

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 маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Маркшейдерське забезпечення організації і обліку відвального господарства в умовах ТОВ ВП «Богуславський гранітний кар'єр»**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-28
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма
«Гірництво»

Шапар Ярослав Романович

Керівник: Панасюк А.В.

Рецензент: Куницька М.С.

Житомир – 2024

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра: маркшейдерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

2024р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Шапару Ярославу Романовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення організації і обліку відвального господарства в умовах ТОВ ВП «Богуславський гранітний кар'єр»

Керівник роботи к.т.н., доц. Панасюк Андрій Вікторович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від "11" 04 2024 р. №135/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки Богуславського гранітного кар'єру, документація підприємства, графічні матеріали Богуславського гранітного кар'єру, геологічний звіт Богуславського гранітного кар'єру

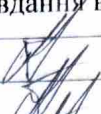
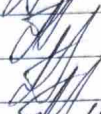
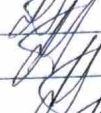
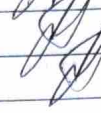
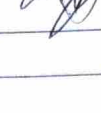
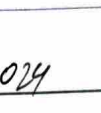
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт, порядок побудови планової опорної мережі, полігонометрія, нівелювання, зйомочні роботи у кар'єрі, маркшейдерське забезпечення відвальних робіт, створення пунктів зйомочної мережі для спостереження за відвалоутворенням кар'єру

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

Ситуаційний план кар'єру, схема зйомочної і опорної мереж, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища, удосконалена зйомочна мережа з додатковими спостережними пунктами

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Панасюк А.В.		
2	Панасюк А.В.		
3	Панасюк А.В.		
4	Панасюк А.В.		
5	Панасюк А.В.		
6	Панасюк А.В.		

7. Дата видачі завдання 12. 04. 2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	12.04.2024	
2	Розділ 2	19.04.2024	
3	Розділ 3	27.04.2024	
4	Розділ 4	8.05.2024	
5	Розділ 5	15.05.2024	
6	Розділ 6	19.05.2024	
7	Висновки і оформлення роботи	27.05.2024	
8	Підготовка графічної частини	8.06.2024	
9	Передзахист	11.06.2024	
10	Виправлення помилок, за необхідності	14.06.2024	
11	Захист	22.06.2024	

Студент


(підпис)

Шапар Я.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Панасюк А.В.

(прізвище та ініціали)

Я, Шапар Ярослав Романович, цим засвідчую, що представлений до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: «Маркшейдерське забезпечення організації і обліку відвального господарства в умовах ТОВ ВП «Богуславський гранітний кар'єр»» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«21» 06 2024 р.



(підпис)

Зміст

Перелік термінів, позначень та скорочень

Вступ

Розділ 1. Характеристика родовища корисних копалин

- 1.1. Стратиграфія та літологія
- 1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища
- 1.3. Якісна характеристика корисних копалин
- 1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища
- 1.5. Межі родовища

Розділ 2. Гірничо-технологічна частина Інформація про підприємство

- 2.1. Інформація про підприємство
- 2.2. Розкриття родовища корисних копалин
- 2.3. Система розробки родовища корисних копалин
- 2.4. Розробка пухких розкритих порід
- 2.5. Розробка корисної копалини
- 2.6. Технологія ведення буропідпривних робіт
- 2.7. Параметри буропідпривних робіт
- 2.8. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Розділ 3. Геодезичне забезпечення підприємства

- 3.1. Фізико-географічна характеристика району робіт
- 3.2. Топографо-геодезична вивченість ділянки робіт
- 3.3. Повторне виконання топографо-геодезичних робіт
- 3.4. Відомості про методику та технологію виконання робіт
- 3.5. Геодезична опорна планово-висотна мережа
- 3.6. Топографічна зйомка
- 3.7. Технічний контроль та приймання робіт

					КМ.ДР.24.23.ЗМ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент	Шапар Я.Р.				Зміст			Літ.	Арк.	Аркушіє
Керівник	Панасюк А.В.									
К.розділу	Панасюк А.В.									
Н. Контр.	Криворучко А.О.									
Зав. Каф.	Шлапак В.О.									
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28					

Розділ 4. Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при відкритій розробці родовищ

- 4.1.** Маркшейдерська служба підприємства
- 4.2.** Маркшейдерське обґрунтування на горизонті гірничих робіт
- 4.3.** Зйомочні роботи
- 4.4.** Винесення в натуру транспортних шляхів
- 4.5.** Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Розділ 5. Охорона праці та навколишнього середовища.

- 5.1.** Загальні положення охорони праці
- 5.2.** Заходи щодо безпеки працівників
- 5.3.** Заходи безпеки щодо технологій, устаткування та матеріалів
- 5.4.** Заходи безпеки під час проведення гірничих робіт
- 5.5.** Протипожежні заходи

Розділ 6. Економічна частина проекту

- 6.1.** Штат працівників та розрахунок заробітної плати
- 6.2.** Розрахунок вартості електроенергії, допоміжних матеріалів та вартості вибухових робіт
- 6.3.** Основні виробничі фонди та розрахунок амортизаційних відрахувань
- 6.4.** Розрахунок вартості землі використання та додаткових витрат
- 6.5.** Основні техніко-економічні показники

Висновок

Список використаної літератури

					КМ.ДР.24.23.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік термінів, позначень та скорочень

УДК	-універсальна десяткова класифікація
ТОВ	-товариство з обмеженою відповідальністю
ДП	-дочірнє підприємство
ВК	-виробничий кооператив
ЄДРПОУ	- Єдиний державний реєстр юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань
ДКЗ	- Державна комісія України по запасах корисних копалин
УТКЗ	-Українська територіальна комісія по запасах корисних копалин
ДСТУ	- Державний стандарт України
НТР	- науково-технічна рада
ТЕО	-техніко-економічне обґрунтування
УКІЩ	-Український кристалічний щит
ОВД	-оцінка впливу на довкілля
абс. від.	-абсолютна відмітка
р.р.	-роках
стор.	- сторінок
Р.	- рік
м ³	- метр кубічний
Сх. Д.	- східна довгота
Пн.Ш.	-північна широта
ЛЕП	-лінія електропередач
кВт.	-кіловат
°С	-градусів Цельсія
св.	-свердловина
п.м	-погонних метрів
мкР	-мікроренген
Бк	- Бекерель
ІВ ПРН	- іонізуючі випромінювання природних радіонуклідів
ГРІШ	грунтово-рослинний шар
НРС	невибухова руйнуюча суміш
ТП	трансформаторна підстанція
СЗЗ	санітарно-захисна зона
БВР	буро-вибухові роботи
ВР	вибухова речовина
ПММ	паливно-мастильні матеріали
ТЕД	техніко-економічна доповідь

Вступ

Відкриті гірничі роботи є одним із найстаріших та найбільш розповсюджених методів видобутку корисних копалин. Суть цього методу полягає у видобутку корисних копалин з поверхні землі без необхідності застосування підземних шахт та тунелів. Переваги відкритого видобутку полягають у відносній простоті технологічного процесу, меншій вартості експлуатації порівняно з підземними роботами, а також у можливості механізації та автоматизації більшості процесів.

Відкриті гірничі роботи включають такі етапи, як розкриття родовища, розробка, видобуток та транспортування корисної копалини до місця збагачення чи споживання. На кожному з цих етапів застосовуються різні види техніки, такі як екскаватори, бульдозери, автосамоскиди, конвеєри та інша спеціалізована техніка. Одним із ключових аспектів відкритих гірничих робіт є ефективне управління відвалами, що утворюються під час видобутку корисних копалин.

Відвалоутворення — це процес переміщення, накопичення та розміщення гірничих мас, які не містять корисних копалин і утворюються в процесі видобутку. Відвали складають значну частину гірничої маси, що витягується з кар'єрів, і можуть займати великі площі, впливаючи на екологічний стан довкілля та вимагати спеціальних заходів для їхнього управління та рекультивації. Основною метою відвалоутворення є безпечне та економічно доцільне розміщення гірничої маси. Ефективне управління відвалами передбачає оптимізацію процесу їхнього складування, зменшення площі, що займається відвалами, зниження ризиків обвалів та зсувів, а також забезпечення екологічної безпеки регіону.

Процес відвалоутворення включає кілька етапів: розміщення відвалів на відведених територіях, формування стійких схилів, контроль за станом відвалів та проведення заходів щодо рекультивації земель після завершення гірничих робіт. Важливою складовою цього процесу є застосування сучасних технологій та обладнання, що дозволяють знижувати негативний вплив на навколишнє середовище.

					КМ.ДР.24.23.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Шапар Я.Р.			Вступ		Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Панасюк А.В.							
К.розділу		Панасюк А.В.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А.О.							
Зав. Каф.		Шлапак В.О.							

Розглянемо процес відвалоутворення на прикладі конкретного підприємства, що займається видобутком корисних копалин відкритим способом. Це підприємство має великий досвід у сфері гірничих робіт та використовує сучасні методи управління відвалами. Відвалоутворення на цьому підприємстві здійснюватиметься за допомогою високопродуктивної техніки, такої як екскаватори, самоскиди. Для оптимізації процесу використовуватимуться системи автоматичного контролю та моніторингу стану відвалів, що дозволяють оперативно реагувати на будь-які зміни у стані гірничої маси та уникати аварійних ситуацій.

					КМ.ДР.24.23.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.1. Стратиграфія та літологія

У геоструктурному відношенні Тептіївське родовище розташоване на північно-східному схилі Української щита. Геологічна характеристика Тептіївського родовища ґрунтується на геологічних зйомках, проведених у 1968 і 1989 роках, даних геологічної зйомки 1:50 000, що враховує сучасні знання щодо геологічної будови робочої площі, а також на ходовій гамма-зйомці, проведеній у 2015 та 2016 роках у межах передбачуваної ділянки видобутку, що містила дані щодо радіації граніту у надрах та на підставі даних санітарної оцінки. Геологічна будова родовища представлена четвертинними осадовими породами і кристалічними породами протерозойського уманського комплексу.

Уманський комплекс Тептіївського родовища складається з сірих, рожево-сірих і червоно-сірих гранітів, грубо-, середньо- і середньо-дрібнозернистих, щільних і твердих.

За ступенем вивітрювання породи комплексу можна розділити на вивітрені, такі, що зазнали вивітрювання, і невивітрені.

Невивітрені біотитові гранітоїди рожево-сірі та червонувато-сірі, сірі, середньо- і дрібнозернисті, тверді, щільні, масивні, слаботріщинуваті. Місцями граніти порфіровидні кварц-польовошпарові.

Жорствяно-глиниста кора вивітрювання являє собою гідрослюдисто-каолінову, плямисту пухку породу, що містить уламки вивітреного граніту. Потужність вивітреного граніту становить 0,5-2,8 м. Вивітрений граніт був розвіданий у свердловинах 16а, 17, 19, 20 і 29. Свердловини 15, 16а, 17, 18, 21 і 22 розкрили тонку жорствяно-глинисту кору вивітреного граніту товщиною 0,6-16,1 м. Вивітрені граніти являють собою скелі розкриті, а жорствяно-глиниста кора вивітрювання - пухкий розкрит.

					о КМ.ДР.24.23.01.ПЗ		
					р		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Характеристика родовища корисних копалин		
Студент	Шапар Я.Р.						
Керівник	Панасюк А.В.						
К.розділу	Панасюк А.В.						
Н. Контр.	Криворучко А.О.						
Зав. Каф.	Шлапак В.О.						
					Літ. Арк. Аркуші Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		

Четвертинні відклади (dvPIII, eH), присутні в осадових породах, перекривають відкладення кори вивітрювання досить великою товщею. Ці відклади заповнюють западини в покрівлі кристалічних порід. Літологічно ці відклади представлені світлозабарвленими, світло-жовтими, малопластичними суглинками та гуміновими суглинками з корінням трав. Товщина четвертинних відкладень варіює від 3,0 м (свр. 17) до 36,6 м (свр. 18). Товщина розкривних порід збільшується в північно-західному напрямку.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Геологічна будова району робіт наведена скорочено за звітом 1990 р. та за матеріалами Державної геологічної карти України, аркуш М-36-ХІХ (Біла Церква).

У геотектонічному відношенні територія району робіт розташована в межах Росинсько-Тікицької СФЗ, Уманського масиву (загальною площею більше 1 600 км²), безпосередньо у межах Ольшаницького масиву.

У геологічній будові району виділяється два структурних поверхи: нижній і верх-ній. Нижній поверх, який постає в ролі кристалічного фундаменту, об'єднує в собі метаморфічні, ультраметаморфічні та інтрузивні породи архею та протерозою. Верхній поверх (платформний чохол) складений пухкими утвореннями фанерозою, які залягають майже горизонтально. Зведений геологічний розріз родовища наводиться в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Зведений геологічний розріз Тептіївського родовища гранітів

№ з/п	Опис порід	Потужність,м	
		від	до
1	2	3	4
1	Ґрунтово-рослинний шар: суглинок гумусований з корінням трав	0,4	0,5
2	Суглинок лесоподібний палевий, палево-жовтий, малопластичний	2,6	36,2

Продовження таблиці 1.1.

3	Жорствяно-глиниста кора вивітрювання граніту, буровато-сіра, з уламками вивітрілого граніту	0,6	16,1
4	Граніт вивітрілий бурувато-сірий сильно тріщинуватий	0,5	2,8
5	Граніт порушений вивітрюванням рожево-сірий, тріщинуватий	1,8	10,5
6	Граніт незмінений рожево-сірий, місцями сірий, переважно дрібнозернистий, слаботріщинуватий (пройдена потужність)	3.1	78,2

Згідно з геологічною будовою, корисна товща родовища обмежена породами палеопротерозойського уманського комплексу, представленими біотитовими рожево-сірими, червоно-сірими і сірими гранітами.

За ступенем вивітрювання вони представлені жорствяно-глинистими відкладами, вивітрілими, порушеними вивітрюванням та незмінними різновидами. До корисної копалини віднесені незмінні та порушені вивітрюванням граніти; до скельних розкривних порід – вивітрілі; до пухких – жорствяно-глинисті утворення. За рівнем природної радіоактивності породи відносяться до I та II класу.

1.3. Якісна характеристика корисних копалин

Результати геологорозвідувальних робіт дозволяють зробити наступні висновки щодо якості гранітів Тептіївського родовища:

1. Розвідані незмінні і порушені вивітрюванням граніти відповідають вимогам ГОСТ 23845-86 і можуть бути використані для виробництва щебеню. Щебінь, який був одержаний подрібненням незмінених та порушених вивітрюванням гранітів Тептіївського родовища, відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-75-98.

2. Відсів, що утворюється під час дроблення граніту на щебінь, відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-210:2010 і придатні для використання як в'язучі

					КМ.ДР.24.23.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

компоненти під час виробництва щільного силікатного бетону, силікатного каменю, виробництва цегли, благоустрою, планування та рекультивації.

3. Корисна копалина Тептіївського родовища гранітів характеризується відносно низькою природною радіоактивністю і відносяться до порід 1 і 2 згідно з чинними ДБН В.1.4-1.01-97, придатні для використання в дорожньому будівництві, промислових будівлях і спорудах.

Фізико – механічні властивості

Фізико-механічні випробування проводилися на матеріалі, відібраному з кернах усіх розвідувальних свердловин. Випробування проводилися для вивітреного граніту, вивітреного граніту і незміненого граніту Під час розвідувального буріння 1989 року було проаналізовано загалом 55 зразків, 26 з повної програми і 37 зі скороченої програми. Чотири зразки являли собою вивітрений граніт, вісім - порушений вивітрюванням граніт і 43 - незмінений граніт. Повні результати лабораторних досліджень представлені у звіті лабораторії ГП «Геолстром», а короткі результати фізико-механічних випробувань - у таблиці 1.2.

**Таблиця 1.2. - Результати фізико-механічних випробувань гранітів
(вихідної породи)**

Найменування показників якості, одиниці виміру	Показники якості гранітів		
	Вивітрілі	Порушені вивітрюванням	Незмінні
Дійсна щільність, г/см ³	2,62-2,68	2,63-2,70	2,64-2,74
Середня щільність, кг/м ³	2,55-2,62	2,58-2,64	2,62-2,70
Водопоглинання, %	0,29-0,48	0,27-0,41	0,08-0,33
Пористість загальна, %	1,9-3,3	1,5-3,0	0,4-2,6
Межа міцності на стиск, кгс/см ² - у повітряно-сухому стані	933	1603	1203- 2051

					КМ.ДР.24.23.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.2.

- у водонасиченому стані	499	1218	707-1846
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою	0,5	0,7	0,6-0,9
Після 50циклів заморожування, марка каменю	F 50	F 50	F 50

Тріщинуватість

Кристалічна порода тріщинувата. У кар'єрі у верхній частині масиву вивітрений граніт сильно тріщинуватий. Тріщини мають безладний характер. Вивітрений і незмінений граніт також розбитий тріщинами, які поступово стоншуються з глибиною. Дійсно, тріщини в кар'єрі йдуть у всіх напрямках: горизонтальні та близькі до горизонтальних(кут падіння 0-18°),нахилені(кут падіння23-47°)таблизькідо вертикальних(кут падіння58-79°). Закриті та відкриті тріщини. Ширина відкритих тріщин варіює від 0,5-1,0 см до 3,0 см; тріщини розташовані на різній відстані одна від одної. Уламки вивітрювання (PZ-MZ) кристалічного фундаменту родовища представлені жорствяно-глинистою корою вивітрювання і гранітами вивітрювання. Зовні вивітрелі граніти - буро-сірі, сильно тріщинуваті породи.

Радіаційна характеристика корисних копалин.

Радіаційно-гігієнічна оцінка корисних копалин, виконана в 1989 р., ґрунтувалася на результатах вимірювань гамма-радіоактивності в кернах 10 свердловин, пробурених на родовищі, і лабораторних дослідженнях зразків хімічного складу гірських порід. Вимірювання гамма-випромінювання в керні свердловин проводилися одразу після буріння за допомогою приладу СРП-68-01 з безперервним прослуховуванням інтенсивності гамма-випромінювання через 1 м. Інтенсивність гамма-випромінювання вимірювали на відстані 1 м за допомогою приладу СРП-68-01. Інтенсивність варіювалася в межах 30-42 мкР/год у геометрії 4-рі. Крім того, відповідно до особливих умов спеціального дозволу № 3311 від 19

					КМ.ДР.24.23.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

грудня 2003 року на користування надрами ТОВ "Геопроф" у 2015-2016 роках проводило оцінку природної радіоактивності граніту Тептіївського родовища гранітів, запланованого до щорічного видобутку. За результатами радіаційних вимірювань порід родовища потужність дози опромінення гамма-випромінюванням становила від 16,3 до 21,4 мкР/год. За результатами лабораторного гамма-спектрометричного дослідження окремих проб, проведеного в ЦНДІ Геологічної компанії України, значення сумарної питомої активності (СУА) природних радіонуклідів варіювалися від 296,5 до 420,9 Бк/кг і відмінно корелювали з радіометричними даними. За результатами вищевказаного дослідження природної радіоактивності та даними систематичної радіоактивності Миронівської СЕС для заводського щебеню і відсіву, загальна питома активність продукту перебуває в діапазоні 110-120 Бк/кг, що означає, що граніт Тептіївського родовища відноситься до породи 1-го типу і може бути використаний для дорожнього будівництва, промислових цілей. Зроблено висновок, що він придатний для використання в будівництві будівель і споруд.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Уздовж транспортної берми прокладено дренажні канали для збору води з поверхні тунелів. Зібрана таким чином вода накопичується в накопичувачі на нижньому горизонті кар'єра і для подальших технічних цілей прямує в технологічний резервуар для очищення і відстоювання. Частина очищеної води з відстійника скидається в безіменний струмок. У західній частині кар'єра розташований резервуар для відведення води з кар'єра. Місткість цього відстійника перевищує нормальний тригодинний водоприплив і, отже, задовольняє вимогам водозбору відкритої дренажної системи. Дренажна система захищена аварійним вимкненням для запобігання падінню рівня води у відстійнику та роботи насосів у режимі кавітації. Резервні насоси вмикаються автоматично, щоб запобігти підвищенню рівня води у відстійнику вище нормального рівня та затопленню обладнання.

Кінцева витрата шахтної води становить 1 110 м³/добу. Відповідно до методу видобутку, вода в шахті збирається у водозбірнику в нижній частині шахти. Для відведення води з шахти рекомендується використовувати насос ЦН 400/105

					КМ.ДР.24.23.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5. Межі родовища

ТОВ "Богуславський гранітний кар'єр" має спеціальний дозвіл № 6542 на користування надрами від 09/08/2021 - 06/12/2033 на видобування запасів Тептівського родовища. Він виданий Державною службою геології та надр України для промислового розроблення родовища, а саме видобування незміненого вивіреного граніту, придатного для виробництва щебеню та бутового каменю, відсіяного дробленням граніту для дорожнього будівництва, меліорації, благоустрою та планування.

Дозвільна ділянка розташована за 1,5 км на південний захід від села Тептіївка.

Площа ділянки становить 30,62 га.

					КМ.ДР.24.23.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Гірничо-технологічна частина

2.1. Інформація про підприємство

Ліцензійна ділянка розташована за 1,5 км на південний захід від с. Тептіївка. Площа ліцензійної ділянки становить 30,62 га.

Поточні умови видобутку у відкритих стовбурах дають змогу відпрацьовувати запаси до горизонту +45,0 м без додаткового видобутку.

Річний обсяг видобутку становить від 340 000 до 450 000 м³.

Кар'єр працює цілий рік: гірничі роботи ведуться 251 день на тиждень у дві зміни по 8 годин по видобувним роботам, сезонні роботи - 180 днів на тиждень в одну зміну по 8 годин по розкривним роботам.

Уперше Тептіївське родовище гранітів було розвідано "Межколхозгеолпроект" 1968 року.

Метою розвідки було виявлення запасів граніту в обсязі 2,5 млн м³, придатних для виробництва щебеню і бутового каменю.

За розрахунками, запаси мали забезпечити річну продуктивність по щебеню в 100 000 м³ в амортизаційний період.

Родовище було розвідано колонковим бурінням: на площі 14,08 га було пробурено 14 свердловин (загальна довжина 341,5 м) і три розчистки (загальна довжина 15,4 м). Із 10 пробурених свердловин чотири повністю розкрили корисну копалину і досягли нижньої межі підрахунку запасів, а решта 10 свердловин були розкривними. Глибина буріння варіювалася від 17,0 м (свр.14) до 36,0 м (свр.4).

Лабораторні випробування підтвердили, що граніт придатний для використання як джерело щебеню і бутового каменю. За результатами геологічного вивчення виявлені запаси було віднесено до промислової класифікації A+B+C1 в обсязі 365,5 000 м³.

У 1989-1990 роках розвідку Тептіївського родовища гранітів проводила геологічна партія "Геолостром" на замовлення орендного кооперативу "Богуславський гранкар'єр" при "Агронерудпром" (ОКП "Агронерудпром").

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Шапар Я.Р.			Гірничо-технологічна частина			Літ.	Арк.	Аркуші
Керівник		Панасюк А.В.								
К.розділу		Панасюк А.В.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А.О.								
Зав. Каф.		Шлапак В.О.								

Метою розвідки було забезпечення приросту запасів Богуславського кар'єру для виробництва 400,0 000 м³ щебеню на рік. Розвідка проводилася в західній частині родовища на площі 10,0 га.

У результаті проведених геологорозвідувальних робіт на Тептіївському родовищі було виявлено 17 031 000 м³ запасів корисних копалин, які було віднесено до промислових класифікацій В, С1 та С2: В: 7250, С1: 1860, С2: 7921.

У 2016 р. ТОВ «Геопроф» виконав повторну геолого-економічну оцінку Тептіївського родовища гранітів в Богуславському районі Київської області. В результаті чого було підраховано балансові запаси в кількості та по категорія В – 5 810 тис. м³; категорія С1 – 7 204 тис. м³ ; разом В+С1–13 014 тис. м³. Категорія С2 – 4 680 тис. м³ ; усього В+С1+С2–17 694 тис. м

Гірничий відвід

Товариство з обмеженою відповідальністю "Богуславський гранітний кар'єр" отримало свідоцтво про надання квоти на видобування корисних копалин № 2786 від 19 лютого 2014 року на 42,8 га.

Після проведення геологічної дорозвідки та переоцінки запасів родовища компанії необхідно буде отримати нову квоту на видобуток.

Межі гірничого відводу для розробки родовища визначають за контурами запасів, оцінених у ДЗО, з урахуванням зсуву корінних порід і протяжності бортів кар'єра.

Основою для визначення меж гірничих відводів є прийняття контурів родовища і затверджених запасів з урахуванням даних про затверджені площі, наявності раніше ділянок корисної копалини, які не можуть розроблятися окремими штольнями, кута виробітку запасів біля стінки шахти наприкінці повного розроблення, глибини розроблення і природного ухилу розкривних порід.

Корисні копалини Тептіївського гранітного родовища вкриті суглинком, глиною і жорствою середньою товщиною 28,2 м і вивітреним гранітом середньою товщиною 1,7 м.

Площа гірничого відводу становить 42,8 га.

Технічна межа ділянки видобутку (рудника) враховує стан повного виробітку запасів (за розкривом) і займає площу 41,3 га.

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середня глибина виробки після закінчення відпрацювання запасів становитиме 79,0 м.

Проект передбачає відпрацювання всіх затверджених балансових запасів, як за площею, так і за глибиною.

Система координат - СК-63, висот - балтійська.

Кар'єр має багатокутну форму.

Земельний відвід

Ліцензійна ділянка Тептіївського родовища гранітів простягається із заходу на схід протяжністю до 676 м, а з півночі на південь до 560 м.

Територія родовища являє собою відносно рівнинну поверхню.

Продуктивність кар'єру

Відповідно до умов контракту, продуктивність ділянки по корисній копалині становить 340 тис. м³ у більш щільному тілі. Річний обсяг виїмки розкривних порід становить від 88,06 до 200,00 тис. м³ у більш щільному тілі. Загальний обсяг розкривних порід становить 4545 тис. м³.

У таблиці 2.1 наведено продуктивність ГРШ, м'яких і скельних розкривних порід і корисних копалин.

Таблиця 2.1 – Продуктивність кар'єру згідно режиму роботи

№ з.п.	Продуктивність	Од. вим.	Значення			
			Породи розкриву		Корисна копалина	
			Мін. об в рік	Макс. об в рік	Мін. об в рік	Макс. об в рік
1	2	3	4	5	6	7
1	Річна	м ³	88060	200000	340000	450000
2	Добова	м ³	1354,6	1792,8	489,2	1111,1
3	Змінна	м ³	677,3	896,4	489,2	1111,1
4	Годинна	м ³	84,7	112,1	61,2	138,9

Календарний режим роботи кар'єру

Календарний план розкривних робіт складений на забезпеченні того, щоб наприкінці розкривного сезону для видобутку було доступно щонайменше три місяці відкритих запасів корисних копалин, щоб зберігалися всі необхідні робочі зони для забезпечення безпечних гірничих робіт.

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Календарний план розкривних робіт - 29-річний план гірничих робіт, щоб максимізувати річну продуктивність.

У таблиці 2.2 представлено план розкривних робіт.

Календарний план видобувних робіт складено на 48,4 років для умов виходу на проектну потужність за 5 перших років, та максимальної річної продуктивності згідно технічного завдання у наступні роки розробки, в т.ч. на перше п'ятиріччя по роках, на решту періоду – на п'ятиріччя, за умови підтримки видобування на рівні, визначеному технічним завданням на проектування та при дотриманні основних параметрів системи розробки.

Календарний план видобувних робіт наведено в таблиці 2.3

Таблиця 2.2 – Календарний план розкривних робіт

Календарний рік	Уступ	Середня довжина фронту робіт, м	Річне просування фронту робіт, м	Площа, м ²	Середня потужність, м	Об'єм, м ³
1	2	3	4	5	6	7
Пухкий розкрив						
1	1	73	186	13547	2,5	33868
	2		74	5419	10,0	54192
2	1	73	134	9785	6,5	63602
	2		33	2446	10,	24458
3	1	73	66	4785	13	62205
	2		35	2586	10,0	25855
4	1	73	63	4791	13	62283
	2		49	3772	10,0	37717
5	1	73	52	3775	9,2	34730
	2		73	5333	10,0	5330
6-10	1	83	684	56734	6,0	340405
	2		423	35126	10,0	351257
11-15	1	83	430	35647	6,4	228141
	2		448	37186	10,0	371859
15-20	1	83	602	50000	10,0	500000
	2		602	50000	10,0	500000
21-25	1	83	808	67028	12,0	804336
	2		236	19566	10,0	195664

Таблиця 2.3 – Календарний план видобувних робіт

Календарний рік	Об'єм гірничою маси в щільному тілі, м³	В тому числі по уступах						
		№ уступів	Відмітка робочого гор.,м	Об'єм робіт,м³	Середня висота уступу, м	Площина відпрацювання м²	Довжина фронту робіт,м	Річне просування,м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основна корисна копалина(незмінний граніт)								
1	340000	1	+110,0	510000	10	30695	76	407
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			
2	340000	1	+110,0	510000	10	28094	76	370
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			
		4	+73,0		14			
3	340000	1	+110,0	510000	10	25384	76	334
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			
		4	+73,0		14			
4	340000	1	+110,0	510000	10	13411	76	176
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			
		4	+73,0		14			
5	340000	1	+110,0	510000	10	28944	76	381
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			
		4	+73,0		14			
Всього за 5 років				2550000		126528		1668
6-10	1700000	1	+110,0	2550000	10	140729	76	1852
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			
		4	+73,0		14			
11-15	1700000	1	+110,0	2550000	10	141353	76	1860
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			
		4	+73,0		14			
16-20	1700000	1	+110,0	2550000	10	543852	76	7153
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			
21-25	1700000	1	+110,0	2550000	10	135133	76	1778
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			
		4	+73,0		14			
		5	+60,0					
26-30	1700000	1	+110,0	2550000	10	154815	76	2037
		2	+98,0		12			
		3	+87,0		11			

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.3.

31-35	1700000	3	+87,0	2550000	11	134557	76	1770
		4	+73,0		14			
		5	+60,0		13			
36-40	1700000	4	+73,0	2550000	14	122728	76	1615
		5	+60,0		13			
		6	+45,0		15			
41-45	1700000	5	+60,0	2550000	13	119038	76	1566
		6	+45,0		15			
46-48,4	1165898	6	+45,0	1748847	15	777727	76	1023
Всього				24698847				

Термін існування кар'єру

При видобутку корисної копалини в об'ємі від 340,0 до 450,0 тис. м³ на рік в щільному тілі, термін служби кар'єру складе:

$$T = 16465998 : (340000 \div 450000,0) = 48,4 \div 36,6 \text{ років}$$

де: T – термін служби кар'єру, років;

16465998 – промислові запаси корисної копалини на родовищі;

$340000 \div 450000,0$ = річний видобуток корисної копалини, м³.

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

2.2. Розкриття родовища корисних копалин

Згідно технічного завдання, проектом передбачена розробка кар'єру транспортною поглиблювальною системою розробки з паралельним посуванням фронту гірничих робіт. При видобутку корисної копалини в об'ємі від 340,0 до 450,0 тис. м³ на рік в щільному тілі, термін служби кар'єру складе:

$$T = 16465998 : (340000 \div 450000,0) = 48,4 \div 36,6 \text{ років}$$

де: T – термін служби кар'єру, років;

16465998 – промислові запаси корисної копалини на родовищі;

$340000 \div 450000,0$ = річний видобуток корисної копалини, м³.

Термін служби кар'єру може бути подовжено за рахунок зниження видобутку, визначення приросту запасів протягом терміну експлуатації родовища та врахування експлуатаційних втрат.

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Фактична висота видобувного уступу становить до 15 м, максимальна висота спарного уступу - 28 м.

Гірничо-геологічні умови родовища сприятливі для розробки відкритим способом.

Розробка корисної копалини передбачається кар'єром до горизонту з абсолютною відміткою +45 м. Кути відкосів уступів на момент погашення кар'єру становлять по розкривних породах – 40°, по скельному розкриву - 50° по корисній копалині - 70°. Робочі кути відкосів уступів становлять: по корисній копалині - 80°, а по породах розкриву 70°, по скельному розкриву - 75°

Для ведення гірничих робіт на цьому підприємстві використовується така гірнича техніка:

- Гусеничний екскаватор, ЕКГ-5 (об'єм ковша 5 м³) (прямий екскаватор) 2 одиниці або з аналогічними параметрами.

- 2 одиниці або з аналогічними параметрами;

- Екскаватор гусеничний, гідравлічний Volvo EC460 (обернена лопата) з об'ємом ковша від 2,06 м³ до 3,2 м³ (1 шт.) , або аналогічний;

- Екскаватор гусеничний, гідравлічний Hyundai R330 LC-9S (обернена лопата) з об'ємом ковша 1,44 м³ – 1 шт, або аналогічний;

- Бульдозер ДЗ-110 – 1 шт, чи подібний за технічними характеристиками.

- Автосамоскид БелАЗ-7522 в/п 30 т – 2 шт, або аналогічний ;

- Автосамоскид БелАЗ-7540 в/п 30 т – 1 шт, або аналогічний;

- Автосамоскид VOLVO в/п 30 т- 1 шт, або аналогічний; - Автосамоскид Scania в/п 30 т - 1 шт, або аналогічний.

Для екскавації розкривних порід може застосовуватись екскаватор Volvo EC460, Volvo EC360. Транспортування порід– автосамоскидом VOLVO або аналогічним.

Для екскавації корисної копалини передбачено застосовувати Volvo EC460, Volvo EC360, або аналогічні.

Транспортування порід здійснюється автосамоскидом БелАЗ-7522 в/п 40 чи БелАЗ-7540

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бульдозер ДЗ-110 або аналогічний використовують як допоміжну техніку для підготовки майданчика, кар'єра, під'їзної дороги та робіт із планування відвалу.

Таблиця 2.4 – Загальні показники розробки родовища

№	Найменування елементів	Величина
1	Ширина в'їзних траншей усередині кар'єру	12-15 м
2	Висота уступу	12-15 м
3	Кут укосу робочого уступу: - По розкривних породах - По скельному розкриву - По корисній копалині	70° 75° 80°
4	Кут укосу неробочого уступу: - По розкривних породах - По скельному розкриву - По корисній копалині	40° 50° 70°
5	Ширина транспортної площадки	14 м
6	Мінімальна ширина робочих майданчиків	42 м
7	Ширина запобіжних площадок	2 м

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

Висота уступів

Видобування гірничої маси буде проводитися уступами з послідовним відпрацюванням кожного уступу зверху вниз. Висота гірничого уступу визначається фізико-механічними властивостями породи і технічними параметрами гірничого обладнання і не повинна перевищувати допустимих значень. Виходячи з параметрів використовуваного обладнання, максимальна висота гірничого уступу приймається рівною 15,0 м.

Ділянку розроблення розробляють шістьма гірничими полицями з такими робочими горизонтами: +110,0 м; +98,0 м (100,0 м); +87,0 м; +73,0 м; +60,0 м, +45,0 м.

Ширина капітальної в'їзної траншеї

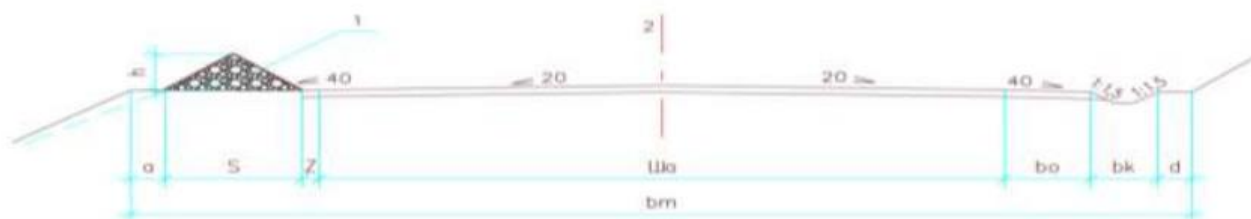
Схема капітальної в'їзної траншеї представлена на рис. 2.1.

Ширина капітальної в'їзної траншеї становить:

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$b_m = a + s + z + ш_a + b_o + b_k + d$$

Рис.2.1. - Схема капітальної в'їзної траншеї



де: $a = 1,5$ м – ширина призми можливого обриву порід;

$s = 2,3$ м – ширина огорожуючого валика, з боку низового відкосу;

$z = 0,5$ м – відстань від верхньої бровки дренажної канави до нижньої бровки уступу;

$ш_a = 10$ м – ширина проїзної частини для двосмугового руху автосамоскидів;

$b_o = 1,5$ м – ширина узбіччя, м.

$b_k = 2,1$ м – ширина дренажної канави;

$d = 1,0$ м – відстань від бровки канави до нижньої бровки уступу.

$b_m = 1,5 + 2,3 + 0,5 + 10,0 + 1,5 + 2,1 + 1,0 = 19,0$ м. Приймаємо ширину капітальної траншеї 19 м

Розрахунок довжини фронту робіт

Проектом передбачено, що довжина фронту гірничих робіт на кар'єрі може бути змінною, в залежності від ділянки кар'єрного поля, яка характеризується кількістю та висотою добувних уступів, що відпрацьовуються на кожен рік розробки і складає від 100,00 до 250,00 м.

З урахуванням середньої довжини фронту робіт середньорічне просування фронту гірничих робіт на кар'єрі, розраховується за формулою:

$$L_{\phi} = \frac{Q_p}{\sum h_{k.k} l_{\text{ср д.ф}}} \quad (2.1)$$

При: $Q_p^{k.k} = 340000,00$ м³ – річна продуктивність кар'єру по корисній копалині в щільному тілі мінімальна $\sum h_{k.k}^1 = 30,00$ м – середня висота товщі корисної копалини, що планується до відпрацювання (2 горизонти);

$l_{\text{ср д.ф}}^1 = 150,00$ м – середня довжина фронту гірничих робіт на кар'єрі, прийнята проектом

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$l_{\Phi}^1 = \frac{340000,00}{30,00 * 150,00} = 76,00\text{м}$$

При: $Q_p^{к.к} = 340000,00 \text{ м}^3$ – річна продуктивність кар'єру по корисній копалині в щільному тілі максимальна

$\sum h_{к.к}^2 = 30,00 \text{ м}$ – середня сумарна висота товщі корисної копалини, що планується до відпрацювання на другий рік (2 горизонти);

$l_{ср.д.ф}^1 = 150,00 \text{ м}$ – середня довжина фронту гірничих робіт на кар'єрі, прийнята проектом

$$l_{\Phi}^2 = \frac{450000,00}{30,00 * 150,00} = 100,00\text{м}$$

При: $Q_p^{р.п.} = 88060,00 \text{ м}^3$ – річна продуктивність кар'єру по породах розкриву в щільному тілі мінімальна

$\sum h_{к.к}^2 = 12,00 \text{ м}$ – середня сумарна висота товщі корисної копалини, що планується до відпрацювання на другий рік (1 горизонт);

$l_{ср.д.ф}^1 = 100,00 \text{ м}$ – середня довжина фронту гірничих робіт на кар'єрі, прийнята проектом

$$l_{\Phi}^3 = \frac{88060,00}{12,00 * 100,00} = 73,00\text{м}$$

При: $Q_p^{р.п.} = 100000,00 \text{ м}^3$ – річна продуктивність кар'єру по породах розкриву в щільному тілі максимальна

$\sum h_{к.к}^2 = 12,00 \text{ м}$ – середня сумарна висота товщі корисної копалини, що планується до відпрацювання на другий рік (1 горизонт);

$l_{ср.д.ф}^2 = 100,00 \text{ м}$ – середня довжина фронту гірничих робіт на кар'єрі, прийнята проектом

$$l_{\Phi}^3 = \frac{100000,00}{12,00 * 100,00} = 83,00\text{м}$$

Таблиця 2.5 – Технічні характеристики транспорту

№ з.п.	Параметри	Од. вим.	Значення		
			Volvo EC460	Volvo EC360	Hyundai R330 LC-9S
1	2	3	4	5	6
1	Ємність ковша	м ³	2,06-3,2	1,4-3,0	

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.5

2	Радіус черпання найбільший	м	12,1	11,2	11,1
3	Радіус черпання на рівні стояння	м	6,57	11,0	
4	Висота черпання	м	6,0	10,6	
5	Висота розвантаження	м	7,7	7,3	7,3
6					
7	Розрахунковий час циклу на 90о min	с	25	40	40
8	Напруга мережі	кВ	Джерело живлення - дизельне пальне	Джерело живлення - дизельне пальне	Джерело живлення - дизельне пальне
9	Тип двигуна/електроприводу		Дизель, з водяним охолодженням, 4-х тактний, Volvo D12	Дизель, з водяним охолодженням, 4-х тактний, Volvo D10B	Дизель, з водяним охолодженням, 4-х тактний, 6-ти циліндровий
10	Потужність двигуна	кВт	235	198	206
11	Робоча маса	т	45,1	38,7	38,4

2.4. Розробка пухких розкривних порід

Середня товщина розкривних порід становить 13,8 метра.

Розкривні роботи проводитимуться на чотирьох уступах (західному та північному бортах). Максимальна висота уступів розкривних порід становитиме 12 м.

Абсолютна висота розкривного вибою варіюватиметься і залежатиме від висоти залягання корисних копалин. Абсолютні відмітки розкривних уступів змінні і залежить від відмітки покрівлі корисної копалини. Кути відкосів робочих уступів: - по пухкому розкриву - 70°, - по скельному розкриву - 75°,

Кути відкосів неробочих уступів:

- по пухких розкривних породах - 40°;
- по скельному розкриву - 50°;
- по видобувних породах - 75°.

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно класифікації по розробці вони відносяться до ґрунтів І–ІІІ груп.

Пухкі розкривні породи розроблятимуться екскаваторним методом, породи скельного розкриву розроблятимуться після розпушення буро-підричним способом разом з породами пухкого розкриву.

Для екскавації розкривних порід приймаються гідравлічні екскаватори Volvo EC460 , Volvo EC360 чи Hyundai R330LC-9S з об'ємом ковша від 1,4 до 3,2 м³ , або аналогічні.

Транспортування порід у місця влаштування благоустрою – автосамоскидом, VOLVO чи Scania в/п 30 або аналогічними.

Схема роботи обладнання

Режим роботи виймання розкривних порід:

Робочих днів в році – 180

Кількість робочих змін –1;

Річна продуктивність по пухкому розкриву становить: - від 88,06 до 200 тис м³

Розрахунок продуктивності та кількості устаткування здійснено відповідно до СОУ-Н МПП 73.020-078-2:2008 (додаток Д).

Змінна продуктивність по розкривних породах

- в перші роки розробки:

$$Q_{зм}^{пр} = \frac{Q_{рік}^{пр}}{n_{зм} * n_{дн}} = \frac{88060}{1 * 180} = 489,2 \text{ м}^3/\text{зм}$$

- при максимальній потужності:

$$Q_{зм}^{пр} = \frac{Q_{рік}^{пр}}{n_{зм} * n_{дг}} = \frac{200000}{1 * 180} = 1111,1 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Де $n_{зм}$ - –кількість змін;

$n_{дн}$ – кількість робочих днів на рік

Технічна годинна продуктивність екскаватора:

$$П_{тех} = \frac{3600E}{T_{ц.р.}} K_e K_B = \frac{3600 * (1,4 \div 3,2)}{13} * 0,95 * 0,67 = 246,8 \div 564 \text{ м}^3/\text{год}$$

Де E– ємність ковша екскаватор;

K_e – коефіцієнт екскавації;

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K_B – коефіцієнт вибою;

$T_{ц.р.}$ – розрахункова тривалість робочого циклу екскаватора, що залежить від типу розроблюваних порід та кута повороту екскаватора розвантаження;

Змінна експлуатаційна продуктивність екскаватора:

$$P_{e.зм} = P_{тех} * T_{зм} * K_{Be} = (264,8 \div 564,0) * 8 * 0,55 = 1085,9 \div 2481,6 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Необхідна кількість екскаваторів на розкриві:

- в перші роки розробки:

$$n_{екск} = \frac{Q_{зм}^{пр}}{P_{e.зм}^{пр}} = \frac{489,2}{1085,9 \div 2481,6} = 0,5 \div 0,2 \approx 1 \text{ шт}$$

- в подальшому при максимальній потужності розробки:

$$n_{екск} = \frac{Q_{зм}^{пр}}{P_{e.зм}^{пр}} = \frac{1111,1}{1085,9 \div 2481,6} = 1 \div 0,4 \approx 1 \text{ шт}$$

Кількість ківшів що розвантажуються в один автосамоскид:

$$n_{ков} = \frac{0,9V_{куз}k_{вер}}{Ek_{нк}} = \frac{0,9 * 15 * 1,15}{(1,4 \div 3,2) * 0,9} = 12,3 \div 5,4 \approx 13 \div 6 \text{ шт}$$

Перевірка вантажопідйомності транспорту:

$$m_{ном}^{ккщ} = \frac{n_K Ek_{нк} p}{K_{рк}} = \frac{(13 \div 6) * (1,4 \div 3,2) * 0,9 * 1,7}{1,45} = 19,2 \div 20,3 \text{ т}$$

Вантажопідйомність автосамоскидів, що використовуються становить 30-40 т.

Тривалість рейсу автосамоскида:

$$T_p = t_n + t_{рух} + t_p + t_m = 2,8 + 29,4 + 1 + 3 = 36,2 \text{ хв}$$

Тривалість руху:

$$t_{рух} = T_{ван} + T_{пор} = 60 \left(\sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.ван}}{v_{i.ван}} + \sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.пор}}{v_{i.пор}} \right) = 60 * \left(\frac{7,0}{20} + \frac{7,0}{20} \right) = 29,4 \text{ хв}$$

Тривалість навантаження автосамоскиду екскаватором:

$$t_n = n_{ков} T_{ц.р.} = (13 \div 6) * 13 = 169 \div 78 \text{ сек або } \approx 2,8 \div 1,3 \text{ хв}$$

Змінна продуктивність автосамоскида при роботі з екскаватором:

$$P_{a.зм} = q_a k_{н.куз} k_{ван} \frac{60}{T_p} (T_{зм} - t_{p.o} - t_{п.з}) k_{г.а}$$

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{a.3M} = 30,0 * 0,9 * 1 * \frac{60}{36,2} \left(\frac{480 - 50 - 60}{60} \right) * 0,95 = 262,2 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Де $k_{\text{ван}}$ - коефіцієнт використання вантажопідйомності чи об'єму кузова автосамоскида;

$t_{p.o}$ - тривалість регламентних та організаційних перерв в роботі;

$t_{п.з.}$ - час підготовчо-заклучних операцій = 60 хв.

$k_{г.а}$ - коефіцієнт технологічної готовності автосамоскидів ($k_{г.а}=0,95$)

Необхідна кількість автосамоскидів при роботі з екскаватором:

- в перші роки розробки

$$N_{p.a} = \frac{P_{e.3M} * n_{\text{екс}}}{P_{a.3M}} = \frac{(1085,9 \div 2481,6) * (0,5 \div 0,2)}{262,2} = 2,0 \text{ шт}$$

-в наступні роки

$$N_{p.a} = \frac{P_{e.3M} * n_{\text{екс}}}{P_{a.3M}} = \frac{(1085,9 \div 2481,6) * (1 \div 0,4)}{262,2} = 4,1 \div 3,8 \approx 4 \text{ шт}$$

У перші кілька років розробки в парі з одним екскаватором працюватимуть два самоскиди, а в міру збільшення обсягів видобутку розкривних порід протягом наступних кількох років парк самоскидів збільшиться до чотирьох.

2.5. Розробка корисної копалини

Корисна копалина представлена незмінним та зачепленими вивітрюванням гранітами загальною потужністю до 80,0м.

Згідно класифікації ДБН Д.2.2-1-99, основна корисна копалина відноситься до ґрунтів Х - ХІ групи, по важкості екскавації.

Видобувні роботи плануються в межах кар'єрного поля, що обумовлена контуром ліцензійної ділянки . Середня густина породи становить: 2,65 т/м³.

Розробка родовища передбачена 6 видобувними уступами з відмітками робочих горизонтів: +110,0; 98,0 м(+100,0 м); +87,0 м; +73,0 м; +60,0м, 45,0 м

Висота видобувного уступу становить – від 10,0 м до 15,0 м,

Підшва відпрацювання родовища прийнята по абсолютній відмітці підшви корисної копалини +45,0.

Кут нахилу робочого борту по видобутку - 80°, неробочого - 75°.

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кар'єр буде відпрацьовуватися транспортною поглиблювальною системою розробки.

Станом на 09.08.2021 р. об'єм корисної копалини промислового видобутку в межах контурів кар'єру становить 16466.3 тис. м³.

Видобування корисної копалини приймається шляхом виконання буровибухових робіт.

Виймання корисної копалини відбуватиметься гідравлічними екскаваторами Volvo EC460, Volvo EC360 чи Hyundai R330LC-9S з об'ємом ковша від 3,0 до 3,2 м³, або аналогічні та електричними екскаваторами ЕКГ-5 з ємністю ковша 5,0 м³.

Транспортування порід – автосамоскидом БелАЗ-7540 в/п 30 т, БелАЗ-7522 в/п 30-40 т, чи Scania в/п 30 або аналогічними.

Перелік передбачуваних робіт

-подрібнення негабариту утвореного під час підриву блоку;

Режим роботи видобування граніту:

-робочих днів в році – 251;

-кількість робочих змін – 2;

-тривалість зміни – 8 год.

Змінна продуктивність кар'єру по корисній копалині:

- в перші роки розробки:

$$Q_{зм}^{пр} = \frac{V_{к.к}}{N_{зм} * N_{дн}} = \frac{340000}{2 * 251} = 677,3 \text{ м}^3/\text{зм}$$

- при максимальній потужності:

$$Q_{зм}^{пр} = \frac{V_{к.к}}{N_{зм} * N_{дн}} = \frac{450000}{2 * 251} = 896,4 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Де $N_{зм}$ – кількість змін;

$N_{дн}$ – кількість робочих днів на рік

Технічна годинна продуктивність екскаватора:

$$P_{тех} = \frac{3600E}{T_{ц.р.}} K_e K_v$$

Де E – ємність ковша екскаватор;

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K_e – коефіцієнт екскавації;

K_v – коефіцієнт вибою;

$T_{ц.р.}$ – розрахункова тривалість робочого циклу екскаватора, що залежить від типу розроблюваних порід та кута повороту екскаватора розвантаження;

-гідравлічних екскаваторів

$$P_{тех} = \frac{3600 * (3,0 \div 3,2)}{25} * 0,56 * 0,62 = 150,0 \div 160,0 \text{ м}^3/\text{год}$$

-електричних екскаваторів

$$P_{тех} = \frac{3600 * 5,0}{36,5} * 0,56 * 0,62 = 171,2 \text{ м}^3/\text{год}$$

Змінна експлуатаційна продуктивність екскаватора:

-гідравлічних екскаваторів

$$P_{е.зм} = P_{тех} * T_{зм} * K_{ве} = (67,5 \div 150,0) * 8 * 0,62 = 334,8 \div 744 \text{ м}^3/\text{зм}$$

-електричних екскаваторів

$$P_{е.зм} = P_{тех} * T_{зм} * K_{ве} = 178,1 * 8 * 0,62 = 883,4 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Необхідна кількість екскаваторів:

-гідравлічних

$$n_{кк} = \frac{Q_{зм}^{кк}}{P_{е.зм}^{кк}} = \frac{677,3}{334,8 \div 744} = 2,0 \div 0,9 \approx 2 \text{ шт}$$

-електричних

$$n_{кк} = \frac{Q_{зм}^{кк}}{P_{е.зм}^{кк}} = \frac{677,3}{883,4} = 0,8 \approx 1 \text{ шт}$$

Приймаємо необхідну кількість екскаваторів–1 шт.

Розрахунок автомобільного транспорту

Кількість ківшів гідравлічного екскаватора що розвантажуються в один автосамоскид:

$$n_{ков} = \frac{0,9V_{куз}k_{вер}}{E_{кк}} = \frac{0,9 * 15 * 1}{(3,0 \div 3,2) * 0,75} = 6 \text{ шт}$$

Кількість ківшів електричного екскаватора що розвантажуються в один автосамоскид:

$$n_{ков} = \frac{0,9V_{куз}k_{вер}}{E_{кк}} = \frac{0,9 * 15 * 1}{5,0 * 0,75} = 3,6 \text{ шт} \approx 4 \text{ шт}$$

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевірка вантажопідйомності транспорту:

$$m_{\text{ном}}^{\text{ккш}} = \frac{n_K E_{\text{нкп}}}{K_{\text{рк}}} = \frac{6 * (3,0 \div 3,2) * 0,75 * 2,65}{1,45} = 24,7 \div 26,3 \text{ т}$$

Вантажопідйомність автосамоскидів, що використовуються становить 30-40 т.

Тривалість рейсу автосамоскида:

$$T_p = t_n + t_{\text{пух}} + t_p + t_m = (2,4 \div 1,5) + 7,2 + 1 + 3 = 13,6 \div 12,7 \text{ хв}$$

Тривалість руху:

$$t_{\text{пух}} = T_{\text{ван}} + T_{\text{пор}} = 60 \left(\sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i,\text{ван}}}{v_{i,\text{ван}}} + \sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i,\text{пор}}}{v_{i,\text{пор}}} \right) = 60 * \left(\frac{1,0}{13} + \frac{1,0}{13} \right) = 7,2 \text{ хв}$$

Тривалість навантаження гідравлічним екскаватором:

$$t_n = n_{\text{ков}} T_{\text{ц.р.}} = 6 * 15 = 90 \text{ сек, } 1,5 \text{ хв}$$

Тривалість навантаження електричним екскаватором:

$$t_n = n_{\text{ков}} T_{\text{ц.р.}} = 4 * 36,5 = 146 \text{ сек, або } 2,4 \text{ хв}$$

Змінна продуктивність автосамоскида при роботі з екскаватором:

$$P_{\text{а.зм}} = q_a k_{\text{н.куз}} k_{\text{ван}} \frac{60}{T_p} (T_{\text{зм}} - t_{\text{р.о}} - t_{\text{п.з}}) k_{\text{г.а}} \quad (2.2)$$

$$P_{\text{а.зм}} = 15 * 1,1 * 1 * \frac{60}{13,6 \div 12,7} \left(\frac{480 - 50 - 60}{60} \right) * 0,95 = 426,5 \div 456,7 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Де $k_{\text{ван}}$ - коефіцієнт використання вантажопідйомності чи об'єму кузова автосамоскида;

$t_{\text{р.о}}$ - тривалість регламентних та організаційних перерв в роботі;

$t_{\text{п.з.}}$ - час підготовчо-заклучних операцій = 60 хв.

$k_{\text{г.а}}$ - коефіцієнт технологічної готовності автосамоскидів ($k_{\text{г.а}}=0,95$)

Необхідна кількість автосамоскидів при роботі з екскаватором:

$$N_{\text{р.а}} = \frac{P_{\text{е.зм}} * n_{\text{екс}}}{P_{\text{а.зм}}} = \frac{(334,8 \div 744) * 2}{456,7} = 1,5 \div 3,3 \approx 3 \text{ шт}$$

$$N_{\text{р.а}} = \frac{P_{\text{е.зм}} * n_{\text{екс}}}{P_{\text{а.зм}}} = \frac{883,4 * 1}{426,5} = 2 \text{ шт}$$

Для розробки родовища під видобуток корисних копалин приймають два гідравлічних або один електричний екскаватор і три автосамоскиди при роботі

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гідравлічними екскаваторами або два автосамоскиди при роботі електричними екскаваторами. Інвентарний парк обладнання має становити 20 % від кошторису, тобто один самоскид і один екскаватор.

2.6. Технологія ведення буропідричних робіт

Тептіївське родовище гранітів відпрацьовується відкритим способом з застосуванням буровибухових робіт, на основі Типового проекту на проведення вибухових робіт методом свердловинних та шпурових зарядів, надалі ТП.

До цього часу на родовищі розкрито один розкривний та чотири видобувних горизонти до позначки +72,0 м.

Проектом прийнято буровибуховий спосіб руйнування скельних і напівскельних порід у масиві:

– буріння свердловин здійснюється силами підрядних організацій із застосуванням бурової установки Atlas Copco чи аналогічних з діаметром свердловин 90-155 мм, за умови наявності його сертифікату в Україні та допуску Держгірпромнагляду України для використання на відкритих гірничих розробках України. Для надання стійкого стану бортів кар'єру, при приведені уступів у граничне положення, з фіксованим кутом укосу, ТП на проведення вибухових робіт свердловинних та шпурових зарядів на Тептіївському родовищі гранітів, передбачено, зачистка уступів методом похилих контурних свердловинних зарядів.

– підривання свердловин здійснюються методом вертикальних свердловинних зарядів короткоуповільненим способом. Форма сітки приймається виходячи з параметрів конкретного блоку. Свердловинні заряди містять у собі безперервні та дисперсні заряди. Основною вимогою до якості якісного подрібнення скельної сировини в обводнених умовах.

- Дроблення негабариту. Проектом передбачається руйнування негабаритних фрагментів буропідричними методами. Дроблення здійснюється механічним способом за допомогою спеціального пристрою - гідромолота. Гідромолоти використовуються як навісне обладнання до екскаваторів для руйнування негабаритних фрагментів. Тип гідромолота визначається конструктивними технічними параметрами екскаватора.

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно до прийнятої системи розроблення, висоти гірничого уступу, гірничо-геологічних умов проєктом передбачається проведення буропідривних робіт методом свердловинних зарядів, підривання електричне короткоуповільнене.

Вибухові роботи проводитимуться відповідно до паспорту буропідривних робіт, розробленого спеціалізованою підрядною організацією відповідно до цього проєкту.

2.7. Параметри буропідривних робіт

До вибухових робіт на кар'єрах ставляться вимоги: вибух повинен забезпечувати потрібний ступінь дроблення.

Максимальний допустимий розмір шматків підірваної породи може обмежуватися такими показниками:

-місткістю ковша екскаватора E , (m^3):

$$d \leq (0,7 \div 0,8) \sqrt[3]{E} \leq 0,7 = 1,1 m^3$$

-місткістю кузова транспортного засобу:

$$d \leq 0,5 \sqrt[3]{V_m} \leq 0,5 \sqrt[3]{15} = 1,2 m^3$$

Питома витрата вибухової речовини :

$$q_p = q^{etal} * K_{vp} = 0,7 * 1 = 0,7$$

Діаметр зарядку:

$$d_{31} = d_{cb} * K_{poz} = 90 * 1,03 = 98 mm$$

$$d_{31} = d_{cb} * K_{poz} = 155 * 1,03 = 160 mm$$

d_{cb} - діаметр свердловини (бурової коронки)

K_{poz} - коефіцієнт розбурювання свердловини ($K_{poz} = 1,03$)

Місткість 1-го метру свердловини:

$$P_{31} = \frac{\pi * d_3^2}{4} \Delta = \frac{3,14 * 90^2}{4} * 1 = 6,4 \text{ кг/мп}$$

$$P_{31} = \frac{\pi * d_3^2}{4} \Delta = \frac{3,14 * 155^2}{4} * 1 = 18,8 \text{ кг/мп}$$

Величина лінії опору по підшві уступу, становить:

$$W = 0,9 \sqrt{\frac{P}{q_p}} = 0,9 \sqrt{\frac{6,4}{0,7}} = 2,7$$

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W = 0,9 \sqrt{\frac{P}{q_p}} = 0,9 \sqrt{\frac{18,4}{0,7}} = 4,7$$

Перебур свердловини:

$$L_{\text{пер}} = (10 \div 15)d_{\text{св}} = 10 * 0,09 = 0,9\text{м}$$

$$L_{\text{пер}} = (10 \div 15)d_{\text{св}} = 10 * 0,155 = 1,55\text{м}$$

Довжина набивки:

$$L_{\text{наб}} = (25 \div 30)d_3 = 25 * 0,098 = 2,45\text{м}$$

$$L_{\text{наб}} = (25 \div 30)d_3 = 25 * 0,16 = 4,0\text{м}$$

В якості набійки для зарядів свердловин використовуються негорючі матеріали: відсів гірських порід, буровий дріб'язок, суміш глини та піску. В повністю обводнених свердловинах в якості набійки використовується вода, при цьому гирло свердловини перекривається пробкою з паперу

Глибина свердловини:

$$L_{\text{св}} = H_y + L_{\text{пер}} = (10 \div 15) + 0,9 = 10,9 \div 15,9\text{м}$$

$$L_{\text{св}} = H_y + L_{\text{пер}} = (10 \div 15) + 1,55 = 11,5 \div 16,55\text{м}$$

Довжина заряду ВР в свердловині

$$L_{\text{зар}} = L_{\text{св}} - L_{\text{наб}} = 10,9 \div 15,9 - 2,45 = 8,45 \div 13,45$$

$$L_{\text{зар}} = L_{\text{св}} - L_{\text{наб}} = 11,55 \div 16,55 - 4,0 = 7,55 \div 12,55$$

Відстань між свердловинами в ряду та між рядами:

$$a = \frac{(L_{\text{св}} - L_{\text{наб}}) * P_3}{W * H_y * q_{\text{ВВ}}} = \frac{(10,9 \div 15,9) - 2,45) * 6,4}{2,7 * (10 \div 15) * 0,7} = 2,9 \div 3,0\text{м}$$

$$a = \frac{(L_{\text{св}} - L_{\text{наб}}) * P_3}{W * H_y * q_{\text{ВВ}}} = \frac{(11,55 \div 16,55) - 4,0) * 18,8}{4,7 * (10 \div 15) * 0,7} = 4,3 \div 4,8\text{м}$$

Відстань між рядами свердловин

$$b = F * d_3 \sqrt[4]{\frac{Q_{\text{виб}} * \Delta}{f}} = 1,07 * 0,098 \sqrt[4]{\frac{4316 * 900}{10}} = 2,6\text{м}$$

$$b = F * d_3 \sqrt[4]{\frac{Q_{\text{виб}} * \Delta}{f}} = 1,07 * 0,160 \sqrt[4]{\frac{4316 * 900}{10}} = 4,3\text{м}$$

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Де: F – розмірний коефіцієнт, $F = (1,05 - 1,1)$, $\text{м}^{0,75}/\text{кДж}^{0,25}$;

Δ – щільність зарядки ВР;

$Q_{\text{виб}}$ – питома енергія (теплота) вибуху, кДж/кг .

Необхідна кількість ВР для розміщення в свердловині

$$Q = N_y a W q_p = (10 \div 15) * (2,9 \div 3,0) * 2,7 * 0,7 = 54,08 \div 85,05 \text{ кг}$$

$$Q = N_y a W q_p = (10 \div 15) * (4,3 \div 4,8) * 4,7 * 0,7 = 141,7 \div 236,9 \text{ кг}$$

Кількість ВР, яка може розміститись в свердловині:

$$Q_{\text{св}} = P_{\text{св}} * L_{\text{зар}} = 6,4 * (8,45 \div 13,45) = 54,08 \div 86,08 \text{ кг}$$

$$Q_{\text{св}} = P_{\text{св}} * L_{\text{зар}} = 18,8 * (7,55 \div 12,55) = 141,9 \div 235,9 \text{ кг}$$

Визначаємо величину розосередження зарядів:

$$L_{\text{пром}} = \frac{Q - Q_{\text{св}}}{P_{\text{св}}} = \frac{(54,8 \div 85,05) - (54,8 \div 85,08)}{6,4} = 0 \div 0,16 \text{ кг}$$

$$L_{\text{пром}} = \frac{Q - Q_{\text{св}}}{P_{\text{св}}} = \frac{(141,7 \div 236,9) - (141,9 \div 235,9)}{18,8} = 0,01 \div 0,05 \text{ кг}$$

Розраховуємо величину повітряного проміжку:

$$L_{\text{пов}} = (0,17 \div 0,35) L_{\text{зар}} = 0,2 * (8,45 \div 13,45) = 1,69 \div 2,69 \text{ м}$$

$$L_{\text{пов}} = (0,17 \div 0,35) L_{\text{зар}} = 0,2 * (7,55 \div 12,55) = 1,51 \div 2,51 \text{ м}$$

Необхідна кількість свердловин в ряду для підривання блоків, які забезпечать місячну роботу виймального устаткування при діаметрі коронки 90 мм та 155 мм відповідно:

$$n_{\text{св}}^{\text{м}} = \frac{Q_{\text{міс}}}{a[W + b(n_p - 1)]N_y} \quad (2.3)$$

$$n_{\text{св}}^{\text{м}} = \frac{340000/12}{(2,9 \div 3,0)[2,7 + 2,6(4 - 1)] * (10 \div 15)} = 93 \div 60 \text{ шт}$$

$$n_{\text{св}}^{\text{м}} = \frac{340000/12}{(4,3 \div 4,8)[4,7 + 4,3(4 - 1)] * (10 \div 15)} = 37 \div 22 \text{ шт}$$

Фактичний об'єм гірської маси, що підривається при виході на місячну потужність від 28333,3 м³ при висоті уступу 10÷15 м, при буріння коронкою 90 мм та 155 мм відповідно:

$$V_{\text{г.м.}}^{\text{міс}} = a n_{\text{св}}^{\text{pic}} [W + b(n_p - 1)N_y]$$

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{Г.М.}^{mic} = (2,9 \div 3,0) * (93 \div 60) * [2,7 + 2,64(4 - 1)] * (10 \div 15)$$

$$= 28318,5 \div 28350 \text{ м}^3/\text{міс}$$

$$V_{Г.М.}^{mic} = (4,3 \div 4,8) * (37 \div 22) * [4,7 + 4,3(4 - 1)] * (10 \div 15)$$

$$= 28001,6 \div 27878 \text{ м}^3/\text{міс}$$

Об'єм розпушеної гірської маси :

$$V_{Г.М.}^{mic} = V_{Г.М.}^{mic} K_p = 28318,5 \div 28350 * 1,4 = 39645,9 \div 39690,0 \text{ м}^3/\text{міс}$$

$$V_{Г.М.}^{mic} = V_{Г.М.}^{mic} K_p = 28001,6 \div 27878 * 1,4 = 39202,2 \div 39029,8 \text{ м}^3/\text{міс}$$

Визначення парку бурових верстатів

Змінна продуктивність бурових верстатів:

$$П_{б.зм} = \frac{T_{зм}}{T_o + T_l} K_{в.б.} = \frac{8}{0,03 + 0,01} * 0,75 = 150 \text{ м}/\text{зм}$$

де: T_o – тривалість основних операцій;

T_l – тривалість допоміжних операцій;

$K_{в.б.}$ – коефіцієнт використання бурового верстата в часі.

Тривалість основної операції на 1 метр свердловини:

$$T_o = \frac{1}{\vartheta_6} = \frac{1}{38} = 0,03 \text{ год}$$

де ϑ_6 – технічна швидкість буріння м/год

Місячна продуктивність верстату:

$$П_{б.міс.} = П_{б.зм} N_{д.міс} n_{зм} = 150,0 * 22 * 2 = 6600 \text{ м}^3/\text{міс}$$

Вихід гірської маси з 1-го метра свердловини при бурінні коронкою 90 мм та 155 мм відповідно:

$$q_{Г.М.} = \frac{W + b(n_p - 1)H_y}{n_p * L_{св}} = \frac{2,7 + 2,6(4 - 1) * 10 \div 15}{4 * (10,9 \div 15,9)} = 1,9 \text{ м}^3$$

$$q_{Г.М.} = \frac{W + b(n_p - 1)H_y}{n_p * L_{св}} = \frac{4,7 + 4,3(4 - 1) * 10 \div 15}{4 * (11,55 \div 16,55)} = 2,8 \div 3,0 \text{ м}^3$$

Робочий парк бурових верстатів при мінімальній місячній виробничій потужності:

$$N_6 = \frac{V_{Г.М.}^{mic}}{П_{б.міс.} * q_{Г.М.}} = \frac{28318,5 \div 28350}{6600 * 1,9} = 3 \text{ шт}$$

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_6 = \frac{V_{Г.М.}^{mic}}{П_{б.міс.} * q_{Г.М.}} = \frac{28001,6 \div 27878}{6600 * 2,9} = 2 \text{ шт}$$

Якщо буропідбивні роботи проводяться самостійно, для виконання річного плану достатньо двох-трьох бурових установок, залежно від річної продуктивності буріння і діаметра буріння.

Параметри буропідбивних робіт є змінними і визначаються індивідуально для кожного блоку залежно від фізико-механічних і геологічних характеристик планованої ділянки робіт. Ці роботи на кар'єрі виконуються спеціалізованими підрядними організаціями відповідно до типових проєктів і паспортів на буропідбивні роботи.

Небезпечна відстань для людей, за яку розлітаються окремі осколки породи під час масового вибуху свердловинних зарядів діаметром 90 мм.

$$r_{роз} = 1250 \eta_3 \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{наб}} * \frac{d}{a}} = 1250 * 0,61 \sqrt{\frac{10}{1 + 0,39} * \frac{0,09}{2,9 \div 3,0}} = 400,0 \text{ м}$$

Небезпечна відстань для людей за розкиданням окремих шматків породи під час масового вибуху свердловинних зарядів діаметром 155 мм:

$$r_{роз} = 1250 \eta_3 \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{наб}} * \frac{d}{a}} = 1250 * 0,61 \sqrt{\frac{10}{1 + 0,39} * \frac{0,155}{4,3 \div 4,8}} = 367,5 \approx 400 \text{ м}$$

де $\eta_{наб}$ - коефіцієнт заповнення свердловини набивкою;

η_3 - коефіцієнт заповнення свердловини ВР;

f - коефіцієнт міцності за шкалою проф. М.М. Протод'яконова.

Розрахункове значення округлюють до більшого кратного 50. Тобто небезпечна відстань для людей за розкиданням окремих шматків породи становить 400 м

Радіус небезпечної зони за дією повітряної хвилі на споруди та будівлі

- при дії свердловин діаметром 90 мм;

$$r_в = 63 \sqrt[3]{Q_e^2} = 63 \sqrt[3]{0,03^2} = 6,1 \text{ м}$$

де: Q_e - еквівалентна маса заряду, кг:

$$Q_3 = P * d_{зар} * K_3 * N * 12 = 6,4 * 0,09 * 0,002 * 2 * 12 = 0,03 \text{ кг}$$

K_3 - коефіцієнт забивки.

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

P - лінійна щільність заряду, кг/м;

$d_{\text{зар}}$ - діаметр заряду, м;

N - кількість зарядів, що підриваються одночасно

- при дії свердловин діаметром 155 мм;

$$r_b = 63 \sqrt[3]{Q_e^2} = 63 \sqrt[3]{0,14^2} = 17,0 \text{ м}$$

де: Q_e - еквівалентна маса заряду, кг:

$$Q_e = P * d_{\text{зар}} * K_3 * N * 12 = 18,8 * 0,155 * 0,002 * 2 * 12 = 0,14 \text{ кг}$$

K_3 - коефіцієнт забивки.

P - лінійна щільність заряду, кг/м;

$d_{\text{зар}}$ - діаметр заряду, м;

N - кількість зарядів, що підриваються одночасно

Радіус небезпечної зони за дією сейсмічної хвилі на споруди та будівлі:

- при дії свердловин діаметром 90 мм;

$$r_c = \left(\frac{K * N}{V_{\text{доп}}} \right)^{\frac{2}{3}} * Q_{\text{еф}}^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{2561,8 * 4}{10} \right)^{\frac{2}{3}} * 12,3^{\frac{1}{3}} = 37,0$$

- при дії свердловин діаметром 155 мм;

$$r_c = \left(\frac{K * N}{V_{\text{доп}}} \right)^{\frac{2}{3}} * Q_{\text{еф}}^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{2561,8 * 4}{10} \right)^{\frac{2}{3}} * 59,5^{\frac{1}{3}} = 396,8$$

де: N – кількість свердловинних зарядів, що висаджуються одночасно в групі (на один ступень уповільнення) або окремо;

r – відстань від пункту спостереження до блока, який підлягає висаджуванню, м;

$Q_{\text{еф}}$ – ефективна маса, що характеризує кожний окремий свердловинний заряд із ряду розосереджених зарядів за відношенням до виходу енергії у загальний хвильовий процес у результаті одночасного їх висаджування та взаємодії зарядів $Q_{\text{еф}} = Q_1 [(1-1/N) \cdot c + 1/N]$,

Q_1 – маса окремого свердловинного заряду, кг;

c – відносна відстань між свердловинними зарядами, м), кг.

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

К – об’єднувальний коефіцієнт, який залежить від умов проведення вибуху та поширення сейсмічних вибухових хвиль і обчислюється як добуток ряду коефіцієнтів, кожний з яких враховує один з чинників:

$$K = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_6 * K_7 = 180 * 2,3 * 1,0 * 0,7 * 10 * 1,3 * 0,68 = 2561,8$$

Де K1 – коефіцієнт, який враховує особливості ґрунту, що підлягає висаджуванню;

K2 – коефіцієнт, який враховує особливості ґрунту під фундаментом будівлі
 $K_2 = \sqrt{\gamma V_p / (\gamma V_p)_\phi}$ (γV_p – об’ємна маса ґрунту, який підлягає висаджуванню та швидкість поширення в ньому поздовжньої хвилі; $(\gamma V_p)_\phi$ – те саме під фундаментом будівлі);

K3 – коефіцієнт, який враховує сезонність робіт і має значення: весна і осінь – 1,0; зима – 0,9; літо – 0,8.

K4 – коефіцієнт орієнтації об’єкта відносно блока, що підлягає висаджуванню;

K5 – коефіцієнт ступеня свободи масиву, що підлягає висаджуванню;

K6 – коефіцієнт, який ураховує діаметр заряду;

K7 – коефіцієнт, який ураховує вплив кількості груп зарядів (ступенів уповільнення) на сейсмічний ефект короткоуповільненого висаджування.

Отже, радіус небезпечної відстані для людей за розкиданням окремих шматків породи прийнято 400 м. Радіус небезпечної зони за дією повітряної хвилі на будинки та споруди – до 50 м. Радіус небезпечної зони за дією сейсмічної хвилі на споруди та будівлі – 400 м

2.8. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Очікуваний вплив на стан навколишнього природного середовища

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 13.12.2001 року № 1655 «Про затвердження Порядку ведення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря» та Наказу Мінекоресурсів України від 10.05.2002 року № 177 «Про затвердження Інструкції про порядок та критерії взяття на державний облік об’єктів, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров’я

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

людей і стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря» проводиться нормування в галузі охорони атмосферного повітря з метою встановлення комплексу обов'язкових вимог щодо охорони від забруднення. Оцінка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від існуючих джерел проводиться за результатами інвентаризації неорганізованих джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Діяльність підприємства при розробці запасів корисної копалини родовища має негативний вплив на навколишнє середовище. Об'єктами цього впливу є:

- геологічне середовище;
- водне середовище;
- грунти;
- повітряне середовище;
- соціальне середовище;
- тваринний і рослинний світ.

Вплив на геологічне середовище

Вплив відбувається по площі і на глибину затверджених запасів. Геологічне середовище і рельєф поверхні змінюються внаслідок видобування корисної копалини та складування розкритих порід у зовнішній відвал.

Вплив на водне середовище

До впливу планованої діяльності на водне середовище відносяться на підземні водоносні горизонти шляхом відкачки з кар'єру відливних вод.

Вплив на ґрунти

Породи розкриті складаються у відвал. Вплив на ґрунти відбуватиметься безпосередньо на території родовища, що не завдає значних збитків.

Вплив на повітряне середовище

Вплив відбувається за рахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від роботи транспорту та механізмів на кар'єрі та дробильно-сортувального заводу.

Основними забруднювачами атмосферного повітря в районі планованої діяльності є: суспендовані частки недиференційовані за вмістом, які утворюються при пересуванні по кар'єру технологічного устаткування, при вибухових роботах, на

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відвалах та дробильно-сортувальному заводі, а також токсичні речовини від автотранспорту та гірничо-видобувної техніки.

Забруднення атмосферного повітря при вибухових роботах відбуватиметься за рахунок виділення шкідливих речовин з пилогазової хмари і виділення газів з зірваної маси. При цьому величини концентрацій забруднюючих речовин в повітрі на межі санітарно-захисної зони і на території найближчих до кар'єру населених пунктів, не перевищують нормативних значень.

Вплив на соціальне середовище

За рахунок розвитку виробничого об'єкту, підприємство позитивно впливає на соціальне середовище, відбувається створення нових робочих місць, збільшуються податкові надходження до бюджетів.

Продукція кар'єру користується великим попитом в будівельних галузях, що свідчить про позитивний вплив на навколишнє соціальне середовище.

Вплив на рослинний і тваринний світ

Внаслідок планованої діяльності буде відбуватися вплив на флору та фауну безпосередньо в межах проведення робіт.

Розробка родовища не виявиться в змінах структурно-функціональної організації флори і фауни даного району, зважаючи на малі значення максимальних приземних концентрацій забруднюючих речовин, що викидаються.

Виснаження або деградація рослинних і тваринних співтовариств в результаті планованої діяльності, що склалися в даному районі, не відбудеться.

Вплив на природно-заповідні об'єкти відсутні.

					КМ.ДР.24.23.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Геодезичне забезпечення підприємства

3.1. Фізико-географічна характеристика району робіт

У геоморфологічному відношенні територія родовища розташована в межах долини Росинського водно-льодовикового переходу. Долина має ширину 10,0-18,0 км, абсолютну висоту поверхні 100,0-180,0 м, з нахилом на схід і обмежена з півночі на південь вододільним.

Річкові долини в межах області утворені вузькими заплавами, терасами та асиметричними схилами долин, за винятком верхньої течії деяких річок. Топографічно регіон належить до басейну річки Рось.

К

Середньорічна кількість опадів становить 614 мм, більша частина яких випадає влітку та восени. Сніговий покрив зазвичай з'являється в третій половині листопада і тане в другій половині березня.

У регіоні переважають північно-східні та північно-західні вітри, причому східні вітри різко посилюються в травні.

Район родовища не сейсмічний.

3.2. Топографо-геодезична вивченість ділянки робіт

Уперше Тептіївське родовище гранітів було розвідано «Межколхозгеолпроект» 1968 року.

Метою розвідки було виявлення запасів граніту в обсязі 2,5 млн м³, придатних для виробництва щебеню і бутового каменю.

За розрахунками, запаси мали забезпечити річну продуктивність по щебеню в 100 000 м³ в амортизаційний період.

Родовище було розвідано колонковим бурінням: на площі 14,08 га було пробурено 14 свердловин (загальна довжина 341,5 м) і три розчистки (загальна

Н					КМ.ДР.24.03.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Шапар Я.Р.				Геодезичне забезпечення підприємства	Літ.	Арк.	Аркуші
Керівник	Панасюк А.В.							
К. розділу	Панасюк А.В.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		
Н. Контр.	Криворучко А.О.							
Зав. Каф.	Шлапак В.О.							

довжина 15,4 м). Із 10 пробурених свердловин чотири повністю розкрили корисну копалину і досягли нижньої межі підрахунку запасів, а решта 10 свердловин були розкривними. Глибина буріння варіювалася від 17,0 м (свр.14) до 36,0 м (свр.4).

Лабораторні випробування підтвердили, що граніт придатний для використання як джерело щебеню і бутового каменю. За результатами геологічного вивчення виявлені запаси було віднесено до промислової класифікації А+В+С1 в обсязі 365,5 000 м³.

У 1989-1990 роках розвідку Тептіївського родовища гранітів проводила геологічна партія "Геолостром" на замовлення орендного кооперативу "Богуславський гранкар'єр" при "Агронерудпромі" (ОКП "Агронерудпром").

Метою розвідки було забезпечення приросту запасів Богуславського кар'єру для виробництва 400,0 000 м³ щебеню на рік. Розвідка проводилася в західній частині родовища на площі 10,0 га.

У результаті проведених геологорозвідувальних робіт на Тептіївському родовищі було виявлено 17 031 000 м³ запасів корисних копалин, які було віднесено до промислових класифікацій В, С1 та С2: В: 7250, С1: 1860, С2: 7921.

У 2016 р. ТОВ «Геопроф» виконав повторну геолого-економічну оцінку Тептіївського родовища гранітів в Богуславському районі Київської області. В результаті чого було підраховано балансові запаси в кількості та по категорія В – 5 810 тис. м³; категорія С1 – 7 204 тис. м³ ; разом В+С1–13 014 тис. м³. Категорія С2 – 4 680 тис. м³ ; усього В+С1+С2–17 694 тис. м

3.3. Повторне виконання топографо-геодезичних робіт

У зв'язку зі значними втратами в пунктах геодезичної мережі та необхідністю оновлення топографічного плану, потрібно провести інженерно-геодезичні дослідження. Під час виконання робіт на території родовища, спеціалістами ФО СПД Шимайло О.В. було здійснено комплекс досліджень. Детальний перелік та обсяги цих робіт представлено у таблиці 3.1.

					КМ.ДР.24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1. Відомості про види та обсяги робіт

№ з/п	Назва робіт	Одиниця вимірю	Об'єми виконаних робіт
1	2	3	4
1	Закладка геодезичних пунктів (реперів)	пункт	4
2	Прокладення ходу полігонометрії II розряду	пог. км	5,9
3	Технічне нівелювання	пог. км	6,8
4	Топографічне знімання масштабу 1:2000	га	290
5	Складення технічного звіту	звіт	1

3.4. Відомості про методику та технологію виконання робіт

Для створення планової основи було використано геодезичні пункти з координатами, отриманими за допомогою GPS. Для формування висотної основи були використані вихідні дані пунктів, отримані від Державної служби геодезії, картографії та кадастру за допомогою триангуляції та полігонометрії.

Польові вимірювання здійснювались за допомогою електронного тахеометру "FOCUS-4", а точки зйомки були відзначені дерев'яними кілками та дюбелями. Обчислення та вирівнювання виконувалися програмою "Invent-Grad".

Топографічна зйомка рельєфу проводилась за допомогою електронного тахеометру "FOCUS-4" методом полярних вимірювань. Плани були складені за допомогою програми "Plan-AutoCAD".

Після огляду території були встановлені чотири постійні пункти геодезичної мережі з метою забезпечення планово-висотної орієнтації на ділянці робіт

3.5. Геодезична опорна планово-висотна мережа

Вимірювання кутів і відстаней проводились за допомогою точного електронного тахеометра TRIMBLE S3 з номером 58410021. Для кутових вимірювань використовувалася систематична помилка -5", а для лінійних вимірювань - точність $\pm[2+2 \times S(\text{км}) \text{ мм}]$ з використанням трьох штативних систем.

Висотна основа представляє собою послідовний ряд вимірювань висот, проведених між реперами та точками геодезичної опорно-знімальної мережі.

					КМ.ДР.24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вимірювання висот проводилися з використанням точного електронного тахеометра TRIMBLE S3 з номером 58410021.

3.6. Топографічна зйомка

Топографічне знімання було здійснене з використанням точного електронного тахеометра TRIMBLE S3 з номером 58410021 з точок опорної геодезичної мережі. Під час знімання на місцевості були встановлені пікети у характерних місцях з відстанню 25-30 метрів між ними. На кожній станції одночасно складався абрис знімання ситуації.

Для контролю та запобігання пропусків у зніманні, з кожної станції були визначені декілька пікетів, розташованих на перекритті знімання з сусідніми станціями. Результати знімання з цифрового терміналу тахеометра були експортовані в програмний комплекс Digitals (розробник ДНВП «Геосистема») для подальшого опрацювання.

Створення цифрового векторного плану масштабу 1:2000 виконано відповідно до класифікатора інформації, що використовується на топографічних планах масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. Цифровий план був створений у форматі DMF (Digitals) та конвертований у формат DWG (AutoCad) для передачі Замовнику. План був роздрукований на плоттері HP Design Jet 1050 C на одному аркуші з попередньою калібровкою плоттера.

У результаті виконаних робіт Замовнику передано наступні матеріали:

1. Два друковані примірники топографічного плану масштабу 1:2000.
2. Один примірник цифрового векторного плану на CD у форматі DWG (AutoCad).
3. Один примірник технічного звіту у паперовому та електронному вигляді.

3.7. Технічний контроль та приймання робіт

Підрядник щодня здійснював технічне керівництво. Контрольні перевірки точності планово-висотного обґрунтування виконувалися з використанням електронного тахеометра. Дотримання вимог нормативно-технічної документації та інструкцій замовника перевірялося керівником робіт і провідним геодезистом. Виявлені недоліки усувалися на різних етапах підготовки та перевірки технічної

					КМ.ДР.24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

документації. Геодезичні роботи виконано відповідно до вимог нормативних документів.

Основні якісні характеристики звітної документації забезпечувалися такими аспектами

- Застосування сучасних методів і засобів, що пройшли метрологічний контроль.

- Суворе дотримання вимог договірних умов, нормативно-технічних документів і програм робіт.

- Постійна перевірка польових журналів, балансування і розрахунок геодезичних мереж "двома руками".

- Дотримання простоти, ясності та зовнішнього вигляду (дизайну) звітних документів на всіх етапах розробки.

					КМ.ДР.24.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при відкритій розробці родовищ

4.1. Маркшейдерська служба підприємств

Під час будівництва гірничих об'єктів маркшейдерські служби забезпечують створення мережі опорних точок і переміщення геометричних елементів проєкту в реальних умовах. Вони також перевіряють правильність геометричних параметрів під час укріплення підйомного устаткування і стовбурів, визначають напрям гірничих робіт, виконують заміри і складають гірничокартографічну документацію, необхідну для подальшої експлуатації родовища.

У процесі експлуатації родовища маркшейдерська служба фіксує динаміку виробничого процесу і складає гірничі карти. У міру експлуатації родовища виявляють умови залягання, форму і якість корисних копалин, особливості порід, складають графіки, які відображають будову родовища, якість корисних компонентів, динаміку зсуву порід, розв'язують завдання вдосконалення технології видобутку і планування розвитку гірничого виробництва. Також визначають напрямки робіт у шахті, розробляють заходи безпеки на небезпечних ділянках і контролюють їх виконання, стежать за рухом гірських порід і гірничим тиском, розробляють заходи щодо захисту об'єктів від шкідливого впливу гірничих робіт, ведуть облік промислових запасів корисних копалин, втрат і виробленості.

У разі ліквідації або закриття гірничих підприємств Управління генерального маркшейдера визначає цілісність гірничих виробок і оновлює креслення в досьє гірничих карт.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування на горизонті гірничих робіт

На цьому родовищі для розмітки найзручніші сталеві трубки або стрижні з роздвоєними кінцями. Їхня довжина варіюється від 30 до 150 см, вони мають або бетонний, або гострий кінець, залежно від важливості конкретної розмітки і тривалості використання.

					КМ.ДР.24.23.04.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент	Шапар Я.Р.				Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт			Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Панасюк А.В.									
К.розділу	Панасюк А.В.							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28		
Н. Контр.	Криворучко А.О.									
Зав. Каф.	Шлапак В.О.									

Для топографічної зйомки використовувався електронний тахеометр TRIMBLE S3 5EE для визначення точності кутових і лінійних вимірювань відповідно. Для вимірювань використовувалися опорні пункти геодезичної мережі.

Розробка робочого обґрунтування для зйомки кар'єра включала систематичне створення досить точно визначених точок для подальших зйомок деталей кар'єра.

На перетинах із сусідніми точками зйомки встановлювали пікети для запобігання відхилень під час зйомки. Результати зйомки були експортовані в програмний пакет Digitals, розроблений ДНВП "Геосистема". Цифрові векторні плани масштабу 1:2000 створювали відповідно до класифікаторів інформації, які використовують для топографічних карт різних масштабів. Цифрові плани були переведені у формат DWG і роздруковані на плотері HP Design Jet 1050 C. Координати пунктів зйомочної мережі представлені в таблиці 4.1

Таблиця 4.1 Каталог координат і висот пунктів геодезичної опорної маркшейдерської мережі

№з/п	Назва пунктів	Координати,м		Відмітки,м
		Х	У	Н
1	рп. зуб	5480667,9915	3403001,1654	143,81
2	“рп.””жук”	5480739,9615	3403310,0454	142,48
3	рп.4	5480044,8715	3403091,1854	128,69

Система координат УСК-2000.

Система висот Балтійська, 1977.

4.3. Зйомочні роботи

Кар'єр було обстежено з урахуванням того, що можна було визначити на місцевості, включно з гірськими виробками, розвідувальними виробками та елементами геологічної будови родовища. Зйомку проводили методом тахеометричної зйомки, пікети встановлювали в типових місцях на відстані 25-30 м один від одного. На кожному пікеті замальовували план місцевості. Результати зйомки експортувалися з цифрового терміналу тахеометра й оброблялися за допомогою програмного пакета "Digitals", розробленого компанією "Геосистеми".

4.4. Винесення в натуру транспортних шляхів

Системи зовнішніх і внутрішніх транспортних комунікацій розробляються з урахуванням такого:

					КМ.ДР.24.23.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- планувальну структуру цільового об'єкту і умов організації рельєфу;
- існуючу дорожню мережу та її можливий розвиток;
- специфічних умов району.
- наявних нормативних документів.

Дороги на уступах і забоях будуються без тротуарів. Відстань транспортування корисних копалин від забою кар'єра до перехрестя становить 0,9 км.

Розрахункова швидкість руху автосамоскидів по кар'єру - 20 км/год.

Пухкі розкривні породи транспортуються самоскидами кар'єрною дорогою у відвал. Частина скельних розкривних порід використовується для насипу дороги.

Усі внутрішні коридори мають двосторонній рух. Ширина дороги становить 10,0 м. Ширина траншеї головного в'їзду - 15,0 м.

З огляду на санітарні вимоги та умови виробництва, а також відповідно до ДБН Б.2.3-4:2015 для зниження пилоутворення та організації очищення стічних вод із промислових майданчиків, покриття доріг і майданчиків проєкту буде щебеневим із подальшим відсівом.

Дорожнє покриття складатиметься з щебеню завтовшки 30,0 см поверх піску завтовшки 15,0 см з подальшим відсівом завтовшки 3,0-5,0 см.

4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Маркшейдерське забезпечення вибухових робіт на кар'єрі здійснюватиметься відповідно до типового проєкту видобутку кар'єра. Буріння свердловини здійснюватиметься буровим верстатом 5СБШ-200.

Видобутий граніт належить до IX категорії міцності за класифікацією NIR 1966 року, з коефіцієнтом міцності 15 за М.М. Протодьяконовим. Радіус небезпечної зони розльоту шматків становить 300 метрів. Вибухові роботи проводяться тільки в денний час, з 12:00-13:00 та 17:00-18:00. Масові вибухові роботи проводитимуться тільки вдень.

Під час проведення вибухових робіт територія буде позначена червоним прапорцем, будуть увімкнені сирени, а вздовж можливих транспортних шляхів буде встановлено 11 пунктів контролю. Під час масових вибухових робіт небезпечна зона буде укріплена відповідальним технічним персоналом.

					КМ.ДР.24.23.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Що стосується буропідричних робіт, то геодезична зйомка проводиться після завершення серії свердловин. Перед заряджанням свердловини проводяться необхідні підготовчі заходи: перевірка глибини свердловини, завезення необхідних матеріалів і підготовка інструменту.

Використання комбінованого заряджання забезпечує ефективне управління вибуховими роботами та підвищення якості гідророзриву породи.

Перед кожним масовим вибухом на ділянці складається проєкт масового вибуху, що включає такі етапи

1. технічні розрахунки і планування свердловини:

- Технічні розрахунки та планування свердловин: ґрунтуються на
 - а) фактичний проєкт буропідричних робіт;
 - б) геологічних і гідрогеологічних даних блоку, що підлягає вибуху;
 - с) обстеження обладнання на ділянці видобутку;
 - д) правила безпеки під час ведення вибухових робіт
 - е) місцеві інструкції з техніки безпеки;
 - ф) результати попередніх вибухових робіт.

2. проектування та розміщення свердловини повинно включати:

- а) горизонтальну карту масштабу 1:500 із зазначенням місця розташування свердловини;
- б) конструкцію, що підлягає заряджанням, із зазначенням типу і кількості вибухових речовин;
- с) тип конструкції вибухового пристрою;
- д) розмір і упаковка вибухових речовин;
- е) спосіб детонації
- ф) інформація про свердловини та інші параметри.

3. після складання розрахунків і схеми розташування свердловин маркшейдер повинен підготувати план кожної горизонталі в масштабі 1:500.

4. проекти масових вибухових робіт затверджуються відповідно до правил безпеки під час вибухових робіт

					КМ.ДР.24.23.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. після затвердження проєкту на місцевості відзначається місце розташування свердловини, після буріння свердловини проводиться маркшейдерська зйомка.

6. після узгодження розрахунків складається графік масових вибухових робіт, який затверджується головним інженером підприємства

7. після затвердження графіка починаються масові вибухові роботи, проводиться інструктаж з техніки безпеки.

8. відповідальна особа знайомиться з графіком проведення масових вибухових робіт, після проведення вибухових робіт оцінюються техніко-економічні показники.

4.6. Відвалоутворення

Процес видобутку корисної копалини передбачає виїмку і переміщення великої кількості розкривних порід, що покривають корисні копалини. Ці породи поміщають у спеціально відведені місця, які можуть перебувати як усередині, так і за межами кар'єра. Насип, що утворюється в результаті складування розкривних порід, називається відвалом, а процес розміщення порід у відвалі - відвалоутворенням. Відвалоутворення - це завершальний етап одного безперервного технічного комплексу відкритих гірничих робіт. Від того, наскільки правильно і безперебійно проводяться ці роботи, залежать техніко-економічні показники інших виробничих процесів і гірничого підприємства загалом.

Процес відвалоутворення охоплює зведення початкового відвального насипу, розвантаження і складування розкривних порід, вирівнювання поверхні відвалу і перенесення транспортних комунікацій на відвал. Призначення початкового насипу - формування фронту відвалу, необхідного для певної висоти відвального уступу. Допустима висота відвалу визначається умовами його стійкості. На рівнинній місцевості первісний насип роблять із розкривних порід драгами, мехлопатами, бульдозерами і скреперами залежно від властивостей порід і виду гірничого транспорту.

Поверхня відвалу вирівнюється для забезпечення безпечної роботи відвального обладнання, відвальних доріг, залізничних колій, переміщення

					КМ.ДР.24.23.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конвеєрів і подальшої рекультивації. Ці операції зазвичай виконуються бульдозерами.

Відвал розкривних порід має форму неправильної зрізаної піраміди і характеризується такими параметрами, як: висота і кількість уступів (ярусів), кут нахилу уступів, кут нахилу утвореного відвалу, приймальна спроможність, довжина фронту відвалу та спосіб переміщення, розміри за площиною та ін. Висота ярусу відвалу визначається фізико-технічними характеристиками основної та розкривної породи і засобами механізації відвальних робіт.

Кут нахилу відвальних ярусів залежить від фізико-технічних характеристик породи, ступеня розпушеності та вологості. Зазвичай цей кут дорівнює природному куту нахилу породи у відвалі, який становить 30-40°.

Під час транспортування розкриву на відвал автосамоскидами застосовується бульдозерне відвалоутворення.

Процес відвалоутворення охоплює опускання самоскида на верхню платформу відвального майданчика, переміщення породи вниз уступом, планування поверхні відвалу, ремонт і утримання дороги.

Під час будівництва бульдозерних відвалів на рівній місцевості до місця відвалу прокладають дорогу для створення початкового відвалу завширшки 70-100 м і заввишки 2-5 м. Земляний насип зводиться до проектної висоти шляхом укладання шарів породи.

Висота бульдозерних відвалів на рівнинній місцевості сильно варіюється і обмежується фізико-технічними характеристиками породи. Для скельних порід вона становить 30-35 м, для піску - 15-20 м, для глини - 10-15 м.

Бульдозерні відвали зазвичай складаються з трьох секцій однакової довжини вздовж фронту розвантаження. Перша секція використовується для розвантаження, друга - для планувальних робіт, третя - резервна. Призначення секцій змінюється в міру розвитку гірничих робіт.

					КМ.ДР.24.23.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Індивідуальне завдання з організації та обліку відвалоутворення.

Для організації та обліку відвального господарства було запропоновано створення нових пунктів зйомочної мережі з яких буде проводитися спостереження за відвальними роботами.

Координати пунктів визначались методом прямої одноразової засічки.

$$X_p = X_A + \frac{(X_B - X_A)ctgA + (Y_B - Y_A)}{ctgA + ctgB} \quad (4.1)$$

$$Y_p = Y_A + \frac{(Y_B - Y_A)ctgA + (X_B - X_A)}{ctgA + ctgB} \quad (4.2)$$

Пункт Рп.5

$$X_p = 5480468,8866 + \frac{(5480404,3546 - 5480468,8866)ctg6^\circ + (3403120,8416 - 3403361,7717)}{ctg6^\circ + ctg65^\circ}$$

$$= 5480436,8324$$

$$Y_p = 3403361,7717 + \frac{(3403120,8416 - 3403361,7717)ctg6^\circ + (5480404,3546 - 5480468,8866)}{ctg6^\circ + ctg65^\circ}$$

$$= 3403247,0193$$

Пункт Рп.6

$$X_p = 5480404,3546 + \frac{(5480631,7835 - 5480404,3546)ctg7^\circ + (3403145,5234 - 3403120,8416)}{ctg7^\circ + ctg5^\circ}$$

$$= 5480520,4748$$

$$Y_p = 3403120,8416 + \frac{(3403145,5234 - 3403120,8416)ctg7^\circ + (5480631,7835 - 5480404,3546)}{ctg7^\circ + ctg5^\circ}$$

$$= 3403134,8433$$

Пункт Рп.7

$$X_p = 5480631,7835 + \frac{(5480739,9615 - 5480631,7835)ctg91^\circ + (3403310,0454 - 3403145,5234)}{ctg91^\circ + ctg27^\circ}$$

$$= 5480687,2558$$

$$Y_p = 3403145,5234 + \frac{(3403310,0454 - 3403145,5234)ctg91^\circ + (5480739,9615 - 5480631,7835)}{ctg91^\circ + ctg27^\circ}$$

$$= 3403229,0869$$

					КМ.ДР.24.23.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Охорона праці та навколишнього середовища.

5.1. Загальні положення охорони праці

Роботодавець зобов'язаний створити безпечні умови праці на робочому місці кожного структурного підрозділу відповідно до вимог Закону України про охорону праці та забезпечити дотримання вимог Закону України про права

Під час ведення гірничих робіт відповідно до Гірничого кодексу України гірничодобувні компанії повинні отримати

-спеціальний дозвіл на користування надрами;

-акт про надання гірничого відводу;

-технічні проекти на розробку рудних родовищ і рекультивацію надр, що затверджуються та погоджуються в установленому порядку;

-геологічні, маркшейдерські, технічні, облікові та розпорядчі документи (графіки розвитку гірничих робіт, проекти, паспорти, схеми).

У разі зміни гірничо-геологічних умов у технічний проект розроблення родовища мають вносити зміни, які щоразу охоплюють увесь період до закінчення розроблення родовища до проектної глибини і проектного контуру родовища.

Будь-яке відхилення від проекту має бути погоджено з проектною організацією.

Плани і проекти будівництва підлягають комплексній державній експертизі відповідно до постанови Ради Міністрів України від 11 травня 2011 року № 560 "Про затвердження порядку затвердження проектів будівництва та їх експертизи і визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Ради Міністрів України".

о

х

о

					КМ.ДР.24.23.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища			
Студент	Шанар Я.Р.							
Керівник	Панасюк А.В.							
К.розділу	Панасюк А.В.							
Н. Контр.	Криворучко А.О.							
Зав. Каф.	Шлапак В.О.							
					Літ.	Арк.	Аркушів	
							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28	

Відповідно до Положення про порядок проведення державної експертизи (розгляду) проектної документації на будівництво, реконструкцію виробничих об'єктів та виготовлення виробничого устаткування для додержання правил охорони праці і техніки безпеки, затвердженого постановою Ради Міністрів України від 23 червня 1994 року № 431, для будівництва (реконструкції та технічного переозброєння) об'єктів гірничодобувної промисловості проектна документація підлягає обов'язковій державній експертизі. Відповідні висновки є невід'ємною частиною висновків комплексної державної експертизи.

Виробничі будівлі, споруди, машини, устаткування і транспортні засоби, що вводяться в експлуатацію шляхом будівництва (виготовлення) або реконструкції, капітального ремонту і технічного переозброєння, повинні відповідати вимогам законодавства про охорону праці.

Експертиза проектів, реєстрація, огляди, випробування виробничих об'єктів здійснюються за Методикою проведення державної експертизи (перевірки) проектної документації на будівництво (реконструкцію, технічне переоснащення) виробничих об'єктів і виготовлення засобів виробництва на відповідність їх нормативним актам про охорону праці, затвердженою наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці. Склад проектної документації на нове будівництво, реконструкцію, капітальний ремонт і технічне переоснащення регламентується Державними будівельними нормами України "Проектування".

Виконання (продовження) робіт підвищеної небезпеки або експлуатація (використання) об'єктів, машин, механізмів і устаткування підвищеної небезпеки згідно з переліком згідно з "Порядком видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та експлуатацію (використання) машин, механізмів і устаткування підвищеної небезпеки" постанови Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2011 року № 1107 та постанови Кабінету Міністрів України від 3 лютого 2021 року № 77. Гірничодобувні підприємства, які бажають розпочати (продовжити) експлуатацію об'єктів, машин, механізмів та устаткування підвищеної небезпеки, мають отримати дозвіл.

					КМ.ДР.24.23.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно до Гірничого кодексу України всі гірничі підприємства, що перебувають у процесі будівництва, реконструкції, експлуатації, ліквідації або зупинення діяльності, підлягають обслуговуванню Державною воєнізованою аварійно-рятувальною службою (ДВАС) незалежно від форми власності.

5.2. Заходи щодо безпеки працівників

Передрейсові медичні огляди водіїв технічних засобів проводяться відповідно до Положення про медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України та Міністерства внутрішніх справ України від 5 червня 2000 р. № 124/345.

Навчання і перевірка знань з охорони праці працівників проводиться відповідно до вимог Типового положення про порядок навчання і перевірки знань з охорони праці, затвердженого наказом Наглядової ради з охорони праці України від 26 січня 2005 року № 15.

Усі нещасні випадки та події на виробництві підлягають розслідуванню, реєстрації та обліку відповідно до "Порядку розслідування та обліку нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань і подій".

Працівники забезпечуються спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до вимог Кодексу безоплатного забезпечення працівників гірничодобувної промисловості спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими спеціальними засобами захисту, затвердженого наказом Міністерства соціальної політики України від 29 листопада 2018 року № 1804.

До засобів колективного захисту працівників належать

- Вентиляція санітарних вузлів
- Полив доріг у літній період;
- посів трави на звалищах дитячих майданчиків;
- Опалення житлових і виробничих приміщень;
- користування житловими приміщеннями на кар'єрі.

					КМ.ДР.24.23.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Засоби індивідуального захисту включають:

- Спецодяг, захисне взуття та рукавички;
- Каски, навушники, окуляри, дихальні апарати;
- Ізоляційні штанги, індикатор високої напруги УВН-80;
- індикатор низької напруги УНН-1; електроінструменти, переносні захисні заземлення, діелектричні черевики, діелектричні килимки, плакати з табличками телевізорів, електричні ліхтарі, засоби пожежогасіння.

До роботи та обслуговування гірничих і транспортних машин допускаються тільки працівники, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли навчання з охорони праці згідно з НПАПП 0.00-4.12-05 і одержали відповідне посвідчення на право керування гірничими і транспортними машинами.

Для небезпечних робіт мають бути видані письмові робочі інструкції, як зазначено в НПАПП 0.00-8.24-05.

Перед початком роботи кожний працівник повинен переконатися, що його робоче місце перебуває в безпечному стані, і перевірити наявність необхідних для роботи засобів захисту, інструментів і механізмів. У разі виявлення порушення безпечного стану робочого місця, яке не може бути усунене своїми силами, працівник зобов'язаний, не приступаючи до роботи, повідомити про це посадову особу, відповідальну за контроль безпечного ведення робіт.

Якщо працівникові гірничого підприємства стало відомо про небезпеку, що загрожує працівникові або підприємству (відмова залізничної колії, машини, механізму або електромережі, ознаки можливого зсуву ґрунту, обвал гірничого уступу, пожежа), він має вжити заходів до її усунення і одночасно повідомити про це працівника, відповідального за контроль безпечного ведення робіт, та попередити працівника, який наражається на небезпеку.

5.3. Заходи безпеки щодо технологій, устаткування та матеріалів

Технічні процеси, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, хімічні речовини та їх сполуки й інша небезпечна продукція, придбані за кордоном, допускаються до експлуатації (застосування) відповідно до порядку видачі дозволів

					КМ.ДР.24.23.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Державною комісією з нагляду за охороною праці та її територіальними органами, затвердженого постановою Кабінету Міністрів Республіки Узбекистан від 15 жовтня 2003 р. № 1631.

Експлуатація (використання) дозволяється тільки за умови перевірки додержання чинного в Україні нормативного законодавства з охорони праці відповідно до порядку видачі дозволів Державною комісією з нагляду за охороною праці та її уповноваженими органами, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 15 жовтня 2003 року № 1631.

Гірничі машини, механізми та обладнання підлягають огляду, випробуванням та експертизі відповідно до вимог Порядку проведення огляду, випробувань та експертизи (технічного діагностування) машин, механізмів і обладнання підвищеної небезпеки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26 травня 2004 року № 687.

Кар'єрні виробки, западини, відстійники та карстові вирви, де існує ризик падіння працівників, мають бути позначені попереджувальними знаками з нічним освітленням. Дренажні свердловини, недіючі шурфи та інші вертикальні і похилі робочі зони мають бути надійно перекриті.

Пересування працівників у відкритих кар'єрах (шахтах) допускається за спеціально організованими маршрутами або дорогами з боку порожніх транспортних засобів відповідно до затвердженої схеми маршруту.

У темну пору доби пішохідні доріжки та пішохідні переходи на залізничних коліях і автомобільних дорогах повинні бути освітлені. Зміни маршруту мають бути зафіксовані на маршрутних картах, і працівники мають бути з ними ознайомлені.

5.4. Заходи безпеки під час ведення гірничих робіт

Гірничо-транспортне обладнання, транспортні комунікації, мережі електропостачання та зв'язку мають розташовуватися в робочій зоні гірничого відводу за межами призми обвалення.

Параметри призми обвалення породного уступу або рівня відвалу повинні визначатися геолого-маркшейдерською службою гірничодобувного

					КМ.ДР.24.23.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підприємства або професійною організацією, що має дозвіл (ліцензію) на проведення цього виду робіт, з урахуванням фізико-механічних властивостей порід та навантажень на рівень, які створюють породний уступ і обладнання.

Захисні огороження мають бути побудовані горизонтально або похило до бортів кар'єра і регулярно очищатися від уламків породи та сторонніх предметів. Огороження, які регулярно використовуються працівниками, мають бути встановлені відповідно до проекту.

Необхідно стежити за станом бортів, траншей, уступів, укосів і відвалів кар'єра. У разі виявлення ознак зсуву породи роботи мають бути припинені. У кар'єрах, схильних до зсувів, необхідно стежити за станом бортів кар'єра і укосів відвалу за допомогою обладнання.

Зі схилів, де ведуться роботи, слід регулярно знімати навіси і козирки, усувати завали.

Очищення уступів має проводитися з використанням механічного обладнання. Ручне очищення дозволено тільки спеціально навченим співробітникам (скелелазам), які повинні оформляти наряди-допуски на ці роботи під безпосереднім контролем відповідальної особи, що стежить за безпечним виконанням робіт.

Працівники, які не беруть участі в процесі відбору, мають бути відведені в безпечне місце.

Якщо під час гірничих робіт виявиться можливість зсувів ґрунту, необхідно внести відповідні корективи в проект і виконати передбачені в ньому заходи безпеки. У таких випадках необхідно досліджувати і спостерігати за станом бортів і дна тунелю. У разі виявлення ознак зсуву породи роботи мають бути припинені. Подальші роботи повинні проводитися відповідно до підготовленого проекту безпечного ведення робіт.

5.5. Протипожежні заходи

Відповідно до Закону про національний захист відповідальність за пожежну безпеку в компанії несе генеральний директор або уповноважена ним особа, якщо інше не передбачено відповідним договором. Питання пожежної безпеки

					КМ.ДР.24.23.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мають бути відображені в трудовому договорі (контракті) та статуті компанії.

Відповідно до ДБН Б.1.1.7-2016, ДБН Б.1.2.2-7-2008, ДСТУ 2272:2006 та НПБ А 01.001-2014 керівництво підприємства або уповноважені ним особи зобов'язані - розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки та впроваджувати науково-технічні досягнення і позитивний досвід;

- розробляти і затверджувати правила, інструкції та інші нормативні акти, що діють на підприємстві, в установі або організації відповідно до правил пожежної безпеки, і постійно контролювати їх дотримання.

- Забезпечувати дотримання стандартів, норм і правил, а також вимог наказів і постанов державних органів управління пожежною безпекою;

- проводити навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропагувати заходи щодо їх дотримання;

- За відсутності в нормативно-правових актах вимог щодо забезпечення пожежної безпеки вживати відповідних заходів спільно з державним органом нагляду за пожежною безпекою;

- Утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту, засоби зв'язку, пожежогасіння, інвентар і запаси, не допускати їх неправильного використання;

- За необхідності будувати в установленому порядку об'єкти протипожежного захисту та матеріально-технічну базу, необхідну для їх функціонування;

- надавати інформацію та документацію з пожежної безпеки об'єктів і продукції, що випускається, відповідно до вимог національної протипожежної служби;

- вживати заходів щодо впровадження автоматичних засобів виявлення і гасіння пожежі та використовувати для цих цілей автоматизацію виробництва;

- своєчасно повідомляти в пожежну охорону про несправності засобів пожежогасіння, систем протипожежного захисту та водопостачання, а також про закриття доріг і проїздів на території підприємства;

					КМ.ДР.24.23.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- проведення внутрішніх розслідувань інцидентів, пов'язаних з пожежами. Обов'язки сторін щодо забезпечення пожежної безпеки в орендованих приміщеннях мають бути прописані в договорі оренди.

Усі працівники повинні проходити інструктаж з пожежної безпеки за місцем роботи і щорічно за місцем роботи відповідно до типових правил, затверджених Міністерством з надзвичайних ситуацій для захисту населення від наслідків аварії на Чорнобильській АЕС.

На підприємстві має бути встановлений відповідний режим пожежної безпеки.

Згідно з ДСТУ Б В.1.1-36:2016, майданчики і будівлі кар'єрів відносяться до категорій "Г" і "Д" за вибухопожежною та пожежною небезпекою і мають клас вогнестійкості ІІБ.

Водопостачання, необхідне для гасіння можливої пожежі, має здійснюватися з відстійника, розташованого на відстані до 500 м у південній частині промислового майданчика, максимальним об'ємом 1 000,0 м³. Для задоволення технічних потреб підприємства від ставка-відстійника до промислового майданчика прокладено трубопровід Ø 100 мм.

					КМ.ДР.24.23.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Економічна частина проекту

6.1. Штат працівників та розрахунок заробітної плати

Проект з ТОВ "Тептіївське родовище граніту" включає розробку техніко-економічного обґрунтування на основі гірничо-технічного та вартісного планів розробки та рекультивації родовища. Відповідно до Закону "Про оплату праці" держава регулює оплату праці на підприємствах різних форм власності шляхом установлення мінімального розміру оплати праці, інших нормативів і гарантій, а також оподаткування доходів фізичних осіб. Розрахунок фонду заробітної плати представлено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 - Розрахунок фонду заробітної плати

Професія	Тарифний розряд	Тариф на ставка, грн./год	Кількість робочих годин у рік на одного працівника, годин	Кількість працівників по окремій професії	Річний фонд основної зарплати по окремій професії, грн..
1	2	3	4	5	6
Дробильно-сортувальний цех					
Електрослюсар	III	9,54	1808	16,00	275886,34
Електрозварник	III	9,54	1808	16,00	275886,34
Дробильник	III	10,26	1808	16,00	296888,06
Всього				48	848660,74
Навантажувальний цех					
Машиніст навантажувача	IV	11,73	1808	16,00	339209,73
Обліковець гірської маси	II	7,35	1808	17,00	225848,13
Всього				33	565057,86
Гірничий цех					
Машиніст екскаватора	IV	11,73	1808	16,00	339209,73
Машиніст бульдозера	IV	10,26	1808	16,00	296888,06
Працівник водовідливу	III	8,80	1808	17,00	270476,80
Всього				49	906574,59

					КМ.ДР.24.23.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Шанар Я.Р.				Економічна частина проекту		
Керівник	Панасюк А.В.						
К.розділу	Панасюк А.В.						
Н. Контр.	Криворучко А.О.						
Зав. Каф.	Шлапак В.О.						
						Літ.	Арк.
						Аркуші	
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28	

Продовження таблиці 6.1

Автомобільний гараж					
Водій автосамоскиду	V	14,64	1808	16,00	423534,85
Зварювальник	IV	8,80	1808	7,00	111372,80
Слюсар	II	7,35	1808	7,00	92996,29
Токар	IV	8,07	1808	7,00	102184,54
Всього				37	730088,48
ІТП та службовці і допоміжний персонал					
Начальник кар'єру	-	21,97	1808,00	1,00	39716,34
Головний інженер	-	14,64	1808,00	1,00	26470,93
Інженер з охорони праці	-	9,54	1808,00	1,00	17242,90
Головний бухгалтер	-	18,29	1808,00	1,00	33073,74
Бухгалтер	-	10,263	1808,00	1,00	18555,50
Маркшейдер	-	14,64	1808,00	1,00	26470,93
Керівник ДСЦ	-	10,26	1808,00	1,00	18555,50
Завідуючий складом	-	10,99	1808,00	1,00	19868,11
Секретар	-	7,35	1808,00	1,00	13285,18
Прибиральниця	-	5,89	1808,00	1,00	10640,08
Всього				11	237164,40

Додаткова(преміальна) річна зарплата складає 10% від основної річної зарплати працівників обчислюється за формулою(6,1):

$$З_{\text{дод.р}} = 0,1 \times З \quad (6.1)$$

де $З_{\text{дод.р}}$ – основна річна плата працівників, грн.;

Сумарна річна зарплата складає:

$$З_{\text{р}} = З_{\text{дод.р}} + З \quad (6.2)$$

Зведені дані розрахунків додаткової річної заробітної плати і сумарної річної заробітної плати всіх підрозділів працівників наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2. - Додаткова та сумарна річні заробітні плати по підрозділах працівників

Підрозділ працівників	Основна річна заробітна плата, грн.	Додаткова річна заробітна плата, грн.	Сумарна річна заробітна плата, грн.
ДСЦ	848660,74	84866,07	933526,8
Навантажувальний цех	565057,86	56505,78	621563,6
Гірничий цех	906574,59	90657,45	997232
Автомобільний гараж	730088,48	73008,84	803097,3
ІТП та допоміжний персонал	237164,40	23716,44	260880,8
Всього	3287546,07	328754,60	3616301

					КМ.ДР.24.23.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна сума річної зарплати для всіх працівників, включаючи основних робітників, ІТП та допоміжний персонал, складає 3 616 300 гривень на рік. На підприємстві працює 145 осіб. При обчисленні та виплаті заробітної плати необхідно здійснити такі утримання:

- податок на обов'язкове державне пенсійне страхування (33,2%);
- внесок на обов'язкове соціальне страхування (2,6%);
- страховий внесок на випадок нещасних випадків (1,2%);
- внесок на обов'язкове соціальне страхування в разі безробіття (2,38%).

Відрахування з зарплати становлять (6.3):

$$З_{р\text{ відр}} = З_{р} \times (0,332 + 0,026 + 0,012 + 0,023) \quad (6.3)$$

$$З_{р\text{ відр}} = 3616301 \times (0,332 + 0,026 + 0,012 + 0,023) = 1421206,293 \text{ грн}$$

Загальний фонд заробітної плати всіх працюючих на підприємстві обчислюють за формулою (6.4):

$$З_{р\text{ заг.ф}} = З_{р} + З_{р\text{ від}} \quad (6.4)$$

$$З_{р\text{ заг.ф}} = 3616301 + 1421206,29 = 5037507,29 \text{ грн}$$

6.2. Розрахунок вартості електроенергії, допоміжних матеріалів та вартості вибухових робіт

Вартість 1 кВт×год силової енергії складає в середньому 2,64 грн. Загальна витрата електроенергії на кар'єрі складає 1400000 кВт×год.

Загальна вартість електроенергії по всьому підприємству складає (6.5):

$$В_{\text{ел}}^{\text{заг}} = А_{\text{вит}}^{\text{заг}} \times В_{\text{ел}}^{1\text{кВт}} \quad (6.5)$$

$$В_{\text{ел}}^{\text{заг}} = 1400000 \times 2,64 = 3696000 \text{ грн}$$

де, $А_{\text{вит}}^{\text{заг}}$ – загальна витрата енергії, кВт×год;

$В_{\text{ел}}^{1\text{кВт}}$ – вартість 1 кВт×год силової електроенергії;

420 м³ технічної зрошувальної води використовується для пилопригнічення в ДСК під час дроблення щебеневої сировини.

Витрата питної води на одного працівника становить 0,028 м³ на зміну, таким чином, потреба в питній воді для 145 працівників становить 2095,25 м³ на рік.

					КМ.ДР.24.23.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна вартість ПММ для всіх основних технологічних процесів становить 935 036 грн.

Загальна вартість ПММ, включно із закупівельними і транспортними витратами в розмірі 10% від вартості ПММ для основних техпроцесів, становить 10286139 грн.

Згідно з преїскурантом на вибухові роботи під час видобутку нерудних будівельних матеріалів, вартість вибухових робіт за 1 м³ породи становить 15,18 грн, включно з вартістю вибухових речовин, детонаторів та інших засобів підривання, а також оплату праці вибухових бригад.

У 2023 році було видобуто корисної копалини у розмірі 450000 м³, тому вартість вибухових робіт складає (6.6):

$$B_{p}^{B.P} = V_{B.P}^{K.K} \times B_{B.P}^0 \quad (6.6)$$

$$B_{p}^{B.P} = 450000 \times 15,18 = 6831000 \text{ грн}$$

де, $V_{B.P}^{K.K}$ – виробнича продуктивність кар'єру по корисній копалині за рік;

$B_{B.P}^0$ – вартість вибухових робіт за 1м³ гірської маси у цілику;

					КМ.ДР.24.23.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.3. Основні виробничі фонди та розрахунок амортизаційних відрахувань

Основні групи виробничого фонду підприємства:

- група № 1 – будинки, споруди та передавальні пристрої (таблиця 6.3);
- група № 2 – транспортні засоби (таблиця 6.3);
- група № 3 – робочі машини та обладнання (таблиця 6.4).

Таблиця 6.3 - Основні виробничі фонди груп №1, №2

Найменування об'єкту або цеху, де знаходяться об'єкти	Первісна (переоцінена) вартість, грн	Залишкова вартість на початок 2024 року, грн
1	2	3
Група №1- Будинки		
Гірничий цех	193924,5	51694,5
Адміністративні будинки	2414266,8	215292
Матеріальний склад	683100	356030
Котельня	1619385,9	57159,3
Всього:	4910677,2	680176
Група №1 – Споруди		
ДСЦ	699199,6	90601,5
Навантажувальний цех	2027757,6	941262
Всього:	2726957,2	1031864
Група №1 – Передавальні пристрої		
Електричний цех	161684	29924,4
Всього:	161684	29924,4
Всього по групі №1	7637634	1712040
Група №2- Транспортні засоби		
Автомобільний та допоміжний транспорт	1130250	190562
Всього:	1130250	190562
Всього по групі №2	1130250	190562

Таблиця 6.4 - Основі виробничі фонди групи №3

Найменування цеху, де знаходиться обладнання	Первісна (переоцінена) вартість, грн	Залишкова вартість на початок 2024 року, грн
Група №3- Робочі машини та обладнання		
Дробильно-сортувальний цех	9720628,5	52361,1
Гірничий цех	2634393,3	524363
Автомайстерня	1142839,5	18621,9
Котельня	180209,7	1834,8
Цех столярний	72025,8	14252,7
Склад ЛМЗ та ГР	17526,3	1805,1
Вимірювальні пристрої ДЦС	7266,6	-
Силові машини гірничого цеху	81001,8	-
Всього по групі №3	13855891,5	613239

У 2023 році відсутні роботи з рекультивації, що призвело до відсутності витрат, передбачених у бюджеті на цю мету. За даними на 2023 рік, загальний виробничий фонд підприємства склав 36 275 788 гривень. Відрахування на амортизацію від вартості будівель, споруд та обладнання відбуваються згідно з «Нормами амортизаційних відрахувань на основні фонди». Розрахунок амортизаційних відрахувань за рік: для першої групи - 15% від залишкової вартості на початок року, для другої - 35%, а для третьої - 25%.

Амортизаційні відрахування за рік для кожної групи фонду становлять (6.7):

1. Для групи №1 (15%):

$$A_p^1 = 0,15 \times B_{\text{заг}}^1 \quad (6.7)$$

$$A_p^1 = 0,15 \times 1712040 = 256806 \text{ грн}$$

де, $B_{\text{заг}}^1$ – загальна залишкова вартість усіх об'єктів першої групи на початок 2024 року, $B_{\text{заг}}^1 = 1712040$;

2. Для групи №2 (35%) (6.8):

$$A_p^2 = 0,35 \times B_{\text{заг}}^2 \quad (6.8)$$

$$A_p^2 = 0,35 \times 190562 = 66696,7 \text{ грн}$$

					КМ.ДР.24.23.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де, $B_{\text{заг}}^2$ – загальна залишкова вартість усіх об’єктів другої групи на початок 2024 року, $B_{\text{заг}}^2 = 190562$ грн;

3. Для групи №3 (25%):

$$A_p^3 = 0,25 \times B_{\text{заг}}^3 \quad (6.9)$$

$$A_p^3 = 0,25 \times 613239 = 153310 \text{ грн}$$

де, $B_{\text{заг}}^3$ – загальна залишкова вартість усіх об’єктів третьої групи на початок 2024 року, $B_{\text{заг}}^3 = 613239$ грн;

Повна сума амортизаційних витрат за 2023 рік складає:

$$A_p^{\text{заг}} = A_p^1 + A_p^2 + A_p^3 \quad (6.10)$$

$$A_p^{\text{заг}} = 256806 + 66696,7 + 153310 = 476812,7 \text{ грн}$$

6.4. Розрахунок вартості земле використання та додаткових витрат

Сплата збору за використання надр складає 804,0 грн/га.

ТОВ ВП «Богуславський гранітний кар’єр» раніше отримало Акт гірничого відводу №2786 від 19.02.2014 р. площею 42,8 га. Після проведення геологічної дорозвідки та переоцінки запасів родовища підприємством необхідно отримання нового гірничого відводу.

Вартість використання надр складає (6.11):

$$B_p^{\text{в.зем}} = S^{\text{заг}} \times B_{\text{з.в}} \quad (6.11)$$

$$B_p^{\text{в.зем}} = 42,8 \times 804,0 = 34411,2 \text{ грн}$$

де, $S^{\text{заг}}$ – загальна площа земельного відводу, $S^{\text{заг}} = 42,8$ га;

$B_{\text{з.в}}$ – збір за використання надр, $B_{\text{з.в}} = 804$ грн/га;

Витрати на утримання виробничих приміщень ДСЦ та гірничого цеху і інших адміністративних будівель складає 10% від їх залишкової вартості на початок року (6.12):

$$B_{\text{пр}} = 0,1 \times B_{\text{заг}}^1 \quad (6.12)$$

$$B_{\text{пр}} = 0,1 \times 1712040 = 171204 \text{ грн}$$

де, $B_{\text{заг}}^1$ – залишкова вартість всіх виробничих приміщень, будівель та передавальних пристроїв, тобто об’єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду, $B_{\text{заг}}^1 = 171204$ грн;

					КМ.ДР.24.23.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на збереження допоміжного обладнання та приладдя приймаються у розмірі 100 грн. на кожного основного виробничого працівника:

$$B_{зб} = 100 \times K_{осн.р} \quad (6.13)$$

$$B_{зб} = 100 \times 157 = 15700 \text{ грн}$$

де, – $K_{осн.р}$ кількість основних виробничих робітників, $K_{осн.р} = 190$ осіб;

Витрати на поточний ремонт об'єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду, складають 3% від їх вартості:

$$B_{рем}^1 = 0,03 \times B_{заг}^1 \quad (6.14)$$

$$B_{рем}^1 = 0,03 \times 1712040 = 51361,2 \text{ грн}$$

Витрати на поточний ремонт об'єктів, що відносяться до груп №2 та №3 основного виробничого фонду, складають 25% від їх залишкової вартості:

$$B_{рем}^{2.3} = 0,25 \times (B_{заг}^2 + B_{заг}^3) \quad (6.15)$$

$$B_{рем}^{2.3} = 0,25 \times (190562 + 613239) = 200950,25 \text{ грн}$$

Витрати на охорону праці приймаються у розмірі 150 грн на одного основного працівника підприємства:

$$B_{ох.пр} = 150 \times K_{осн.р} \quad (6.16)$$

$$B_{ох.пр} = 150 \times 190 = 28500 \text{ грн}$$

Загальна сума додаткових витрат складає:

$$B_{заг}^{дод} = B_{пр} + B_{зб} + B_{рем}^1 + B_{рем}^{2.3} + B_{ох.пр} \quad (6.17)$$

$$B_{заг}^{дод} = 171204 + 15700 + 51361,2 + 200950,25 + 28500 = 467715,45 \text{ грн}$$

					КМ.ДР.24.23.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**6.5. Основні техніко-економічні показники підприємства ТОВ
«Тептіївське родовище гранітів»**

Показники	Одиниці вимірювання	Величина
Річна продуктивність підприємства по щебеневій продукції	м ³	450000
Собівартість продукції	грн/м ³	60,9
Річна продуктивність праці одного працівника в натуральній формі	м ³ /чол	3103,44
Енергоємність продукції	кВт·год/м ³	21,68
Матеріалоємність продукції	-	0,85
Питомі амортизаційні витрати	грн/м ³	1,05
Сумарна чисельність працівників	чол	145
Фонд річної заробітної плати	грн	3616301
Відрахування із заробітної плати (38,38%)	грн	1421206,29
Загальний фонд заробітної плати працівників	грн	5037507,29
Амортизаційні відрахування	грн	476812,7
Вартість електроенергії	грн	3696000
Вартість паливно-мастильних матеріалів	грн	10286139
Вартість проведення вибухових робіт	грн	6831000
Витрати на використання надр	грн	34411,2
Додаткові витрати	грн	467715,45
Всього витрат	грн	2682958
Виручка від реалізованої щебеневої продукції (без ПДВ)	грн	4477500
Чистий прибуток	грн	1794542
Рентабельність підприємства	%	54,9%
Середня ціна 1 м ³ щебеневої продукції (без ПДВ)	грн	99,5
Середня ціна 1 м ³ щебеневої продукції (з ПДВ)	грн	119,4

					КМ.ДР.24.23.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок

У дипломній роботі на тему «Маркшейдерське забезпечення організації і обліку відвального господарства в умовах ТОВ ВП «Богуславський гранітний кар'єр»» було розглянуто комплекс заходів, спрямованих на підвищення ефективності відвального господарства через удосконалення маркшейдерського забезпечення. Основною метою дослідження було створення додаткових пунктів зйомочної мережі для точного та безперервного спостереження за відвалом, який лише проектується, що дозволить покращити моніторинг і контроль за станом відвальних мас, забезпечити безпеку та оптимізацію робочих процесів у майбутньому.

Результати проведених досліджень свідчать про високу ефективність впровадження нових пунктів зйомочної мережі. Зокрема, вдалося значно підвищити точність вимірювань, що сприяло більш детальному і своєчасному виявленню потенційних деформацій та інших змін у відвалах під час їхнього проектування та подальшого спостереження. Це, в свою чергу, дозволить оперативно вживати необхідних заходів для запобігання аварійним ситуаціям, зменшити ризики для працівників та техніки, а також покращити екологічну ситуацію в зоні діяльності кар'єру.

Важливим аспектом дослідження було застосування сучасних геодезичних приладів та технологій, що дозволило автоматизувати процеси зйомки та обробки даних. Використання таких технологій сприятиме скороченню часу на проведення маркшейдерських робіт, підвищенню їх точності та зниженню впливу людського фактору на результати вимірювань. Це забезпечить більш ефективне управління відвальним господарством та раціональне використання ресурсів у процесі проектування та подальшого спостереження.

У ході роботи було також розроблено рекомендації щодо подальшого розвитку маркшейдерського забезпечення відвального господарства на підприємстві. Серед них – впровадження нових методів контролю за станом

					КМ.ДР.24.23.ВК.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновок	Літ.	Арк.	Аркушів	
Студент	Шапар Я.Р.								
Керівник	Панасюк А.В.								
К.розділу	Панасюк А.В.								
Н. Контр.	Криворучко А.О.								
Зав. Каф.	Шлапак В.О.								
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28			

відвалів, розширення мережі спостережних пунктів, а також постійне вдосконалення програмного забезпечення для аналізу зібраних даних. Реалізація цих рекомендацій дозволить забезпечити високий рівень безпеки та стабільності роботи кар'єру в майбутньому.

Таким чином, проведене дослідження підтвердило доцільність і необхідність удосконалення маркшейдерського забезпечення відвального господарства ТОВ ВП «Богуславський гранітний кар'єр». Впроваджені заходи дозволять досягти суттєвих покращень у моніторингу та управлінні відвалами, що створює основу для подальшого успішного розвитку підприємства та забезпечить надійне спостереження за проєктованими відвалами.

					КМ.ДР.24.23.ВК.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. Гірничий Закон України від 06.10.1999 р. № 1127-XIV: станом на 02.10.2018
2. Кодекс України про надра від 27.07.1994 р. № 133/94: станом на 13.03.2018 // Верховна Рада України, 1994. – № 36. – ст. 340.
3. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 р. № 322-VIII: станом на 13.10.2019 // Верховна Рада УРСР, 1971. – № 50. – ст. 375.
4. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI: станом на 31.10.2019 // Верховна Рада України, 2013. – № 34-35. – ст. 458.
5. Земельний Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-XIV: станом на 31.10.2019 // Верховна Рада України, 2002. – № 3-4. – ст. 27.
6. Постанова КМУ №59 від 27.01.1995 р. «Про затвердження Положення про порядок надання гірничих відводів»: станом на 12.06.2019 р.
7. Геодезичний енциклопедичний словник /За редакцією Володимира Літинського. - Львів: Євросвіт, 2001.
8. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98), Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України № 56 від 09.04.98 р. (в редакції від 27.07.99 р.)
9. Олійник Л. М. Геодезія з основами землевпорядкування /Л.М.Олійник - КИЇВ - 2008
10. Маркшейдерська документація [Електронний ресурс] : - <https://studfile.net/preview/5370750/page:10/>
11. Справочное пособие по добыче строительных материалов. Родионов Л.Е, Бугаец Е.А. Недра, 1990.
12. Основні властивості граніту. Міцність. 2010-2020 © Світ Каменю Луцьк, Україна [Електронний ресурс] : - <https://svitkamenu.com/ua/info/svoystva-granita/>

					КМ.ДР.24.23.ЛТ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаних джерел			Літ.	Арк.	Аркуші
Студент		Шапар Я.Р.								
Керівник		Панасюк А.В.								
К.розділу		Панасюк А.В.								
Н. Контр.		Криворучко А.О.								
Зав. Каф.		Шлапак В.О.								
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ГГ-28					