторів на продуктивність кар'єрних екскаваторно-автомобільних комплексів – Вісник Кузбаського державного технічного університету. № 1 (101). 2014. 74-77 с.

25. Choudhary, R.P. Optimization of load Haul-Dump mining system by Oee and match factor for surface mining. International Journal of Applied Engineering and Technology, 5(2), - 2015 - 96–102 pp.

26. Choi, Y.; Park, H.D.; Sunwoo, C.; Clarke, K.C. Multi-Criteria Evaluation and Least-Cost Path Analysis for Optimal Haulage Routing of Dump Trucks in Large Scale Open-Pit Mines. Int. J. Geogr. Inf. Sci. 2009 – №23 - 1541–1567 pp.

27. Williamson, A. (2009). The relationship between driver fatigue and driver distraction. In A. R. Reagan, J. D. Lee & K. L. Young (Eds.), Driver Distraction: Theory, Effects, and Mitigation, - Boca Raton: CRC Press - 2009 - 383-392 pp.

					РРКК.ДР22.08.СЛ.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		