

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Оптимізація процесу екскавації гірничої маси в умовах ПП
«Давидівський гранкар'єр»

Виконав: студент(ка) 4 курсу,
групи РР-49
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Марчук А. П.

Керівник: Темченко А. Г.

Рецензент: Шамрай В. В.

Житомир – 2024

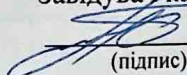
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра: Гірничих технологій та будівництва 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)

«05» квітня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Марчука Андрія Павловича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оптимізація процесу екскавації гірничої маси в умовах ПП
«Давидівський гранкар'єр»

Керівник роботи

д.геол.н., проф., Темченко Анатолій

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від "5" квітня 2024р. №132/с

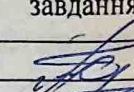
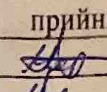
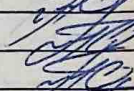
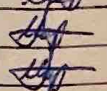
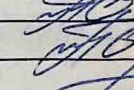
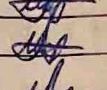
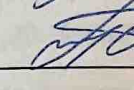
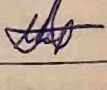
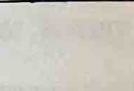
2. Строк подання студентом роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи: план розробки кар'єру; технологічні схеми видобування; інструкції з безпеки; правила ведення робіт на гірничому майданчику; технічні паспорти; план екологічного відновлення місцевості.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналіз поточного стану та проблем видобувного процесу на підприємстві; постановка завдання та визначення цілей оптимізації; розробка технічних рішень щодо збільшення продуктивності за рахунок зміни екскаватора; оцінка ефективності запропонованих змін; формування висновків та рекомендацій.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Зведений план розвитку гірничих робіт; Геологічний розріз гірничих виробок; Паспорт буровибухових робіт; Паспорт екскаваторного вибою при розробці скельних порід; Техніко-економічні показники роботи підприємства.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	д.геол.н., проф. Темченко А.Г.		
Розділ 2	д.геол.н., проф. Темченко А. Г.		
Розділ 3	д.геол.н., проф. Темченко А. Г.		
Розділ 4	д.геол.н., проф. Темченко А. Г.		
Графічні додатки	д.геол.н., проф. Темченко А. Г.		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

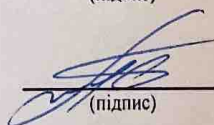
№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Підготовчий етап	10.01.24 - 20.01.24	Збір та аналіз літератури з питань гірничого видобутку та оптимізації роботи
2	Розділ 1	21.01.24 - 10.02.24	Вивчення та аналіз статистичних даних щодо стратиграфії, літології, геології, гідрогеології та якісного складу граніту
3	Розділ 2	11.02.24 - 05.03.24	Опис технологічних особливостей видобування корисних копалин, аналіз системи розробки родовища та експлуатації гірничого устаткування
4	Розділ 3	06.03.24 - 25.03.24	Вивчення та аналіз вимог з охорони праці та заходів з охорони навколишнього середовища на гірничому підприємстві
5	Розділ 4	26.03.24 - 20.04.24	Формулювання рекомендацій з підвищення продуктивності екскаватора та обґрунтування економічної доцільності запропонованих рішень
6	Висновки, списки використаної літератури та оформлення роботи	21.04.24 - 10.05.24	Написання висновків з результатами дослідження та підготовка списку використаної літератури
7	Завершальний етап	11.05.24 - 20.05.24	Виконання графічних додатків

Студент


(підпис)

Марчук А.П.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Темченко А.Г.
(прізвище та ініціали)

Я, Марчук Андрій Павлович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: «Оптимізація процесу екскавації гірничої маси в умовах ПП «Давидівський гранкар'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».

«13» червне 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП... ..	3
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ... ..	6
1.1 Геологічна будова родовища... ..	6
1.2 Гідрогеологічна характеристика родовища... ..	9
1.3 Якісна характеристика корисної копалини... ..	9
1.4 Балансові запаси та рух запасів... ..	12
Розділ 2 ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	14
2.1 Інформація про підприємство	14
2.2 Система розробки родовища корисних копалин... ..	15
2.3 Розрахунок необхідної кількості гірничого обладнання... ..	17
2.4 Оптимізація процесу екскавації гірничої маси	20
2.5 Відвальні роботи	25
2.6 Технологія переробки сировини... ..	27
2.7 Буровибухові роботи... ..	27
2.8 Технологія проведення буровибухових робіт... ..	28
2.9 Кар'єрний транспорт... ..	35
2.10 Електропостачання кар'єру... ..	37
2.11 Водовідлив... ..	38
2.12 Вентиляція... ..	39

					КГТБ.ДР24.05.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент	Марчук							
Керівник	Темченко						1	2
Кер. Розд.	Темченко					Житомирська політехніка 184 «Гірництво»		
Н. контр	Бащинський							
Зав. каф.	Бащинський							

Розділ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	40
3.1 Охорона праці...	40
3.2 Заходи по забезпеченню проведення вибухових робіт...	44
3.3 Охорона надр та навколишнього середовища...	45
3.3.1 Охорона надр...	45
3.3.2 Охорона навколишнього природного середовища...	50
3.4 Геолого-маркшейдерська служба підприємства...	55
Розділ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА...	58
4.1 Розрахунок фонду робочого часу та заробітної платні...	59
4.2 Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів...	62
4.3 Розрахунок вартості електроенергії...	63
4.4 Розрахунок собівартості видобувної продукції...	64
ВИСНОВКИ...	65
ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА...	66

					КГТБ.ДР24.05.ЗМ.ПЗ	Авк.
Змн.	Авк.	№ докум.	Підпис	Дат		2

ВСТУП

Давидівський гранкар'єр - це приватне підприємство, яке займається видобутком та переробкою граніту.

Давидівський гранкар'єр було засновано у 1997 році. З того часу підприємство стало одним із провідних виробників граніту в Україні.

Давидівське родовище розташоване в 0,5 км на південний схід від с. Давидівка Житомирського району Житомирської області. Родовище знаходиться поряд із заводом з виготовлення щебеню на південний захід. Місто Житомир знаходиться за 10 км на схід від щебеневого заводу ПП «Давидівський гранкар'єр» та родовища. Район робіт відносно густо населений, робочою силою підприємства повністю забезпечені. Відстань між селами 3-5 км. Найближчими від родовища є села Давидівка, Барашівка, Іванівка, Садки. Зв'язок між вказаними селами здійснюється ґрунтовими дорогами, покритими відсівом рідше асфальтованими.

В геоморфологічному відношенні район робіт розташований на території Житомирського Полісся, характеризується слабким розчленуванням рельєфу. Абсолютні відмітки денної поверхні змінюються від 229,0 м до 234,0 м над рівнем моря. Балочна мережа розвинена дуже слабо. Вододіли рівні, скати річкових долин дуже пологі, на рівнині подекуди зустрічаються вузькі невисокі дюни із перевіяних пісків, пагорбки кінцевих морен та куполоподібні підняття кристалічних порід. Останні інколи утворюють виходи на денну поверхню по долинах рік чи на підняттях поверхні.

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Марчук				Вступ			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник	Темченко									1	3
Кер. Розд.	Темченко							Житомирська політехніка 184 «Гірництво»			
Н. контр	Бащинський										
Зав. каф.	Бащинський										

Гідрографічна мережа відноситься до району р. Кам'янка, що протікає в м. Житомирі. Давидівське родовище знаходиться на правому березі р. Лісна, яка впадає в р. Кам'янка.

Клімат району м'який, помірно-континентальний. Тривалість зими в середньому біля 100 днів на рік. Середня температура найхолоднішого місяця січня - 6°C, а найтеплішого липня +18°C. Середньорічна сума опадів змінюється від 470 мм до 610 мм, висота сніжного покриву – 13-17 см. Глибина промерзання ґрунту до 0,8 м. Безморозний період триває 7,5 місяців. Взимку переважають, східні та південно-східні вітри, влітку західні та північно-західні.

Вода, яка потрапляє в кар'єр через дощ, відкачується за допомогою насосу. Раніше відкачувану воду використовували для зволоження асфальту в оточуючих підприємства сіл (Давидівки та Іванівки).

Підприємство пропонує такий спектр продукції:

- Щебінь гранітний - це сипучий матеріал, який виготовляється шляхом дроблення та просіювання граніту. Це один із найпоширеніших будівельних матеріалів у світі.

- Відсів гранітний - це дрібний щебінь, який виходить у процесі дроблення та просіювання граніту. Він має розмір зерна від 0 до 5 мм.

Продукція Давидівського гранкар'єру використовується для:

- Будівництва та оздоблення фасадів будівель
- Мощення доріг та тротуарів

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		2

Суть дипломної роботи полягає в оптимізації екскаваційних робіт. Для цього пропонується заміна екскаватора ЕКГ-4,6.

Дипломна робота має наступну структуру: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел із 20 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 67 сторінок, з яких: 11 таблиць, 0 рисунків та 0 додатків.

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1 Геологічна будова родовища

Геологічна будова наведена за результатами геологорозвідувальних робіт 1964 року та 1990-1992 років, методом буріння свердловин, а також кар'єрних досліджень.

У геологічній будові родовища виявлено четвертинні відклади та кристалічні породи Житомирського інтрузивного комплексу нижнього протерозою, які представлені гранітами. В таблиці 1 наведено геологічний розріз родовища.

Корисна копалина родовища (граніти) масивна, щільна, тріщинувата в окремих інтервалах зустрічаються жили пегматитів та кварцу.

Мікроскопічно текстура породи масивна, структура гіпідіоморфозерниста.

Основними породотвірними мінералами є польові шпати (олігоклаз, мікроклін, ортоклаз), кварц, біотит. В якості домішок присутній мусковіт, із вторинних серицит, каолін, хлорит, із акцесорних апатит, епідот, гранат, циркон, піроксени, рудні мінерали. Вміст породотвірних мінералів коливається: олігоклаз – 18,0-60,0%, ортоклаз 0-15,0%, мікроклін – 15,0-20,0%, кварц – 10,0-45,0%, біотит 2,0-15,0%.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Характеристика родовища корисної копалини			Літ.	Арк.	Архивів		
Студент	Марчук									1	8	
Керівник	Темченко							Житомирська політехніка 184 «Гірництво»				
Кер. Розд.	Темченко											
Н. контр	Бащинський											
Зав. каф.	Бащинський											

Зведений геологічний розріз родовища

Геологічний опис порід	Вік	Потужність, м	
		від	до
Пісок, кварцовий дрібнозернистий, світло-сірий, каолінізований, місцями з гравієм, в нижній частині до жорстви	-	0,8	14,3
Граніт вивітрений, біотитовий, буро-сірого кольору, середньозернистий, сильно тріщинуватий та зруйнований	yPR ₁ zl	0,6	8,1
Граніт порушений вивітренням, середньозернистий, масивний, щільний, тріщинуватий, світло-сірий	yPR ₁ zl	0,6	6,5
Граніт незмінений світло-сірий, до темно-сірого, дрібнозернистий, щільний, міцний, доволі тріщинуватий	yPR ₁ zl	0,6	65,0

Перехідний контакт від незмінених гранітів до порушених і вивітрених відбувається поступово.

Різний ступінь вторинних змін у гірських породах відображається на їх фізико-механічних властивостях – водопоглинанні, щільності, міцності.

У кристалічних породах спостерігається різний ступінь тріщинуватості, прояв якої вивчається при дослідженні кар'єру та керну свердловин. В кар'єрі в приповерхневій частині масиву вивітрений та порушений вивітрюванням граніт сильно тріщинуватий.

Під мікроскопом породи порушені вивітренням мілкозернисті, розбиті чисельними тріщинами заповненими глинистим матеріалом та гідроокисами заліза, біотит має окислений вигляд з втратою забарвлення. Макроскопічно граніти порушені вивітренням сірі з бурим відтінком, характер вторинних змін та ступінь їх проявлення нижче ніж у вивітрених гранітах.

Вивітрені граніти в верхній частині покладу характеризуються різним ступенем дезінтеграції породи та фізико-механічними змінами їх мінералів.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Головні зміни це екзогенна макро- та мікротріщинуватість за якими проходить вивітріння та окиснення темнокольорних мінералів. Макроскопічно це вивітрювання проявляється в зміні кольору породи (бурий відтінок). Тріщини мають безсистемний характер відкритого та закритого типів.

Незмінені граніти також розбиті тріщинами у всіх напрямках серед яких можна виділити: близькі до горизонтальних, горизонтальні (кут до 17°), похилі (28°-50°) та близькі до вертикальних (62°-75°), тріщини закритого і відкритого типу, розташовані на різних відстанях одна від одної. Тріщини відкритого типу шириною від 0,5-1,0 см до 2,0-3,0 см, по площинах тріщин плівки гідроокисів заліза, глинистого матеріалу та хлориту.

По керну свердловин граніти незмінені слабо тріщинуваті. Сильно тріщинуваті такі граніти в місцях переходів до пегматитів або кварцу.

Тріщини по керну тонкі з гідроокисами заліза, кварцом, глинистим матеріалом, січуть керн під різними кутами.

Всі пройдені на родовищі свердловини розкрили незмінені граніти.

Кристалічні породи перекривають суцільним шаром осадових відкладів четвертинного віку (крім кар'єру) та представлені піском каолінізованим потужністю від 1,5 до 14,3 м в місцях понижень затягання кристалічних порід.

В якості корисної копалини на родовищі розвідані граніти порушені вивітрінням та незмінені граніти. Середня потужність розкриву склала близько 8,9 м в т.ч. 2,6 м вивітрених гранітів.

За геологічною будовою Давидівське родовище гранітів можна віднести до 1 групи складності (прості родовища).

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дат		

1.2 Гідрогеологічна характеристика родовища

Вздовж північної межі кар'єру протікає р. Лісова. Контур розвіданих запасів розташований за межами прибережної захисної смуги р. Лісова (25 м).

Водоприплив в кар'єр складається з припливу за рахунок підземних вод та за рахунок атмосферних опадів. Водоприплив на прикінцевий термін розробки становить – 3266 м³/добу.

Фактичний водоприплив становить 320 м³/добу.

1.3 Якісна характеристика корисної копалини

Якість корисної копалини Давидівського родовища досліджена за результатами переінтерпретації лабораторних досліджень проведених під час детальної розвідки (1964 р.) та розвідки (1990-1992 рр.) родовища за пробами, що відібрані з керну свердловин.

Якість корисної копалини в 1964 р. досліджувалась на Київському експериментально-дослідному заводі та в лабораторії Контори геологорозвідувальних робіт та технічної допомоги в будівництві, протягом дорозвідки 1990-1992 рр. – в лабораторії геологічної партії «Геолбуд».

Загалом на родовищі проаналізовано 89 проб, з них (за видами випробувань); 28 – на фізико-механічні випробування за повною програмою, 61 – на фізико-механічні випробування за скороченою програмою, 34 – на дробимість, 9 – на морозостійкість, 9 – на хімічний склад, 3 на випробування готової продукції.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Хімічний склад корисної копалини характеризується незначним коливанням основних компонентів за виключенням високого вмісту окису заліза та магнію у вивітрілих гранітах. Незмінні вивітріння граніти характеризуються витриманим хімічним складом; порушені вивітрюванням граніти порівняно з вивітрілими містять дещо більшу кількість кремнезему та меншу кількість окису заліза, титану та магнію. Хімічний склад підтверджує стабільність вмісту основних компонентів та відсутність значимої кількості шкідливих домішок (SO_3 – 0,00%-0,31%).

Незмінні вивітрюванням, порушені вивітрюванням та вивітрілі граніти Давидівського родовища придатні для виробництва щебеню (для вивітрілих та незмінених вивітрюванням) марки (в середньому) 1200 за дробимістю і F-50 – F-300 за морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови». Граніти Давидівського родовища придатні також для виготовлення бутового каменю марок 800-1200 (з вивітрілих гранітів 400-600) за міцністю, F-50 за морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7.-241:2010 «Камінь бутовий. Технічні вимоги».

Давидівське родовище гранітів за рівнем природної радіоактивності відноситься до 1-класу.

Технологічний контроль якості продукції, що випускається підприємством, включає:

- Вхідний контроль якості сировинних матеріалів, їх відповідність державним стандартам, технічним умовам або іншим критеріям у відповідності до технологічного регламенту даного підприємства;
- Операційний контроль має на меті дотримання встановлених режимів і параметрів, своєчасне виявлення відхилення від них для оперативного регулювання технологічного процесу;

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Приймальний контроль готової продукції на предмет її відповідності державним стандартам по встановленим показникам якості.

Нормативні документи, що регламентують виконання кожного етапу контролю якості продукції:

Вихідний контроль:

- Державні стандарти, які встановлюють вимоги до сировинних матеріалів (ДСТУ 12620:2019 та ДСТУ 3129:2007);

- Технічні умови на сировинні матеріали;

- Технологічний регламент підприємства, який визначає вимоги до якості сировинних матеріалів.

Операційний контроль:

- Технологічні карти, які описують послідовність операцій та вимоги до контролю на кожному етапі виробництва;

- Інструкції з виробництва, які містять вказівки щодо проведення контролю якості на підприємстві;

- Стандарти якості, що встановлюють вимоги до продукції та її параметрів.

Приймальний контроль:

- Договори та специфікації, які визначають вимоги замовника до продукції;

- Стандарти якості, що встановлюють вимоги до готової продукції;

- Методики випробувань, що описують процедури та критерії оцінки якості продукції (ГОСТ 8267-93).

Порядок виконання кожного виду контролю та завдання на кожному етапі контролю:

					КІТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Вихідний контроль перевіряє сировинні матеріали:

- Провести фізичні вимірювання та хімічний аналіз;
- Оглянути сировинні матеріали на візуальні дефекти;
- Порівняти результати з державними стандартами та технічними умовами;
- Визначити прийнятність чи відхилення від встановлених критеріїв.

Операційний контроль параметрів та характеристик:

- Виконати випробування та вимірювання на кожному етапі виробництва;
- Порівняти результати зі стандартами якості та технологічними картками;
- Виявити та документувати можливі відхилення від встановлених вимог;
- Забезпечити стабільність технологічного процесу.

Приймальний контроль оцінює якість готової продукції таким чином:

- Перевірити випробування на механічні, фізичні та хімічні властивості;
- Порівняти результати зі стандартами якості та методиками випробувань;
- Прийняти рішення про приймання або відхилення продукції.

1.4 Балансові запаси та рух запасів

Балансові запаси гранітів Давидівського родовища станом на 01.06.2016 р. затверджені Протоколом №3589ДКЗ України від 16.06.2016 р. Балансові запаси наведені в таблиці 1.2.

					КТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Дрк.
Змн.	Дрк.	№ докум.	Підпис	Дат		7

Відомості про рух запасів за 2019 рік

Категорія запасів	Запаси затверджені Протоколом, тис.м ³	Запаси станом на 01.01.2019 р. згідно форми 5-гр	Очікуваний видобуток за 2019 р.	Очікуваний залишок на 01.01.2020 р.
В	1259,0	1259,0	-	1259,0
C ₁	1729,0	1580,3	50,0	1529,6
Всього (В+С ₁)	2988,0	2832,55	50,0	2788,6

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1 Інформація про підприємство

В теперішній час родовище розкрито в'їзними траншеями з денної поверхні до горизонту позначки +50 м. Видобувні роботи можуть проводитись на існуючих трьох видобувних горизонтах без виконання додаткових гірничо-капітальних або гірничопідготовчих робіт, так як діючий кар'єр забезпечений необхідною кількістю розкритих, готових до виїмки і підготовлених запасів.

Подальше розкриття та відпрацювання підрахованих запасів корисної копалини буде здійснюватися за рахунок капітальних в'їзних траншей до гор. +35 м.

Видобувні і розкривні роботи на кар'єрі, при наступній розробці будуть провадитись по технології, що склалася при розробці Давидівського родовища гранітів. Продуктивність кар'єру згідно робочого проекту розробки становить 50,0 тис. м³ гірничої маси у щільному тілі на рік.

Екскавація гірничої маси в вибоях здійснюється екскаватором ЕКГ-4,6. На розкривних роботах застосовується екскаватор Liebherr-992 та фронтальний навантажувач Stalowa Wola.

Транспортування гірничої маси з вибоїв на ДСЗ та розкривних порід у відвали виконується власним автотранспортом – автосамоскидами КрАЗ-256Б1 в/п 12,5 т.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом			Літ.	Арк.	Аркушів		
Студент	Марчук									1	26	
Керівник	Темченко							Житомирська політехніка 184 «Гірництво»				
Кер. Розд.	Темченко											
Н. контр	Башинський											
Зав. каф.	Башинський											

Допоміжні роботи на кар'єрі виконуються фронтальним навантажувачем Stalowa Wola.

Буріння свердловин виконується станками Atlas Copco підрядною організацією за договором.

Резервне обладнання: не передбачається.

2.2 Система розробки родовища корисних копалин

Враховуючи гірничо-геологічні умови залягання, потужність та фізико-механічні властивості корисної копалини і розкривних порід, рельєф місцевості і дальність транспортування гірничої маси, річні об'єми видобувних і розкривних робіт, положення діючих гірничих виробок прийнята транспортна система розробки родовища з застосуванням автомобільного транспорту і з розміщенням розкривних порід у зовнішніх відвалах.

Просування фронту видобувних і розкривних робіт – паралельне.

Параметри системи розробки в проекті прийняті згідно з СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007, ОНТП 18-85 та «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» з урахуванням прийнятої технології ведення гірничих робіт.

Відповідно до прийнятої системи розробки проектом передбачається:

- Розробку ґрунтово-рослинного шару провадити фронтальним навантажувачем Stalowa Wola, із складуванням в окремі тимчасові бурти (транспортування не більше 30 м). По мірі накопичення, попереду фронту розкривних робіт, родючі ґрунти навантажуються екскаватором Liebherr-992 типу «зворотна лопата», з ковшем ємністю 1,5 м³ в автосамоскиди КрАЗ-256Б1 в/п 12,5 т і транспортуються у зовнішні окремі відвали.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Розробку пухких розкривних порід проводиться екскаватором Liebherr-992 типу «зворотна лопата», з ковшем ємністю 1,5 м³ з подальшим навантаженням у автосамоскиди КрАЗ-256Б1 в/п 12,5 т і транспортуються у зовнішні окремі відвали. Максимальна висота уступу 10,0 м. Розкрив, потужність якого перевищує 5,0 м, передбачається розробляти підступами висотою кожного до 5,0 м. Гірничим обладнанням, з робочого горизонту, одночасно прередбачається розробка вище та нижче лежачих підступів, тобто з робочого горизонту буде проводитись відпрацювання нижнього підступу гірничим обладнанням «верхнього стояння» та вище лежачого підступу «нижнього стояння». Підступи «збиваються» в уступ.

- Екسкавацію корисної копалини провадити одноковшовим екскаватором ЕКГ-4,6 типу «пряма лопата», з ковшем ємністю 4,6 м³ з попереднім розпушенням БПР методом свердловинних зарядів і транспортування на завод автосамоскидами КрАЗ-256Б1 в/п 12,5 т.

- Буріння свердловин провадити станками Atlas Copco. Для дроблення негабариту використовується гідромолот на базі екскаватора Liebherr-992.

- Допоміжне обладнання: фронтальний навантажувач Stalowa Wola. Відстань транспортування корисної копалини та розкривних порід – до 1,0 км.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Основні параметри системи розробки

№	Найменування параметрів	Одиниця виміру	Параметри розробок
1.	Висота уступу	м	12,0
2.	Кути укосів уступів:		
	-Робочого	град	80
	-Фіксованого	град	70
3.	Ширина запобіжної берми	м	8,0
4.	Ширина призми безпеки	м	2,5
5.	Ширина робочої площадки	м	58

2.3 Розрахунок необхідної кількості гірничого обладнання

Проектна продуктивність корисної копалини в щільному тілі складає 500,0 тис. м³/рік.

Навантаження попередньо розпушеної гірничої маси проводиться екскаватором ЕКГ-4,6 типу «пряма лопата», з ковшем ємністю 4,6 м³.

Транспортування корисної копалини до дробильно-сортувального цеху здійснюється автосамоскидами КрАЗ-256Б1 в/п 12,5 т.

Виробнича потужність одного екскаватора за робочу зміну при навантаженні гірничої маси визначається за формулою:

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

$$Q_{зм.е} = \frac{420 - 35 - 15}{1,9 - 1} \cdot 2,8 \cdot 2,5 = 2331 \text{ м}^3/\text{зм}$$

де, $T_{зм}$ – тривалість зміни, хв ($T_{зм} = 420$ хв);

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$T_{п.з.}$ – час виконання підготовчих і заключних операцій, хв ($T_{п.з.} = 35$ хв);

$T_{о.п.}$ – час на особисті потреби, хв ($T_{о.п.} = 15$ хв);

$T_{ч.а.}$ – час навантаження одного автосамоскида, хв ($T_{ч.а.} =$);

$T_{ч.п.}$ – час подачі автосамоскида під навантаження, хв ($T_{ч.п.} = 1$ хв);

V_k – об'єм гірничої маси в ковші, m^3 визначається по формулі:

$$V_k = V_k^1 \cdot K_e = 4,6 \cdot 0,6 = 2,8 \text{ м}^3 \quad (2.2)$$

де, V_k^1 – об'єм ковша екскаватора, m^3 ($V_k^1 = 4,6 \text{ м}^3$);

K_e – коефіцієнт екскавації, визначається по формулі:

$$K_e = \frac{K_H}{K_p} = \frac{0,9}{1,5} = 0,6 \quad (2.3)$$

де, K_H – коефіцієнт наповнення ковша ($K_H = 0,9$);

K_p – коефіцієнт розпушення скельних порід ($K_p = 1,5$);

n_k – число ковшів в одному автосамоскиді, визначається за формулою:

$$n_k = \frac{P_a}{V_k \cdot j} = \frac{12,5}{2,8 \cdot 1,8} = 2,5 \text{ шт} \quad (2.4)$$

де, P_a – вантажопідйомність автосамоскиду, т ($P_a = 12,5$ т);

j – об'ємна вага гірничої маси в розпушеному стані, t/m^3 ($j = 1,8 \text{ т}/m^3$);

Час навантаження гірничою масою одного автосамоскиду, визначається по формулі:

$$T_{ч.а.} = n_k \cdot t_{ц} = 2,5 \cdot 45 = 111,6 \text{ с} = 1,9 \text{ хв} \quad (2.5)$$

де, $t_{ц}$ – час одного циклу навантаження з урахуванням поправки на застаріле обладнання, с ($t_{ц} = 45$ с).

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

З урахуванням поправочного коефіцієнту до норм виробки екскаваторних бригад виробнича потужність одного екскаватора за робочу зміну при навантаженні гірничої маси складе:

$$2331 \cdot 0,97 = 2261,1 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Необхідна кількість екскаваторів для забезпечення планової продуктивності знаходилась як:

$$n_{\text{екс}} = \frac{Q}{P_p}, \text{ шт} \quad (2.6)$$

$$n_{\text{екс}} = \frac{500000}{1078272} = 0,46 = 1 \text{ шт}$$

де, Q – річна продуктивність кар'єру, $\text{м}^3/\text{рік}$;

P_p – експлуатаційна річна продуктивність, $\text{м}^3/\text{рік}$.

Таблиця 2.2

Режим роботи та кар'єру

№ п/п	Найменування	Видобувні роботи	Розкривні роботи
1.	Кількість робочих днів у році	260	-
2.	Кількість змін на добу	2	-
3.	Число годин у зміні	8	-

Продуктивність кар'єру по корисній копалині та розкривних породах

Об'єми робіт	По розкривних породах, м ³	По корисній копалині, м ³
Річний	-	500000,0
Добовий	-	1920,0
Змінний	-	962,0

2.4 Оптимізація процесу екскавації гірничої маси

Проектна продуктивність корисної копалини в щільному тілі складає 500,0 тис. м³/рік.

Навантаження попередньо розпушеної гірничої маси проводиться екскаватором ЕКГ-4,6 типу «пряма лопата», з ковшем ємністю 4,6 м³. Даний екскаватор задіяний у екскавації лише на 10%. У роботі запропоновано зміна екскаватора ЕКГ-4,6 типу «пряма лопата», з ковшем ємністю 4,6 м³, на екскаватор з меншою ємністю ковша. Для оптимізації обраний був екскаватор CAT 320 GX з ковшем ємністю 0,93 м³.

Транспортування корисної копалини до дробильно-сортувального цеху здійснюється автосамоскидами КрАЗ-256Б1 в/п 12,5 т. В подальших обрахунках вантажопідйомність впливає на процес екскавації. Запропоновано замінити на автосамоскид меншої вантажопідйомності задля зменшення числа ковшів в автосамоскиді. Для оптимізації обраний був автосамоскид MERCEDES-DENZ моделі Atego 818 К в/п 2,562 т.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		7

Аналіз продуктивності роботи екскаваторів ЕКГ-4,6 та Cat 350

№ п/п	Найменування параметра	Позначення	Значення для		Од. вим.
			ЕКГ-4,6	Cat 350	
1	Місткість ковша	$E (V_k)$	4,6	2,7	м ³
2	Тривалість робочого циклу	$T_{\text{ц}}$	23	27	с
3	Коефіцієнт завантаженості екскаватора	k_e	0,6		-
4	Коефіцієнт вибою	k_v	0,8		-
5	Коефіцієнт використання екскаватора в часі	$k_{v,e}$	0,8		-
6	Експлуатаційна годинна продуктивність	$\Pi_{\text{год}}$	345,6	128	м ³ /год
7	Експлуатаційна змінна продуктивність	$\Pi_{\text{зм}}$	2073,6	1036,8	м ³ /зм
8	Експлуатаційна річна продуктивність	Π_r	1078272	539136	м ³ /рік
9	Планова продуктивність	Q	500000		м ³ /рік
10	Кількість робочих змін впродовж однієї доби	n	2	2	зм
11	Прийнята кількість робочих днів на рік	N	260	260	дів
12	Коефіцієнт використання екскаватора	k	0,46	0,93	-

З метою оптимізації процесу, коли екскаватор задіяний лише на 46% від своєї потужності, прийнято рішення щодо заміни екскаватора ЕКГ 4,6 на менш потужну техніку, яка б змогла забезпечити оптимальну працю.

Годинна експлуатаційна продуктивність екскаватора:

$$P_{\text{тех}} = \frac{3600 \cdot E}{T_{\text{ц}}} \cdot k_e \cdot k_v, \text{ м}^3/\text{год} \quad (2.7)$$

$$P_{\text{тех}} = \frac{3600 \cdot 2,7}{27} \cdot 0,6 \cdot 0,8 = 172,8 \text{ м}^3/\text{год}$$

де, E – об'єм ковша екскаватора, м^3 ;

$T_{\text{ц}}$ – тривалість робочого циклу екскаватора, с;

k_e – коефіцієнт екскавації для міцних скельних порід;

k_v – коефіцієнт вибою.

Розрахунок змінної продуктивності екскаватора:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{тех}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot k_{v,e}, \text{ м}^3/\text{зм} \quad (2.8)$$

$$P_{\text{зм}} = 172,8 \cdot 8 \cdot 0,75 = 1036,8 \text{ м}^3/\text{зм}$$

де, $P_{\text{тех}}$ – годинна технічна продуктивність, $\text{м}^3/\text{год}$;

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

$k_{v,e}$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі, при використанні автотранспорту.

Річна продуктивність:

$$P_p = P_{\text{зм}} \cdot N_d \cdot n_{\text{зм}}, \text{ м}^3/\text{рік} \quad (2.9)$$

$$P_p = 1036,8 \cdot 260 \cdot 2 = 539136 \text{ м}^3/\text{рік}$$

де, $P_{\text{зм}}$ – змінна продуктивність екскаватора, $\text{м}^3/\text{зм}$;

N_d – кількість робочих днів у рік, діб;

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

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Необхідна кількість екскаваторів для забезпечення планової продуктивності знаходилась як:

$$n_{\text{екс}} = \frac{Q}{P_p}, \text{ шт} \quad (2.10)$$

$$n_{\text{екс}} = \frac{500000}{539136} = 0,93 = 1 \text{ шт}$$

Кількість ковшів в автосамоскиді:

$$n_{\text{кк}} = \frac{q_a \cdot k_p}{E \cdot k_n \cdot \rho_{\text{ц}}} \quad (2.11)$$

$$n_{\text{кк}} = \frac{12,5 \cdot 1,5}{2,7 \cdot 0,9 \cdot 2,6} = 3$$

де, q_a – вантажопідйомність автосамоскиду, т;

k_n – коефіцієнт наповнення ковша;

$\rho_{\text{ц}}$ – щільність породи, т/м³;

k_p – коефіцієнт розпушення породи.

Сумарна змінна продуктивність екскаватора ЕКГ-4,6:

$$Q_{\text{зм}} = n_e \cdot E_{\text{е.зм}} \cdot q_{\text{ц}}, \text{ т/зм} \quad (2.12)$$

$$Q_{\text{зм}} = 1 \cdot 2073,6 \cdot 2,6 = 5391,4 \text{ т/зм}$$

Сумарна змінна продуктивність екскаватора Cat 350:

$$Q_{\text{зм}} = n_e \cdot E_{\text{е.зм}} \cdot q_{\text{ц}}, \text{ т/зм} \quad (2.13)$$

$$Q_{\text{зм}} = 1 \cdot 1036,8 \cdot 2,6 = 2695,7 \text{ т/зм}$$

де n_e – кількість екскаваторів задіяних на виймально-навантажувальних роботах;

$E_{\text{е.зм}}$ – змінна експлуатаційна продуктивність одного екскаватора;

$q_{\text{ц}}$ – густина породи у масиві.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Середня тривалість рейсу автосамоскида в парі з Cat 350:

$$T_p = t_{\text{нав}} + t_{\text{рух}} + t_{\text{роз}} + t_{\text{зат}} + t_{\text{ман}} \quad (2.14)$$

$$T_p = 1,35 + 5,13 + 1,5 + 1 + 1,5 = 10,48 \text{ хв}$$

Середня тривалість рейсу автосамоскида в парі з ЕКГ-4,6:

$$T_p = t_{\text{нав}} + t_{\text{рух}} + t_{\text{роз}} + t_{\text{зат}} + t_{\text{ман}} \quad (2.15)$$

$$T_p = 0,77 + 5,13 + 1,5 + 1 + 1,5 = 9,9 \text{ хв}$$

Кількість автосамоскидів, необхідна для обслуговування екскаватора ЕКГ-4,6:

$$n_{\text{рейс}} = \frac{Q_{\text{зм}} \cdot k \cdot T_p}{60 \cdot q_{\text{аф}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot k_{\text{вм}}}, \text{ од} \quad (2.16)$$

$$n_{\text{рейс}} = \frac{5391,4 \cdot 1,2 \cdot 9,9}{60 \cdot 12,5 \cdot 8 \cdot 0,9} = 12$$

Кількість автосамоскидів, необхідна для обслуговування екскаватора Cat 350:

$$n_{\text{рейс}} = \frac{Q_{\text{зм}} \cdot k \cdot T_p}{60 \cdot q_{\text{аф}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot k_{\text{вм}}}, \text{ од} \quad (2.17)$$

$$n_{\text{рейс}} = \frac{2695,7 \cdot 1,2 \cdot 10,48}{60 \cdot 12,5 \cdot 8 \cdot 0,9} = 7$$

де k – коефіцієнт нерівномірності роботи виймально-навантажувального обладнання;

$k_{\text{вм}}$ – коефіцієнт використання змінного часу машиною;

q_a – вантажопідємність автосамоскида.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Авк.
						11
Змн.	Авк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.5 Відвальні роботи

До початку відвалоутворення на усій площі розташування проектуємих відвалів виконується зняття і окреме складування ГРШ.

Кути відсипки укосів відвалів - 35° , стійкий кут укосів відвалів - 30° , що відповідає природному куту укосу порід, які складають відвали і забезпечують їх тривалу стійкість.

Відвалоутворення – бульдозерне.

Відсипка відвалів виконується зверху униз.

Розкривні породи на поверхню відвалів доставляються автосамоскидами в/п 12,5 т.
Розвантажування автосамоскидів провадиться за межами призми обрушення.

Подальше переміщення ґрунтів до верхньої бровки укосу відвалу здійснюється бульдозером з одночасним ущільненням покрівлі відвалу.

Площадки бульдозерних відвалів повинні мати по всьому фронту розвантаження поперечний похил не більше 3° , направлений від бровки укосу в глибину відвалу.

На всій протяжності бровки відвалів потрібно мати породну відсипку висотою не менше 1,0 м і шириною по низу не менше 1,5 м.

Роботи механізмів на відвалах виконуються у відповідності з «Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

Ґрунтово-рослинний шар складається в окремий зовнішній відвал. Максимальна висота відвалу ГРШ – 4 м. В подальшому, ГРШ може використовуватися для меліорації близько розташованих малопродуктивних земель та при проведенні рекультиваційних робіт.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

М'які розкривні породи транспортуються в окремий зовнішній відвал, який знаходиться на північному-заході від родовища. Відвал складається у 1 ярус. Максимальна висота ярусу відвалу – 10 м.

Скельний розкрив розробляється одним уступом сумісно з корисною копалиною, у зв'язку з незначною потужністю.

Середня відстань транспортування розкривних порід до 1,0 км.

На відвальних роботах використовуватиметься фронтальний навантажувач Stalowa Wola або аналогічний.

Оскільки розкривні роботи у 2020 році не плануються – фронтальний навантажувач буде зайнятий на допоміжних роботах (зачищення робочого майданчику, підгортання гірничої маси, підготовки з'їздів і ремонту кар'єрних доріг, планування під'їздних доріг).

Із загальної кількості розкритих запасів за ступенем їх підготовленості до видобутку виділяють активні та неактивні запаси.

1. Активні запаси – запаси, які готові до виймання і підготовлені до зачистки.
2. Неактивні запаси – запаси, розкриті, але тимчасово завалені розкривними породами або затоплені.

При внутрішньому відвалоутворенні здійснюється переведення активних розкритих запасів у неактивні та навпаки залежно від етапу розробки.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.6 Технологія переробки сировини

Технологія переробки сировини подрібненої гірничої маси з використанням буровибухових робіт полягає в наступному:

Сировина завантажується екскаватором ЕКГ-4,6 в транспортні засоби (КрАЗ 265Б1) та транспортується для переробки на дробильно-сортувальний цех, де шляхом постадійного подрібнення двома щокочими дробарками (СМ-16, СМД 109) та конусної (КМД-1200) подається для сортування на два грохоти ГІЛ-52. В результаті подрібнення та сортування отримується готова щебенева продукція фракцій 40-70, 20-40, 10-20, 5-10, 0-5.

Дробарка щокоча СМ-16 здатна швидко та якісно переробити шматки розміром до 500 мм. Діапазон вихідної щілини може регулюватися від 75 до 135 мм.

Дробарка щокоча СМД 109 здатна швидко та якісно переробити шматки розміром до 340 мм. Діапазон вихідної щілини може регулюватися від 40 до 90 мм.

Дробарка конусна КМД-1200 призначена для дроблення середнього та дрібного розміру шматків корисної копалини. Дробарка здатна швидко та якісно переробити шматки розміром до 80 мм. Діапазон вихідної щілини може регулюватися від 5 до 15 мм.

2.7 Буровибухові роботи

Вибухові роботи на кар'єрі проводяться підрядною організацією відповідно до типового проекту БВР.

Свердловини на робочих горизонтах в блоках розміщуються по прямокутній сітці або в шаховому порядку. При підробці підосви уступів буріння проводиться по прямокутній сітці з розміщенням свердловин в шаховому порядку.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Вибухові роботи проводяться у світлий час доби.

Під час вибухових робіт на щоглі піднімається червоний прапор, подаються звукові сигнали сиреною, а в місцях можливого проходу пішоходів і проїзду автотранспорту, відповідно до плану розвитку гірничих робіт, виставляються пости живого оточення.

Охорона вибухонебезпечної зони при масових вибухах посилюється за рахунок відповідальних осіб із числа ІТР.

Проведення вибухових робіт виконується по проектах, складених на підставі типових.

Розпушення скельної породи проводиться методом розосереджених свердловинних зарядів з застосуванням короткосповільненого вибуху.

Розбирання негабариту виконується по паспортах вибоїв.

2.8 Технологія проведення буровибухових робіт

Після закінчення буріння серії свердловин виконується маркшейдерська зйомка блоку.

До початку заряджання свердловин виконуються такі підготовчі роботи:

- Перевірка фактичних глибин свердловин та наявність і кількість у них води;
- Доставка до місця зарядження необхідного забієчного матеріалу;
- Підготовка необхідного інструменту для зарядження свердловин;
- При необхідності проводиться додаткове очищення свердловин від шматків та уламків породи, що обвалилися.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Проведення масових вибухів на кар'єрі здійснюється відповідно до вимог «Правил безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення» (НПАОП 0.00-1.66-13), «Технічних правил ведення вибухових робіт на денній поверхні» (НПАОП 0.00-1.67-13) та «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10).

На кожний масовий вибух техперсоналом готується проект масового вибуху, що складається з:

- Технічного наміру і схеми розташування свердловин;
- Коректувального наміру.

Технічний намір і розташування свердловин на кожний масовий вибух здійснюється на підставі:

- 1) Типового проекту буровибухових робіт;
- 2) Геологічних і гідрогеологічних даних по блоку, який підривається;
- 3) Інструментальної зйомки блоку;
- 4) Результатів попередніх вибухів.

Технічний намір і схема розташування свердловин повинні складатися з:

- Плану поверхні (уступу) у масштабі 1:500, на якому повинно бути показано номер поверхні, номер блока (вибуху) і нанесені точки розташування майбутніх свердловин;
- Конструкції заряджаються з указівкою типу ВР, кількості кожного ВВР і їхнього взаємного розташування по висоті (глибині) заряду;
- Типу конструкції бойовика і його розташування в свердловині;
- Розміри розташування зарядів (по одному-двох поперечних перетинах блока) і величини забійки;
- Схема висадження з указівкою розміру інтервалу і уповільнення;

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Зведені дані загального характеру: діаметр свердловин, напрямок свердловин, величини перебуру, обсягу бурових робіт, величини підриваємої маси, очікуваний вихід гірничої маси з 1,0 м свердловини, питомих витрат ВР і СВ, сітки свердловин та інші дані.

Для упорядкування технічного наміру і схеми розташування свердловин масових вибухів, маркшейдерською службою повинні складатися планшети планів кожної поверхні в масштабі 1:500. На ці планшети наноситься розташування свердловин відповідно до типового проекту ведення вибухових робіт. Перед нанесенням розташування свердловин маркшейдерська служба виносить на планшет точне розташування свердловин уступу, а геологічна служба – характеристику порід, які підлягають висадженню.

Проект масового вибуху розглядається і затверджується керівництвом кар'єру та керівництвом спеціалізованої підрядної організації, що проводить вибух.

Місця розташування свердловин повинні бути винесені на місцевості.

Після пробурення свердловин виконується маркшейдерська зйомка і складається план у масштабі 1:500. На плані наводиться таблиця параметрів свердловинних зарядів та вказується фактичне і розрахункове положення свердловин і зарядів.

Після проведеного корегування, складається графік виконання масового вибуху, що затверджується головним інженером кар'єру.

На підставі затвердженого відкоригованого плану наміру і графіка виконання масового вибуху, начальник кар'єру видає наказ на проведення масового вибуху.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

З порядком масового вибуху повинні бути ознайомлені під розпис особи, що відповідають за виведення людей і транспорту із вибухонебезпечної зони, та відключення електроенергії, охорону небезпечної зони, подачу сигналів і оповіщення зацікавлених організацій і підривників.

Після повного підривання породи, з висадженого блока всі техніко-економічні показники по вибуху заносяться в спеціальну таблицю і їй надається загальна оцінка вибуху.

Техніка безпеки при проведенні масових вибухових робіт:

1. Буровибухові роботи проводяться в суворій відповідності з вимогами «Правил безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення» (НПАОП 0.00-1.66-13), «Технічних правил ведення вибухових робіт на денній поверхні» (НПАОП 0.00-1.67-13), «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10).

2. Ділянки з пробуреними свердловинами (оббурені блоки) обов'язково огорожуються зі всіх сторін, для запобігання можливого доступу на блок, натягнутим між опорами (стовпчиками) дротом з прапорцями або добре виділяючими стрічками тканини, або перекривається доступ до свердловин оббуреного блоку валом із гірничої маси.

3. При заряджанні і влаштуванні забійки свердловин не допускається наїзд на детонуючий шнур і гирло свердловин. Зарядна машина повинна розташовуватися на блоці таким чином, щоб її колеса знаходились не ближче 3,0 м від верхньої бровки уступу (якщо неможливо механізоване заряджання свердловин або забійки дані операції виконуються вручну, знаходження людей повинно бути поза призмою обвалення).

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4. При підготовці масового вибуху не допускається прохід в заборонену зону блоку осіб, не пов'язаних з підготовкою до масового вибуху або його контролем.

5. Виконання технологічних операцій і робіт повинно проводитись по команді відповідального керівника масового вибуху і осіб технічного контролю.

6. Всі роботи повинні проводитись в спецодязі, засобах індивідуального захисту, технічно справним інструментом.

7. Не допускається витрата вибухових матеріалів в кількості, перевищуючій передбаченої проектом масового вибуху.

8. Вибухові матеріали забороняється кидати, кантувати, та ударяти по ним.

9. Розрахунок безпечних відстаней під час вибухових робіт проводиться у відповідності з «Правилами безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення» (НПАОП 0.00-1.66-13), та «Технічними правилами ведення вибухових робіт на денній поверхні» (НПАОП 0.00-1.67-13).

10. Межа небезпечної зони на місцевості повинна бути відмічена щитами з попереджувальними написами про час проведення вибухових робіт, подачу звукових сигналів і їх значення.

11. При виробництві вибухових робіт сигнали подають у такому порядку:

- Перший сигнал – (попереджувальний) один тривалий сигнал сирени, людей не зайнятих зарядкою і висадженням, виводять за межі небезпечної зони і встановлюють пости охорони небезпечної зони при виконанні ВР. Після закінчення робіт по зарядженню, проводиться вивід людей, які були задіяні на цих роботах, підривники проводять монтаж електровибухової мережі;

- Другий сигнал – (бойовий), два тривалих гудки сирени. По цьому сигналу підривник подає струм у електровибухову мережу і проводить вибух;

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Третій сигнал – (відбій), три коротких гудки сирени, подають після огляду місця вибуху, він означає закінчення вибухових робіт.

12. Охорона небезпечної зони проводиться спеціально проінструктованими робітниками. Пости охорони виставляються керівником вибухових робіт на всіх підступах у небезпечну зону з таким наміром, щоб між сусідніми постами існував видимий зв'язок.

13. Забороняється під час вибуху укриття людей у місцях, не призначених для цієї цілі (кабіна екскаватора, ківш екскаватора і таке інше). При масових вибухах вибухова станція повинна розташовуватися за межами вибухонебезпечної зони.

14. Допуск робочих у кар'єр після вибуху дозволяється тільки після розвіювання пилової хмари, повного відновлення видимості у кар'єрі та подачі третього сигналу, але не раніше, ніж через 30 хвилин після виконання вибуху, і дозволу керівника ВР та заміру шкідливих речовин представником МНС.

15. Графік проведення вибухових робіт повинен бути узгоджений з усіма зацікавленими організаціями і затверджений головним інженером підприємства.

16. При проведенні масових вибухів, разом із подрібненням негабариту, відстань від масиву, що підривається, та підготовленого до вибуху негабариту повинна бути не менше дворазового розміру розльоту уламків породи, що підривається.

17. Не габаритні шматки з метою їхнього наступного подрібнення розкладають в один ярус екскаватором, щоб бурильник мав доступ до кожного з них.

18. Бурові станки повинні розташовуватися на спланованій ділянці, уступі таким чином, щоб їх гусениці знаходилися не ближче 1,0 – 3,0 м від бровки уступу, та були перпендикулярні їй. При зачистці ділянки під буріння вздовж верхньої бровки уступу влаштовується насипний вал із гірничої маси.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1. У випадку розташування свердловин від нижньої бровки вищележачого уступу, на відстань менше $\frac{2}{3}$ його висоти, необхідно керуватися «Заходами по забезпеченню безпеки робіт при розробці уступів підвищеної висоти».
2. Устя свердловин в радіусі 0,7 м повинні бути очищені від кусків гірничої породи і бурового дріб'язку.
3. Проїзди між рядами свердловин і під'їзди до блоку повинні бути сплановані. На блоках повинно бути місце для розвороту технологічного транспорту, який використовується при підготовці до вибухових робіт.
4. Ділянки уступу, на яких розташовані забурені свердловини готові до заряджання, повинні бути очищені від зайвих предметів і обладнання.
5. Постові будки на блоках повинні встановлюватись за межами 20,0 м забороненої зони блоку.
6. Пробки, які утворились в свердловині із ВР групи «Д», допускається ліквідувати дерев'яною жердиною – забійником.
7. Установка і закріплення електродетонаторів потрібно виключати їх падіння в свердловини.
8. Заземлення бурових станків повинно бути зроблене відповідно до вказівок «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10).
9. Відповідальність за виконання вимог техніки безпеки покладається на змінних майстрів, начальника дільниці.

2.9 Кар'єрний транспорт

Допускається диференційований підхід до вибору сейсмобезпечних параметрів вибухових робіт з урахуванням взаємного розміщення об'єктів, які захищаються, горизонту підривання і розділ коефіцієнту інтенсивності коливань.

Це дозволяє більш безпечно проводити вибухи і зняти обмеження їх параметрів при підриванні на глибоких горизонтах.

					<i>КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						21
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

В наступній таблиці приведений розрахунок потрібної кількості автосамоскидів КрАЗ-256Б1 в/п 12,5 т на транспортуванні корисної копалини і розкривних порід.

Таблиця 2.5

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту

№ п/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Вид вантажу	
			Корисна копалина	Розкривні породи
1.	Об'єм перевезень:			
	-річний	т/м ³	50000/135000	-/-
	-добовий	т/м ³	192,3/519,2	-/-
	-змінний	т/м ³	96,2/259,6	-/-
2.	Режим роботи:			
	-кількість робочих днів на рік	дні	260	-
	-число робочих змін на добу	змін	2	-
	-тривалість зміни	годин	8	-
3.	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2,7	1,8
4.	Тип екскаватора	-	ЕКГ-4,6	Libgerr-922
5.	Ємність ковша екскаватора	м ³	4,6	1,5
6.	Автосамоскид	-	КрАЗ-256Б1 в/п 12,5 т	
7.	Категорія порід по ЕНВ-88	-	VII-X	I-IV
8.	Коефіцієнт екскавації	-	0,6	0,7
9.	Об'єм гірничої маси в ковші екскаватора	м ³	3,1	1,1
10.	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду	-	5,7	16,2
11.	Середній час циклу навантаження	с	45	25
12.	Відстань перевезення	км	1	

Необхідна кількість автосамоскидів для забезпечення стабільної роботи кар'єру наведена в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Необхідна кількість автосамоскидів для забезпечення стабільної роботи кар'єру

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу	
			Корисна копалина	Розкривні породи
1.	Змінний об'єм перевезень	м ³ /т	96,2/259,6	0/0
2.	Тип рухомого складу	-	КрАЗ	
3.	Середня відстань перевезень	-	1	1
4.	Середня швидкість руху	км/год	10	10
5.	Маса вантажу в кузові	т	12,5	
6.	Час одного оберту: -рух -навантаження -розвантаження -чекання і маневри	хвилин	26,5 13 7,5 1 5	24,5 11,5 7 1 5
7.	Тривалість зміни	хвилин	420	420
8.	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заклучних операцій і на особисті потреби	хвилин	50	50
9.	Кількість обертів за зміну	оберти	14	15,1
10.	Змінна продуктивність автосамоскиду	м ³ /т	137,4/371	222,3/400,1
11.	Необхідний робочий парк автосамоскидів	шт	12	-

Виходячи з умови повного завантаження технологічного транспорту при виконанні видобувних робіт потрібно дванадцять автосамоскидів КрАЗ, розкривні роботи у 2020 році не плануються.

2.10 Електропостачання кар'єру

Електропостачання кар'єру здійснюється від ЛЕП 10 кВ Зарічанської РЕС через понижуючий трансформатор ТМ-360 10/6 кВ КТП-522 та подальшим постачанням на підстанції ЗТП-88 і КТП-324.

Підстанція КТП-324 з трансформатором ТМ-320 кВА працює в режимі з ізолюваною нейтраллю.

Для підключення електричних машин в кар'єрі встановлено ПП (під'єднувальний пункт), від якого далі підключається екскаватор ЕКГ-4,6 гнучким кабелем КШВГ 3*70+1*25.

Освітлення кар'єру та автодороги здійснюється прожекторами ІО-500 потужністю 500 Вт кожний, встановлених на борту кар'єру.

В однолінійній схемі електропостачання Давидівського гранкар'єру встановлений силовий понижуючий трансформатор ТМ-630 10/6 кВ, у якому в первинній обмотці вищої напруги є нульова нейтраль.

Трансформатор ТМ-630 10/6 кВ забезпечує вторинною напругою 6 кВ первинні обмотки силових трансформаторів ТМ-630 6/0,4 кВ ЗТП-88, який забезпечує електропостачання ДСЗ, та ТМ-320 6/0,4 кВ КТП-324 для постачання електроенергії в кар'єр.

Для захисту людей від враження електричним струмом до і понад 1000В у схемі електропостачання кар'єру встановлені пристрої автоматичного контролю ізоляції типів РУ-127/220 зав. №31712 та ЗАКІ-380 зав. №3849.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.11 Водовідлив

Виходячи з обсягу водопритоку в кар'єр, що складає 1200 м³ на добу, необхідна продуктивність насосу повинна складати:

$$P = 1,3 \cdot \frac{24 \cdot Q_{\text{ч}}}{\text{п}} = \frac{24 \cdot 50}{20} = 78 \text{ м}^3/\text{год} \quad (2.18)$$

де, 1,3 – коефіцієнт запасу потужності насоса

24 – тривалість доби в годинах

$Q_{\text{ч}}$ – очікуваний годинний приплив води в кар'єр

п – час роботи в добу

В кар'єрі встановлена водовідливна установка з насосом 4НДВ продуктивністю 126 м³/год.

Необхідна ємність водозбірника:

$$V = Q_{\text{ч}} \cdot \frac{24}{\text{п}} \cdot 2 = 50 \cdot \frac{24}{8} \cdot 2 = 300 \text{ м}^3 \quad (2.19)$$

де, $Q_{\text{ч}}$ – годинний приплив води в кар'єр

п – число відкачок у добу

24 – тривалість доби в годинах

2 – коефіцієнт запасу ємності водозбірника

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.12 Вентиляція

Комплекс заходів, спрямованих на забезпечення чистого повітря для працівників та обладнання. Вентиляція запобігає накопиченню шкідливих газів, пилу та інших забруднень, які можуть негативно вплинути на здоров'я людей та працездатності техніки.

На підприємстві застосовується природна та штучна вентиляції.

Природна вентиляція використовує силу вітру та різницю температур для циркуляції повітря.

Штучна вентиляція використовує вентилятори та інші механічні пристрої для примусової циркуляції повітря.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1 Охорона праці

Охорона праці на стадії проектування полягає в розробці заходів, що забезпечують створення належних санітарно-гігієнічних і безпечних умов праці виробничого персоналу. До кола цих заходів входять рішення, які стосуються аспірації та знепилювання, зменшення шуму, нормалізація температурно-вологісного режиму, запобігання небезпечному та шкідливому впливу виробничих факторів.

Основним завданням розділу є опис і аналіз потенційних небезпечних ситуацій, що можуть виникнути під час виробництва щебеню, а також визначення заходів, які допоможуть запобігти їх виникненню або зменшити наслідки.

1. Встановлення правил поведінки на виробництві:

- Розробка інструкцій з безпеки та регламентів, що описують правила безпеки на виробництві щебеню. Ці документи повинні бути доступні для всього персоналу.

- Визначення процедур, які мають бути виконані при виникненні аварійних ситуацій, включаючи евакуацію, виклик служби безпеки та надання першої допомоги.

2. Перевірка стану обладнання:

- Регулярні технічні перевірки обладнання, використовуваного на виробництві щебеню, з метою виявлення можливих дефектів та забезпечення його безпеки.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища			Літ.		Арк.	Архивів
Студент	Марчук										
Керівник	Темченко									1	18
Кер. Розд.	Темченко							Житомирська політехніка 184 «Гірництво»			
Н. контр	Бащинський										
Зав. каф.	Бащинський										

Проведення планового технічного обслуговування та ремонту обладнання для забезпечення його нормальної роботи.

3. Навчання персоналу:

Організація навчальних курсів та тренінгів з питань техніки безпеки та профілактики небезпек на виробництві щебеню.

- Навчання персоналу роботі з новим обладнанням, включаючи ознайомлення з правильним використанням, процедурами безпеки та екстреними ситуаціями.

4. Захист від пилу та інших шкідливих виробничих факторів:

- Встановлення систем вентиляції для забезпечення ефективного відведення пилу та інших шкідливих речовин з робочих зон.

- Використання захисних екранів та засобів індивідуального захисту, таких як респіратори, окуляри, відповідно до характеру роботи та потенційних небезпек.

5. Проведення регулярних оглядів та перевірок:

- Регулярне огляд робочих місць з метою виявлення можливих дефектів, небезпечних ситуацій або порушень правил безпеки.

- Перевірка наявності необхідного обладнання для безпеки, такого як пожежні вогнегасники, аварійне освітлення та засоби індивідуального захисту.

6. Запобігання пожежам:

- Встановлення систем пожежогасіння та автоматичних датчиків пожежі для швидкого виявлення та загасання пожеж.

					КТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Проведення навчання персоналу з питань пожежної безпеки, включаючи правила поведінки в разі пожежі, використання вогнегасників та евакуаційні плани.

7. Впровадження системи управління охороною праці:

Оцінка ризику на виробництві з метою визначення потенційних небезпек та розробки заходів щодо їх запобігання.

- Розробка та виконання планів дій з охорони праці, включаючи регулярну перевірку виконання процедур та ефективності заходів безпеки.

- Моніторинг стану охорони праці, збір та аналіз статистичних даних про нещасні випадки, впровадження заходів для попередження подібних ситуацій у майбутньому.

Ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки працівників та запобігання небезпекам, що можуть виникнути під час виробництва щебеню. Вони враховують необхідність створення належних санітарно-гігієнічних і безпечних умов праці, зменшення впливу шкідливих факторів та надання персоналу необхідних знань та інструментів для протидії можливим небезпекам.

Всі роботи в кар'єрі ведуться у відповідності з НАОП 0.00-1.24-10 «Правила безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом», «Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення НПАОП 0.00-1.66-13», «Правил технічної експлуатації гірничих машин і обладнання».

Нагляд за гірничими і вибуховими роботами і охороною праці здійснюють:

Контроль за станом охорони праці і виконання запланованих заходів з охорони праці здійснюють: Директор підприємства, головний інженер, керівник з ОП, гірничі майстри та головні фахівці підприємства.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Всі робітники, що працюють на підприємстві, підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах – періодичному медичному огляді.

До роботи допускаються робітники, які здали екзамен з техніки безпеки, отримали вступний інструктаж і інструктаж на робочому місці. На підприємстві створена комісія, яка проводить навчання та надає дозвіл до роботи працівникам, згідно протоколу атестаційної комісії.

На важких роботах з шкідливими і небезпечними умовами праці жінки і неповнолітні не працюють. При прийнятті на роботу всі працівники проходять інструктаж по виробничій санітарії та гігієні праці, пожежо- та електробезпеці, наданню першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків. Інженерно-технічні працівники керівного складу пройшли навчання з охорони праці та атестацію в Київському міжгалузевому інституті підвищення кваліфікації.

До управління технологічним транспортом та автомобілями допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, здали екзамен і отримали посвідчення на право їх управління.

Екскаватори по добуванню граніту та розкривних роботах працюють на основі паспорта забою, затвердженого головним інженером підприємства. На екскаваторах є в наявності інструкції з техніки безпеки для машиніста екскаватора, паспорт забою, бортовий журнал. Екскаватори забезпечені захисними пристроями. Гірничі і транспортні машини працюють зі справними гальмами, запобіжниками, блокуванням, сигнальними, освітлювальними та іншими пристроями, що забезпечують їх безаварійну експлуатацію. На екскаваторах розміщені таблиці сигналів.

В зимовий період проїзна частина доріг очищується від снігу, в гололід дороги посипаються відсівом. Виставлені дорожні та інші попереджувальні знаки. З'їзд в кар'єр транспортних засобів сторонніх організацій без дозволу

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

директора підприємства та керівника з охорони праці – заборонено. На час проведення вибухових робіт, робітники виводяться за межі вибухонебезпечної зони (400 м), екскаватори – на безпечну відстань (150 м). Все обладнання, що знаходиться в вибухонебезпечній зоні – знеструмлюються.

3.2 Заходи по забезпеченню проведення вибухових робіт

1. Закріпити наказом по гранкар'єру осіб:

- Відповідальних за відключення всіх ЛЕП на період підривних робіт;
- Відповідальних за виведення людей і механізмів за межі вибухонебезпечної зони на період підривних робіт;
- Відповідальних за охорону вибухонебезпечної зони.

2. На місцевості пости оточення вибухонебезпечної зони забезпечити табличками із зазначенням № поста, часу проведення підривних робіт, зазначенням сигналів.

3. Щораз при проведенні підривних робіт, особами, із числа оточення вибухонебезпечної зони, видавати під розпис інструктаж з охорони праці із зазначенням номера поста за кожним сигналістом.

4. Періодично проводити розчищення чагарників на лісовому масиві.

5. Персонал оточення вибухонебезпечної зони (сигналісти) для зв'язку з керівництвом вибухових робіт повинен мати мобільні телефони.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.3 Охорона надр та навколишнього природного середовища від шкідливого впливу гірничих робіт

3.3.1 Охорона надр

Охорона навколишнього середовища передбачає заходи, спрямовані на недопущення погіршення навколишнього середовища від роботи підприємства, яке проектується. До складу заходів входять очищення агрегатів від пилу та інших шкідливих речовин, освітлення вод і організація оборотного водопостачання, рекультивація земель після завершення розробки кар'єрів та інші рішення, які впливають зі специфіки даного виробництва.

1. Вплив виробництва на навколишнє середовище:

Опис проблеми: Виробництво щебеню може мати негативний вплив на навколишнє середовище через викиди в атмосферу, забруднення водних ресурсів, пошкодження ґрунту та інші аспекти. Це може включати викид пилу, шумове забруднення, витоки небезпечних речовин у водні джерела та забруднення природних екосистем.

Вирішення проблеми: Для зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище можуть бути застосовані такі заходи:

- Встановлення спеціальних систем очищення повітря в зонах з високим рівнем пилу та інших виробничих відходів.
- Використання сучасних технологій та обладнання, які дозволяють знизити викиди шкідливих речовин у повітря та водні джерела.
- Регулярна підтримка та оновлення обладнання для забезпечення ефективної роботи і зменшення його негативного впливу на навколишнє середовище.
- Розробка та впровадження програм енергозбереження для зменшення використання енергії та викидів парникових газів.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		6

2. Розробка та впровадження заходів для зменшення негативного впливу виробництва:

Опис проблеми: Негативний вплив виробництва може бути зменшений шляхом впровадження технічних та організаційних заходів. Це може включати встановлення сучасного обладнання, впровадження нових технологій та розробку ефективних систем керування.

Вирішення проблеми: Для зменшення негативного впливу виробництва можна вжити такі заходи:

- Встановлення ефективних систем очищення виробничих відходів та рециркуляції води для зменшення витрат та забруднення водних ресурсів.
- Використання енергоефективних технологій та обладнання для зменшення споживання енергії та викидів парникових газів.
- Розробка та впровадження програм екологічного управління, що передбачають контроль над викидами, скидами та утилізацією відходів.
- Проведення регулярних оцінок впливу виробництва на навколишнє середовище та аналіз отриманих даних для вдосконалення технологій та процесів.

3. Реалізація мінімізації відходів та їх вторинного використання:

Опис проблеми: Виробництво щебеню може бути пов'язане з утворенням великої кількості відходів, які можуть мати негативний вплив на навколишнє середовище. Використання та вторинне використання відходів можуть допомогти зменшити цей вплив.

Вирішення проблеми: Для мінімізації відходів та їх вторинного використання можна вжити такі заходи:

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Розробка технологій та процесів, спрямованих на максимальне використання відходів виробництва.

- Сортивання та переробка відходів для отримання вторинної сировини, яка може бути використана в інших галузях або в самому процесі виробництва щебеню.

- Стимулювання використання вторинної сировини шляхом впровадження економічних механізмів, таких як пільги або підтримка для підприємств, що займаються переробкою відходів.

З метою охорони надр і найбільш повного використання корисної копалини передбачають наступні заходи:

1. Гірничі роботи проводитимуться відповідно до робочого проекту розробки родовища, а також «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10).

2. Прийняті проектом кути відкосів неробочих бортів на момент погашення гірничих робіт забезпечують їх довготривалу стійкість.

3. Розкриті породи можуть бути використані як будівельний матеріал для відсіпки доріг та рекультивації порушених земель.

4. На кар'єрі є наступна необхідна документація:

- Спеціальний дозвіл на видобування корисної копалини;
- Геологічний звіт про проведені геологорозвідувальні роботи і протокол затвердження запасів;
- Робочий проект промислового видобування, проект ОВНС (ОВД), проект рекультивації земельної ділянки;
- Дозволи на виконання робіт підвищеної небезпеки;
- План розвитку гірничих робіт;
- Ліміти на викиди і використання відходів;
- Проекти гірничого і земельного відводів.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

5. Висота уступів, кутів відкосу, ширина робочих площадок і проїздів повинні відповідати прийнятим в проекті значенням. На кар'єрі повинен здійснюватись постійний контроль за станом бортів, траншей, уступів, відкосів і відвалів. У випадку виявлення ознак зрушення порід роботи повинні бути припинені. Періодичність оглядів і інструментальних спостережень встановлюється відповідно до «Инструкции по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости».

6. Гірничі роботи повинні проводитись відповідними спеціалістами.

7. Виконання особливих умов спеціального дозволу на користування надрами №3071 від 16.07.2003 р., виданого Державною службою геології та надр України.

8. Виконання рекомендацій протоколу ДКЗ України №3589 від 16.06.2016 р.

9. Користування надрами за межами гірничого відводу забороняється.

10. Ведення гірничих робіт повинно здійснюватися відповідно до нормативних показників видобутку запасів і контролюватися всіма службами підприємства. Особлива увага повинна приділятися відпрацюванню приконтурних зон.

11. З метою найбільш повного вилучення з надр і раціонального використання запасів, зменшення втрат, а також виключення факторів, що знижують якість корисної копалини, у процесі відпрацювання необхідно виконувати наступні заходи щодо охорони надр:

- Вести необхідну геологічну й маркшейдерську документацію з метою забезпечення обліку стану й руху запасів, а також втрат корисної копалини;

- Систематична добірка фронтальним навантажувачем корисних копалин, що просипалися у місцях перевантаження;

- З метою виключення втрат корисної копалини на транспортних шляхах від кар'єру до дробильно-сортувального заводу не допускати

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

перевантаження автосамоскидів гірською масою, регулярно робити огляд кузовів автосамоскидів для виявлення й усунення несправностей;

- При прокладанні кар'єрних автодоріг по корисній копалині не допускати використання будівельних матеріалів для дорожнього покриття, які можуть сприяти зниженню якості добутої сировини або збільшувати втрати при зачиненні перед розробкою;

- Збирання корисних копалин на складах;

- Постійне зачищення покрівлі й підшви корисної копалини фронтальним навантажувачем.

При експлуатації кар'єру необхідно:

- Регулярно брати проби сировини для проведення аналізу з метою визначення відповідності його якості діючим стандартам і технічним умовам;

- Здійснювати контроль якості корисної копалини за всіма показниками, що лімітуються стандартами і технічними умовами для визначення придатності сировини з використання за окремими напрямками;

- Вести постійний контроль обсягів вийнятої корисної копалини й розкривних порід;

- У випадку виявлення невідповідності якості й залягання корисної копалини даним геологічної розвідки терміново проводити заходів з метою оперативного коректування обсягів запасів і поліпшення якості сировини;

- Проводити радіаційний контроль якості корисних копалин родовища та готової продукції на відповідність вимогам НРБУ-97;

- Проводити моніторинг гідрогеологічних умов розробки родовища та впливу його розробки на навколишнє природне середовище;

- Надавати щорічну звітність перед Державною службою геології та надр України згідно з формою 5-гр.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Маркшейдерське обслуговування кар'єру забезпечується маркшейдерською службою відповідно до «Инструкции по производству маркшейдерских работ» затвердженою Госгортехнадзором СССР 20.02.85 р.

Геологічне обслуговування гірничих робіт повинне здійснюватися відповідно до «Положения о ведомственной геологической службе в Минстройматериалов СССР», затвердженою Мінбудматеріалів СРСР від 07.04.83 р. і погодженої з Держгіртехнаглядом СРСР 22.02.83 р.

3.3.2 Охорона навколишнього природного середовища

Гірничі роботи при розробці родовища будуть здійснювати несприятливий вплив на навколишнє природне середовище.

До таких впливів відносяться:

- Тимчасове виведення з обороту земель під кар'єр, проммайданчик та відвали;
- Порушується природний рельєф денної поверхні з утворенням кар'єрної виїмки;
- В місцях навантаження гірничої маси, на кар'єрних автодорогах при перевезенні корисної копалини, розкривних порід виникає пилоутворення;
- Працюючі механізми є джерелом шуму;
- При роботі механізмів із двигунами внутрішнього згорання виділяються токсичні гази.

Природоохоронні заходи направлені на відновлення земель, порушених гірничими роботами, з метою використання їх в народному господарстві.

Проектом рекультивації передбачається рекультивація земель в контурі відпрацювання відповідно з технічними умовами.

Прийняті проектом рішення передбачають повернення порушених гірничими роботами земель в господарський обіг.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

При складанні проекту розробки ділянки були враховані інтереси місцевих державних організацій, в тому числі:

- Розробка ділянки в контурі розвіданих запасів;
- Компенсація за відчуження земель під розробку;
- Рекультивація порушених розробкою земель.

Враховуючи, що розробка ділянки приведе до створення нових робочих місць, враховуючи потреби народного господарства України в будівельних матеріалах, а також рівень вивченості родовища був виконаний проект розробки.

Передбачено максимальне вилучення з надр запасів основної корисної копалини і комплекс використання корисної копалини, при мінімальних її втратах.

Визначення та облік фактичних втрат сировини та повноти виїмки проводиться маркшейдерською службою підприємства.

В районі родовища не відзначені шляхи міграції тварин та птахів, тому спеціальні заходи по охороні тваринного світу проектом не передбачаються.

У зв'язку з розробкою в кар'єрі стійких нетоксичних порід, аварійні ситуації при розробці родовища малоімовірні.

Зсувні явища не передбачаються.

При виконанні намічених проектом заходів по охороні повітряного та водного басейнів, виконанні правил безпеки, охорони надр та інших нормативних документів, рекультивації земель забезпечується мінімальний вплив гірничих робіт на навколишнє середовище, запобігає деградації навколишнього середовища, забезпечується екологічна безпека господарська діяльність кар'єру, не порушуються сприятливі перспективи соціального-

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

екологічного розвитку регіону, виключається загроза життю та здоров'я населення.

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

Вміст пилу та шкідливих домішок в повітрі робочої зони кар'єру не повинен перевищувати нормативних значень, передбачених санітарними нормами.

Для контролю за станом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згорання, повинен проводитися збір проб газу та їх аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів.

Згідно дозволу на спец водокористування два рази на рік проводиться аналіз кар'єрної води, на вміст в ній розчинених часток (речовин) та мінеральних часток, вміст яких не повинен перевищувати граничнодопустимих концентрацій (ГДК).

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

Контроль за якістю води, яка використовується на господарські і питні потреби, повинен регулярно проводитися місцевими органами санітарного нагляду. Періодичність перевірки визначається при експлуатації кар'єру по місцевих умовах.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Природоохоронна діяльність підприємства здійснюється відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього середовища», дозволами на викиди, скидання й розміщення відходів, що регламентують нормативні обсяги безпечного рівня забруднення навколишнього природного середовища. Основний принцип екологічної політики підприємства – забезпечення встановлених нормативів якості навколишнього природного середовища на основі дотримання технологічного режиму й мінімізації впливу гірничодобувного підприємства на природне середовище.

Ухвалені рішення щодо порядку відпрацювання родовища, місця складування розкривних порід, технології виробництва гірничих робіт, транспортуванню гірської маси, переробці корисної копалини і вибору технологічного устаткування можна охарактеризувати як найбільш раціональний й екологічно доцільний спосіб щодо можливого впливу планованої діяльності на навколишнє середовище.

Основними технічними рішеннями, що забезпечують ощадливі витрати енергоресурсів і зниження споживання дизельного палива, а також раціональне використання земельних ресурсів, є вибір найбільш ефективної технології видобутку, схеми доставки корисної копалини на ДСЦ, а також розкривних порід у відвал.

Таким чином, передбачені заходи щодо попередження забруднення навколишнього природного середовища дозволяють зробити відпрацювання родовища практично без порушення екологічної обстановки в розглянутому районі планованої діяльності.

Заходи з охорони оточуючого середовища спрямовані на мінімальне пошкодження природних ресурсів, на відновлення їх оптимального стану, а у випадку неможливості відновлення на компенсацію збитку, на створення очисних споруд, які скорочують або повністю усувають забруднення.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Границі розробки в плані забезпечують додержання 500-метрової санітарно-захисної зони для кар'єрів по видобуванню каменю із застосуванням вибухових робіт.

В період експлуатації кар'єру для запобігання забруднення навколишнього середовища слід дотримуватися вимог чинних нормативних документів: «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), Кодексу України «Про надра», Гірничим законом України.

Корисна копалина родовища характеризується середньою природною радіоактивністю та, згідно діючих нормативів ДБН. В.1.4-1.01-97 «Система норм і правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні», відносяться до I-го класу.

При подальшій експлуатації родовища передбачаються наступні заходи з охорони навколишнього середовища:

1. Після завершення відробки запасів корисної копалини родовища виконуються рекультивація відпрацьованого простору кар'єру, навколишньої площі, що прилягає безпосередньо до кар'єру, проммайданчика кар'єру, а також відвалів розкривних порід і під'їзних автодоріг, що втратили своє значення.

2. Відпрацювання запасів корисної копалини по площі і на глибину затверджених запасів.

3. Відвали тимчасово невикористаної мінеральної сировини, яка має перспективу утилізації, повинні бути сформовані з врахування вимог охорони навколишнього середовища.

4. Кар'єрні води перед скиданням їх в місцеву гідрографічну сітку обов'язково очищаються в спеціально споруджених ставках-відстійниках.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		15

5.3 метою запобігання пилоутворення в літній період року, кар'єрні автодороги, вибої зрошуються водою.

3.4 Геолого-маркшейдерська служба підприємства

З метою виконання заходів з охорони надр та ряду інших завдань на підприємстві повинно бути організоване геологічне та маркшейдерське забезпечення гірничих робіт.

Геологічна та маркшейдерська служба кар'єру виконує наступні завдання:

- Ведення контролю за повнотою та комплексністю відпрацювання промислових запасів;
- Ведення обліку руху та стану запасів, облік добутої корисної копалини, розкривних порід, контроль ведення гірничих робіт згідно до проекту;
- Забезпечення кар'єру графічною документацією;
- Визначення та винесення в натуру меж земельної ділянки під кар'єр, відвали, проекту гірничих виробок та технологічних споруд;
- Контроль за охороною надр;
- Ведення обліку виконаних гірничих робіт;
- Забезпечення звітності за формами державної статистичної звітності;
- Визначення небезпечної зони при веденні гірничих робіт;
- Забезпечення заходів безпеки при проведенні гірничих робіт;
- Проведення спеціальних досліджень в процесі експлуатації родовища з метою визначення умов залягання пластів, геометризації родовища та інші.

Геологічне обслуговування включає в себе ведення необхідної геологічної документації, детальне вивчення петрографічного складу усіх порід родовища, їх структуру та текстуру, тріщинуватість, ступінь вивітрюваності, наявність включень, уточнення припливу води до кар'єру, вивчення розкривних та видобувних порід, а також надання рекомендацій щодо використання їх для будівельних та інших цілей.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Крім того, геологами, обслуговуючими кар'єр, буде здійснюватись постійний контроль і нагляд за правильністю ведення робіт по видобутку і раціональному використанню надр, а також облік гірничої маси.

Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт на підприємстві виконує маркшейдерська служба підприємства. Також можливе залучення до маркшейдерського обслуговування спеціалізовану маркшейдерську організацію.

Перелік робіт маркшейдерської служби визначають: «Інструкція по виконанню маркшейдерських робіт», «Типове положення про відомчу маркшейдерську службу», посадова інструкція маркшейдера підприємства.

Основними задачами маркшейдерської служби є:

- Контроль за проектом напрямком ведення гірничих робіт;
- Проведення маркшейдерських зйомок і вимірів;
- Визначення об'ємів видобутої гірничої маси корисної копалини і розкривних порід;
- Складання планів розвитку гірничих робіт;
- Виконання квартальних і річних звітів;
- Ведення встановленої документації по гірничих роботах.

Періодичність проведення маркшейдерських замірів визначається виробничою необхідністю, але не рідше 1 разу на квартал.

Обов'язковим для підприємства є ведення обліку добутих, але невикористаних гірничих порід, які повинні складуватись у відвали тимчасово невикористаної мінеральної сировини за контурами виявлених запасів.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		17

Маркшейдерська служба підприємства повинна бути забезпечена приміщенням для виконання та зберігання маркшейдерської документації, а також необхідними приладами та інструментами для виконання маркшейдерських робіт: теодоліт чи тахеометр зі штативом та вимірювальною рейкою або штангою; нівелір зі штативом та нівелірною рейкою або штангою; вимірювальна стрічка або лазерна рулетка; планіметр; інженерний калькулятор; комп'ютер з геодезичним та маркшейдерським програмним забезпеченням; тахеограф; канцелярське приладдя.

Забороняється використовувати маркшейдера кар'єру для виконання інших робіт та функцій, не пов'язаних з маркшейдерською справою.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Проаналізувавши результати (табл. 2.5), було зроблено висновок, що доцільною заміною екскаватора ЕКГ-4,6 буде екскаватор Cat 350, адже він задіяний на 93% від своєї потужності.

Штатна відомість не змінює кількість одиниць, адже кількість техніки не змінилась.

Таблиця 4.1

Амортизація основних виробничих фондів

№ п/п	Найменування обладнання	Кількість одиниць	Вартість обладнання, грн	Річна сума амортизації, грн
1	ЕКГ-4,6	1	4000000	400000
2	Cat 350	1	8000000	1200000
3	Автосамоскид 256Б1	7	330000	362000
4	Автосамоскид 256Б1	12	330000	692000
Разом до впровадження				892000
Разом після впровадження				1562000

					КТБ.ДР24.05.04.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина				Літ.	Арк.	Аркушів
Студент	Марчук										
Керівник	Темченко									1	7
Кер. Розд.	Темченко								Житомирська політехніка 184 «Гірництво»		
Н. контр	Башинський										
Зав. каф.	Башинський										

4.1 Розрахунок фонду робочого часу та заробітної платні

Витрати необхідні для забезпечення складу основних працівників, задіяних на виробництві та інженерно-технічного персоналу підраховуються виходячи зі штатної відомості (таблиця 10).

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

$$F = N_d \cdot n_{зм} \cdot t_{зм}, \text{ год} \quad (4.1)$$

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

де, N_d – кількість робочих днів на рік;

$n_{зм}$ – кількість змін на добу;

$t_{зм}$ – тривалість зміни, год.

Розрахунок величини фонду заробітної платні:

$$З_{зп} = F \cdot n_{вир} \cdot C, \text{ грн} \quad (4.2)$$

$$З_{зп} = 4160 \cdot 36 \cdot 40,2 = 6020352 \text{ грн}$$

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

C – тариф погодинної оплати роботи.

					КГТБ.ДР24.05.04.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Штатна відомість підприємства

№ п/п	Професія, посада	Кількість працівників	
		На зміну	На добу
Чисельність виробничого персоналу			
1	Оператор екскаватора ЕКГ-4,6	1	2
2	Водій автосамоскиду КрАЗ-256Б1	12	24
3	Оператор екскаватора Liebherr-992	1	2
4	Водій навантажувача Stalowa Wola	1	2
5	Ремонтна бригада	2	2
6	Різноробочі	2	4
Разом		19	36
Чисельність цехового персоналу			
7	Начальник кар'єру	1	1
8	Старший маркшейдер	1	1
9	Гірничий майстер	1	2
10	Дільничий механік	1	2
11	Дільничий енергетик	1	1
12	Машиніст водовідливу	1	2
13	Електрослюсар	1	2
14	Обліковець	1	1
15	Сторож	1	3
Разом		9	14
Всього		17	28

Витрати необхідні для наповнення компенсаційного фонду:

$$З_{ін} = З_{зп} \cdot 5\%, \text{ грн} \quad (4.3)$$

$$З_{ін} = 6020352 \cdot 5\% = 301017,6 \text{ грн}$$

Кількість витрат, необхідних для забезпечення виплати премій:

$$З_{прем} = З_{зп} \cdot 20\%, \text{ грн} \quad (4.4)$$

$$З_{прем} = 6020352 \cdot 20\% = 1204070,4 \text{ грн}$$

Розмір річного фонду заробітної плати:

$$З_{осн} = З_{зп} + З_{ін} + З_{прем}, \text{ грн} \quad (4.5)$$

$$З_{осн} = 6020352 + 301017,6 + 1204070,4 = 7525440 \text{ грн}$$

Розрахунок фонду заробітної платні для забезпечення інженерно-технічних працівників:

$$З_{ітп} = 12 \cdot C_1 \cdot n_{ітп}, \text{ грн} \quad (4.6)$$

$$З_{ітп} = 12 \cdot 8500 \cdot 14 = 1428000 \text{ грн}$$

де, C_1 – розмір місячної ставки інженерно-технічного працівника;

$n_{ітп}$ – чисельність штату інженерно-технічних працівників.

Витрати необхідні для виплат по соціальному страхуванню:

$$В_{с.ц.} = З_{ітп} \cdot 20\%, \text{ грн} \quad (4.7)$$

$$В_{с.ц.} = 1428000 \cdot 20\% = 285600 \text{ грн}$$

Витрати потрібні для забезпечення безпечних умов праці:

$$В_{опітб} = (З_{зп} + З_{ітп}) \cdot 3\%, \text{ грн} \quad (4.8)$$

$$В_{опітб} = (2341248 + 1428000) \cdot 3\% = 113077,4 \text{ грн}$$

					КГТБ.ДР24.05.04.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4.2 Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів

Розрахунок витрат для забезпечення підприємства паливом:

$$B_{\text{тр}} = \frac{l_{\text{зм}} \cdot A_{\text{н}}}{100} \cdot n_{\text{зм}} \cdot C_{\text{п}}, \text{ грн} \quad (4.9)$$

$$B_{\text{тр}} = \frac{86 \cdot 38}{100} \cdot 520 \cdot 28 = 475821 \text{ грн}$$

де, $k_{\text{ДП}}$ – нормативне значення витрат на дизельне паливо.

Значення витрат необхідних для забезпечення роботи підприємства мастильними матеріалами становлять 40% від витрат на паливо:

$$B_{\text{мм}} = B_{\text{ДП}} \cdot 40\%, \text{ грн} \quad (4.10)$$

$$B_{\text{мм}} = 475821 \cdot 40\% = 190328 \text{ грн}$$

Витрати на бензин становитимуть:

$$B_{\text{Б}} = Q \cdot k_{\text{Б}}, \text{ грн} \quad (4.11)$$

$$B_{\text{Б}} = 500000 \cdot 8,5 = 4250000 \text{ грн}$$

де, $k_{\text{Б}}$ – норма витрати бензину на 1 м^3 породи.

Після впровадження запропонованих змін, витрати на паливні матеріали для забезпечення роботи екскаватора Cat 350 становитимуть:

$$B_{\text{ДП}}^{\text{оч}} = (n_{\text{зм}}^{\text{Cat 350}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot A_{\text{год}}^{\text{Cat 350}}) \cdot C_{\text{п}}, \text{ грн} \quad (4.12)$$

$$B_{\text{ДП}}^{\text{оч}} = (520 \cdot 8 \cdot 15) \cdot 28 = 1747200 \text{ грн}$$

де, $n_{\text{зм}}^{\text{Cat 350}}$ – кількість змін відпрацьованих впродовж року екскаватором Cat 350

$A_{\text{год}}^{\text{Cat 350}}$ – годинна витрата пального при роботі екскаватора ЕКГ-4,6

$C_{\text{п}}$ – вартість палива.

					КГТБ.ДР24.05.04.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4.3 Розрахунок вартості електроенергії

Розрахунок витрат електроенергії за годину екскаватора ЕКГ-4,6:

$$N = N_k \cdot 0,85 + N_{пр} \cdot 0,85 + N_{п} \cdot 0,85, \text{ кВт} \quad (4.13)$$

$$N = 56 \cdot 0,85 + 16 \cdot 0,85 + 4 \cdot 0,85 = 64,6 \text{ кВт}$$

де, N_k – споживання потужності під час копання, кВт;

$N_{пр}$ - споживання потужності під час пересування, кВт;

$N_{п}$ - споживання потужності під час простою, кВт.

Розрахунок добової витрати електроенергії екскаватора ЕКГ-4,6:

$$N_{доб} = N_{к.доб} \cdot 6 \cdot n_{зм} + N_{пр.доб} \cdot 1 \cdot n_{зм} + N_{п.доб} \cdot 1 \cdot n_{зм}, \text{ кВт} \quad (4.14)$$

· год

$$N_{доб} = 47,6 \cdot 6 \cdot 2 + 13,6 \cdot 1 \cdot 2 + 3,4 \cdot 1 \cdot 2 = 605,2 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

Розрахунок річної витрати електроенергії екскаватором ЕКГ-4,6:

$$N_{рік} = N_{доб} \cdot N_p, \text{ кВт} \cdot \text{рік} \quad (4.15)$$

$$N_{рік} = 605,2 \cdot 260 = 157352 \text{ кВт} \cdot \text{рік}$$

Кількість витрат, необхідних для забезпечення підприємства електроенергією:

$$V_{ел} = V_{год}^{ел} \cdot C_{ел} + N_{рік} \cdot C_{ел}, \text{ грн} \quad (4.16)$$

$$V_{ел} = 285 \cdot 3456 + 157,3 \cdot 3456 = 1528588,8 \text{ грн}$$

де, $V_{год}^{ел}$ – річна розрахункова норма витрати електроенергії, МВт;

$C_{ел}$ – вартість електроенергії для підприємств, грн/МВт.

					КГТБ.ДР24.05.04.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4.4 Розрахунок собівартості видобувної продукції

Дохід від реалізації продукції становитиме:

$$D_{\text{реал}} = Q \cdot A_{\text{реал}}, \text{ грн} \quad (4.17)$$

$$D_{\text{реал}} = 250000 \cdot 120 = 30000000 \text{ грн}$$

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

Таблиця 4.3

Техніко-економічні показники роботи підприємства

№ з/п	Показник	Значення		Динаміка	Одиниці вимірювання
		до впровадження змін	після впровадження змін		
1	Продуктивність підприємства	500000	500000	-	м ³
2	Фонд заробітної платні	9352117,4	9352117,4	-	грн
3	Продуктивність праці	4759	4759	-	м ³ /ч ол
4	Амортизаційні витрати	892000	1562000	+670000	грн
5	Витрати на матеріали	1904600	1904600	-	грн
6	Витрати на ВМ та ВР	609884	609884	-	грн
7	Витрати на паливо-мастильні матеріали	11513860	10518275	-995585	грн
8	Витрати на електроенергію	1528589	984960	-543629	грн
9	Загальні витрати	25801050,4	24931836,4	-869214	грн
10	Собівартість	120,4	119,9	-0,5	грн
11	Дохід від реалізації продукції	30000000	30000000	-	грн
12	Валовий прибуток	4198949,6	5068163,6	869214	грн
13	Рентабельність	13,99	16,89	2,9	%

ВИСНОВКИ

При виконанні даної роботи, на базі документації плану розвитку гірничих робіт та значень техніко-економічних показників «Давидівського гранкар'єру» було впроваджено заміну екскаватора ЕКГ-4,6 для оптимізації процесу екскавації гірничої маси та розглянуто вплив таких змін на параметри екскаваційної роботи, яка залежить від виймально-навантажувального устаткування.

За результатами порівняння поточних та очікуваних техніко-економічних показників роботи ТОВ «Давидівський гранкар'єр» було встановлено наступне:

- Зміна екскаватора ЕКГ-4,6 на екскаватор марки Cat 350 дозволить зменшити енерговитрати, а також запропоновані рішення дозволять підвищити продуктивність використання екскаватора у екскаваційних роботах з 10% до 93%

За результатами впроваджень запропонованих оптимізаційних рішень очікується зростання рентабельності підприємства на +0,75%. За рахунок зменшених витрат на електроенергію.

					КГТБ.ДР24.05.ВН.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Марчук				Висновки				
Керівник	Темченко								
Кер. Розд.	Темченко								
Н. контр	Бащинський								
Зав. каф.	Бащинський								
					Літ.	Арк.	Аркушів		
						1	1		
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво»				

Список використаних джерел

1. Аністратов, Ю.І. Технологічні процеси відкритих гірничих робіт / Ю.І. Аністратов - М.: Надра, 1995. - 216 с.
2. Бакка М.Т. Основи гірничого виробництва: навч. посібник. – Житомир: ЖІТІ, 1999 – 430 с.
3. Біляков Ю.І Виїмково-навантажувальні машини на кар'єрах / Ю.І. Біляков - М.: Надра, 1987. - 268 с.
4. Біляков Ю.І. Проектування екскаваторних робіт / Ю.І. Біляків. - М.: Надра, 1983. – 349 с.
5. Відкриті гірничі роботи: Ч. І. Процеси відкритих гірничих робіт [(https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/34701/1/Vidkryti_girnychi_roboty.pdf): навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво»/ О.О. Фролов, Т.В. Косенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського.– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 151 с.
6. Виробництво будівельних матеріалів. Методика розрахунку та норми часу, виробітку і нормативи чисельності робітників на виробництві будівельних матеріалів. Книга 33. За редакцією Вітвіцького В.В. – К. : ТОВ «Комплекс Віта», 1995. – 498 с.
7. Гавриленко О.П. Екогеографія України. Навчальний посібник: Знання, 2008. 646 с.
8. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи: підручник, 2014. 590 с.
9. Коробійчук В.В. Виймально-навантажувальні роботи на кар'єрах: навчальний посібник / В.Г. Кравець, С.С. Іськов, Р.В. Соколевський, А.О. Криворучко, О.М. Толкач, В.О. Шлапак. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – 440 с.

					КГТБ.ДР24.05.СЛ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент	Марчук				Список використаних джерел			Літ.	Арк.	Аркушів		
Керівник	Темченко									1	2	
Кер. Розд.	Темченко							Житомирська політехніка 184 «Гірництво»				
Н. контр	Башинський											
Зав. каф.	Башинський											

10. Коробійчук В.В. Обладнання для видобування блочного природного каменю : навч. посібник / В.В. Коробійчук, В.В. Котенко, С.В. Кальчук, Р.В. Соболевський, О.О. Кісель, Г.М. Ломаков. – Житомир : ЖДТУ, 2011. – 348 с.

11. Основи технології гірничих робіт: Навчальний посібник / Під ред. К.Ф. Сапицького . – К. : ВФ ІСДО, 1993. – 196 с.

12. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом / Затв. Держкомітетом України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду 18.03.2010 №61. – К., 2010. – 50 с.

13. Туренко О.М. Розрахункові роботи з технології відкритих гірничих робіт / О.М. Туренко – К.: Мін-во освіти України інститут системних досліджень, КПІ, 1993. – 319 с.

14. Табаченко М.М., Владико О.Б., Хоменко О.Є., Мальцев Д.В. Фізикохімічна геотехнологія: навчальний посібник: Національний гірничий університет, 2012. 310 с.

15. Холоменюк М.В. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань бакалаврами спеціальності 184 Гірництво за дисципліною «Водовідливні та вентиляторні установки». - Дніпро: НГУ, 2017. – 74 с.

16. Давидівський гранкар'єр: / https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/31962503/

17. Кодекс України про надра / <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80#Text>

18. Середні гусеничні екскаватори CAT 350 / <https://zeppelin.ua/products/vazhki-gusenichni-eksavatori/350/>

19. The Ultimate Guide to Drilling and Blasting / <https://www.jouav.com/blog/drilling-and-blasting.html>

20. Labour protection and fire safety rules in Ukraine / <https://dlf.ua/en/labour-protection-and-fire-safety-rules-in-ukraine/>

					КГТБ.ДР24.05.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		2