

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

Форма № Н-9.02

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

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

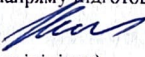
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

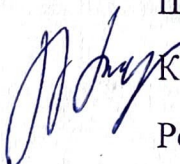
Пояснювальна записка

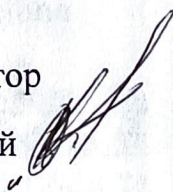
до кваліфікаційної роботи
бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Удосконалення технології видобування високоміцних порід в умовах
ТОВ «Моноліт»

Виконав: студент 4 курсу, групи ЗРР-20
Освітня програма 184 «Гірництво»
(шифр та назва напрямку підготовки, спеціальності)

ШИМОН Віктор 
(прізвище та ініціали)

 Керівник: ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор
(прізвище та ініціали)

Рецензент: КРИВОРУЧКО Андрій 
(прізвище та ініціали)

Житомир – 2024 р.

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

Інститут, факультет, відділення:	факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра:	кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний рівень:	бакалавр
Спеціальність:	184 «Гірництво»
Освітня програма	«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С. І.

[Підпис]
«05» квітня 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Шимон Віктор Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології видобування високоміцних порід
в умовах ТОВ «Моноліт»

Керівник роботи д.геол.н., проф. ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від 05. 04. 2024р. №133/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

проект розробки родовища; план розвитку гірничих робіт; геологічний звіт про родовище та інша документація

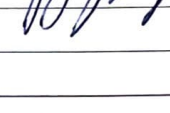
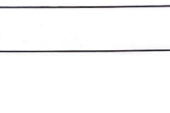
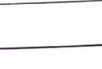
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Навести коротку геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Проаналізувати технологічні процеси розробки родовища Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях працівників та заходи по захисту навколишнього середовища. Виконати прорахунки економічного ефекту після впровадження в видобувні роботи фронтального навантажувача.

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

Зведений план гірничих робіт. Геологічні розрізи покладу. Календарний план розкривних та видобувних робіт. Паспорт розкривних робіт, паспорт видобувного вибою та паспорт роботи на відвалі. Технологічна схема видобування гірничої маси. Зведені техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів роботи:

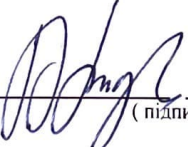
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	ПДВИСОЦЬКИЙ Віктор		
Розділ 1	ПДВИСОЦЬКИЙ Віктор		
Розділ 2	ПДВИСОЦЬКИЙ Віктор		
Розділ 3	ПДВИСОЦЬКИЙ Віктор		
Розділ 4	ПДВИСОЦЬКИЙ Віктор		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

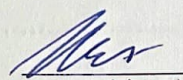
Студент  ШИМОН Віктор
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  ПДВИСОЦЬКИЙ Віктор
(підпис) (прізвище та ініціали)

Я, **ШИМОН Віктор**, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: Удосконалення технології видобування високоміцних порід в умовах ТОВ «Моноліт» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджений(на) про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений(на) до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений(на) 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».

«18» 06 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП.....	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	7
1.1. Стратиграфія та літологія	7
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	10
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	17
1.4 Межі родовища та запаси родовища	20
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	22
2.1. Інформація про підприємство	22
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	27
2.3. Система розробки родовища корисних копалин.....	29
2.3.1. Розкривні роботи	31
2.3.2. Видобувні роботи	32
2.4. Відвалоутворення	45
2.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами.....	56
2.6 Електропостачання кар'єру	58
2.7. Водовідлив та водовідвід.....	59
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	61
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	76
ВИСНОВКИ	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	83

					КГТБ.ДР24.04.ЗМ.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Шимон В. В.			Зміст	Лім.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Підвисоцький В. Т.				н			
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.				«Житомирська політехніка»			
Н. Контр.		Башинський С. І.				184 «Гірництво» ЗРР-20			
Зав.каф.		Башинський С. І.							

ВСТУП

Геологічна будова Полісся сприяє інтенсивному розвитку гірничодобувної, а отже, і обробної промисловості. Високоміцні породи, такі як граніт, базальт, кварцит, відіграють ключову роль у будівництві інфраструктури, включаючи мости, дороги, дамби та великі будівельні проекти. Україна має значні поклади високоміцних порід, що створює потенціал для експорту цих матеріалів, сприяючи економічному розвитку та валютним надходженням.

Україна володіє значними запасами різноманітних будівельних та облицювальних каменів, таких як граніт, гранодіорит, габро, лабрадорит, порфірит, гранітогнейси та інші. Найбільш багаті на ці корисні копалини Житомирська, Вінницька, Кіровоградська, Одеська та інші області. Слід зазначити, що для Житомирської області характерні значні обсяги видобутку та переробки граніту, гранодіориту, габро, лабрадориту, гранітогнейсу та інших порід.

Життєвий цикл видобутку починається з розвідки, продовжується протягом видобутку і закінчується закриттям і використанням землі після видобутку. Нові технології можуть принести користь гірничодобувній промисловості та споживачам на всіх етапах цього життєвого циклу. Видобуток і обробка будівельного та облицювального каменю відіграє значну роль у гірничій промисловості Полісся. Процес розробки родовища корисних копалин складається з декількох основних етапів, кожен з яких включає специфічні задачі і методи. Зокрема сюди входить геологічна розвідка, оцінка запасів, попередня економічна оцінка, передпроектні дослідження, техніко-економічне обґрунтування, будівництво та експлуатацію.

					КГТБ.ДР24.04.ВС.ПЗ						
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Шимон В. В.			Вступ	Лім.		Арк.		Акрушів	
Керівник		Підвисоцький В. Т.				н					
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.									
Н. Контр.		Башинський С. І.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20					
Зав.каф.		Башинський С. І.									

Видобувна промисловість забезпечує значну кількість робочих місць, що сприяє зменшенню рівня безробіття та поліпшенню добробуту місцевого населення. Розвиток видобувної промисловості стимулює розвиток транспортної та соціальної інфраструктури в регіонах, де здійснюється видобування.

Формування полігону є завершальним процесом єдиного безперервного технологічного комплексу відкритого видобутку корисних копалин. Від чистого та безаварійного виконання робіт на полігоні залежать важливі техніко-економічні показники інших виробничих процесів і всього гірничого підприємства.

Техніка видобувних робіт на блокових кар'єрах загалом схожа на ту, що застосовується на кар'єрах інших галузей промисловості, проте відрізняється використанням менш потужного гірничо-транспортного обладнання. Відмінності полягають у способах видалення відходів видобутку блоків. Ці відходи, у вигляді кругів і нестандартних блоків, використовуються як сировина для виробництва щебеню, гравію, грохотів та інших дорожньо-будівельних матеріалів. Особливістю таких кар'єрів є те, що серед відходів переважають великі камені довільної форми, що створює проблему їх подрібнення.

Робота має наступну структуру: Вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел із 7 назв. Загальний обсяг роботи 74 сторінки, із них: 14 таблиць та 2 рисунки.

					КГТБ.ДР24.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

Вперше родовище розвідано в 1991-1992 роках. експедицією № 49 «Кіровгеологія» з метою забезпечення сировиною підприємства, організованого на базі експедиції № 49. Запаси габро затверджені ДКЗ України (протокол № 36 від 25 лютого 1993 р.). МПП «Сейко» надано дозвіл на спеціальне землекористування №3350 від 22.07.2004 р. на видобуток габро, придатного для виробництва блоків та виготовлення фасадних панелей. Спецдозвіл анульовано. З 2005 року промислову розробку родовища «Садове» здійснює товариство з обмеженою відповідальністю «Моноліт» відповідно до спеціального дозволу на користування надрами № 3761 від 27.12.2005 року з терміном дії до 27.12.2024 року.

Стратиграфія – це розділ геології, який вивчає просторово-часові співвідношення геологічних тіл, тобто послідовність напластування осадових, вулканогенних та метаморфічних порід, а також їхній вік. Стратиграфічно породи родовища представлені докембрійськими габро (vPR1кс), частково третинними та четвертинними осадовими утвореннями.

Вирізняють декілька методів стратиграфії, зокрема:

- Палеонтологічний метод: ґрунтується на вивченні викопних решток організмів, які жили в минулому. Різні види викопних тварин і рослин з'являлися та зникали протягом геологічної історії, тому їх можна використовувати для датування шарів порід.

- Літологічний метод: ґрунтується на вивченні складу та будови порід. Різні типи порід утворюються в різних умовах, тому їх можна використовувати для визначення середовища, в якому вони утворилися.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Шимон В. В.				Характеристика родовища корисної копалини	Лім.	Арк.	Акрушіб
Керівник	Підвисоцький В. Т.					н		
Кер.розд.	Підвисоцький В. Т.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20		
Н. Контр.	Башинський С. І.							
Зав.каф.	Башинський С. І.							

- Геохімічний метод: ґрунтується на вивченні хімічного складу порід. Вміст певних хімічних елементів у породах може змінюватися з часом, тому цю інформацію можна використовувати для датування.

- Геофізичний метод: ґрунтується на вивченні фізичних властивостей порід, таких як магнітне поле та електропровідність. Ці властивості можуть змінюватися з глибиною, тому їх можна використовувати для вивчення геологічної будови земної кори.

Габро, з петрографічною текстурою, яка може бути масивною або трахітоподібною, характеризується наявністю лабрадорського плагіоклазу, що становить 55-65% від обсягу породи, піроксенового гіперстену (15-25%) і діалгу (15-30%). Додатково відзначаються наявність таких мінералів, як титаномagnetит, біотит, апатит, ільменіт та інші. Геологічна структура родовища повністю вписується у загальні геоструктурні особливості Українського щита. Це родовище знаходиться в північно-західній частині Українського щита, у нижній частині основного Володарськ-Волинського масиву, який входить до ранньопротерозойського Коростенського масиву рапаківських анартацитів.

Основні цілі літології полягають в вивченні мінерального, хімічного складу, текстури та складу порід, умови, в яких утворювалися породи, такі як середовище осадкоутворення, магматична активність, метаморфізм та інші процеси.

Фактори, що впливають на геологічну будову родовища:

- геологічні процеси: ендегенні (магматичні, метаморфічні) та екзогенні (осадкові, вивітрювання) процеси, які відбувалися в даній геологічній зоні протягом геологічної історії;

- тектонічні рухи: підняття, опускання, складчастість та розривні дислокації земної кори, які вплинули на формування та розміщення родовища;

- інтрузивні та ефузивні процеси: впровадження магми та виливання лави, які могли призвести до утворення мінеральних утворень та зміни вміщуючих товщ;

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- гідротермальні процеси: циркуляція підземних вод, яка могла призвести до розчинення, відкладення та перетворення мінеральних речовин.

Геологічна будова родовища двошарова, нижній шар являє собою кристалічну основу - габро-анортозит, протерозойський коростеновий комплекс і кору вивітрювання. На верхній поверхні присутні кайнозойські теригенні осади. Кристалічні породи можна побачити на схилах річкових долин та невеликих струмків, у річкових руслах, а також на височинах вододілів. Утворення верхнього протерозою та нижнього палеозою обмежені тісною смугою, яка простягається в західному напрямку в меридіональній частині цього регіону.

Відклади сеноманського ярусу і київських сланців займають невеликі території. Більш поширені сарматські відклади. До цих родовищ відносяться кристалічні і давні осадові накопичення в західній і південній частинах області, а також понижені ділянки в кристалічному рельєфі надр.

На півночі району переважають гідрольодовикові піски, тоді як на півдні і заході зустрічаються ліси та лесові суглинки. Геологічний розріз родовища виглядає наступним чином:

1. Верхній шар рослинності товщиною 0,2–0,3 м складається з малопродуктивного ґрунту, який не має великого значення для сільського господарства.

2. Кварцовий пісок, дрібнозернистий, жовтувато-сірий, іноді з вмістом глини, з легкими лінзами алевроліту, товщиною 0,2-3,8 м.

3. Кора вивітрювання представлена наступним чином:

- товста маса, що заповнює проміжки між щільними породами, утворюючи шари і лінзи товщиною до 0,3 м;

- окремі валуни незміненого габро у формі пластинок об'ємом декілька метрів кубічних;

- вивітрена кристалічна порода, що зберігає свій первісний вигляд, але розламується численними тріщинами;

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- частково вивітрена кристалічна порода, яка має змінений колір та хвилясті тріщини різної орієнтації. Таке габро має підвищену тріщиноутвореність через фізико-механічне вивітрювання. Тому, хоча цю породу неможливо використовувати для облицювання, вона підходить для виробництва шашки та щебеню.

Середня потужність кори вивітрювання цього родовища становить 3 м.

4. Кристалічні породи габро-анортозитової формації Коростенського комплексу:

- свіжа габроїдна порода, кристалічна, темно-сіра, майже чорна, масивна, дрібнозерниста, однорідна.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Родовище садового габро розташоване в межах Житомирського Полісся, яке характеризується рівнинним, слаборозчленованим рельєфом. Абсолютні висоти в межах покладу від 195,7 до 197,9 м.

Основні елементи геологічної будови родовища:

- Вміщуючі товщі: це гірські породи, в яких залягає корисне копалина. Їх склад, вік, будова та тектонічне положення суттєво впливають на формування та розміщення родовища.

- Рудне тіло: це сукупність корисного копалина, що утворює самостійний геологічний об'єкт. Воно може мати різну форму, розміри та внутрішню будову.

- Околиці рудного тіла: це гірські породи, які оточують рудне тіло з усіх боків. Їх склад, вік, будова та тектонічні порушення можуть впливати на якість та доступність корисного копалина.

- Геологічні структури: це складки, розриви, тріщини та інші деформації земної кори, які вплинули на формування та розміщення родовища.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пухкі розкривні породи складаються з осадових четвертинних відкладень і кори вивітрювання габро.

Шар розкриву в контурі підрахунку запасів представлений тріщинуватим габро в поверхневій частині, яке порушено вивітрюванням.

Потужність верхнього шару коливається від 1,0 м (св. 8С) до 5,0 м (св. 12С). Потужність пухкої розкривної породи коливається від 3,5 м (Sv 9С, 11С) до 9,5 м (Sv 6С).

Пісок родовища дрібнозернистий, глинистий. Природний кут нахилу 39-40° в сухому стані і 30-32° під водою. Коефіцієнт фільтрації залежить від вмісту глини в піску і становить від 0,29 до 1,94 м/добу.

Водовіддача 15,4 - 23,3%.

Вивітрювана кірка представлена каолінізованою шорсткістю. Природний кут нахилу становить 39-42° в сухому стані і 33° під водою. Коефіцієнт фільтрації становить 0,04 м / добу, водовіддача - 22,6-25,6%.

Корисна корисна копалина родовища – габро, яке не змінене погодою і має стабільні однорідні фізико-механічні властивості:

- фактична щільність – 3,05-3,22 г/см³;
- середня щільність – 3,11-3,19 г/см³;
- пористість - 0,64-1,21%;
- водопоглинання - 0,05-0,10%;
- межа міцності на стиск:
- в сухому стані - 2645-3035 кгс/см²; у водонасиченому стані - 2489-2905 кгс/см²; після 50 циклів заморожування - 2174-2810 кгс/см²;
- коефіцієнт зниження міцності - 0,86-0,97 при насиченні водою;
- коефіцієнт міцності габро за шкалою Протодіаконова 12-14.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якісна характеристика корисної копалини

Мінерал родовища Садове габро і темно-сірий до чорного габро-лабрадорит, дрібно-середньо-крупнозернистий, масивно текстурований, непорушений, використовується для виробництва облицювальних блоків.

Петрографічний опис порід проведено на 68 пробних розрізах. Петрографічний опис габро і габро-лабрадоритів Садового родовища показав, що їх склад дуже однорідний. дрібно-середньозернисте габро, темно-сіре, чорне лабрадоритове габро, щільне, масивного складу.

Таблиця 1.1

Порівняльний петрографічний склад габроїдів Садового та Кам'янобрідського Північного родовищ

Назва родовища	Плагіоклаз, %	Піроксен ромбічний (гіперстен), %	Піроксен моноклінний (авгіт), %	Біотит, %	Амфібол, %	Рудні мінерали, %	
Садове	53-85	3-20	15-25	1-5	1-2	магнетит 1-3	сульфіди заліза до 1
Кам'янобрідське Північне	57-75	10-25	10-20	2-10	до 1	магнетит 2-3	сульфіди заліза до 1

Значний вміст плагіоклазу, зокрема мінералу лабрадору, класифікує ці породи як габро-лабрадорит.

Високий вміст темних мінералів піроксену призводить до темно-сірого або чорного кольору породи, що особливо цінується для виготовлення облицювальних виробів.

Хімічний склад габро встановлювали на основі 10 проб, що були зібрані з усіх розвідувальних свердловин. З кожної свердловини взято по одній пробі з усього пласту корисних копалин.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Таблиця 1.2

Порівняльні результати аналізу родовищ Садове та Кам'янобрідський
Північний (у %)

Елемент	Кам'янобрідське	Садове
SiO ₂	49,12-53,99	49,9-53,57
Al ₂ O ₃	15,92-17,80	13,45-15,59
Fe ₂ O ₃	1,32-2,74	10,92-14,16
FeO		
TiO ₂	1,21-5,50	1,33-4,35
MnO	0,092-0,102	-
CaO	7,60-7,80	8,5-10,06
MdO	3,50-4,04	3,72-3,8
P ₂ O ₅	0,192-0,346	-
SO ₃	0,39-0,33	0,2-0,29
Na ₂ O	3,08-4,44	2,97-4,07
В.П.П.	0,10	0,53-1,75

З отриманих даних можна зробити висновок, що хімічний склад габроїдів у родовищах Садового і Кам'янобрідського Північного на різних глибинах дуже схожий і виявляється досить однорідним. Вміст Al₂O₃ не перевищує 20%, а Fe₂O₃ зазвичай становить не менше 1%, що зазвичай підтверджує стабільність магматичних порід.

Фізико-механічні властивості габроїдів були вивчені на основі повної (10 проб) та скороченої (53 проби) програм випробувань. Було проведено фізико-механічні випробування 53 непошкоджених зразків і 10 пошкоджених зразків габроїдів.

У таблиці 2.3 наведено узагальнені результати дослідження незмінених габроїдів родовища Садового (за типом порід), а також дані для порівняння з північним Кам'янобрідським родовищем габро.

За наведеними даними видно, що незмінені кристали трохи різняться за фізико-механічними властивостями, зокрема за міцністю породи.

Це пояснюється тим, що на родовищі Садове розробляють не тільки класичне габро, а й габро-лабрадорит, який має більш грубу структуру і вищу крихкість.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Аналізуючи наявні дані, можна визначити, що мінерал (габро та габро-лабрадорит) Садового родовища все ще відповідає вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природній» за фізико-механічними властивостями. Блоки сирі. Вимоги» та ДСТУ Б В. 2.7-59 -97 «Блоки з природного каменю для виробництва фасадних виробів». Технічні умови».

Крім фізико-механічних властивостей садових габроїдів визначено їх декоративні властивості. Структура габро масивна, зерниста або дрібнозерниста, а текстура масивна, без ознак шаруватості або сланцевості.

Для цього на каменеобробних верстатах виготовляли зразки, які потім полірували вздовж осі сердечника, торця та фаски.

Декоративні властивості габро Садового родовища (колір, малюнок, відбивна здатність після фрезерування), а також текстурно-фактурні особливості досліджено на 10 зразках керну зі свердловин.

Габро утворюють переважно темнокольорові мінерали, такі як плагіоклаз, піроксен, олівін та амфібол. Габро характеризується масивною, зернистою або дрібнозернистою структурою, а також високою міцністю та стійкістю до хімічного впливу.

З декоративної точки зору габро і габро-лабрадорити Садового родовища ахроматичні і характеризуються полірованою поверхнею темно-сірого, темно-зеленого, майже чорного кольору з тьмяно-скляним блиском. Темно-сірий колір основного фону має рівномірний характер, III. Категорія яскравості і II ступінь яскравості (освітленість 5,7-9,0%). Габро і габро-лабрадорити родовища Садове IV категорії насиченості з коефіцієнтом насиченості 0,1. Мінеральні кристали чорно-зеленого кольору мають неправильну форму та різну конфігурацію, а також варіюють у відтінках темного кольору.

Наявність невеликої кількості агрегатних сполучень магнетитових мінералів сірого кольору, розміром до 3 мм, призводить до утворення нестійкого зображення з розмитими межами та металевим блиском. Це загалом зменшує декоративний ефект габро та габро-лабрадориту з родовища Садового. Габро та лабрадорит родовища Гарден залежно від колірної переваги відносяться до III

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

категорії з переважанням темно-сірого, чорно-сірого та чорно-зеленого кольору з яскравою наявністю райдужних включень розміром до 5–10 см. Габро та лабрадорит є звичайними каменями через перевагу їх кольору.

Ступінь чистоти габро і габро-лабрадориту визначається рівнем відбиття світла від їх поверхні. Ці породи мають 2-й ступінь чистоти з вмістом 5,7-9,0% і відносяться до III категорії чистоти.

Щодо кольорової переваги, габро і габро-лабрадорити переважно мають темно-сірий, чорно-сірий та чорно-зелений колір, що відповідає категорії II. Вони також демонструють гармонійні відхилення від основного тону.

Щодо малюнка, вони мають однакову категорію - II, структурну категорію, і не володіють світлопрозорістю (III категорія світлопрозорості), варіюючи в залежності від декоративності малюнка.

За класифікацією декоративності облицювальних кам'яних матеріалів родовища габро та габро-лабрадориту в Садовому Коростишівського району Житомирської області за декоративністю відносяться до II класу, тобто є декоративними.

Мінеральний склад габро: основний мінерал, представлений кальцієвими та натрієво-кальцієвими польовими шпатами; піроксен представлений моноклінними та ромбічними піроксенами, такими як авгіт, діопсид, гіперстен та інші; олівін може бути присутній у невеликих кількостях, представлений такими мінералами, як форстерит, фаяліт та хризоліт; амфібол, присутній у невеликих кількостях, представлений такими мінералами, як рогова обманка, актиноліт.

Радіаційно-гігієнічна характеристика корисної копалини

Радіаційна небезпека при видобутку, обробці, транспортуванні та використанні корисних копалин може бути наступна:

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- вдихання радіоактивного пилу: при роботі з корисними копалини, що містять радіонукліди, може відбуватися вдихання радіоактивного пилу, що може призвести до внутрішнього опромінення організму;
- зовнішнє опромінення: при роботі з корисними копалини, що містять радіонукліди, може відбуватися зовнішнє опромінення організму від гамма-випромінювання;
- забруднення навколишнього середовища: при видобутку, обробці та транспортуванні корисних копалин може відбуватися забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами.

За результатами детальної розвідки 1991 року корисна копалина Садового родовища за радіаційною безпекою віднесена до 1-го класу.

У 2016 році спеціалісти ВК "Геолог" провели дослідження щодо визначення сили експозиційної дози гамма-випромінювання порід родовища Садового. Це було здійснено шляхом вимірювання гамма-активності стінок кар'єру у 2п геометрії на рівні 1 м³ у місцях відбору проб для фізико-механічних досліджень. Вимірювання проводились радіометром СРП-88Н, який пройшов державний контроль.

Результати вимірювання сили експозиційної дози (PED) опубліковані в Журналі польових радіометричних спостережень. Значення сумарної питомої активності радіонуклідів у вивчених пробах, розраховане на основі результатів лабораторних досліджень трьох проб, складає 370 Бк/кг.

В результаті проведених робіт зроблено висновок, що габроїди родовища Садового характеризуються низькою природною радіоактивністю та відповідають діючим нормам НДІБМ. В.1.4-1.01-97 «Система норм і правил зниження рівня іонізуючого випромінювання від природних радіонуклідів у будівництві».

Контрольовані параметри випромінювання. «Допустимі значення» відносяться до класу 1.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи радіаційної безпеки при видобутку, обробці, транспортуванні та використанні корисних копалин:

1. Проведення радіаційного контролю на робочих місцях, а також контроль за радіаційним станом працівників та навколишнього середовища.
2. Використання респіраторів, спецодягу та інших засобів індивідуального захисту для захисту працівників від радіоактивного опромінення.
3. Використання екранів, захисних камер та інших засобів для локалізації джерел радіоактивного випромінювання.
4. Знешкодження радіоактивних відходів згідно з вимогами санітарних правил.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

На родовищі габро виявлені прості гідрогеологічні умови, які характеризуються наявністю водоносного комплексу четвертинних відкладів та розломного водоносного горизонту докембрійських кристалічних порід. Загальна гідрогеологічна характеристика районів, де залягають габро: підземні води переважно тріщинно-живильні, а також пластові та карстові, режим підземних вод: ґрунтовий, міжпластовий, напірний, ресурси підземних вод обмежені, зазвичай невеликі запаси, якість підземних буває як прісною, так і солонуватою, залежно від геохімічних умов.

Четвертинні водно-льодовикові відклади на родовищі складаються з пісків, що можуть досягати товщини до 9,1 м. Вони також присутні безпосередньо на родовищі, де їх потужність варіюється від 3,0 до 9,0 метрів.

Водозбагачення цих відкладів виявляється невеликим за результатами лабораторних досліджень, а коефіцієнт фільтрації складає 0,23 метра на добу. Хімічний склад підземних вод у цих відкладах різноманітний, головним чином представлений гідрокарбонатами, сульфатами, хлоридно-кальцієвими сполуками, із мінералізацією до 0,342 г/дм³. Склад підземних вод в родовищах

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

габро різний, залежно від геохімічних умов. Вміст мінеральних речовин зазвичай низький, рН може бути нейтральним або слаболужним. Водонесний комплекс живиться за рахунок надходження атмосферних опадів. Режим підземних вод в родовищах габро зазвичай напірний, з повільним водообміном

Широко поширений водонесний горизонт докембрійської розломної зони кристалічних порід. Водовміст гірських порід залежить виключно від ступеня тріщинуватості. Габро зазвичай залягає в масивних інтрузіях, які мають низьку проникність, тріщини та зони контакту з вміщуваними породами є основними шляхами циркуляції підземних вод.

Розробка родовища габро може призвести до зміни режиму підземних вод, а також до забруднення підземних вод внаслідок вилучення корисного копалини, скидання стічних вод та інших факторів.

У блокових родовищах, до яких належать також сусідні Північно-Кам'янобрідське та Північно-Брідське родовища, тріщинуватість відносно помірна. У зонах розвитку тектонічних зсувів, якими приурочена переважна більшість річкових долин, посилюється тріщинуватість.

У охарактеризованому родовищі верхня слаботріщинувата зона кристалічної породи збагачена водою до глибини 50-60 м. Розкриті тріщини проходять переважно по діагоналі, дещо рідше горизонтально і дуже слабо вертикально. Потріскування поступово слабшає з глибиною.

Обводненість зони тріщинуватості докембрійських кристалічних порід характеризується результатами досліджень, проведених при детальному геологічному вивченні родовища, які представлені в таблиці 1.3.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Водозбагаченість кристалічних порід

№ св.	Абс. відм. устя, м	Абс. відм. рівня, м	Глибина рівня, м	Дебіт		Водопровідність, м ² /добу		
				л/с	м ³ /добу	віднов.	зниж.	130* <i>q</i>
6С	197,94	192,94	5,0	0,4667	40,32	-	-	2,148
7С	197,90	193,97	4,0	0,0125	1,08	-	-	0,065
8С	197,32	194,47	2,85	0,0115	0,99	-	-	0,052
9С	195,80	193,80	2,0	0,0286	2,47	-	-	0,117
10С	195,03	192,96	2,07	0,0055	0,48	-	-	0,026
11С	195,70	192,50	3,2	0,0028	0,24	53*	26*	0,013
12С	196,36	189,51	6,85	0,4667	40,32	10	8	3,731
13С	198,03	192,88	5,15	0,0059	0,51	10	13	0,026
14С	196,84	193,09	3,75	0,0056	0,48	-	-	0,026
15С	198,99	192,30	6,19	0,2000	17,28	0,12*	-	
Середнє:				0,121	10,42	10,0	10,5	0,73

За результатами відкачування гідропровідність водоносного горизонту зони розлому докембрійських кристалічних порід становить 0,73 м²/добу.

Підземні води в області розлому складаються переважно з кальцієво-магнієвих солей з мінералізацією 0,448 г/дм³. Нитратів в невеликій кількості виявлено, але нітритів не виявлено взагалі. Загальна жорсткість води становить 5,49 мг-екв./дм³, а рівень рН складає 7,5. Водоносний шар живиться за рахунок дощових опадів. Цей водоносний шар, що складається з докембрійських кристалічних порід, використовується для забезпечення водою для побутових і промислових потреб великих міст.

Кліматична характеристика району родовища

Кліматичні умови в цьому регіоні відносяться до помірно-континентального типу. Середньорічна температура повітря становить 9,5 °С. Літо переважно сонячне і тепле, з домінуванням західних і північно-західних вітрів, тоді як зима є помірно прохолодною з більшою кількістю східних і південно-східних вітрів.

Сніг зазвичай починає випадати в кінці листопада або на початку грудня, іноді супроводжуючись короткочасною відлигою з дощем або мокрим снігом.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дні з рясними опадами можуть спостерігатись протягом усього року, при цьому кількість днів із опадами понад 10 мм/добу становить 12-10 в рік. Влітку опади найчастіше відбуваються у червні та липні, іноді із значною інтенсивністю та тривалістю.

1.4 Межі родовища та запаси родовища

Межі кар'єру на плані визначаються по контуру запасів в межах геологорозвідувальних робіт з урахуванням розкиду бортів кар'єру на час зрілості. З урахуванням контуру наданого дозвільного майна та меж погодженого майна визначається внутрішня відстань стінок кар'єру на момент викупу, при якій верхня кромка стінки кар'єру на момент викупу виробки ведення робіт узгоджується з контуром ліцензійної ділянки, за винятком південного контуру, який визначає розміщення існуючих об'єктів інфраструктури кар'єру: проммайданчик кар'єру, у тому числі склад готової продукції, полігон твердих побутових відходів. насипний ґрунт, тимчасове звалювання ґрунтового рослинного шару, адміністративні та побутові приміщення тощо.

При побудові проектного контуру котловану на момент окупності приймають, що кути нахилу уступів рівні:

- для корисних копалин з урахуванням залишення запобіжної берми шириною не менше 0,2 висоти смуги на кожному видобувному горизонті - 90°;
- для скельної опори - 80°;
- для пухкої покривної породи - 35°.

Планова розмітка дна кар'єру відповідає розмітці розвідувального горизонту заказчика і становить +163,0м.

Балансові запаси корисної копалини затверджені ДКЗ України (протокол від 29.03.2017 р. № 3884) станом на 01.07.2017 р. в обсязі згідно табл. 1.4.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.4

Балансові запаси габро

Клас під кодом	Категорія запасів	Запаси, тис. м ³
111	A	191,7
111	B	600,4

Одночасне залягання корисної копалини погоджено ДКЗ України (протокол від 29.03.2017 № 3884) 01.07.2017 в обсязі згідно табл. 2.5.

Таблиця 1.5

Спільно залягаюча корисна копалина

Клас під кодом	Категорія запасів	Запаси, тис. м ³
111	A	36,1
111	B	69,3

У чинній частині протоколу № 3884 від 29.03.2017 року Державний комітет з питань запасів та використання надр України зафіксував, що розвідані рівноважні запаси габро, які залишилися стійкими після вивітрювання родовища Садового, можуть бути видобуті у вигляді блоків згідно з вимогами стандарту ДСТУ Б EN 1467: 2007 «Будівельні матеріали. Природні камені. Сирі блоки. Вимоги».

Потужність корисної копалини до розрахункового горизонту запасів (+163,0 м) становить від 23,4 до 27,9 метрів. Вивітрене габро є досить поширеним мінералом у родовищі. Розкривні породи налічують ґрунтово-рослинний шар, пухкі розкривні породи складаються з дрібнозернистих високоглинистих пісків і пісковиків, а також кірки вивітрювання. Загальна потужність відвалу коливається від 3,5 до 9,5 метрів.

					КГТБ.ДР24.04.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Родовище садового габро знаходиться в центральній частині Житомирської області, в Коростишівському районі, на відстані 0,5 км на північ від села Кам'яний Міст. За 20 км на південь від родовища розташований районний центр Коростишів. Ліцензійна площа родовища становить 4,0 га.

Географічні координати вершин родовища наступні:

	ПнШ	СхД
1.	50°28'59,09"	28°48'53";
2.	50°29'01,09"	28°48'57";
3.	50°28'56,09"	28°48'58";
4.	50°28'54,09"	28°48'59";

Під'їзні шляхи до кар'єру, транспортні магістралі, під'їзні колії та наявність найближчих залізничних вузлів і вантажно-розвантажувальних споруд забезпечують зручну логістику. Район, де ведуться роботи, густонаселений, відстань між селами становить 3-7 км. Районний центр — місто Коростишів, а найближча залізнична станція з такою ж назвою розташована за 30 км на південь від родовища.

Родовище знаходиться в межах Житомирського Полісся, яке характеризується слабо розчленованим рельєфом з абсолютними висотами від +229,7 до +234,6 м. Вперше його розвідала експедиція № 49 «Кіровгеологія» в 1991-1992 роках з метою забезпечення сировиною підприємства, створеного на базі цієї експедиції. Запаси габро були затверджені ДКЗ України (протокол № 36 від 25.02.1993).

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шимон В. В.			Технологічні особливості видобування корисної копалини	Лім.	Арк.	Акрушів
Керівник		Підвисоцький В. Т.						
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.						
Н. Контр.		Башинський С. І.						
Зав.каф.		Башинський С. І.						
						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20		

ТОВ «Моноліт» надано дозвіл на спеціальне землекористування № 3350 від 22.07.2004 р. на видобуток габро, придатного для виробництва блоків та виготовлення фасадних панелей.

Спецдозвіл втратив чинність з 2005 року. Промислову розробку родовища «Садове» здійснює товариство з обмеженою відповідальністю «Моноліт» згідно з чинним спецдозволом на користування надрами № 3761 від 27.12.2005 р. до 27.12.2024р. наведені на рисунках 2.1

Орографічно родовище розташоване на південно-східній околиці Житомирського Полісся, на Коростишівській моренній рівнині, з абсолютними висотами від 200 до 220 м над рівнем моря.

З геоморфологічної точки зору, район робіт представляє собою рівнину алювіально-льодовикового походження, сформовану ерозією, з невеликим пересіченням ярами та балками. Характерною особливістю цієї області є численні річкові долини зі слабким рельєфом та плитоподібними заболоченими зниженнями.

Заплави річок і струмків також зазвичай значно затоплені.

У долинах річок на денну поверхню спостерігаються виходи кристалічних порід у вигляді пологих куполоподібних підвищень, які виростають по берегах на десятки і більше метрів, утворюючи в руслах річок пороги та пороги.

Річкова і балкова мережа розвинена порівняно слабо; як правило, має пологі, невисокі схили річкових долин і ущелин.

Найбільшими річками є р. Тетерів, р. Бистрівка та р. Ірща з притоками.

Клімат області м'який помірно континентальний з короткою м'якою зимою і теплим помірно вологим літом.

В економічному відношенні район має переважно сільськогосподарський характер, де переважає землеробство і тваринництво.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ш Т А Б

13-35-058 М-35-58

Издание 1976 г.

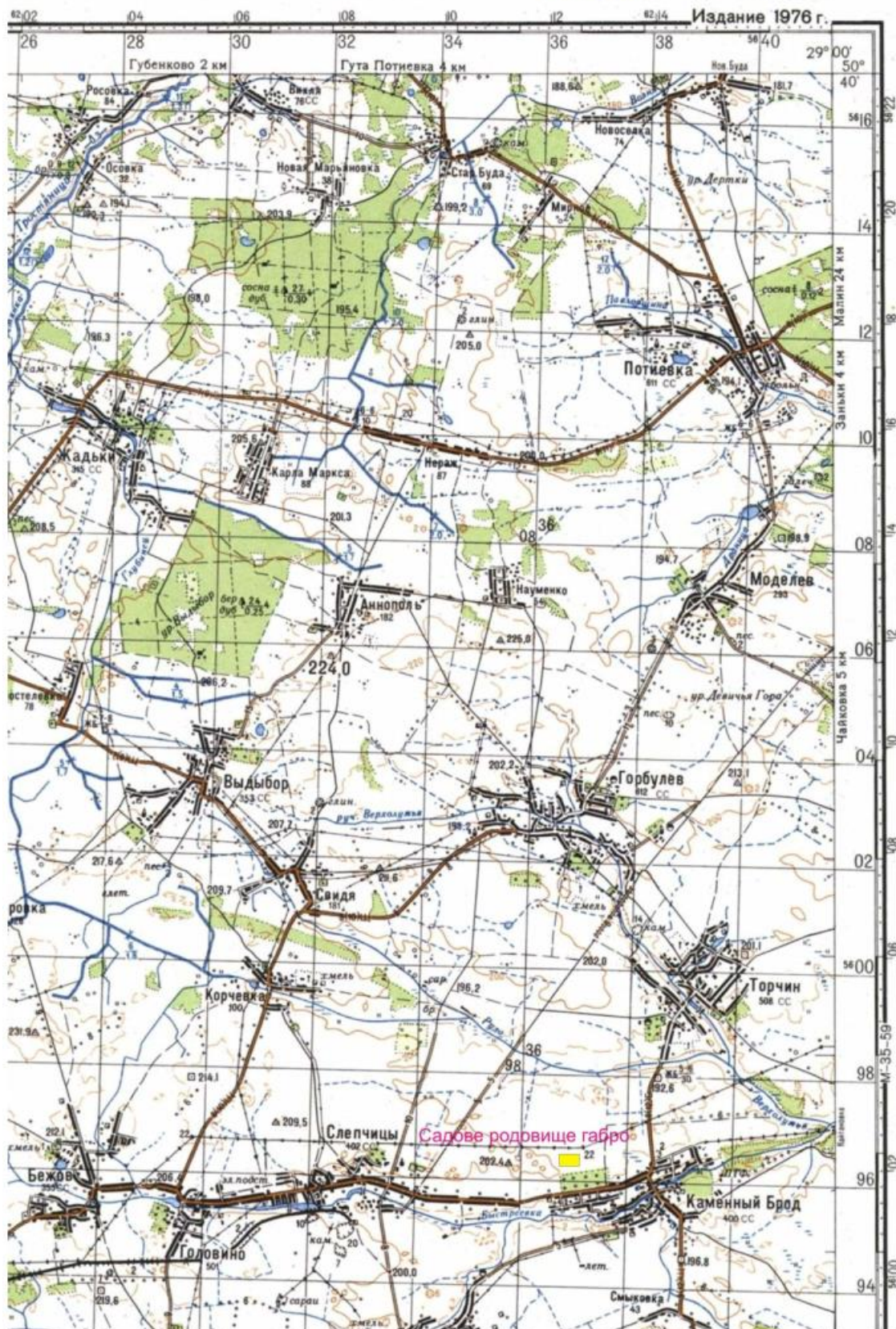


Рис.2.1 Оглядова карта

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ

Арк.



Рис. 2.2 Розташування родовища

Промислових підприємств мало, переважно гірничодобувних і каменеобробних. Експлуатуються і розробляються родовища як нерудних, так і рудних корисних копалин - декоративних і облицювальних каменів, будівельних каменів, гравію, цегельної сировини, піску, титанових руд та ін.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В цілому Садовське родовище габро характеризується сприятливими гірничо-геологічними умовами, характерними для аналогічних родовищ. Наявність гарного транспортного сполучення та близькість потенційних споживачів свідчать про вдале географічне та економічне розташування, що позитивно впливає на промислове освоєння родовища.

Продуктивність та робота кар'єру

Три основні компоненти видобутку корисних копалин (розвідка, видобуток і переробка) дещо збігаються. Після того, як родовище корисних копалин було виявлено шляхом розвідки, галузь повинна зробити значні інвестиції в розробку шахт, перш ніж почати видобуток. Подальша розвідка поблизу родовища та подальше експлуатаційне буріння в межах родовища проводяться під час видобутку. Подрібнення (тобто руйнування гірської породи для полегшення відділення рудних мінералів від відходів) поєднує підривання (єдиний процес видобутку) з дробленням і подрібненням (етапи обробки). Спосіб роботи кар'єру наведено в таблиці. 2.1

Таблиця 2.1

Режим роботи кар'єру

№№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Розкрит		Добування		
			пухкий	скельний	всього	в тому числі блоки	Відходи
1	Річна продуктивність	м ³	4110	1915	17110	5000	12110
2	Режим роботи		Сезонний		Цілорічний		
3	Число робочих днів за рік	день	24	260	260	260	260
4	Кількість змін за добу	зміна	1	1	1	1	1
5	Тривалість зміни	год.	8	8	8	8	8
6	Продуктивність:						
	- добова	м ³	196	7,4	65,8	19,2	46,6
	- змінна	м ³	196	7,4	65,8	19,2	46,6

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Меліоративні роботи проводяться тільки в теплу пору року з плюсовими середньодобовими температурами, переважно в суху погоду у 8-годинну зміну.

Продуктивність кар'єру 5000 м³ блоків на рік, вилучення блоків з видобутої маси становить 29,5%. При такому блоковому виробництві продуктивність кар'єру становить:

- за видобутою масою 17110 тис.м³.

Розрахунковий термін корисного використання кар'єру становить:

$$814,1 : 17,11 = 47,6 \text{ років.}$$

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

Розкриття родовища корисних копалин – це комплекс гірничо-технічних заходів, спрямованих на створення необхідних умов для видобутку корисного копалини. Першочерговими значеннями розкриття родовища вважається: забезпечення доступу до корисного копалини, створення умов для ведення гірничо-добувних робіт, забезпечення гірничо-технічної безпеки, мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище.

При проектуванні позашляхових транспортних комунікацій для забезпечення надійної та економічної роботи кар'єрного транспорту постає завдання оптимального розміщення не тільки в плані, але і в профілі. Це завдання вирішується, коли відкривається професійне поле. Розробка кар'єрного поля здійснюється гірничими роботами, що забезпечують транспортний вихід з поверхні на робочі горизонти кар'єру для доставки хвостів у відвали та корисних копалин на поверхневі блокові поклади.

Спосіб розкриття родовища – відкритий.

Схема розкриття являє собою комплекс усіх пластів розкриття, що в перспективі забезпечить товарний зв'язок видобувних горизонтів кар'єру з масово-доставними горизонтами гірничодобувної промисловості. Схема прорізу

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

формується в залежності від типу, кількості і просторового розташування перекриття.

Система розкриття родовища корисних копалин – це комплекс гірничо-технічних заходів, спрямованих на створення необхідних умов для видобутку корисного копалини. Система розкриття характеризується поєднанням способів і схем розкриття робочих горизонтів кар'єрного поля на етапі розробки родовища.

На родовищі використовуються два типи гірничого обладнання: магістральна та розривна.

Магістральні траншеї – це лінійні гірничо-добувні виробки, які використовуються для розкриття покладу корисного копалини, підготовки фронту робіт для видобутку, транспортування корисного копалини та гірничої маси та провітрювання гірничо-добувних виробок. Залежно від рельєфу поверхневої поверхні основна траншея може мати поперечний переріз у вигляді трапеції або неправильного чотирикутника. Основні характеристика магістральної траншеї: ширина – від 2 до 10 м; висота – від 2 до 5 м; глибина залягання – від поверхні до декількох десятків метрів; протяжність – від десятків метрів до кілометрів, спосіб проведення – буріння.

Автоматичні канави мають тривалий термін служби і використовуються для прокладки транспортних сполучень. Розрізняють горизонтальні, похилі та спіральні траншеї.

До переваг таких траншей відносять:

- забезпечення швидкого та ефективного розкриття покладу корисної копалини;
- спрощення підготовки фронту робіт для видобутку;
- покращення провітрювання гірничо-добувних виробок;
- зниження витрат на ведення гірничо-добувних робіт.

При виборі способу розробки блокового родовища враховувалися насамперед рельєф поверхні та гірничо-геологічні умови: тип і розміри

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

родовища, ємність котловану. Вибір методу розкриття також залежав від технологічних та виробничих факторів: потужність кар'єру, тривалість його експлуатації, система розробки, що застосовується на цьому родовищі, наявність і інвентар вантажопідйомного обладнання, а також вимоги споживачів до розмірів блоків.

Розм'якшений шар покладу складається з шару рослинного ґрунту, дрібнозернистого м'якого піску зі значною часткою крупнозернистого ґрунту (від 14,18 до 51,7%).

Кут нахилу природного укосу м'якої розкривної породи становить 39–40°.

Породи, що перекриваються, створені корою вивітрювання, тобто Н. каолінізована глина.

Середньорічна кількість хвостів визначається за коефіцієнтом вилучення хвостів.

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

Технологічна схема ведення гірничих робіт передбачає невибуховий спосіб отримання блоків сировини в одну або дві стадії залежно від наявності обладнання. Система розробки родовища корисних копалин передбачає комплекс заходів і методів, які використовуються для ефективного і безпечного видобутку корисних копалин. Вона включає підготовчі роботи, розкриття родовища, безпосередньо видобуток корисних копалин, обробка і збагачення, транспортування та логістика, завершальним етапом є закриття і рекультивація родовища.

Вибір блокової схеми виробництва визначається наявністю тріщин у масиві, які підлягають безпосередньому розвитку. При одностадійній схемі блоки відокремлюються від масиву безпосередньо в процесі виробництва шляхом механічного згинання породи і перфорації за допомогою НРЗ. Двоступенева схема полягає у виділенні монолітів зі складання, подальшому

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розділенні їх на блоки товарів шляхом обертання їх на підшві каблука та поділу їх на блоки необхідного розміру.

Відрив монолітів від масиву досягається утворенням вирізаних щілин (розколів) на торцях монолітів за умови відсутності природної вертикальної тріщини в торцевій площині та подальшої дії невибухових засобів ураження (НЕВ) встановлюються в колодязях уздовж запланованої розділової лінії. Висота моноліту перегородки не повинна перевищувати відстані між двома суміжними горизонтальними (основними) тріщинами, але не більше 3,0 м. Якщо відстань між двома сусідніми горизонтальними тріщинами більше 3,0 м, необхідно встановити горизонтальну виїмку. Поділ монолітів на сировинні блоки здійснюється за допомогою пристроїв невибухового руйнування (НВД) або механічним буроклінним способом.

Транспортування блоків здійснюється вертикально за допомогою поворотних кранів. Транспортування блоків на склад здійснюється фронтальним навантажувачем Volvo L220 зі знімним обладнанням, відходи від демонтажу блоків, розкривні породи для подальшої переробки на щебінь на тимчасовий полігон, а розкривні породи на полігон ТПВ. з використанням самоскидів.

Ширина робочої площадки виробничих брусків при двоступеневій блочній схемі виробництва становить:

$$Ш_1 = A + П_1 + П_p + П_m + П_с + П_б, м$$

де $A = 3$ м – ширина моноліту, що відокремлюється;

$П_1 = 10$ м – ширина полоси безпеки;

$П_p = 9,5$ м – ширина транспортної полоси для автосамоскидів КрАЗ-256Б1;

$П_с = 6$ м – ширина полоси для розміщення допоміжного обладнання;

$П_б = 3$ м – ширина полоси безпеки по верхній бровці нищележачого уступу.

Звідси,

$$Ш_1 = 3+10,0+9,5+6,0+3,0=31,5 м.$$

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Товщина вивіреного габро, скелястого відслонення порівняно з незмінним габро, становить від 1,0 до 5,0 м. Ці габро обробляють основним корисним мінералом і розділяють на блоки сировини під час сепарації моноліту.

Ширина робочої площадки по пухкому поверхневому шару 22 м.

Основні параметри системи розробки, що стосуються технології видобутку корисних копалин, наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Основні параметри системи розробки

№№ п/п	Найменування параметрів	Одиниця виміру	Розкрит	Добування
1.	Відмітка робочого горизонту	м	покрівля ск. розкрит	+181; +175; +169; +162
2.	Висота уступу	м	3,5-9,5	6,0
	підступу	м	-	3,0
3.	Ширина робочого майданчика	м	22,0	31,5
4.	Ширина транспортної берми	м	—	15,5
5.	Кути укосів уступів: робочого неробочого	градус	60 30	90 75
6.	Довжина фронту робіт	м	65-228	38-149

2.3.1. Розкритні роботи

Розкритні роботи є початковим етапом видобувних робіт, які передбачають видалення верхніх шарів порід (розкрит) для доступу до корисних копалин. Цей процес є необхідним для відкритого видобутку та має свої особливості залежно від типу родовища, глибини залягання корисних копалин та геологічних умов.

Основні етапи розкритних порід включають буріння розвідувальних свердловин, геофізичні методи дослідження, картування; розробка плану розкритних робіт, включаючи визначення обсягів розкрит, методів видалення порід та транспортування; зняття верхнього шару ґрунту (гумусного шару), який зазвичай складається з родючих ґрунтів, цей шар зберігається для подальшої

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рекультивації території після завершення видобутку. Наступний етап включає видалення розкривних порід за допомогою використання екскаваторів, бульдозерів, скреперів. Застосування вибухових речовин для подрібнення міцних порід, які важко видалити механічно. Транспортування розкривних робіт відбувається за допомогою автосамоскидів, конвеєрів, залізничного транспорту для видалених порід на відвали. Розміщення розкривних порід на відвалах відбувається згідно з планом рекультивації.

Розкривна порода знімається за один етап. Спочатку нижній шар рослинності окремо знімається фронтальним навантажувачем VOLVO L220 і складається в різні боки. Потім порода транспортується до місця утилізації за допомогою того ж навантажувача VOLVO L220 і збирається в камері тимчасового зберігання.

Розсипний ґрунт видобувається екскаватором VOLVO EC280, а потім транспортується на полігон фронтальним навантажувачем VOLVO L220.

Розкривні породи утворюються при оголенні незміненого габро і розділяються шляхом поділу моноліту на блоки сировини.

2.3.2. Видобувні роботи

Видобувні роботи – це комплекс заходів та технологічних процесів, спрямованих на добування корисних копалин з надр землі. До таких робіт відносяться підготовка та виконання бурових, гірничих та інших робіт, що забезпечують отримання корисних копалин у потрібних обсягах і з дотриманням вимог безпеки та екологічних норм.

Характер розтріскування незміненого габро дозволяє отримувати блоки майже прямокутної форми.

За класифікацією ДБН Д.2.2-1-99 корисна копалина за складністю видобутку відноситься до ґрунтів Х групи, до порід VI групи.

До основних етапів видобувних робіт належать: розвідка родовищ, підготовчі роботи та безпосередньо основні видобувні роботи. Розвідка родовищ

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

включає геологічні дослідження, геофізичні методи, буріння розвідувальних свердловин для визначення запасів корисних копалин і складання техніко-економічного обґрунтування доцільності видобутку. Підготовчі роботи в свою чергу включають проектування та будівництво необхідної інфраструктури (дороги, електропостачання, водопостачання), підготовку гірничих виробок та розкриття родовища. Основні видобувні роботи – це безпосередньо добування корисних копалин. Виконуються за допомогою буріння, вибухових робіт, видобувної техніки (екскаватори, бурові установки, самоскиди тощо).

Враховуючи наявність сучасного транспортно-допоміжного обладнання для видобутку в існуючому кар'єрі, гірничі роботи в кар'єрі будуть проводитися за існуючою технологією. Кар'єр оснащений достатньою кількістю гірничого обладнання, щоб забезпечити видобуток 5 000 000 м³ корисної копалини в щільному масиві на рік.

Згідно з прийнятою технологією в діючому кар'єрі використовується двоступенева блокова схема вироблення, при якій раніше відокремлений від масиву блок об'ємом понад 12 м³ в межах робочої зони розбивається на більш дрібні блоки сировини. Кар'єра. Довжина відокремленого моноліту 8,1 м.

Розробка блокових запасів на горизонті ведеться стволами шириною 1,5 м. Підготовка котловану на горизонті для виїмки монолітів включає влаштування західного майданчика на ширину моноліту - 1,5 м, на висоту сходів - 3,0 м і довжину по фронту до 3,1 м.

Проектування західної території передбачає такі роботи:

- Буріння двох вертикальних отворів діаметром 89 мм на висоту моноліту (3,0 м) в крайових точках моноліту за допомогою пневматичного дреля SLIM DRILLER SD 76 SUPER PELLEGRINI MECCANICA.
- Свердління двох горизонтальних отворів діаметром 89 мм на ширину моноліту (1,5 м) у крайніх точках моноліту пневматичним дрилем SLIM DRILLER SD 76 SUPER PELLEGRINI MECCANICA, щоб ці отвори відповідали попередньо просвердленим вертикальним отворами.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Почергове намотування алмазного дроту в сусідні вертикальні та горизонтальні отвори.
- Формування двох вертикальних прорізів без природних вертикальних тріщин перпендикулярно вирізу виробу, з обмеженням довжини моноліту до 8,1 м за допомогою системи алмазного розпилю Teledian Electronic.
- Формування вертикальної смуги отворів діаметром 38-42 мм з відстанню між центрами 15 см по довжині моноліту на лінії передбачуваного відколу за допомогою пневматичного перфоратора SD 76 SUPER PELLEGRINI MECCANICA.
- Формування ложа без тріщин шляхом свердління отворів діаметром 89 мм з відстанню між центрами 15 см пневматичним дириколом SLIM DRILLER SD 76 SUPER PELLEGRINI MECCANICA.
- Безпосередній відрив моноліту від масиву за рахунок дії НРЗ, які вводяться в бурові шпури.
- Поділ моноліту на два «трикутники» зі стороною 6,0 м по фронту та глибиною 3,0 м за допомогою алмазної кабельної системи Teledian Electronic.
- Поділ розділених «трикутників» на блоки шляхом свердління перфораційної смуги пневматичним перфоратором SLIM DRILLER SD 76 SUPER PELLEGRINI MECCANICA з подальшим використанням сталевих ножів.
- Виймання сировинних блоків і їх вилучення з верстаку за допомогою фронтального навантажувача VOLVO L220 зі змінним навісним обладнанням.
- Перевезення вантажних блоків стріловим краном КС-5363.

Транспортування сировинних блоків до складу готової продукції та від місця виїмки блоків до проміжного полігону здійснюється фронтальним навантажувачем VOLVO L220 зі змінним навісним обладнанням.

Після формування західної платформи здійснюється відрив моноліту довжиною 8,1 м по вибою і шириною 1,5 м на повну висоту уступу (3,0 м) шляхом створення зрізаного розриву (щілини) за відсутності природного

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вертикального зазору, перпендикулярного лицьовій поверхні, виконаної алмазною пилкою Teledian Electronic та за допомогою НРЗ в отворах діаметром 38–42 мм, просвердлених по лінії намічених канавок, на відстань від центру отвору з нижнім отвором 10 см до тріщини підосви (канавки підосви) прибл. 15 см. Свердління отворів стрічкою здійснюється за допомогою пневматичного перфоратора SLIM DRILLER SD 76 SUPER PELLEGRINI MECCANICA. За відсутності тріщини каналу (горизонтальної) внаслідок дії НРЗ створюється штучна ділянка іржі, яка поміщається в отвори діаметром 38–42 мм і просвердлюється перфоратором SLIM DRILLER SD 76 SUPER PELLEGRINI MECCANICA. з відстанню 20 см між центрами отворів.

Виготовлення торгових блоків середнім об'ємом до 6,75 м³ (1,5 x 1,5 x 3 м) здійснюється шляхом свердління отворів за схемою, що дозволяє отримати блоки необхідного розміру, з подальшим використанням металевих ножів.

Отвори свердлять пневматичним перфоратором SLIM DRILLER SD 76 SUPER PELLEGRINI MECCANICA.

При середньорічному видобутку породи 19025 м³ обсяг роботи за зміну становить:

- Крайовий зазор (виїмка щілини):

$$0,6 \times 0,27 \times 19025 : 260 = 11,9 \text{ м}^2/\text{зміну},$$

де 0,6 – коефіцієнт, що враховує наявність природних вертикальних зазорів.

- Вертикальні отвори для поділу моноліту:

$$1,29 \times 19025 : 260 = 94,4 \text{ м}/\text{зміну}.$$

- Вертикальні отвори для поділу на товарні блоки:

$$4,8 \times 5000 : 260 = 92,3 \text{ м}/\text{зміну}.$$

- Пілотні шпури:

$$0,07 \times 19025 : 260 = 5,1 \text{ м}/\text{зміну}.$$

Таким чином, наявна кількість гірничого обладнання забезпечує задану продуктивність кар'єру.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно теми дипломного проекту Удосконалення технології видобування високоміцних порід в умовах ТОВ «Моноліт» пропонується проаналізувати особливості роботи, застосування аксесуарів до алмазних канатних машин та запропонувати оптимальні напрямки роботи алмазно-канатних машин при видобуванні габро.

Вибір каменерізальної машини для розробки родовищ природного каменю визначається фізико-механічними умовами його залягання й потрібною виробничою потужністю кар'єру. Видобування штучного каменю з вапняків міцністю до 5 МПа виконується з однаковим успіхом ланцюговими та дисковими каменерізальними машинами.

Виймання блоків значних розмірів ведеться також канатними пилами, які з успіхом експлуатуються при розробці мармуру і мрамуроподібного вапняку, особливо у гірській місцевості. Канатна пила складається з привідної та натяжної станцій, різального каната, напрямних шківів і опорних стояків. Привідна станція оснащена шківом тертя діаметром 1,5 м, які приводять до руху різальний канат. Напрямні шків діаметром 0,5 м прикріплюють до опорних стояків за допомогою шарнірних сполучень. Натяжні прилади з вантажними візками пересуваються по рейках з нахилом 30°.

Застосування канатних алмазних пил значно розширює діапазон використання канатного розпилювання природного каменю, у тому числі й вивержених гірських порід. Характерними особливостями алмазно-канатного розпилювання є обмежена довжина робочого контуру до 18 – 20 м і висока швидкість різання (25 – 40 м/с). Рациональне значення зусилля натягу пили становить 2,5 кН. Розпилювання здійснюється з подачею у пропили води для охолодження, витрати якої становлять 10 – 25 л/хв. При розпилюванні вапняків, туфів тощо раціональна швидкість подачі каната становить 33 – 50 мм/хв, мармуру – 5 – 20, базальту, габро і граніту – 1,7 – 3,5. Відповідна продуктивність розпилювання цих порід становить 4 – 6; 0,6 – 3 і 0,2 – 0,5 м²/год.

До переваг канатних пил відносяться велика швидкість різання, можливість отримання пропилів великої довжини при малій їх ширині, простота конструкції,

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

незначні енергоємність пиляння, металоємність й економічність та можливість отримання блоків великих розмірів. Недоліками канатних пил є сезонність використання, великий обсяг підготовчих робіт і різке зниження продуктивності при появі у масиві твердих включень або тріщин.

Для встановлення найбільш економічного способу відділення монолітів від масиву необхідно визначити кількісні та якісні втрати при розробці покладів. Буріння свердловин для заведення канатів при використанні канатних пил може здійснюватись як у вертикальній так і горизонтальній площинах розпилювання, що безпосередньо впливає на величину втрат облицювального каменю під час видобування. Слід відмітити і геометричні параметри монолітів, що також відображають кількісні втрати.

Що стосується первинного моноліту, то спочатку вирізають горизонтальну площину, а другим кроком є вертикальне вирізування моноліту з найбільшою площею. Останньою стадією є вертикальне вирізування з найменшою площею. Втрати природного каменя відбуваються в першу чергу при падінні моноліту і розбирання його на дрібні шматки.

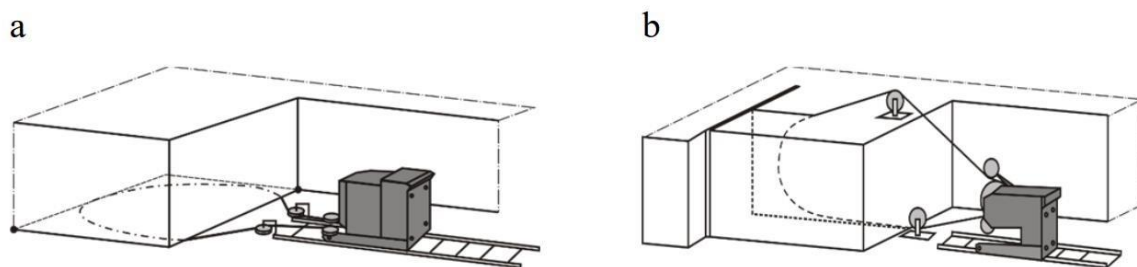


Рис. 2.1 – Схема різання алмазно-канатною машиною: а – горизонтальне різання; б – вертикальне різання

Розрахувати втрати природного каменю за допомогою алмазно-канатної машини можливо за формулою

$$V_{втр} = V_m + V_l, \text{ м}^3$$

де V_m – втрати каменю при відокремленні моноліту від масиву, м^3 ;

V_l – сумарна площа площин розділення при поділенні первинного моноліту на блоки, м^3 .

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При цьому втрати каменю при відокремленні його від масиву обчислюється за формулою

$$V_M = V_K + V_Y, \text{ м}^3$$

де V_K – кількісні втрати, м^3 ;

V_Y – якісні втрати, м^3

Кількісні втрати залежать від площі різку S_p (м^2), кількості площин різку k (шт), ширини щілини b (мм) та довжини свердловини L і розраховуються за формулою

$$V_K = \sum_{i=1}^k S_{\text{різ}} b + \sum_{i=1}^n S_{\text{св}} L_{\text{св}}, \text{ м}^3$$

$S_{\text{св}}$ – площа свердловини, яка пробурюється для заведення в масив канату, м^2 ; $L_{\text{св}}$ – довжина свердловини, м; n – кількість свердловин, шт.

Загальні якісні втрати V_Y враховують об'єм втрат при відокремленні вертикальних сторін моноліту V_6 (м^3) та об'єм якісних втрат при підрізання підшви моноліту V_z (м^3) і розраховуються за формулою

$$V_Y = V_6 + V_z, \text{ м}^3$$

При цьому об'єм якісних втрат при відділенні вертикальних сторін моноліту розраховується за формулою

$$V_6 = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \Delta h \cdot H \cdot B \right) + 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \Delta h \cdot H \cdot L \right), \text{ м}^3$$

де H – висота моноліту, м;

B – ширина моноліту, м;

L – довжина моноліту, м

Δh – якісні втрати вертикальних граней моноліту, м.

Враховуючи вищенаведені формули, для умов родовища проаналізований графік залежності кількісних втрат від довжини моноліту при використанні алмазно-канатних каменерізальних машин (рис.3.2). Розрахунки виконувались для висоти уступу 6 м, що є важливою умовою для експлуатації алмазно-канатних машин.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

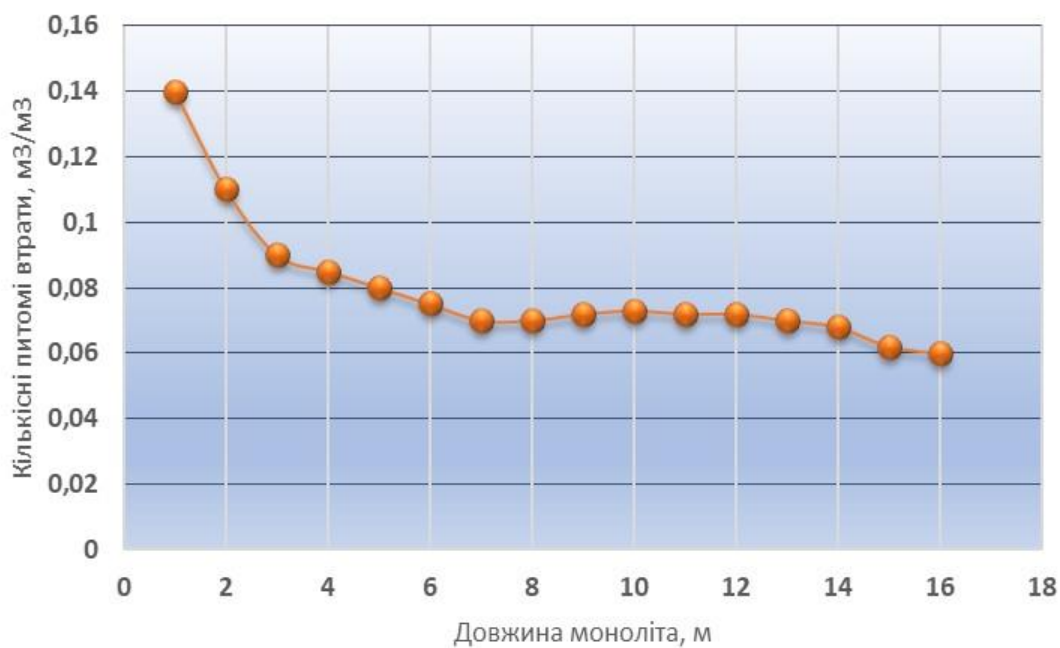


Рис. 2.2 – Графік залежності кількісних втрат від довжини моноліту

Для оцінки якісних втрат проаналізовано графік залежності від об'єму моноліту, який прийнятий у діапазоні від 10 до 100 м³ (рис.2.3). При цьому питомі витрати P визначались за формулою.

$$P = V_M / V_{\text{мон}}, \text{ м}^3 / \text{ м}^3$$

де $V_{\text{мон}}$ – об'єм моноліту, м³

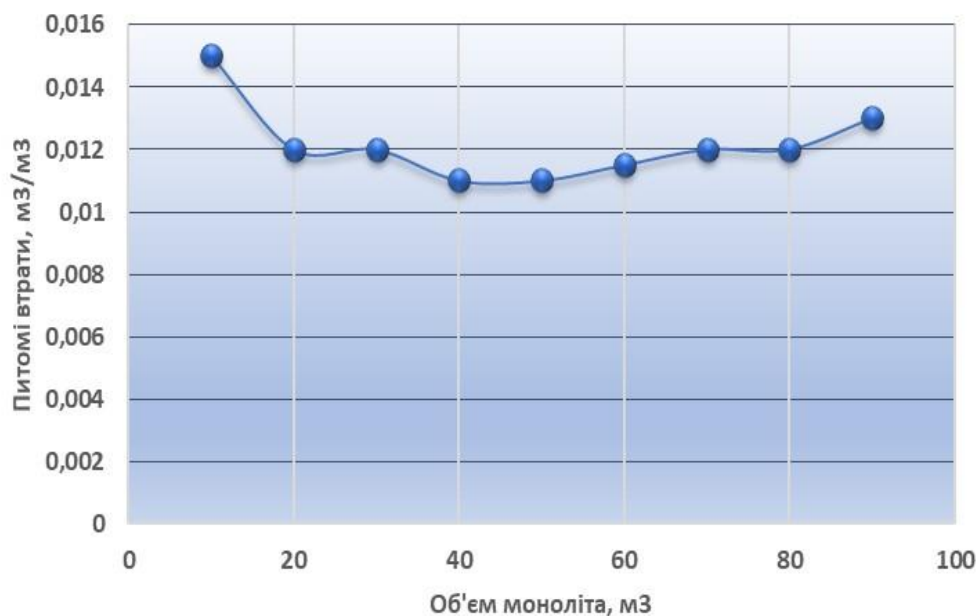


Рисунок 2.3 – Графік залежності питомих втрат від об'єму моноліта

Із наведених графіків можна зробити висновок, що збільшення сумарної довжини пропилю впливає на зростання якісних та кількісних втрат блочного каменю при експлуатації канатних каменерізальних машин. Кількісні втрати безпосередньо залежать від геометричних параметрів моноліту. При цьому якісні втрати виникають у результаті відхилення бурової штанги під проектною осі свердловини під час різання.

Також для найефективнішої роботи алмазно-канатних машин пропонується застосовувати система напрямних шківів при неможливості встановленні машини в площині щілини, яка нарізується.

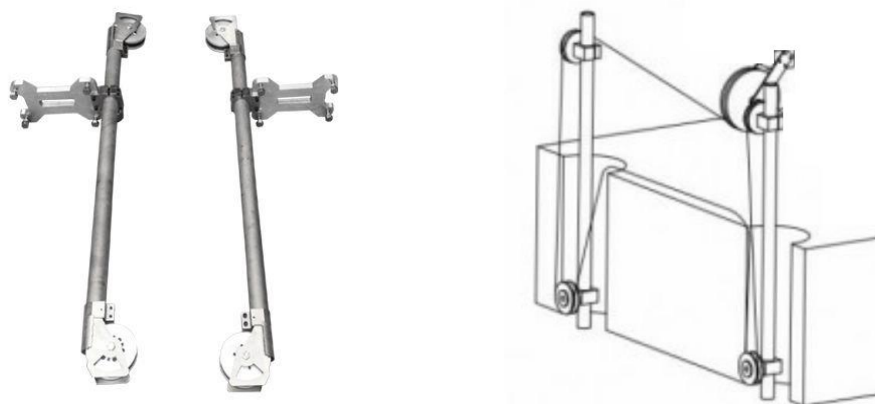


Рис. 2.4 Система зворотного різання



Рис. 2.5 Система зворотного різання

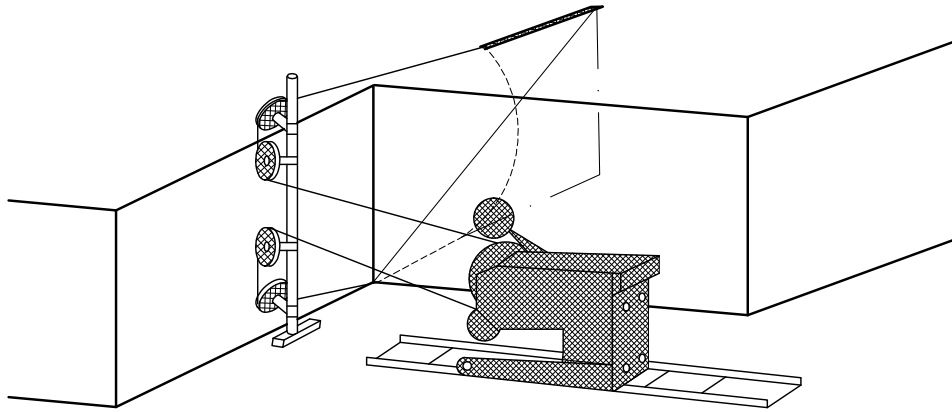


Рис. 2.6 Схеми встановлення системи напрямних шківів

Всі вище перераховані заходи щодо застосування систем напрямних шківів, систем зворотного різання, аналізу втрат каменю в залежності від довжини і об'єму блоку, що випилюється при канатно-алмазному різанні дасть змогу підвищити ефективність роботи канатних каменерізних машин звідки покращиться техніко-економічні показники підприємства та якість кінцевої товарної продукції - блоків габро.

Кар'єрний транспорт

Кар'єрний транспорт транспортує видобуті корисні копалини з кар'єру і хвостосховищ на полігони.

Залежно від технічного завдання транспортування корисних копалин і розкривних порід здійснюється автомобільним транспортом. Вибір типу транспорту для кар'єру залежить від ряду факторів: обсяг видобутку, від нього залежить необхідна вантажопідйомність транспортних засобів. Відстань транспортування, на короткі відстані ефективні конвеєрні системи, а на далекі – залізничний транспорт або великовантажні самоскиди. Рельєф місцевості, впливає на вибір між автомобільним, конвеєрним або канатним транспортом. Тип корисних копалин впливає на вимоги до транспортування (пилоподібні, крупнокускові, сипучі матеріали тощо). Економічні міркування враховуються

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

витрати на експлуатацію та обслуговування транспорту, а також його ефективність і продуктивність.

Транспортне сполучення здійснюється за напрямками:

- вивезення відходів на тимчасовий полігон (0,5 км);
- транспортування корисних копалин.

Кар'єрні транспортні засоби перевозять блоки з кар'єру на склад готової продукції, м'які хвости на звалище, відходи з кар'єру та кам'яні залишки (супутні корисні копалини) на майданчик, затверджений місцевою владою.

Згідно з практикою роботи подібних кар'єрів і проектним завданням всі транспортні перевезення в кар'єрі здійснюються технологічним транспортом. До транспортних засобів приймаються самоскиди типу КрАЗ-256Б1 вантажопідйомністю 12 тонн.

Для виконання середнього обсягу робіт за зміну на уступі з урахуванням природних тріщин і реальної продуктивності алмазної пилорами Teledian Electronic достатньо використання пневматичного дреля SLIM DRILLER SD 76 SUPER PELLEGRINI MECCANICA та алмазної фрези Teledian Electronic.

Продуктивність екскаватора VOLVO EC 280 при транспортуванні розкривних порід і породи з блоків становить $191 \text{ м}^3/\text{зміну}$ (згідно з ДБН Д.2.2-1-99 «Земляні роботи»), а при зніманні розсипних порід — $392 \text{ м}^3/\text{зміну}$. При роботі екскаватора з фронтальним навантажувачем VOLVO L220 змінна продуктивність екскаватора становить: для сипучих порід — $175 \text{ м}^3/\text{зміну}$, для кам'янистих порід — $129 \text{ м}^3/\text{зміну}$ (згідно з ДБН Д.2.2-1-99 «Земляні роботи»).

Використання екскаватора VOLVO EC 280 для видобутку породи:

$$(212,58+37,02): 13,5 = 19 \text{ машинозмін}$$

При виїмці розсипних порід коефіцієнт завантаженості екскаватора VOLVO EC 280 становить:

$$91,53 : 13,5 = 7 \text{ машинозмін.}$$

Кар'єрні вантажівки перевозять блоки з кар'єру на склад готової продукції, хвости – на полігони, а відходи гірничого виробництва – на тимчасовий полігон.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Блокові відходи гірничих робіт переробляються на будівельний щебінь і транспортуються в кар'єр за допомогою фронтального навантажувача VOLVO 220D. Основний вид транспорту для перевезення великих об'ємів руди, вугілля, породи. Вони мають високу вантажопідйомність (від 20 до понад 400 тонн) і здатність працювати в складних умовах кар'єру. При промисловій розробці кар'єру, з урахуванням збільшення обсягів видобутку блоків і збільшення дальності транспортування блоків до складу готової продукції, відходів на полігонах, а також накопиченого досвіду аналогічних кар'єрів, для відвантаження і транспортування видобутих в кар'єрі блоків, має сенс розглянути можливість зберігання готової продукції фронтальним навантажувачем VOLVO 220D. Транспортування відходів видобутку блоків для подальшої переробки в будівельний щебінь і розкривні породи на полігони здійснюється кар'єрними самоскидами.

Відповідно до практики роботи подібних кар'єрів, вказане транспортування в кар'єрі здійснюється фронтальним навантажувачем VOLVO L220.

Блоки, видобуті в кар'єрі, транспортуються на склад готової продукції фронтальним навантажувачем VOLVO L220 зі змінним обладнанням.

Таким чином, наявний навантажувач Volvo L220 забезпечує середньорічний обсяг роботи.

Кар'єрні дороги відносяться до категорії III-к згідно СНиП 2.05.0791* «Промисловий транспорт» і на їх проектування діють наступні норми:

- кількість смуг – 1;
- ширина проїзної частини 4,5 м;
- розрахункова швидкість руху – до 10 км/год;
- мінімальний радіус кривої 20 м;
- найбільший позовжній ухил 0,07.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У межах будівельних майданчиків проїжджу частину можна обладнати проїжджою частиною, але загальна ширина проїжджої частини повинна бути не менше 9 м.

Кар'єрні дороги потрібні для руху самоскидів і вантажівок, важливі параметри – ширина, нахил, покриття побудовані переважно в скелі, тому їх покриття не передбачено. При необхідності її засипають і намічають вирівнюючий шар гравію. Використовуються для транспортування матеріалів на великі відстані через складний рельєф У разі сипучих порід дорожнє полотно покращують рамними наповнювачами (накладка порід).

Рух в кар'єрі має відбуватися без обгону та керуватися єдиною системою дорожніх знаків. Проїзна частина кар'єрних доріг, що знаходяться в межах котлованів і транспортних дамб, повинна бути відокремлена від нижнього схилу за допомогою кам'яної стіни. У нічний час кар'єрні дороги повинні бути освітлені, при цьому рівень освітленості повинен становити 2 люкси. Траси кар'єрів мають бути в належному стані, регулярно чиститися від бруду та снігу, а влітку — зволожуватися.

Кар'єрний транспорт є невід'ємною частиною видобувних робіт, забезпечуючи ефективне переміщення корисних копалин та інших матеріалів. Вибір відповідного типу транспорту залежить від специфічних умов і вимог кожного кар'єру, а також від економічної доцільності та технічних можливостей.

Забезпечення стисненим повітрям

В кар'єрі використовують стиснуте повітря для живлення ручних перфораторів, ударних дрилів та пневматичних відбійних молотків. Це необхідно для задоволення потреби в повітрі з високим тиском для ефективної роботи цих інструментів:

$$Q = 1,15 \cdot \sum m \cdot q \cdot k, \text{ м}^3$$

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: t – кількість спрацьовувань однотипних споживачів стисненого повітря;
 q – витрата повітря одним споживачем, $\text{м}^3/\text{хв.}$;
 k – коефіцієнт одночасності роботи.

Значення заявлених значень зведено в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3

Витрати повітря на обладнання

№ п/ п	Споживачі	Кількість, шт.	Витрати повітря одними споживачем $\text{м}^3/\text{хв.}$	Коефіцієнт одночасності роботи	Загальні витрати, $\text{м}^3/\text{хв.}$
1	2	3	4	5	6
1.	Буровий верстат QZ-65/90B	1	3,0	0,85	2,6
2.	Ручний перфоратор ПП-50	2	3,5	0,85	6,0
3.	Відбійний молоток МО-5ПМ	1	1,1	0,85	0,9
	Всього				9,5

Постачання кар'єру стисненим повітрям здійснюється через пересувні компресорні станції ПВ-10. При продуктивності станції $10 \text{ м}^3/\text{хв.}$ Кількість компресорних станцій в експлуатації 1 шт. Резерв 1 шт.

2.4. Відвалоутворення

Відвалоутворення – це процес складування гірничої маси, породи та інших матеріалів, які видобуваються разом з корисними копалинами, але не мають промислової цінності, цей процес є важливою складовою гірничодобувної діяльності, особливо в кар'єрах та шахтах.

При розробці родовищ великі обсяги хвостів вивозяться або на видобуток (внутрішні полігони), або на спеціально відведені території за межами кар'єру (зовнішні полігони). Штучну дамбу, створювану складуванням хвостів, називають полігоном, а сукупність виробничих операцій із приймання та захоронення хвостів на полігоні — утворенням твердих побутових відходів. У

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічному ланцюгу розробки родовищ формування відвалів є завершальною ланкою.

При формуванні внутрішнього полігону ТПВ не потрібна додаткова земля полігону, скорочуються роботи з рекультивації полігону, зменшується відстань переміщення оголеної породи. При видобутку корисних копалин в горизонтальних або слабопохилих пластах на повну потужність утворюються переважно внутрішні відвали, а в пологих і крутих покладах - зовнішні відвали.

Автотранспорт використовується як транспортний засіб для формування зовнішніх сміттєзвалищ. Для вивезення відходів зі сміттєзвалищ використовують екскаватори, самоскиди, полігонні плуги, драглайни, бульдозери.

До найважливіших параметрів полігонів відносяться: висота і кількість уступів (поверхів), кут нахилу уступів, поглинаюча здатність полігону, довжина фронту полігону до початку робіт. Рівень впливу залежить від фізико-механічних властивостей як складу породи, що надходить на полігон, так і складу підстилаючої породи, а також засобів механізації робіт на полігоні. Кількість полігонів ТПВ залежить від площі полігону та загального обсягу хвостосховищ. Кут нахилу уступів полігону, як правило, відповідає природному куту нахилу каменів, що привозяться на полігон. Місткість полігону ТПВ відповідає кількості породи, яка може бути відкладена на площі, призначеній для полігону ТПВ, коли він заповнений до максимальної потужності.

Залежно від напрямку руху робочого фронту розрізняють три види руху: паралельне, віялоподібне і криволінійне.

Процес формування полігону твердих побутових відходів починається з будівництва першої дамби і включає розвантаження і складування хвостів, планування полігону, прокладання транспортних сполучень на полігоні. Випускну дамбу влаштовують таким чином, щоб на необхідній висоті проекції полігону створювався мінімальний фронт полігонних робіт. На ділянці дамби шириною 7-10 м встановлюють транспортні комунікації та обладнання полігону.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Укладання хвостосховищ на відведеній території є основним процесом у формуванні полігону, кінцевою метою якого є остаточне формування полігону з певними параметрами.

Формування бульдозерних відвалів використовується в останні роки після створення потужних бульдозерів у кар'єрах шляхом автомобільного та залізничного транспорту. Область застосування бульдозерів: Складування м'яких, легких і середньотвердих напівпорід з висотою транспортування більше 20 м.

Бульдозерне будівництво полігону твердих побутових відходів (ТПВ) має кілька важливих переваг: висока продуктивність та ефективність, гнучкість в умовах рельєфу, компактність та ущільнення відходів, універсальність, стабільність та безпека, економність, мобільність та можливість роботи в різних умовах.

Формування полігону автомобільним транспортом включає такі етапи: розвантаження самоскида на верхній майданчик уступу полігону, переміщення породи під схил або планування на полігоні, а також ремонт і утримання доріг на ньому. Ремонт та утримання доріг здебільшого виконуються бульдозерами.

При виборі оптимального методу механізації полігонних робіт спочатку беруть до уваги фізико-механічні властивості гірських порід, рельєф місцевості (поля полігонів), умови залягання і т.д. Основними принципами механізації гірничих і полігонних робіт є принцип потоковості виробництва і принцип незалежності процесу. Реалізація цих принципів спрямована на досягнення найвищої продуктивності праці та найкращих техніко-економічних показників через безперервність процесів виїмки, транспортування та формування полігону, а також створення умов, які уникнуть простоїв машин під час супутніх процесів.

Купа має форму неправильної усіченої піраміди і характеризується такими параметрами, як висота і кількість уступів (полиць), кут нахилу уступів, загальний кут нахилу полігону, корисна місткість, довжина і шлях руху полігону, фронт робіт, розміри в плані тощо.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висота смуги на полігоні твердих побутових відходів (ТПВ) головним чином залежить від фізико-технічних характеристик порід, що утворюються та знаходяться під полігоном, а також від доступних механізмів для виконання робіт на полігоні. Збільшення висоти уступу на полігоні та загальної висоти полігону призводить до скорочення його площі, зменшення обсягу робіт, необхідних для будівництва та обслуговування транспортних зв'язків, а також підвищення продуктивності техніки на полігоні. Кількість перекидних конвеєрів залежить від розмірів полігону і обсягу відходів. Основними обмежуючими факторами для кам'янистих відкладень на полігоні є раціональна висота та несуча здатність порід, що знаходяться під полігоном. У практиці відкритих видобувних робіт часто можна зустріти уступи з різними кутами нахилу.

Кут нахилу уступів полігону, зазвичай, відповідає природному куту нахилу каміння, що знаходиться на полігоні, і це залежить від фізико-технічних характеристик порід, їх рівня розсипчастості та вологості.

Частина периметра полігону, де приймаються та зберігаються відходи, є передньою частиною роботи на полігоні. Розділивши фасад полігону на окремі ділянки (тупики), можна розподілити основні та підготовчі роботи при формуванні полігону. Довжина кожного окремого тупика значно варіюється і залежить в основному від обраного методу механізації робіт на полігоні, його площі і об'єму ґрунту, який вивозиться.

Кількість тупиків на полігоні ТПВ визначається об'ємом вантажу, що надходить з кар'єру через верхній шар і глибиною тупиків полігону. Спосіб переміщення фронту полігону визначається його розташуванням у плані, існують три типи таких рухів: паралельний, віяловий і криволінійний.

Створення звалища твердих побутових відходів включає кілька етапів: визначення місця розташування, проектування, підготовку території, інженерні роботи, створення початкових дамб, розгрузку та зберігання відходів, моделювання поверхні та будівництво транспортних мереж.

Будівництво початкових дамб спрямоване на формування потрібного фронту робіт на полігоні на відповідній висоті краю. Ширина дамби зверху

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинна бути 7-10 м, щоб забезпечити нормальне розміщення транспортних комунікацій. При улаштуванні сміттєзвалища на схилі, спочатку будується горизонтальний майданчик для транспортного сполучення. Полігон насипають у напрямку нижньої розмітки, де висота обмежується стійкістю.

При улаштуванні полігону на рівнині першу дамбу будується з каменів або пустих порід виїмкою біля дамби паралельно її осі. Залежно від типу відвалу і методу транспортування, насип шляху може бути створений за допомогою драглайнів, бульдозерів, бульдозерів та колісних гірських машин.

Вибір механізмів для відкладення порід в основному залежить від фізико-технічних властивостей порід і методу транспортування у кар'єрі.

Планування поверхні полігону має на меті організацію руху доріжок і конвєсрів, вирівнювання полігонних доріг та проведення подальшої рекультивації. Зазвичай ці роботи виконуються за допомогою бульдозерів.

Рух транспортних комунікацій на полігоні твердих побутових відходів має періодичний характер і здійснюється після засипання котлованів полігону. Відкладання марного спілкування схоже на відкладення тимчасової кар'єри.

Залежно від розташування полігону ТПВ щодо кінцевого контуру кар'єру розрізняють внутрішні полігони у видобутому просторі та зовнішні полігони ТПВ на кінцевому контурі кар'єру. Використовуючи збережену площу котловану для розміщення хвостів, можна зменшити відстань руху хвостів. При цьому не потрібна додаткова площа полігону та зменшуються зусилля, необхідні для рекультивації територій, порушених гірничими роботами. Однак при розробці горизонтальних і похилих покладів, що працюють на повну потужність, можливе утворення внутрішніх відвалів. При облаштуванні насипів і крутих схилів можливе, а в деяких випадках і економічно доцільне будівництво внутрішніх відвалів. Зовнішні звалища зазвичай виникають при розробці похилих і крутих покладів, оскільки остаточне положення ложа (дна) кар'єру формується лише в кінці його розробки. На початковому етапі розробки горизонтальних і похилих покладів, коли створюється забудований простір кар'єру, хвости також направляються на зовнішні полігони.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При розробці горизонтальних і похилих покладів із значною товщиною порід (40-50 м і більше) одночасно утворюються як внутрішні, так і зовнішні поклади. На внутрішніх полігонах формується перекриття нижніх смуг, а на зовнішніх – верхніх.

При визначенні місця для розташування відкритих сміттєзвалищ дотримуються певних принципів. Відвали мають бути розташовані якнайближче до котловану, щоб зменшити витрати на транспортування сміття. Дороги, що ведуть до звалища, повинні бути зручними і без крутих схилів чи спусків. Можливо, під відвалами не знайдуть відкладення корисних копалин у найближчий час, але якщо ділянки, які не підходять для сільськогосподарського використання (наприклад, болота або яри), вже зазначено для використання як кам'янисті склади. Розташування полігонів не повинно впливати на гірничі роботи у кар'єрах. Їх слід будувати на схилах гір і пагорбів, щоб зменшити витрати на будівництво. А полігони повинні мати достатню ємність для зберігання відходів протягом усього періоду їх експлуатації.

У полігонній практиці практично неможливо одночасно виконати всі вимоги до будівництва зовнішніх сміттєзвалищ. Тому вибір місця розташування полігону в кожному окремому випадку повинен бути обґрунтований техніко-економічними розрахунками. Критерієм, який використовувався, були мінімальні інвестиційні та експлуатаційні витрати протягом усього терміну служби кар'єру.

Враховуючи фактор часу, такий варіант може бути економічно вигідним у деяких випадках, якщо на першому етапі розробки кар'єру полігон розташований у безпосередній близькості від його контуру (і навіть у кінцевому контурі). У міру видобутку порода з цих відвалів завантажується вдруге та транспортується далі за контури кар'єру, що розробляється. У великих кар'єрах зазвичай є кілька відвалів у різних напрямках, що може скоротити відстань транспортування руд.

Поховання планується на виділених ділянках. Тимчасовий полігон розташований на південно-східний бік від фестивального майданчика за межами

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контур обліку запасів. В цій частині території розташований полігон з насипним ґрунтом під час розробки Садового родовища ТОВ "Моноліт".

З урахуванням технічного завдання та гірничо-геологічних умов розробки родовища було прийняте рішення щодо зовнішнього захоронення хвостів. Відповідно до гірничо-геологічних умов розробку родовища було переведено на зовнішнє захоронення хвостів. Місце, яке було узгоджене та безпосередньо прилягає до контуру затверджених запасів, буде використане для розміщення розсипних хвостів на початковому етапі розробки родовища.

Під час розробки майданчика необхідно відвести на зовнішні полігони 293 тисячі кубічних метрів гірського насипу, включаючи 13 тисяч кубічних метрів ґрунтово-рослинного шару.

З урахуванням коефіцієнта розпушення, який складає 1,03, обсяг полігону із сипучими хвостосховищами на узгодженій площі 2,56 гектара дозволяє розмістити 187,4 тисяч кубічних метрів матеріалу у щільному тілі, яке має максимальну висоту 10,0 метрів. Додатково, 13 000 кубічних метрів рослинності розташовано окремо від інших верхніх шарів. Решту відвалу буде використано для підсипки дорожнього покриття для покращення рельєфу відповідно до вказівок та погоджень місцевої влади.

Перед початку процесу захоронення на відведений території виконується передбачальне зняття ґрунтово-рослинного покриву з метою його подальшого використання для відновлення природного середовища полігону. Територія полігону заповнюється за лінійною схемою, де відходи захоронюються під кутом відносно периферії. Вхід на полігон ТПВ розташований на поверхні з поздовжнім ухилом $0,07^\circ$ та шириною входу 16,5 метрів.

Для транспортування розкривних порід на полігон використовуються автосамоскиди КрАЗ-256Б1, а для виконання робіт на полігоні використовується колісний фронтальний навантажувач VOLVO L220D.

Розрахуємо необхідну площу під полігон:

$$S_o = V_g \cdot k_{p.o} / (H_o k_o) = 239000 \cdot 1,1 / 10 \cdot 0,9 = 29211 \text{ м}^2$$

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: V_{ϕ} – об'єм розкривних порід, що підлягає розміщенню в відвалі

$K_{p.o} = 1,1-1,2$ - кінцевий коефіцієнт розрихлення породи в відвалі

$H_o = 10-15$ - висота відвалу, м

$K_o = 0,8-0,9$ - коефіцієнт, враховуючий використання площі відвалу.

Довжина фронту розряду:

$$L_{\phi.p} = N_a l_n = 1 \cdot 20 = 20 \text{ м}$$

де $L_{\Pi} = 18-20$ - ширина полоси по фронту, яку займає автосамоскид

N_a - число одночасно розвантажуючихся автосамоскидів:

$$N_a = N_{\phi} \frac{t_{p.m}}{60} = 32 \frac{1,5}{60} = 0,8 \approx 1$$

де: N_{ϕ} - число автосамоскидів, які розвантажуються в відвалі на протязі години;

$t_{p.m.}$ - тривалість розвантаження та маневрування автосамоскидів, хв.

$$N_{\phi} = \Pi_{\kappa.ч.} k_{\text{нер}} / V_a = 152,5 \cdot 1,25 / 6 = 32$$

$\Pi_{\kappa.ч.} = 152,5$ - часова продуктивність кар'єру по розкриву;

$K_{\text{нер}} = 1,25-1,5$ - коефіцієнт нерівномірності роботи кар'єру;

V_a - об'єм розкривних порід, що перевозиться автосамоскидом за рейс, м^3 .

Довжина відвального фронту:

$$L_{p.o} = 3L_{\phi.p} = 3 \cdot 20 = 60 \text{ м}$$

Переїзди виконуються у вигляді спеціально підготовлених доріжок, які мають профіль та гарно укатані. За обробкою профілю цих доріжок відповідає фронтальний навантажувач. Берма навколо полігону повинна мати поперечний нахил не менше 3° на всій довжині від краю схилу до дна полігону. При розвантаженні самоскидів необхідно дотримуватися форми обвалення (ковзання) гірських порід, яка має ширину 10 метрів за максимальної висоти розвантаження:

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$П_6 = 10 \cdot (ctq\phi - ctg\alpha) = 10 \cdot (2,145 - 1,732) = 4,2\text{м}$$

де: $\phi = 35^\circ$ – кут стійкого укосу відвалу;

$\alpha = 40^\circ$ – кут робочого укосу відвалу.

При плануванні сміттєзвалища фронтальний навантажувач може під'їжджати до краю насипу тільки вістрям вперед. Під'їзд фронтального навантажувача до краю полігону забороняється.

Рух автосамоскидів по головній дорозі та на сміттєзвалищах регулюється стандартними дорожніми знаками з відповідними значеннями. Водії автотранспортних засобів, водії навантажувачів та ІТП, залучені до роботи на полігоні, проходять ознайомлення з вимогами щодо дотримання техніки безпеки при роботі на полігоні.

Відвали формуються фронтальним навантажувачем VOLVO 220D на базі трактора Т-130. Розвиток полігону твердих побутових відходів має периферійний характер на початковому етапі, а після формування повного контуру полігону переходить до квадратної форми.

Продуктивність праці при плануванні праці визначається за формулою:

$$Q_{пл.} = \frac{3600 \cdot T_{зм} \cdot L \cdot (l \sin \alpha - c) \cdot K_6}{n \cdot (L/v + t_p)}, \frac{м^2}{зм'}$$

де: $L = 20$ м – довжина ділянки, яка планується;

l – довжина відвалу фронтального навантажувача по технічній характеристиці, м;

$\alpha = 90^\circ$ – кут між відвалом фронтального навантажувача та напрямком руху;

$c = 0,3-0,5$ м – ширина перекриття суміжних проходів;

$K_6 = 0,65$ – коефіцієнт використання фронтального навантажувача під час 8-годинної зміни;

$n = 1-3$ – кількість проходів фронтального навантажувача в одному місці.

Для рівномірного розподілу ґрунту зробить три проходи бульдозером. Проходи виконуються зі зміщенням на $\frac{3}{4}$ ширини об'єму, щоб виключити

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виникнення бічних кренів. Після грубого планування передньої частини виконується обробка поверхні, поки бульдозер їде назад, а самоскид «пливе».

$v = 1,22$ м/с – швидкість руху фронтального навантажувача при плануванні на першій чи другій передачі трактора;

$t_p = 10$ с – час на розворот при кожній проходці.

$$Q_{пл.} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 20 \cdot (3,725 \cdot \sin 90 - 0,5) \cdot 0,65}{3 \cdot (20/1,22 + 10)} = 15250 \frac{м^2}{зм}$$

Такий обсяг роботи не створює навантаження на фронтальний навантажувач, тому частину робочого часу бульдозера можна використати на допоміжні роботи та очищення вибоїн на проїздах екскаватора та автотранспорту.

Планування території полігону фронтальним навантажувачем проводиться одночасно з транспортуванням гірських порід, оскільки обсяги при плануванні незначні.

Для забезпечення стійкості полігону необхідно створити скельний покрив на дні полігону, оскільки це підвищує коефіцієнт стійкості.

Берма полігону ТПВ повинна мати поперечний ухил не менше 3° по всьому фронту розвантаження від краю насипу до глибини полігону, а каменепад висотою 1,0 м і шириною 2,0 м повинен бути розміщений уздовж усього фронту. довжина. Самоскиди після переїзду (штовхання) потребують розвантаження. Склі, ширина яких становитиме максимум 6 м:

$$P_6 = H_e \cdot (ctg\phi - ctg\alpha) = 10 \cdot (1,732 - 1,192) = 5,4 \text{ м,}$$

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

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

Засипка полігону здійснюється прямолінійно з розвантаженням розкритих порід по периметру під ухилом, поздовжній ухил до 0,05 %, ширина проходу не менше 9,0 м.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Календарний план полігону ТПВ складається з умови забезпечення безпеки під час проведення робіт та депонування річної суми відходів. Виходячи з гірничої потужності кар'єру та залишкових об'ємів хвостосховищ у контурах кар'єрного поля, формування полігону може здійснюватися за постійним графіком.

Каміння вивозять на полігон самоскидами.

Переїзд відбувається у вигляді профільованої гравійної дороги. Профілювання дороги виконується фронтальним навантажувачем.

Рух автосамоскидів по головній дорозі та на сміттєзвалищах регулювати типовими дорожніми знаками з відповідним значенням.

Водії автотранспортних засобів, бульдозерів та ІТП, які беруть участь у роботах на полігоні, повинні бути ознайомлені з вимогами безпеки доріг і полігонів, а також дотриманням правил дорожнього руху.

Організація робіт на полігоні повинна відповідати таким принципам:

- спочатку на вільні ділянки за проектним контуром заливається нижній шар;
- утилізація порожніх каменів повинна здійснюватися відповідно до вимог гігієнічних норм;
- на полігоні повинні бути встановлені попереджувальні знаки про небезпеку перебування людей на схилах полігону, біля його основи та в місцях розвантаження автотранспорту;
- автомобілі та інший транспорт необхідно розвантажувати на полігоні в місцях, зазначених у паспорті, за переміщенням гірських порід, розміри яких визначаються працівниками служби зйомок і періодично доводяться до відома працівників. полігон;
- місця розташування бульдозерних полігонів повинні мати поперечний ухил не менше 3° по всьому фронту розвантаження, починаючи від краю насипу в глибину полігону. По всій довжині краю влаштовують скельний запобіжний вал висотою не менше 1 м;

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при плануванні полігону фронтальним навантажувачем наближатися до краю насипу дозволяється тільки полігоном вперед, під'їзд бульдозера задом до краю полігону категорично забороняється;
- дозволяється експлуатація бульдозера поза призмою падіння з рухом його по запобіжній хвилі;
- забороняється скидати поверхневі та шахтні води на полігони.

2.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами, є важливим етапом гірничої діяльності, спрямованим на відновлення екосистеми і повернення земель до стану, придатного для подальшого використання. Цей процес включає технічні та біологічні заходи, що забезпечують стабільність, безпеку та екологічну рівновагу територій, де велися гірничі роботи.

Рекультиваційні роботи на ґрунтах, порушених відкритою розробкою корисних копалин, повинні проводитися на основі вивчення та аналізу природних фізико-географічних умов місцевості, економічних, соціально-економічних та санітарно-гігієнічних умов району, а також економічної доцільності та соціального впливу рекультивації.

Види та етапи рекультивації:

1. Технічна рекультивація: видалення залишків техніки, будівельних матеріалів та інших відходів, вирівнювання поверхні, створення необхідного рельєфу для запобігання ерозії та забезпечення дренажу, використання геотекстилю, габіонів або інших інженерних конструкцій для запобігання зсувам, формування терас на крутих схилах для стабілізації та зменшення швидкості стоку води, будівництво каналів, ровів і водовідвідних систем для відведення дощових і талих вод, встановлення дренажних труб і колекторів для відведення ґрунтових вод, розподіл родючого ґрунту на поверхні рекультивованих земель для створення сприятливих умов для рослинності,

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

внесення органічних і мінеральних добрив, проведення агротехнічних заходів для покращення якості ґрунту.

2. Біологічна рекультивація: вибір відповідних травосумішей для швидкого закріплення ґрунту і створення трав'яного покриву, висаджування місцевих видів дерев і чагарників для відновлення лісових або лугових екосистем, регулярний полив, внесення добрив і захист від шкідників, моніторинг стану рослинного покриву, виявлення проблемних ділянок і проведення коригувальних заходів.

3. Соціально-економічна рекультивація: підготовка земель для сільськогосподарського використання, створення пасовищ або сільськогосподарських угідь, розробка проєктів парків, рекреаційних зон, спортивних майданчиків та інших зон відпочинку, забезпечення доступу до рекультивованих земель, встановлення водопостачання, електропостачання та інших необхідних комунікацій для підтримки нових функцій території.

Основною метою рекультивації порушених ґрунтів під час розробки родовища газу є раціональне використання знятого та накопиченого з боків шару ґрунтово-рослинного покриву та відновлення ґрунтів, придатних для подальшого використання землекористувачами в народному господарстві.

Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами, є складним та багатостадійним процесом. Успішна рекультивація дозволяє відновити екосистеми, підвищити родючість земель та забезпечити їхнє подальше стале використання, мінімізуючи негативний вплив гірничих робіт на навколишнє середовище.

В результаті виконання проєктних робіт буде відновлено виїмку кар'єру та покращено екологічні умови. Технічно відновлені ділянки мають бути передані користувачу не пізніше ніж через рік після завершення гірничих робіт на родовищі.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6 Електропостачання кар'єру

Ефективне і надійне електропостачання забезпечує безперебійну роботу видобувної техніки, освітлення, систем вентиляції, насосного обладнання та інших електроспоживачів.

Кар'єр живиться від PS35/100V. Схеми електропостачання включає основні та резервні лінії, підстанції, розподільчі пункти.

До III категорії належать комерційні споживачі. Кар'єр живиться від КТП250-10/0,4 кВ № 5-669 з кабелем ЗАС-5, підключеним від несучої № 8 через лінійний вимикач РЛНД-1-10/400 У1. Обчислення загальної потужності, необхідної для роботи всіх електроспоживачів кар'єру.

Зовнішній контур заземлення КТП виконаний із круглої сталі діаметром 12 мм, причому опір контуру заземлення перевищує 4 Ом. Пристрій автоматичного контролю ізоляції УАКІ-380 забезпечує захист від замикань на землю та захист персоналу кар'єру від ураження електричним струмом.

Для освітлення кар'єру та живлення побутової техніки встановлено окремий трансформатор ОСЗМ-10-74ОМЗ на 380/220 В. Для освітлення використовуються прожектори ПЗС-35 і ПКН-1500. Для розподілу електроенергії споживачам застосовуються шафи типу ПР11-7124 з автоматичними вимикачами АЕ-2056 і АП-50. Розрахунок основного та реактивного струму здійснюється електронним лічильником електроенергії типу ЕМС 132.10.1 з трансформаторами струму Т-0,66 200/5.

Планові огляди і технічне обслуговування обладнання для забезпечення надійної роботи та використання систем моніторингу для відстеження стану обладнання і виявлення аномалій дозволить забезпечити злагоджену та справну роботу.

Під час експлуатації електрообладнання шахти проводяться своєчасні профілактичні огляди, контроль, вимірювання, а також енергетичні та капітальні ремонти для забезпечення його надійної роботи відповідно до ПТБ і ПТЕ (ДНАОП 0.000-1.21-98).

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електропостачання кар'єру вимагає ретельного планування, проектування, монтажу та експлуатації системи для забезпечення безперебійної і безпечної роботи всього обладнання. Використання сучасних технологій, ефективного обладнання та надійних систем резервного живлення допомагає досягти стабільного електропостачання, необхідного для успішної роботи кар'єру.

Освітлення

Освітлення кар'єру є критично важливим аспектом для забезпечення безпеки та ефективності гірничих робіт, особливо під час нічних змін та в умовах поганої видимості. Правильно організоване освітлення дозволяє знизити ризик нещасних випадків, підвищити продуктивність праці та забезпечити комфортні умови для працівників.

Для забезпечення безпечних умов праці під час проведення гірничих робіт у темний час доби передбачається освітлення робочих місць апаратів. Кар'єр і полігони ТПВ освітлюються встановленими при необхідності прожекторами. Використання сучасних технологій, таких як світлодіодні світильники та автоматичні системи управління, дозволяє забезпечити високий рівень безпеки, енергоефективність та надійність освітлення, необхідного для ефективної та безпечної роботи кар'єру.

2.7. Водовідлив та водовідвід

Водовідлив та водовідвід на кар'єрі є критично важливими процесами для забезпечення безперебійної та безпечної роботи гірничого підприємства. Ці системи мають на меті запобігання затопленню кар'єру, забезпечення стабільності схилів, зниження водонасиченості гірських порід та захист навколишнього середовища.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відведення дощових і талих вод з поверхні кар'єру відбувається відведення ґрунтових вод через спеціальні дренажні канали та колодязі. Встановлюються в стаціонарних насосних станціях для постійного відкачування води. Мобільні насоси використовуються для тимчасового відкачування води в окремих зонах кар'єру.

Зрошення кар'єру відбувається за рахунок підземних вод і атмосферних опадів. Загальний приплив води в кар'єр на момент припинення гірничих робіт становив 1876 куб. м/добу. Для відкачування води з котловану використовується буровий розчин К-35/40 продуктивністю 96 м³/год при напорі 62 м. Болото в ямі утворюється в найнижчому місті, а дно ями спускається до болота. Для очищення шахтної води поблизу кар'єру побудовано відстійник, що складається з двох секцій по 100 м³ кожна. За досвідом роботи на кар'єрах, середньодобове споживання води на виробничі потреби (полив ґрунту та доріг) становить близько 10 м³/добу, а водовідведення з болота – 180 м³/добу.

Сучасні системи водовідливу та водовідводу використовують автоматизовані насоси, сенсори для моніторингу рівня води, програмне забезпечення для управління водними потоками та інші високотехнологічні рішення для підвищення ефективності і надійності. Таким чином, ефективна система водовідливу та водовідводу є критично важливою для безпечного та продуктивного функціонування кар'єру, забезпечуючи безперебійний видобуток корисних копалин.

					КГТБ.ДР24.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Заходи по забезпеченню безпеки гірничих робіт

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» (ст. 13), відповідальність за техніку безпеки та охорону праці на підприємстві несе його власник. Власник зобов'язаний створити безпечні умови праці в кожному структурному підрозділі та на кожному робочому місці згідно з вимогами законодавства і забезпечити дотримання прав працівників, гарантованих законами про охорону праці.

1. з цією метою на підприємстві забезпечується функціонування системи управління охороною праці, зокрема:

- створюються відповідні служби і призначаються посадові особи, відповідальні за охорону праці, з чітко визначеними обов'язками, правами та відповідальністю;
- розробляється колективний договір за участю всіх сторін, і здійснюються комплексні заходи для досягнення нормативів і підвищення рівня охорони праці;
- забезпечуються необхідні заходи у разі зміни обставин;
- впроваджуються передові технології, наукові досягнення, засоби механізації та автоматизації, ергономічні вимоги і позитивний досвід охорони праці;
- усуваються причини нещасних випадків і професійних захворювань та виконуються профілактичні заходи, визначені комісіями після розслідувань;
- організовуються лабораторні дослідження умов праці, оцінка технічного стану виробничих приміщень та обладнання, заходи щодо відповідності робочих місць вимогам нормативно-правових актів з охорони

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Шимон В. В.			Охорона праці та навколишнього середовища			Лім.	Арк.		Акрушів	
Керівник		Підвисоцький В. Т.		н								
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.										
Н. Контр.		Башинський С. І.										
Зав.каф.		Башинський С. І.										
								«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20				

праці, та вживаються заходи для усунення небезпечних і шкідливих факторів;

- розробляються та затверджуються положення, інструкції та інші нормативні акти з охорони праці, встановлюються правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівництві та робочих місцях згідно з державними міжгалузевими та галузевими нормативними актами з охорони праці;
- забезпечується постійний контроль за дотриманням технологічних процесів, правил роботи з машинами, механізмами, пристроями та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, а також за виконанням робіт згідно з правилами охорони праці;
- організовується пропаганда безпечних методів праці та співпраця з працівниками з питань охорони праці;
- вживаються невідкладні заходи для підтримки постраждалих.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», на підприємстві має бути організована служба охорони праці.

Безпека гірничих робіт забезпечується в основному відповідно до «Правил охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), «Положення про систему контролю рівня охорони праці на підприємствах», «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» (НПАОП 0.00-4.12.05), інструкцій з охорони праці та технічного обслуговування обладнання тощо.

Контроль за виконанням зазначених документів покладається на керівника підприємства та керівників структурних підрозділів.

Керівники підприємства мають обов'язок пройти навчання з охорони праці відповідно до законодавства на виробничих підприємствах або в навчальних закладах, які мають відповідний допуск до проведення такого навчання.

Відкрита розробка корисних копалин, устаткування для відкритого видобутку корисних копалин та їх транспортування, а також розвідувальні роботи класифікуються як роботи з підвищеною небезпекою. Перед початком гірничих робіт необхідно отримати дозвіл на проведення таких робіт у

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідних органах державного гірничого нагляду та в реєстрі машин і механізмів в ЕТЦ згідно з вимогами законодавства.

Перевезення пасажирів і вантажів регулюється "Правилами дорожнього руху" та інструкціями Мінтрансу.

Посадовим особам забороняється доручати виконання робіт без належних умов праці та самостійно приступати до робіт, які були зупинені відповідними органами державного нагляду і контролю. Професійна діяльність повинна відповідати положенням системи навчання компанії.

Відповідальними за охорону праці в кар'єрі мають бути призначені інженер з експлуатації, начальник шахти та начальник виробництва. Щорічно з працівниками кар'єру укладається колективний договір, який регулює всі взаємовідносини між працівниками та роботодавцем.

Всі роботи в кар'єрі мають бути проведені відповідно до "Правил охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом" (НПАОП 0.00-1.33-10).

Стандарти безпеки передбачають наступне:

1. Особи, які працюють в кар'єрі (включаючи сезонні роботи), повинні пройти попередній інструктаж з охорони праці протягом трьох днів після відходу з виробництва. Це також стосується осіб, які переходять на роботу у кар'єр з іншої професії - їм потрібно пройти інструктаж протягом двох днів. Важливо пройти навчання з надання першої медичної допомоги та пройти іспит за програмою, затвердженою комісією під головуванням технічного директора підприємства або його заступника.

2. Якщо працівник переводиться на інше робоче місце для виконання окремих робіт, не пов'язаних з його основною спеціальністю, він має пройти спеціальний інструктаж з безпечних методів виконання робіт на цьому місці.

3. Особам, які не пройшли попереднє навчання, забороняється працювати.

4. Для керівництва гірничими технічними процесами потрібні особи з вищою або вищою гірничою інженерною освітою або дозволом відповідати за гірниче управління.

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Особи, які керують гірничо-транспортними машинами, повинні пройти спеціальне навчання, скласти іспити та отримати посвідчення.

6. Техніка, яка використовується, повинна бути справною та обладнана необхідними засобами безпеки.

7. Заборонено змащувати рухомі машини вручну або використовувати відкритий вогонь для нагрівання мастил.

8. Проведення гірничих робіт повинно відповідати перепусткам, затвердженим технічним керівником підприємства.

9. Під час роботи з бульдозером дотримуйтеся вказівок виробника.

10. Під час ремонту бульдозера встановіть його на горизонтальну площину та заглушіть двигун.

11. Розміри гірничих майданчиків повинні відповідати проекту.

12. При переміщенні екскаватора слід дотримуватися вказівок виробника.

13. Під час навантаження екскаватора подавайте сигнали, які доводяться до відома всіх працівників.

14. Рух транспортних засобів на дорогах кар'єру регулюється адміністрацією кар'єру.

15. Рух автомобілів на кар'єрних дорогах повинен регулюватися дорожніми знаками.

16. Кабіна самоскида повинна бути закрита спеціальним захисним козирком.

17. Мазильні матеріали мають бути зберігатися в закритих металевих ящиках.

18. Роботи з переміщенням важких блоків мають виконуватися машинним способом.

19. Виймання великих блоків з котлованів має здійснюватися за допомогою надійних грейферів.

20. Блоки повинні бути закріплені. Вирівнювання та розпушування застряглих каменів та блоків допускається тільки за допомогою легких ломів (гаків). Виконувати цю роботу вручну категорично заборонено.

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Потрібно регулярно перевіряти стропальні канати на відповідність вимогам "Правил монтажу та безпечної експлуатації кранів".

22. При експлуатації бульдозера необхідно дотримуватися максимальних кутів нахилу виїмок, визначених у заводській інструкції. У випадку аварійної зупинки бульдозера на схилі потрібно прийняти заходи для запобігання його неконтрольованому руху вниз по схилу.

23. Найважливішою умовою безпечного обслуговування бурових установок є їх стабільне розташування на робочому місці.

24. Проведення підривних робіт має бути заплановане на світлу пору доби. Для забезпечення безпеки під час проведення таких робіт створюється зона вибуху з радіусом 200 метрів, яка охороняється навченим персоналом. Виконання підривних робіт супроводжується звуковими сигналами.

25. Робочі місця, роздягальні та маршрути руху людей повинні бути обладнані плакатами та написами з технікою безпеки.

26. На всіх робочих місцях повинні бути доступні наочні посібники та інструкції з безпеки праці.

27. Місця, де можлива наявність мін, повинні бути обгороджені запобіжними знаками.

28. При вилученні блоків необхідно дотримуватися певної послідовності та розділяти їх на смуги.

29. В кар'єрі має бути організований оперативний контроль за станом засобів безпеки праці.

30. Перед початком роботи кожне робоче місце має бути перевірене майстром.

31. Робота з порошком НРС та робочою сумішшю вимагає додаткових заходів безпеки, таких як використання захисних окулярів та рукавичок.

32. Заглядання в отвори, заповнені робочою сумішшю, категорично заборонене через можливість її витікання.

33. Місця, де знаходяться НРС, повинні бути обгороджені знаками, що попереджають про небезпеку.

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

34. При використанні гідроклінної установки необхідно дотримуватися заходів безпеки, таких як контроль за тиском у гідравлічній системі та стеження за її справністю.

В кар'єрі буде встановлено телефон для оперативного зв'язку. У разі відсутності вказаних вимог, всі роботи повинні відповідати правилам безпеки, встановленим для видобутку відкритим способом.

Протипожежний захист

Захист від пожеж у кар'єрі є ключовим аспектом безпеки, орієнтованим на запобігання, виявлення та тушіння пожеж. У зв'язку з особливостями роботи кар'єрів, де використовуються легкозаймисті речовини та велика техніка, забезпечення протипожежної безпеки потребує комплексного підходу.

Основні складові протипожежного захисту:

1. Запобігання пожежам: регулярний технічний огляд обладнання, установка іскрозахисних пристроїв, належне зберігання паливно-мастильних матеріалів та виконання правил щодо легкозаймистих матеріалів.

2. Система виявлення пожеж: встановлення автоматичних систем виявлення пожежі та сигналізацій про їх виникнення.

3. Система пожежогасіння: наявність вогнегасників, обладнання пожежного інвентарю, спринклерних систем, гідрантів та пожежних машин.

4. Підготовка персоналу: проведення навчань та інструктажів щодо дій у разі пожежі, організація пожежних бригад та перевірки стану системи безпеки.

5. Документація: розробка планів евакуації, правил поведінки та внутрішніх перевірок стану протипожежної системи.

Всі ці заходи плануються відповідно до правил пожежної безпеки. Забезпечення протипожежного захисту здійснюється за допомогою аварійного складу робітників кар'єру, а використання сучасних технологій та регулярне обслуговування обладнання допомагають зменшити ризик пожежі та забезпечити безпеку працівників і обладнання кар'єру.

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи по охороні навколишнього природного середовища

Промислова діяльність у кар'єрі переважно впливає на природне середовище, зокрема на геологічне, земельне, водне і повітряне середовище, а також на рослинний і тваринний світ. Передбачена господарська діяльність відповідно до цього проекту матиме наступні наслідки для навколишнього середовища:

- при виконанні технологічних процесів для видобутку ресурсів буде утворюватися пил під час земляних та навантажувальних робіт, а також під час руху автотранспорту;
- використання машин з двигунами внутрішнього згорання призведе до викиду шкідливих газів;
- робочі механізми спричиняють шум;
- рельєф земної поверхні буде порушено у вигляді ям і териконів.

Під час видобутку також виникають неорганізовані джерела викидів забруднюючих речовин.

Технологічна частина проекту передбачає комплекс заходів з охорони природи відповідно до вимог ДБН А.2.2-3-2014. Наприклад, концентрація забруднюючих речовин у повітрі на межі санітарно-захисних зон не повинна перевищувати нормативно встановлених значень. Також повітря у робочих зонах має відповідати встановленим нормам за вмістом кисню та інших шкідливих газів.

Воду з кар'єру збирають у резервуари, частину її використовують для зменшення пилу на території, а решту викачують із котлованів. Також виробнича діяльність передбачає рекультивацію зруйнованих територій.

Щодо інших наслідків, вони включають зміни у рельєфі, ерозійні процеси та зміни в якості та кількості відходів підприємства. Усі ці аспекти враховані в рамках проекту, а заходи з охорони природи передбачені для виконання правових і нормативних вимог.

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ці впливи включають:

- після завершення майнінгу сайт буде тимчасово закрито;
- природний рельєф денної поверхні порушується утворенням западини;
- пилоутворення відбувається в місцях завантаження гірничої маси, на кар'єрних дорогах при транспортуванні корисних копалин, хвостів і під час вибухових робіт;
- робота механізмів і демонтажні роботи викликають шум;
- вибухи в кар'єрі призводять до сильних викидів пилу і газу з доменної печі;
- при роботі механізмів з двигунами внутрішнього згоряння виділяються отруйні гази.

Умови експлуатації сайту прості та сприятливі для відкритої забудови. Проектом розробки та рекультивації робіт передбачено повну механізацію земляних робіт, заходи щодо зменшення втрат корисних копалин при повному використанні, рекультивацію вироблених земель, прилеглих територій і зовнішніх полігонів, а також використання сучасного обладнання для проведення гірничих і виїмкових робіт, пов'язаних з обладнанням Системи пиловловлення, заходи щодо зменшення викидів пилу з поверхні доріг, водопропускних труб і звалищ.

Оцінка екологічних, соціальних та економічних впливів здійснюється з метою запобігання руйнуванню навколишнього середовища, відновлення природних систем, порушених господарською діяльністю, забезпечення еколого-економічної збалансованості майбутнього економічного розвитку, створення сприятливих умов для життя людей та розвитку заходи, що знижують екологічний ризик очікуваного зниження активності.

У зв'язку з розробкою в кар'єрі стійких нетоксичних порід аварійні ситуації при розробці ділянки малоймовірні. Зсувів не спостерігається і не очікується.

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При здійсненні заходів, передбачених проектом, щодо охорони повітряного і водного басейнів, виконання правил техніки безпеки, охорони надр та інших нормативних документів, рекультивації земель, забезпечення мінімального впливу гірничих робіт на навколишнє середовище та запобігання руйнуванню навколишнього середовища, що представляє собою екологічно чиста господарська діяльність кар'єру, забезпечує сприятливі перспективи соціально-екологічного розвитку регіону та не порушується, не створює загрози життю та здоров'ю населення.

Для перевірки стану повітря в шахтах щоквартально відбирають проби повітря на вміст шкідливих газів і пилу згідно з "Інструкцією по визначенню запиленості та загазованості повітря в шахтах".

З метою моніторингу стану відпрацьованих газів при роботі кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згоряння щомісяця проводиться відбір та аналіз проб газу та контроль роботи двигуна з метою зменшення викидів забруднюючих речовин.

З метою зменшення забруднення атмосферного повітря шкідливими газами, що виділяються під час роботи машин і апаратів з двигунами внутрішнього згоряння, на побутових машинах і апаратах передбачається встановити нейтралізатори вихлопних газів. Застосування нейтралізаторів знижує вміст забруднюючих речовин у вихлопних газах до допустимих меж. Усі зовнішні машини та пристрої обладнані спеціальними системами пилоутворення та газоочищення.

З метою запобігання утворенню пилу в кар'єрі та на кар'єрних дорогах в літній період передбачається зволоження кар'єру, а також під'їзних шляхів і котлованів.

Завдяки невеликій глибині котловану повітрообмін між котлованом і атмосферою є природним.

При проведенні зазначених заходів концентрація забруднюючих речовин і газів у повітрі на межі санітарної зони та на робочих місцях не повинна перевищувати допустимих значень. Ці вимоги свідчать, що повітря робочої зони

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинно містити 20% кисню і не більше 0,5% вуглекислого газу, а вміст шкідливих газів і речовин не повинен перевищувати наступних значень:

- оксиди азоту – не більше 0,0001% або 5 мг/м³;
- оксид вуглецю – не більше 0,0017% або 20 мг/м³;
- сірковмісного газу – не більше 0,00086% або 10 мг/м³;
- вуглеводні – не більше 0,00009% або 0,2 мг/м³.

Для перевірки стану повітря в кар'єрах щоквартально відбирають проби для дослідження повітря на вміст шкідливих газів і пилу згідно з «Інструкцією по визначенню запиленості та загазованості повітря в кар'єрах».

Вичерпане родовище буде відновлено під водосховищем, інші ділянки під чагарником

При розробці кар'єру не відбувається виділення токсичних речовин, які могли б негативно вплинути на територію навколо кар'єру.

Охорона надр

ТОВ «Моноліт» має такі документи на право користування надрами родовища габро Садового:

Всі видобувні підприємства повинні мати відповідні ліцензії та дозволи на видобуток корисних копалин. Це забезпечує дотримання законодавчих вимог і нормативних актів щодо охорони надр, дотримання національних та міжнародних екологічних стандартів і норм.

Звіт про розвідку родовищ твердих корисних копалин «Геоелектрична оцінка розробленого родовища габро Садове в м. Коростишів Житомирської області (підррахунок запасів на 01.01.2017)» ТОВ «Моноліт», 2017, спеціальний дозвіл Держгеонадр України від 27.12.2005 р. № 3761; протокол № 3884 засідання колегії Державної комісії від 29.03.2017р.

Охорона надр є багатогранним завданням, що вимагає злагодженої роботи всіх підрозділів підприємства, використання сучасних технологій та суворого

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дотримання нормативних вимог. Ефективна охорона надр сприяє довготривалому та стабільному функціонуванню видобувної галузі, збереженню природних ресурсів і забезпеченню екологічної безпеки.

України про запаси корисних копалин при Держгеонадрах України (далі – протокол від 29.03.2017 № 3884);

Вийшов Закон про гірничу концесію № 1214 від 17 березня 2006 р.

Державне міністерство охорони праці. Охорона праці та гірничий нагляд України;

Договір оренди землі зареєстровано 28 липня 2009 року в Коростишівській райдержадміністрації за №3376.

Втрати корисної копалини

Втрати корисної копалини під час видобування — це невикористані обсяги мінеральної сировини, що залишаються в надрах або втрачаються в процесі видобутку і переробки. Зниження цих втрат є важливим завданням для підвищення економічної ефективності та збереження ресурсів.

Основні причини втрат корисної копалини:

1. Геологічні фактори: непередбачені зміни у структурі рудного тіла, нерівномірний розподіл корисних копалин у надрах.
2. Технологічні фактори: невідповідність використовуваного обладнання геологічним умовам, недосконалість видобувних методів і технологій.
3. Організаційні фактори: недостатній рівень підготовки та кваліфікації персоналу, погане планування та управління видобувними роботами.
4. Економічні фактори: обмеження на фінансування заходів з охорони надр, використання застарілого обладнання через економічні причини.

Серед найпоширеніших видів втрат є: корисні копалини, що залишаються у підземних шарах або пластах через недоступність або економічну

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

недоцільність їх видобутку; через відсутність точного планування або неправильне використання технологій; часткова втрата мінеральної сировини під час її транспортування або первинної обробки; недоотримання корисних компонентів через низьку ефективність збагачувальних процесів.

Відповідно пропонуються заходи щодо зниження втрат корисної копалини, зокрема:

- використання сучасних методів геологічної розвідки для точнішого визначення розташування і розмірів рудних тіл;
- використання передових технологій, таких як гідравлічне видобування або підземне вилуговування;
- розробка та впровадження планів раціонального видобутку, що враховують мінімізацію втрат;
- постійний моніторинг видобувних процесів для своєчасного виявлення та усунення причин втрат;
- регулярне навчання працівників сучасним методам видобутку та переробки;
- використання відходів видобутку для інших потреб, таких як будівельні матеріали.

Прийняті проектні рішення забезпечують максимально повне та екологічно чисте вилучення корисних копалин з надр:

- розташування проммайданчика, блокового сховища, полігону нижнього шару рослинності, полігону, тимчасового складування відходів гірничого виробництва за межами розрахункового контуру заказчика;
- вибіркове вилучення хвостів і корисних копалин
- забезпечує раціональне використання запасів граніту;
- м'які відкладні породи поділяються на самостійні горизонти, порода – може розроблятися як разом, так і окремо від корисної копалини;

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- проектний контур кар'єру, за умови стабільних кутів нахилу, дозволяє максимально видобути корисні копалини в межах розрахункових запасів;
- розвідка запасів корисних копалин за площею та глибиною;
- затверджені запаси;
- запобігати затопленню корисних копалин шахтними водами шляхом створення дренажних каналів і боліт;
- геологічне вивчення надр, виявлених під час експлуатації кар'єру, та виготовлення геологорозвідувальної документації;
- після завершення розробки запасів корисних копалин родовища буде проведена рекультивація відпрацьованих земель кар'єру, прилеглих територій, промислової зони кар'єру, зовнішніх хвостосховищ і під'їзних шляхів, які втратили своє значення.

Дотримання заходів охорони праці, промислової гігієни, забезпечення безпеки гірничих робіт і охорони навколишнього середовища. Заходи з охорони надр розробляються згідно із Законом України «Про надра» і забезпечують високий рівень видобутку корисних копалин, захист споруд і природних об'єктів від шкідливого впливу гірничих робіт, а також відповідність усім вимогам законодавства щодо охорони надр. Цей проект не передбачає освоєння території родовища корисних копалин.

Геологорозвідувальні роботи проводяться під час гірничих робіт. При експлуатаційній розвідці корисних копалин родовища має бути забезпечено повне та всебічне обстеження надр родовища.

Щільність сітки свердловин визначається відповідно до «Інструкції з експлуатації та геологічного супроводу підприємства...». Всі дані оперативної розвідки повинні бути відображені в геологічних і розвідувальних планах.

Для найбільш повного вилучення запасів з надр і їх раціонального використання, зменшення втрат і усунення факторів, що знижують якість

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

корисних копалин, необхідно вживати таких заходів щодо охорони надр під час видобування корисних копалин:

- Вести необхідний геологорозвідувальний облік для забезпечення контролю стану, руху запасів і втрат корисних копалин.
- Систематично відбирати вантажовідправником корисні копалини, що надходять до місць перевантаження.
- Для запобігання втрат корисних копалин на транспортних шляхах, не допускати перевантаження самоскидів породою, регулярно перевіряти їх на справність і усувати несправності.
- Під час прокладання відкритих доріг на родовищах корисних копалин не використовувати будівельні матеріали для дорожнього покриття, щоб уникнути погіршення якості отриманої сировини.
- Розміщувати різні мінерали окремо.
- Здійснювати збір корисних копалин на складах.
- Запобігати шкідливому впливу робіт, пов'язаних з користуванням надрами, на збереження корисних копалин та захищати їх від псування.

Для експлуатації кар'єру необхідно:

- регулярно відбирати проби сировини для аналізу на відповідність її якості діючим стандартам і технічним умовам;
- контролювати якість корисної копалини згідно з усіма обмеженими стандартами і технічними показниками держави, визначати придатність сировини для використання в окремих напрямках;
- здійснювати постійний контроль кількості видобутих корисних копалин і хвостів;
- у разі виявлення невідповідностей якості та залягання корисної копалини за даними геологорозвідувальних робіт необхідно вжити термінових заходів щодо оперативного коригування обсягів запасів та покращення якості сировини;
- проведено радіаційний контроль якості корисних копалин і готової продукції на відповідність вимогам НРБУ-97;

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- моніторинг гідрогеологічних умов розробки родовищ і впливу їх розробки на навколишнє природне середовище;
- річна звітність до Держгеонадр України у форматі 5 гр.

Ґрунтово-рослинний шар відноситься до дерново-підзолистого шару і є одним з найменш родючих і характеризується слаборозвиненим гумусним шаром, потужність якого досягає 0,5 м і дуже нерівномірно розподілений по площі. депозит. Проект передбачає цільову розробку для подальшого використання в рекультивації.

За результатами дослідження верхніх пухких порід встановлено, що вони не придатні для використання як корисна копалина.

Робота повинна включати:

- геологічний звіт про проведені геологорозвідувальні роботи та запис про видачу запасів;
- ліцензія на розробку родовища;
- проект розробки родовища;
- гірничі та земельні концесії;
- дозвіл Держгірпромнагляду України на початок робіт;
- план розвитку гірничих робіт;
- інша встановлена геологорозвідувальна документація.

					КГТБ.ДР24.04.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Розрахунок фонду оплати праці

Форми та системи оплати праці, норми й тарифи, положення про оплату праці, умови впровадження та розміри надбавок і премій, а також інші види оплати праці за результатами роботи визначаються на спільному засіданні ради адміністрації та профспілкового комітету відповідно до чинного законодавства.

На зміну було прийнято 29 працівників цеху. Кількість робітників кар'єру становить 23 особи. Персональна характеристика робітників кар'єру наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Відомість основних працівників кар'єру

Посада	Кількість працівників	Місячний оклад, грн	Річний оклад, грн
Машиніст бурової установки	2	12000	288000
Працівники, що працюють у вибії	8	12000	1152000
Машиніст бульдозера	1	10000	120000
Машиніст екскаватора	1	14000	168000
Машиніст фронтального навантажувача	2	15000	360000
Кранівник	1	14000	168000
Стропальник	2	10000	240000
Водій вантажного автомобілю	2	12000	288000
Слюсар по ремонту гірничого обладнання	1	10000	120000
Охоронець	3	8000	288000
Всього			3192000

					КГТБ.ДР24.04.04.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шимон В. В.			Економічна частина проекту	Лім.	Арк.	Акрушів
Керівник		Підвисоцький В. Т.				н		
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20		
Н. Контр.		Башинський С. І.						
Зав.каф.		Башинський С. І.						

Таблиця 4.2

Відомість ІТР працівників кар'єру

Посада	Кількість працівників	Місячний оклад, грн	Річний оклад, грн
Директор	1	25000	300000
Головний інженер	1	20000	240000
Бухгалтер	1	20000	240000
Маркшейдер	1	10000	120000
Гірничий майстер	2	18000	432000
Всього			1332000

Загальний річний фонд заробітної плати, включаючи 25% премії, становить:

$$\Phi_{zn} = 4524000 + 0.25 \cdot 4524000 = 5655000 \text{ грн} \quad (4.1)$$

Заробітна плата становить:

- єдиний соціальний податок – 22%;

Загальна сума комісій становить 22%:

$$H_{zn} = 5655000 \cdot 0,22 = 1244100 \text{ грн} \quad (4.2)$$

Розрахунок паливно-мастильних матеріалів (ПММ)

Таблиця 4.3

Відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах

Тип машини	Матеріали	Одиниця виміру	Витрати за годину	Кількість роб.год за рік	Витрати за рік, кг
1	2	3	4	5	6
Екскаватор гусеничний, гідравлічний VOLVO EC 280	Диз.пальне	кг	18	1280	23040,0
	Мастила	кг	0,413	1280	528,6
	Обтиральні	кг	0,01	1280	12,8
Навантажувач колісний фронтальний VOLVO L220	Диз.пальне	кг	15	4160	62400,0
	Мастила	кг	0,07	4160	291,2
	Обтиральні	кг	0,01	4160	41,6
	Шини	кг	0,0006	4160	2,5
Автосамоскид КрАЗ-256	Диз.пальне	кг	4,54	4160	18886,4
	Мастила	кг	0,07	4160	291,2
	Обтиральні	кг	0,01	4160	41,6
	Шини	кг	0,0006	4160	2,5

					КГТБ.ДР24.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.3

1	2	3	4	5	6
Стріловий кран КС-5363	Диз.пальне	кг	3,0	540	1620,0
	Мастила	кг	0,06	540	32,4
	Обтиральні	кг	0,01	540	5,4
Всього по обладнанню	Диз.пальне	кг	-	-	105946
	Мастила	кг	-	-	1142
	Обтиральні	кг	-	-	101
	Шини	кг	-	-	5

Розрахунок змінних витрат РММ на земляні та гірничі роботи:

Вартість необхідної кількості бензину, дизпалива, мастильних матеріалів, засобів для чищення:

$$B_p = 105946 \cdot 29 + 1142 \cdot 150 + 118 \cdot 30 = 3247274 \text{ грн} \quad (4.3)$$

Загальна вартість витрат на ПММ становить **3247274** грн

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Амортизаційні відрахування здійснювалися згідно з встановленими нормами для кожної конкретної групи основних засобів. Результати розрахунків наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Група основних фондів		Залишкова вартість, грн.	Норма амортизації	Сума амортизації грн.
Обладнання, що було в експлуатації	1	620748	12,5%	77590
		612989	12,5%	76620
		605326	12,5%	75670
		597760	12,5%	74720
	2	23826	6,25%	1489
		22337	6,25%	1396
	3	183 914	3,75%	6897
		177 017	3,75%	6638
		170 379	3,75%	6389
	Всього за рік:			327409

Розрахунок вартості електроенергії

Споживання електроенергії в гірничому цеху становить 254 тис. кВт/год.

					КГТБ.ДР24.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Енергоспоживання підприємства. Вартість 1 кВт/год для компанії наразі становить 5,00 грн:

$$B_E = 254000 \cdot 5 = 1270000 \text{ грн} \quad (4.4)$$

Розрахунок собівартості свердління отворів та нарізання пазів алмазно-проволочними верстатами

Обсяги бурів:

– будівництво свердловини – 7800 м/п;

– різання – 8000 м².

Вартість свердління отворів та вирізання пазів наведено в таблиці 4.5

Таблиця 4.5

Витрати на буріння та нарізання щілин

Матеріали	Одиниці вимірювання	Кількість	Ціна, грн	Сума, грн
Канат алмазний з втулками	м	600	1500	900000
Штанга	шт	50	850	42500
Коронки	шт	100	250	25000
Круги абразивні	шт	80	30	2400
Масильні матеріали	кг	10	90	9000
Обтирочні матеріали	кг	40	30	1200
Всього:				980100

Витрати на ремонтні роботи та запчастини

У зв'язку з високим технічним зносом машин і обладнання, а також враховуючи досвід підприємства, вартість ремонту та запасних частин прийнята і становить 85 грн за 1 м³ гірничої маси:

$$P = 17110 \cdot 85 = 850000 \text{ грн} \quad (4.5)$$

Інші витрати

Інші витрати включають роботи та послуги постачальників, адміністративні витрати, загальновиробничі витрати тощо і становлять для підприємства 72 800 грн.

Податки та платежі

Окрім відрахувань із заробітної плати, компанія сплачує такі податки та збори:

					КГТБ.ДР24.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- податок на майно - 22028 грн.;
- транспортний податок – 2287 грн.;
- податок за користування землею – 400 тис. грн.;
- збір за забруднення - 906 грн.;
- плата за використання води - 274 грн.;
- комунальний збір - 1469 грн.;
- геологорозвідка - 7 96 грн.
- загалом ці виплати становлять 434 460 грн.

Таблиця 4.6

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	До вдосконалення	Після вдосконалення
Річна продуктивність кар'єру: - по гірничій масі - по блокам	м ³	17110 5000	17110 5000
Чисельність працюючих	чол.	29	29
Фонд заробітної плати	грн.	5655000	5655000
Єдиний соціальний внесок	грн.	1244100	1244100
ПММ	грн.	3247274	3055274
Амортизація	грн.	327409	327409
Електроенергія	грн.	1270000	1270000
Витрати на інструмент та інші витрати	грн.	2337360	2246458
Всього витрат	грн.	14081143	13798241
Собівартість 1 м ³ блоків	грн.	2816	2759
Прибуток		2788066	3070968
Рентабельність	%	19,8	22,2

					КГТБ.ДР24.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Відкритий спосіб розробки корисних копалин є найбільш перспективним в технічному та економічному відношенні. Завдяки потужній індустріальній базі і значним запасам корисних копалин розташованим близько до земної поверхні, цим способом видобувається більша частина загального обсягу твердої мінеральної сировини, що споживається в Україні.

Підвищення економічної ефективності виробництва в гірничій промисловості може бути вирішена за рахунок підвищення рівня механізації робіт і впровадження нового обладнання.

Виходячи з цього, особливого значення в галузі набувають зниження собівартості продукції і зростання продуктивності праці, техніко-економічне обґрунтування вибору варіантів електрифікації і автоматизації, оцінка їх економічної ефективності тощо.

Гірничі підприємства, на відміну від багатьох інших промислових об'єктів і споруд є природно-технологічними комплексами. Параметри і показники економічної ефективності гірничих підприємств визначаються для даного рівня техніки в основному природними факторами (будовою і розмірами родовищ, рельєфом місцевості, гідрогеологічними умовами тощо) і допустимим впливом їх на навколишнє середовище.

Заходи щодо застосування систем напрямних шківів, систем зворотного різання, аналізу втрат каменю в залежності від довжини і об'єму блоку, що випилюється при канатно-алмазному різанні дасть змогу підвищити ефективність роботи канатних каменерізних машин звідки покращиться техніко-економічні показники підприємства та якість кінцевої товарної продукції - блоків габро.

					КГТБ.ДР24.04.ВС.ПЗ								
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Шимон В. В.			Висновки			Лім.		Арк.		Акрушів	
Керівник		Підвисоцький В. Т.		н									
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.											
Н. Контр.		Башинський С. І.											
Зав.каф.		Башинський С. І.											
«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20													

Удосконалення технології видобування високоміцних порід є стратегічно важливим для забезпечення стабільного та ефективного функціонування видобувної галузі. Це вимагає комплексного підходу, який включає впровадження інноваційних методів, підвищення ефективності процесів, забезпечення екологічної безпеки, підвищення економічної ефективності та постійний розвиток професійних навичок персоналу. Тільки таким чином можна досягти оптимального використання природних ресурсів та зберегти конкурентоспроможність видобувного підприємства в сучасних умовах.

					КГТБ.ДР24.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гірничий Закон України від 06.10.1999 р. № 1127-XIV: станом на 05.04.2015
2. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. № 962-IV: станом на 27.06.2015 // Верховна Рада України, 2003. – № 39. – ст. 349.
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII // Верховна Рада України, 1991. – № 41. – ст. 546.
4. Земельний Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-XIV: станом на 04.08.2016 // Верховна Рада України, 2002. – № 3-4. – ст. 27
5. Іванчишен В. Р. Каменотесний промисел Східного Поділля / В. Р. Іванчишен. – Київ: Наукова думка, 2017. – 248 с.
6. Ніколас Т. Арндт , Луїс Фонтботе , Джеффри В. Хеденквіст , Стівен Є. Кеслер , Джон Ф. х. Томпсон , Ден Г. Вуд; Розділ 2. Утворення родовищ корисних копалин. *Геохімічні перспективи* 2017; 6 (1): 18–51.
7. Сиротюк В.Г., Куліченко Ю.І., Янюк Т.С. та ін. Гірничі роботи : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти. Чернівці: «Букрек», 2021. 136 с.
8. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2002. Evolutionary and Revolutionary Technologies for Mining. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10318>.

					КГТБ.ДР24.04.ЛТ.ПЗ									
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата										
Студент		Шимон В. В.			Список використаної літератури				Лім.		Арк.		Акрушів	
Керівник		Підвисоцький В. Т.							н					
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.												
Н. Контр.		Башинський С. І.												
Зав.каф.		Башинський С. І.												
«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-20														