

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 вищого 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: Обґрунтування технологічних параметрів роботи алмазно-канатних
машин при видобуванні облицювального каменю в умовах ТОВ «Камінець-
Добринь»

Виконав: студент 4 курсу, групи РР-52

Освітня програма «Гірництво»

Спеціальність 184 «Гірництво»

(шифр та назва напрямку підготовки, спеціальності)

Ярослав ЛИСАК

(прізвище та ініціали)

Керівник: старший викладач Неля ОСТАФІЙЧУК

(прізвище та ініціали)

Рецензент: д.т.н., проф. Валентин КОРОБІЙЧУК

(прізвище та ініціали)



Житомир – 2025 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:

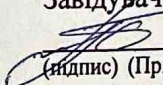
бакалавр

Спеціальність:
Освітня програма

184 «Гірництво»
«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

 БАШИНСЬКИЙ Сергій
(підпис) (Прізвище та ініціали)
"13" березня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Лисак Ярослав Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Обґрунтування технологічних параметрів роботи алмазно-канатних машин при видобуванні облицювального каменю в умовах ТОВ «Камінець-Добринь»

Керівник роботи Остафійчук Неля Миколаївна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки
від

13 березня 2025 р. № 94/с

2. Строк подання студентом роботи: 26.05.25.

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект підприємства, структурна схема підприємства, положення про систему управління охороною праці на підприємстві, екологічна 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 у видобувні роботи технологічних рішень

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

Зведений план гірничих робіт, геологічні розрізи, паспорт видобувних робіт, техніко-економічне обґрунтування запропонованих впроваджень

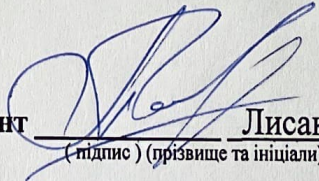
6. Консультанти розділів роботи:

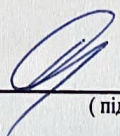
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Неля ОСТАФІЙЧУК	 17.03.25	
Розділ 2	Неля ОСТАФІЙЧУК	 24.03.25	
Розділ 3	Неля ОСТАФІЙЧУК	 01.04.25	
Розділ 4	Неля ОСТАФІЙЧУК	 22.04.25	

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділу із загальної інформації про підприємство	24.03.25	
2	Написання технологічного розділу	31.03.25	
3	Написання розділу із охорони праці та навколишнього середовища	14.04.25	
4	Розрахунок та написання розділу із економіки підприємства	28.04.25	
5	Обґрунтування технологічних параметрів роботи алмазно-канатних машин	09.05.25	
6	Підготовка креслень	23.05.25	
7	Попередній захист	26.05.25	
8	Виправлення проекту по зауваженнях	09.06.25	
9	Захист	11.06.25	

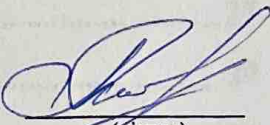
Студент  Лисак Я.Ю.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  Неля ОСТАФІЙЧУК
(підпис) (прізвище та ініціали)

Я, Лисак Ярослав Юрійович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: Обґрунтування технологічних параметрів роботи алмазно-канатних машин при видобуванні облицювального каменю в умовах ТОВ «Камінець-Добринь» 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».

«02» 06 2025 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП.....	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	8
1.1. Стратиграфія та літологія	8
1.2. Геологічна та гірничо-технічна характеристика родовища	13
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	18
1.4. Якість корисної копалини.....	19
1.5. Балансові і промислові запаси корисної копалини.	25
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	30
2.1. Інформація про підприємство	30
2.2. Гірничотехнічні умови експлуатації родовища	32
2.3. Система розробки родовища	37
2.3.1. Загальні положення	37
2.3.2. Розкривні роботи	41
2.3.3. Видобувні роботи	42
2.3.5. Кар'єрний транспорт	59
2.3.6. Кар'єрний водовідлив	63
2.3.7. Відвалоутворення	64
2.3.8. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими виробками.....	65
2.4. Електропостачання кар'єру	67
2.5. Ремонтна служба.....	70
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	72
3.1. Організація охорони праці на підприємстві	72

					ГГТБ.ДР25.184.10.3М.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент.	Лисак Я.Ю.				Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.	Остафійчук Н.М.					н		
Керівник	Остафійчук Н.М.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-51		
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав.каф.	Башинський С.							

3.2. Основні заходи у області охорони надр.....	98
3.3. Заходи щодо охорони навколишнього середовища.....	100
4. ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА	103
4.1. Штатна відомість та розрахунок фонду заробітної плати.....	103
4.2 Капітальні вкладення, основні виробничі фонди.....	104
4.3 Експлуатаційні витрати.....	105
ВИСНОВКИ	112
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	114

					ГГТБ.ДР25.184.10.3М.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

На сьогодні основними питаннями для більшості гірничовидобувних підприємств залишаються підвищення виробничої ефективності, конкурентоспроможності продукції та зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Геологічна будова Полісся сприяє розвитку гірничовидобувної та переробної промисловості. Розкривні породи у регіоні мають невелику потужність, а на значних розвіданих територіях кристалічна порода виходить на поверхню. Це полегшує видобування корисних копалин і дозволяє зменшити собівартість готової продукції. Житомирщина характеризується значним обсягом видобування і переробки гранітів, гранодіоритів, габро, лабрадоритів, граніто-гнейсів та інших порід.

Декоративний камінь – це гірські породи, що мають декоративні властивості (текстурний малюнок і забарвлення) і фізико-механічні характеристики (твердість, міцність на стискання, довговічність, морозостійкість, водопоглинання, стираність та ін.), добре піддаються обробці та мають блочність, яка дозволяє видобувати товарні блоки, придатні для виготовлення певної продукції. З декоративного каменю виготовляють плитку для оздоблення поверхонь в інтер'єрах та екстер'єрах будівель, ритуальні пам'ятники і монументи, архітектурно-будівельні деталі, продукцію для брукування вулиць. Каменедобувне підприємство має прив'язку до районів, де зосереджено основні запаси декоративного каменю.

Розробка родовища блочного каменю потребує ретельного вибору технології видобування залежно від гірничо-геологічних умов і властивостей порід. Технологія, успішна для одного кар'єру, може не підійти для іншого.

					ГГТБ.ДР25.184.10.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Лисак Я.Ю.				Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.	Остафійчук Н.М.					н		
Керівник	Остафійчук Н.М.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-51		
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав.каф.	Башинський С.							

У нашій країні більшість кар'єрів працюють майже вручну; сучасне обладнання мають лише деякі з них. Невідповідність між науковим обґрунтуванням і розподілом техніки впливає на видобуток та продуктивність. Неправильний вибір технології призводить до проблем і зниження якості сировини.

					ГГТБ.ДР25.184..10.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Стратиграфія та літологія

В геоструктурному відношенні район родовища розташований на північному заході Українського щита, в південній частині Коростенського плутону та приурочений до східного контакту Володарсько-Волинського габро-анартозитового масиву.

Характерною особливістю цього району є неглибоке залягання кристалічного фундаменту, що перекритий малопотужною товщею мезозойсько-кайнозойських відкладів, серед яких найбільшим розповсюдженням користуються четвертинні відклади і, в меншо-му ступені, палеогену, неогену та крейди.

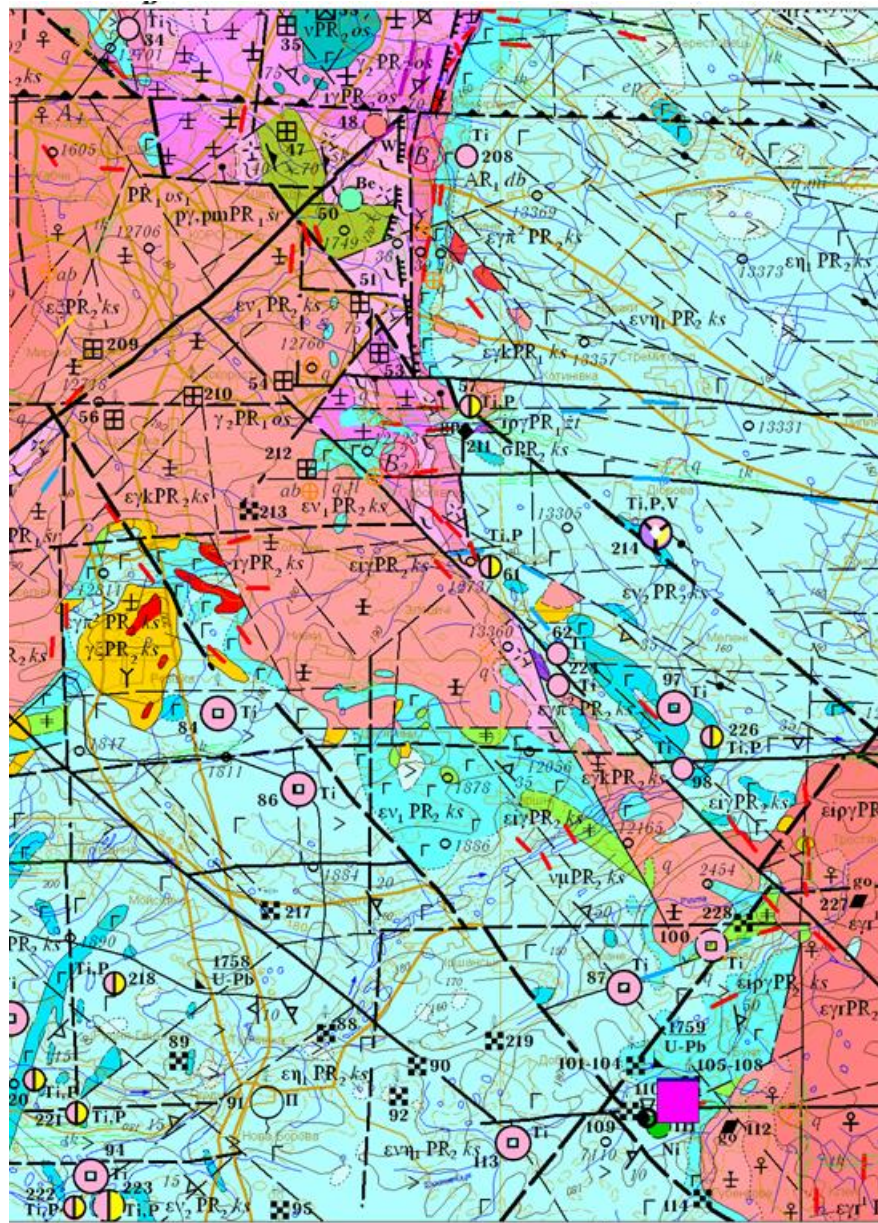
Породи кристалічного фундаменту представлені відкладами середнього протеро-зою коростенського комплексу, що всюди перекриті продуктами їх вивітрювання.

Скорочена характеристика геологічної будови району робіт наведена за матеріалами гео-логічної зйомки масштабу 1:50000 (Хворов М. І., 1970 р.) та розвідувальних робіт 1986-2004 рр.

В геологічній будові району робіт приймають участь породи середнього протеро-зою, перекриті корою вивітрювання та мезо-кайнозойськими осадовими утвореннями.

Нижче наведено короткий опис порід району родовища в їх віковій послідовності згідно з діючою стратиграфічною схемою, затвердженою Бюро Національного комітету України 22 червня 2000 року

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Характеристика родовища	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Лисак Я.Ю.					н		
Кер.розд.	Остафійчук Н.М.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-51		
Керівник	Остафійчук Н.М.							
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав.каф.	Башинський С.							



Геологічний розріз
горизонтальний і вертикальний 1:200 000

Скановане з "Державної геологічної карти України
масштабу 1:200 000. Аркуш М-35-ХІ (Коростень)"
© ПДРГП "Північгеологія", 2000 р.

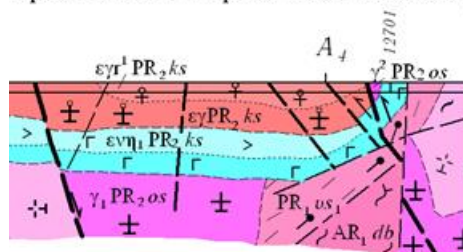


Рис. 1.1 Геологічна будова району робіт

Мезозойська група.

Крейдяна система.

Нижній відділ.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ

Арк.

Апт-альбський ярус.

Іршанська світа (K1ir). Відклади світи зустрічаються в центральній частині району робіт у вигляді невеликих останців, а на північному заході плащоподібно залягають на габро-анортозитах. Породи представлені вторинними каолінами, в меншій мірі – пісками. Потужність відкладів змінюється від 1,0 до 7,0 м.

Верхній відділ.

Туронський ярус.

Мошноруднянська світа (K2mr). Утворення світи спостерігаються лише на північ-ному заході району робіт. Вони залягають на вторинних каолінах Іршанської світи та представлені пісками та кременями. Потужність відкладів від 1,0 до 14,5 м.

Кайнозойська група.

Палеогенова система.

Еоцен.

Харківська серія.

Обухівська світа (f2ob). Утворення світи розповсюджені у вигляді дрібних плям неправильної форми. Представлені вони глауконіт-кварцовими пісками, пісковиками, глинами, рідше – опоками. Потужність відкладів в районі родовища досягає 10,0 м.

Неогенова система.

Міоцен.

Полтавська серія.

Новопетрівська світа (N1np). Відклади навопетрівської світи, як і обухівської, ма-ють обмежене розповсюдження у вигляді плям ізометричної форми. Представлені породи кварцовими світло-сірими до білих „цукроподібними” пісками. Потужність відкладів в районі родовища досягає 2-4 м.

Верхній міоцен.

Сарматський ярус. Середній під'ярус.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Товща строкатих глин (N1st). Як і вище описані відклади, породи товщі представ-лені у вигляді невеликих тіл неправильної форми, що зустрічаються переважно у північ-но-східній частині району робіт. Це глини строкато-барвисті, щільні, в'язкі з прошарками та лінзами пісків. Потужність відкладів в районі родовища досягає 2-3 м.

Четвертинна система.

В межах району родовища розповсюджені породи середнього, верхнього та сучас-ного відділів четвертинної системи.

Середньочетвертинні відклади представлені льодовиковими (gII_{dn}) моренними суглинками, супісками, рідше – пісками та надморенними водно-льодовиковими (fII_{dns}) піс-ками та супісками.

Сучасні осадові утворення представлені болотистими (bIV - торф), озерними (eIV - мул, тонкі супіски, суглинки гумусовані), алювіальними (aIV - піски, супіски) та елювіа-льними (eIV - ґрунтово-рослинний шар) генетичними типами.

Інтрузивні утворення.

До нестратифікованих утворень району родовища, згідно стратиграфічної схеми, відносяться породи Коростенського комплексу.

Середній протерозой (клесовит).

Коростенський комплекс (PR2ks)

Породи комплексу в районі родовища користуються широким розповсюдженням та представлені габро-анортозитами, габро і габро-норитами. Східна частина району робіт представлена гранітоїдами.

Габро-анортозити, габро-лабрадорити (PR2ks).

Серед габроїдів Коростенського комплексу вони є найбільш розповсюдженими та складають основну частину Володарсько-Волинського блоку.

Це крупно та гігантозернисті породи, ділянками середньо-крупнозернисті, часто порфіроподібні, однорідні за складом та структурою. Колір порід темно-сірий, ділянками з зеленуватим відтінком. Іризація виражена досить

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нерівномірно. Основним породоутворюючим мінералом є плагіоклаз (70-85%), зерна якого сягають іноді 10 см. Темнокольорові мінерали в породі представлені піроксенами, олівіном, і, рідше, біотитом та роговою обманкою. Із рудних мінералів зустрічається ільменіт.

В залежності від різновидів основного плагіоклазу, як основної маси порід серед габро-анортозитів, виділяються габро-лабрадорити.

Габро, габро-норити (1PR2ks).

В районі родовища спостерігаються у вигляді широкої смуги (0,6 – 2,0 км) субме-ридіонального простягання, вигнутої вздовж східного контакту основних порід в гранітоїдах коростенського комплексу, а також окремих локальних тіл серед габро-анортозитів.

Макроскопічно габро та габро-норити між собою не відрізняються та представлені дрібнозернистими з одиничними порфіроподібними виділеннями плагіоклазу темно-сірого до чорного кольорів. Темно-кольорові та рудні мінерали розподілені в породі нерівномірно та складають не менше 25-35% від маси породи. Представлені вони олівіном, ромбічним та моноклінним піроксеном, рідше біотитом та амфіболом.

Вищеназване габро є корисною копалиною Юліївського родовища.

Лабрадорити, анортозити (PR2ks)

Серед порід масиву спостерігаються у вигляді невеликих локальних тіл. Це основні мономінеральні породи, складені із плагіоклазу (90-98%). Темнокольорові та рудні мінерали присутні в невеликих кількостях – 2-10% та розподілені в породі нерівномірно, в основному, у вигляді рідких окремих зерен.

В районі родовища спостерігаються лабрадорити головинського типу – темно-сірі, сірі, середньо- крупнозернисті, порфіроподібні, в різному ступені іризуючі в блакитних та синіх відтінках.

Переходи між габро-лабрадоритами, габро-анортозитами, анортозитами та лабрадоритами поступові, пов'язані зі зміною структури та мінерального складу породи, тому контакти між ними можна провести умовно.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Габро-сієніти і граносієніти (jPR2ks) в районі робіт користуються обмеженим розповсюдженням і спостерігаються у вигляді невеликих неправильної форми тіл та жил. Породи мають рожево-сірий колір, дрібно-середньозернисту структуру, масивну текстуру. Мінеральний склад: польовий шпат, плагіоклаз, кварц та темнокольорові мінерали (до 10-20% - біотит, рогова обманка).

Наведені нижче граніти розповсюджені в східній частині району робіт та у великій кількості зустрічаються у вигляді відслонень.

Граніти біотит-роговообманкові (jrPR2ks), сірувато-рожевого забарвлення, середньозернистої структури, масивної текстури. Контакти гранітів з основними породами чіткі, інтрузивні, з падінням на північний схід під кутом 45-50°.

Граніти олівін-піроксенові (jkPR2ks) спостерігаються у вигляді невеликих тіл в приконтактовій частині вище описаних гранітів з масивом основних порід. Як правило, це сірі, зеленувато-сірі породи, що мають дрібно-середньозернисту структуру, масивну текстуру, з багаточисленними овоїдами розміром до 1 см.

Кора вивітрювання (kvMz-Kz). Каолінізована жорствяниста кора вивітрювання кристалічних порід в районі робіт користується широким розповсюдженням. Вона відсутня лише на підвищених ділянках рельєфу кристалічного фундаменту, в руслових та заплавно-частинах сучасних річкових долин. Потужність кори вивітрювання від 0,3 до 5,7 м.

1.2. Геологічна та гірничо-технічна характеристика родовища

Родовище габро розташоване на правому березі р. Добринка на відносно рівній ділянці, слабо нахилений у північно-східному напрямку.

В геологічній будові родовища приймають участь середньопротерозойські інтрузивні породи. Вони представлені габро, яке перекрите його корою вивітрювання, середньо-четвертинними глинистими пісками та супіщаними ґрунтами сучасного відділу.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Геологічна характеристика подається за результатами геологорозвідувальних робіт, що проведені ВК „Геолог” у 2000-2002 рр., а також по роботах ВК «Геолог» у 2005 р., та інших підприємств.

Кайнозойська група (Kz)

Четвертинна система (Q)

Сучасний відділ (QIV)

Грунтово-рослинний шар (eIV)

Середній відділ (QII)

Піски жовтувато-сірі, дрібнозернисті, глинисті (fIIdn)

Мезозой-кайнозойська група (Mz-Kz)

Кора вивітрювання габро (kvMz-Kz)

Протерозойська група (Pr)

Середній протерозой (Pr2)

Коростенський інтрузивний комплекс (PR2ks)

Габро темно-сіре, дрібнозернисте (vPR2ks)

Нижче наведена геологічна характеристика порід родовища.

Коростенський інтрузивний комплекс.

Габро в межах Юліївського родовища розкрито всіма, без виключення, свердловинами.

Максимальна перебурана потужність корисної копалини відмічається в південно-східній частині родовища та досягає 18,3 м (свердловина № 6), а також на суміжних площках у північно-східній частині (Болярське та Буківське-III родовища), де вони досягають 22,0 м (свердловина № 3-К).

Макроскопічно незмінене процесами вивітрювання габро Юліївського родовища представлене темно-сірою дрібнозернистою масивною породою.

Структура породи під мікроскопом габрова. Мінеральний склад габро наступний: плагіоклаз 60-73%; піроксен – 15-37%; калішпат – до 3%; олівін - од. зерна; амфібол – 0,5-5%; біотит – 1-2%.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Плагіоклаз є основним породоутворюючим мінералом і представлений зернами у формі табличок або призмочок з тонкими полісинтетичними двійниками.

Піроксен в породі представлений двома різновидами (ромбічним та моноклінним) з добре вираженою спайністю.

Рідкі зерна рудного мінералу, апатит, біотит виступають в асоціації з темнокольоровими мінералами.

Габро в контурі підрахунку запасів по різному тріщинувате. Коефіцієнт тріщинуватості по свердловинах коливається від 1,6 до 3,3; в середньому 1,7 тріщини на 1 м.

Тріщини, як правило, трохи відкриті та слабо нерівні, крутопадаючі – під кутами 80° - 90° , з азимутом простягання 240° - 265° (I система) через 1-3 м; II система – азимути простягання 175° - 185° , кути падіння від 80° до 90° через 0,5-5,0 м, а також субгоризонтальні – приурочені до верхніх частин куполу масиву. Діагональні тріщини з азимутом падіння 50° - 75° зустрічаються рідко, мають протяжність до 7-10 м.

Мезозой-кайнозой (Mz-Kz)

Кора вивітрювання габро на Юліївському родовищі зафіксована в усіх свердловинах та у кар'єрі дослідно-промислового видобутку.

Потужність кори вивітрювання змінюється від 0,9 м (св. 7) до 6,2 м (св. 3) і в середньому складає 2,8 м.

Макроскопічно кора вивітрювання представляє собою каолінізовану, сильно жорствянисту до дрібноуламкової непластичну породу жовтуватобуруго, бурувато-сірого кольору. Деколи в корі вивітрювання зустрічаються валуни та уламки габро кулястої відокремленості.

Контакт кори вивітрювання з нижчезалягаючим габро досить різкий, чіткий.

Кора вивітрювання на родовищі віднесена до пухкого розкриву.

Кайнозойська група (Kz)

Четвертинна система (Q)

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середній відділ (QII)

Осадів утворення відділу на родовищі мають суцільне розповсюдження, розкриті всіма свердловинами та добре картується в стінках кар'єра пробного видобутку. Відклади представлені воднольодовиковими пісками (fIIdn) – сірувато-бурими, жовтува-то-світло-сірими, дрібнозернистими, глинистими до сильно глинистих.

Сучасний відділ (QIV)

Осадів відклади сучасного відділу в межах родовища мають суцільне розповсюдження та перебудовані всіма свердловинами.

Сучасні утворення представлені ґрунтово-рослинним шаром сірого кольору, піщаним з досить низьким вмістом гумусу.

Середня потужність ґрунтів 0,05 м.

Родовище габро знаходиться на правому березі р. Добринка на морфологічній рівнині з пологим падінням у північному напрямку.

Поверхня корисної копалини вивчена свердловинами Юліївського родовища, а також в кар'єрі пробного видобування та свердловинами Буківського родовища, що розробляється, та свердловинами Болярського та Губенківського-III родовищ.

Найвищі абсолютні відмітки покрівлі корисної копалини спостерігаються в районі свердловин 3, 7 - 182,2-188,4 м, від яких на північний схід та більш різко на південний захід йде загальне занурення товщі габро.

Дані випробувань керна матеріалу свердловин, пройдених на родовищі, показує, що габро розвіданого родовища як в плані, так і в розрізі має стабільні фізико-механічні властивості, з доброю декоративністю та блоковістю.

Стабільність якісних показників габро розвіданого родовища підтверджується даними, що отримані при експлуатації родовищ-аналогів (Добринське, Ямпольське, Валентинівське) та родовищ, що експлуатуються та знаходяться в розвідці та безпосередньо межують з Юліївським родовищем (Буківське-I, Буківське-II, Буківське-III, Болярське, Володимирське та ін.).

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На родовищі в межах контура підрахунку запасів незмінене габро у верхній частині переходить в габро порушене вивітрюванням, яке характеризується високою тріщинуватістю. Потужність такого габро складає від 0,1 м (свердловина 3) до 5,4 м (свердловина 7) при середній 2,8 м.

Тріщинувате габро віднесене до скельного розкриву та є супутньою корисною копалиною, яка може використовуватися для отримання буто-щебеневої продукції.

На габро, в межах родовища, залягає кора вивітрювання у вигляді каолінізованої жорстви, подекуди з уламками та валунами материнської породи. Її потужність складає 0,9-6,2 м.

Вище кори вивітрювання залягають піски, які в свою чергу перекриті сучасними ґрунтами.

З наведених даних, отриманих в процесі вивчення Юліївського родовища, яке є фактично південним флангом Буківського-III родовища габро (експлуатується) та родовищ (Болярське, Губенківське-III), можна зробити наступні висновки:

1. Юліївське родовище представлене масивним покладом вивержених порід одно-рідного складу;
2. Фізико-механічні властивості корисної копалини витримані та стабільні в плані та розрізі.
3. Родовище має просту будову та характеризується відсутністю тектонічних по-рушень.

Таким чином, можна зробити висновок, що Юліївське родовища габро згідно „Інструкції із застосуванням класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного і облицювального каменю”, К., 2002 р., відносяться до I групи за складністю геологічної будови.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Родовище габро розташоване на вододілі межиріччя р. Добринка та Тростяниця. Ці річки належать басейну р. Тетерів.

Тростяниця є правою притокою р. Ірша. Бере початок поблизу с. Славів, протікає Черняхівським, Володарсько-Волинським та Малинським районами Житомирської облас-ті. Довжина річки 62 км, водозбірна площа басейну 698 км², похил 1,2 м/км. Долина за-вширшки до 2,5 км, заплава – до 300 м. Ширина русла до 15 м.

Річка Добринка є правою притокою р. Тростяниця. Бере початок на південній око-лиці с. Добринь у вигляді кволого струмка, що влітку часто пересихає. Довжина річки 4,2 км, водозбірна площа басейну 29 км², похил 3,0 м/км. Ширина русла 1,5-3,0 м.

Витрати р. Добринка в межень складають біля 0,2 м³/с.

Живлення річок району робіт переважно змішане: снігове, дощове (біля 50%) та за рахунок підземних вод. Останнє забезпечує сталий межений стік. Повінь залежить від розтавання снігу, спостерігається наприкінці березня – початку квітня. Амплітуда коли-вання рівня води в річках складає 0,5-0,6 м. Замерзають річки в середині грудня. Льодос-тав триває 2-3 місяці. Максимальна товщина льоду складає 20-30 см та спостерігається наприкінці лютого.

Скресають річки в березні місяці.

Юліївське родовище габро характеризується простими гідрогеологічними умовами. Повсюдно набули поширення водоносний комплекс четвертинних відкладів та водонос-ний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію.

Водовмісні четвертинні відклади представлені річковими пісками, суглинками та воднольодовиковими пісками потужністю 2,0-7,0 м.

В районі кар'єра пробного видобутку четвертинні відклади значною мірою здрено-вані.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За даними лабораторних досліджень, відкачок на аналогічних родовищах, коефіцієнт фільтрації четвертинних відкладів дорівнює 0,2 м/добу.

Водоносний комплекс має вільну поверхню. В підшві залягають продукти вивітрювання габро, в місцях їх відсутності – водоносний комплекс четвертинних відкладів та водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію складають єдину гідродинамічну систему. Тріщинуватість кристалічних порід з глибиною затухає та поширюється на вододілах на глибину до 50 м.

На період проведення розвідувальних робіт статичні рівні встановлювалися на глибинах 4,2 – 6,2 м, що відповідало абсолютним позначкам 183,13-181,1 м.

Фільтраційні властивості характеризуються за результатами відкачок свердловин №3 та №6. Дебіти свердловин складають 0,2025-0,219 л/с при зниженні рівнів на 8,0-8,5 м. Підземні води гідрокарбонатні кальцієві з мінералізацією 0,16-0,20 г/дм³. Коефіцієнт водопровідності, розрахований за відновленням рівнів води у свердловинах, складає 4,10-4,20 м²/добу, що є характерним для даного району поширення родовища габро.

1.4. Якість корисної копалини

Корисною копалиною на Центральній ділянці Юліївського родовища, придатною в якості сировини для одержання блокової продукції, є незмінене вивітрюванням темно-сіре до чорного середньо-дрібнозернисте масивне габро коростенського інтрузивного комплексу.

За зовнішніми ознаками, даними описаних шліфів та фізико-механічними властивостями у будові родовища приймає участь тільки незмінене габро і лише у незначній кількості порушене вивітрюванням габро (за винятком свердловини № 7, де його потужність складає 5,4 м).

Лабораторні дослідження габро виконані у відповідності до вимог ДСТУ Б.В.2.7-59

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відходи, що одержувались під час добування та обробки блоків, вивчалися як си-ровина для одержання щебеню та каменю бутового згідно вимог ДСТУ Б.В.2.7-75.

У відповідності з вимогами «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» для всебічного вивчення якості сировини проведені наступні дослідження та випробування (дані роздільно як по родовищу в цілому, так і по ділянках дослідних спостережень):

- петрографічна характеристика порід;
- хімічний склад;
- фізико-механічні випробування;
- декоративні властивості;
- характеристика блоковості;
- технологічні властивості габро;
- фізико-механічні випробування відходів блокової продукції;
- фізико-механічні випробування відсіву;
- радіаційно-гігієнічна оцінка.

Оцінка приведена корисної копалини приведена відповідно до ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги», ДСТУ Б EN 1468:2007 «Бу-дівельні матеріали. Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги» (EN 1468: 2003, IDT), ДСТУ Б EN 1469:2007 «Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги » (EN 1469: 2004, IDT).

До корисної копалини Центральної ділянки Юліївського родовища відноситься незмінене вивітрюванням габро. Петрографічна характеристика корисної копалини приводиться на основі описування 15 шліфів у 2002 р. та 4 шліфів 2005р.

Макроскопічно габро міцне, щільне, темно-сірого до чорного кольору, середньо-дрібнозернисте, масивне.

В шліфах структура породи габрова.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середній мінеральний склад породи наступний: плагіоклаз – 60-73%, піроксен – 15-37%, калішпат – до 3%, амфібол – 0,5-5%, біотит – 1-2%, олівін – од. зерна, рудний мінерал – 2-10%, апатит – до 1%.

Плагіоклаз є головним породоутворюючим мінералом. Він представлений зернами таблитчастої та неправильної форми з тонкими полісинтетичними двійниками. Величина зерен не перевищує 2 мм. Велика частина кристалів калішпатизована.

Піроксени представлені моноклінним та ромбічним різновидами з добре вираженою системою спайності. Окремі зерна амфіболізовані. Величина індивідів змінюється від 0,5 до 2 мм.

Рідкі зерна рудного мінералу, голочки апатиту і лусочки біотиту виступають в асоціації з темнокольоровими мінералами

Фізико-механічні якості габро характеризуються показниками, що наведені в табл.1.1.

Таблиця 1.1

Назва показників якості, одиниці вимірювання		Показники якості габро	
		від – до	середнє
1		2	3
Дійсна густина, г/см ³		2,69-3,09	3,0
Середня густина, кг/м ³		2675-3064	2976
Водопоглинання, %		0,03-0,29	0,10
Межа міцності на стиск, кгс/см ²	– у повітряно-сухому стані	2295-2703	2571
	– у водонасиченому стані	2215-2657	2459
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою		0,89-0,99	0,96
Морозостійкість заморожуванням після 50 циклів	Границя міцності на стиск, кгс/см ²	2090-2573	2409
	Втрати у % після випробувань, у масі	відсутні	-
	Втрати у % після випробувань, у міцності	2,49-16,03	6,57
	Марка каменю	F50	F50
Стираність, г/см ²		0,55-0,82	0,72

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оцінюючи отриманні дані можна зробити висновок, що за всіма показниками фізико-механічних властивостей габро відповідають вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги», ДСТУ Б EN 1468:2007 «Будівельні матеріали. Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги» (EN 1468: 2003, IDT), ДСТУ Б EN 1469:2007 «Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги » (EN 1469: 2004, IDT).

Вихід блоків складає 26,9%. Вихід окантованої та полірованої плити товщиною 20 мм, із загального об'єму блоків 10,19 м³ в середньому склав 20,07 м² з 1 м³ блоку.

Плити облицювальні з габро цілком відповідають ДСТУ Б EN 1469:2007. У процесі обробки поверхні в окремих плитах спостерігалось відламування крихт різних розмірів по природним тріщинам, що призводило до зменшення площі отриманої готової продукції.

Відходи від добування блоків і габро порушене вивітрюванням придатне для виробництва щебеню будівельного і каменю бутового. Відсів, одержаний після подрібнення габро, відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-210:2010 «Пісок із відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови», а також ДСТУ Б.В.2.7-32-95 “Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови” та можуть застосовуватися для дорожнього будівництва, благоустрою, планувальних та інших видів будівельних робіт.

Радіаційно-гігієнічна оцінка порід родовища

Радіаційно-гігієнічна характеристика габро Юліївського родовища наведена за ре-зультатами гама-каротажу свердловин, пробурених по корисній копалині (свердловини 1-4 та 6-7), виконаних приладом СРП 68-02, а також даними промірів по кар'єру дослідно-промислового видобутку приладом СРП-88Н

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крім того, по керну корисної копалини відібрані проби на визначення сумарної пи-томої активності радіонуклідів.

Потужність експозиційної дози гама-випромінювання порід у кар'єрі склала 7-10 мкР/г; по свердловинах— від 7 до 14 мкР/г.

Величина сумарної питомої активності становила 78-105 Бк/кг.

Таким чином, за ступенем радіоактивності Юліївське родовище габро віднесене до І групи, бо є цілком складеним породами з низькою природною радіоактивністю як корис-ної копалини, так і порід розкриву.

Оцінка радіаційної безпеки родовища виконана за нормами допустимих рівнів радіа-ційних параметрів, що встановлені ДБН В.1.4-0.01-97 “Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні” та НРБУ-97 «Норми радіаційної безпеки України».

Оцінка супутніх корисних копалин

На родовищі корисна копалина перекривається розкривними породами (пухкий та скельний розкрив).

Пухкі розкривні породи представлені малопотужним переритим ґрунтово-рослинним шаром, пісками та жорствянисто-піщаною корою вивітрювання.

Скельний розкрив складається з незміненого або незначно порушеного вивітрюванням, сильно тріщинуватого в приповерхневій частині габро та віднесений до супутньої корисної копалини.

Пухкі розкривні породи.

На Юліївському родовищі ґрунтово-рослинний шар малопотужний. За даними бу-ріння потужність ґрунтово-рослинного шару складає 0,0-0,5 м, в середньому менше 0,1 м. За складом це дерново-підзолисті, глинисто-піщані ґрунти (86 агропромислова група за номенклатурним списком України), які не відносяться до особливо цінних, відмічених статтею 33 Земельного кодексу України, виключення яких для несільськогосподарських потреб є допустимим.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розповсюджені на ділянці ґрунти агропромислової групи належать до низькопро-дуктивних та характеризуються мало розвинутим гумусовим шаром до 1%, потужність якого складає від 5 до 7 см. В окремих місцях гумусовий горизонт відсутній.

За механічним складом вони належать до піщаної різниці з включенням 5% глини.

Вміст гумусу в верхніх шарах дерново-підзолистих ґрунтів складає 0,3-0,4%. Реакція ґрунтового розчину – кисла (рН соляної суспензії 4,0-4,8). Згідно класифікації ґрунтів гумусний горизонт дерново-підзолистих ґрунтів належить до незв’язних порід, за придатністю для біологічної рекультивації – до групи малопродатних.

Піски глинисті

Зустрінуті всіма свердловинами, крім свердловини № 6 (пробуреної на площі зі знятим розкритом).

Піски дрібнозернисті, сильно глинисті, з незначним вмістом дрібноуламкової жор-стви.

В пісках спостерігаються прошарки та лінзи глини бурувато-зеленого до темно-сірого кольору.

Як корисна копалина піски за якістю інтересу не представляють.

Кора вивітрювання габро.

Сильно жорствяна кора вивітрювання на родовищі спостерігається по всій площі. Являє собою жорствяну породу бурувато-сірого, зеленувато-бурого кольору, непластичну або малопластичну.

Кількість жорствяного матеріалу коливається від 60 до 70%, глини – до 30%.

За ступенем радіоактивності пухкі розкриті породи відповідають I класу (до 20 мкР/г в геометрії 2П).

Як корисна копалина пухкі розкриті породи інтересу не представляють і будуть використані для відсіпки доріг, планування ділянок під будівництво та для технічної рекультивації.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Скельний розкрит.

При аналізі всіх отриманих даних при розвідці родовища встановлено, що в приповерхневій частині, як в плані, так і в розрізі, слабо порушене вивітрюванням габро для виробництва блоків непридатне. Тому ці інтервали віднесені до скельного розкритву, який буде використаний як супутня видобувна корисна копалина для виробництва щебеню та бутового каменю.

Фізико-механічні властивості скельного розкритву аналогічні корисній копалині для виробництва блоків, за виключення тріщинуватості, а також повністю відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-75-98; на щебінь та камінь бутовий, також як і відходи від видобутку блоків.

1.5 Балансові і промислові запаси корисної копалини.

Протоколом ДКЗ України № 4577 від 08 листопада 2018 року встановлені наступні параметри постійних кондицій для підрахунку балансових запасів Центральної ділянки Юліївського родовища – незміненого габро:

1. До корисної копалини віднести незмінене вивітрюванням габро коростенського інтрузивного комплексу середньо протерозойського віку.
2. Включити в контур підрахунку балансових запасів корисної копалини незмінене вивітрюванням габро, фізико-механічні властивості якого в пробі відповідають вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги».
3. До спільнозалягаючої корисної копалини віднести порушене вивітрюванням габро, що за фізико-механічними властивостями в пробі придатне для виготовлення щебеню відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови».
4. Мінімальний промисловий вихід блоків з гірничої маси – 23,6%.
5. Максимальна сумарна питома активність природних радіонуклідів у пробі корисної копалини – 370 Бк/кг.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Підрахунок запасів виконати в контурі кар'єру, що обґрунтований ТЕО постійних кондицій до горизонту з абсолютною відміткою + 162,0 м.

Межі кар'єру

Границі кар'єру в плані визначаються контуром запасів в межах геолого-розвідувальних виробок з врахуванням розносу бортів кар'єру на момент погашення. З врахуванням контуру наданої ліцензійної площі і меж погодженої земельної ділянки, приймається внутрішній рознос бортів кар'єру на момент погашення, при якому верхня бровка борта кар'єру на момент погашення гірничих робіт співпадає з контуром ліцензійної площі за винятком південного контуру який обумовлюється розміщенням наявних об'єктів інфраструктури кар'єру : проммайданчик кар'єру, у тому числі склад готової продукції, відвал пухких розкривних порід, тимчасовий відвал ґрунтово-рослинного шару, адміністративно-побутові приміщення і таке інше.

При побудові проектного контуру кар'єру на момент погашення кути укосів уступів приймаються рівними:

- по корисній копалині з врахуванням залишення запобіжної берми шириною не менше 0,2 висоти уступу на кожному добувному горизонті – 90^0 ;
- по скельним розкривним породам – 80^0 ;
- по пухким породам розкриву – 35^0 .

Проектна відмітка дна кар'єру приймається рівній відмітці горизонту вичення запасів і складає +162,0 м.

План кар'єру на кінець відпрацювання наведено на кресленні РП-16. «Положення кар'єру на кінець відпрацювання запасів М 1: 1 000».

Запаси корисної копалини й обсяги розкривних порід

Балансові запаси корисної копалини затверджені ДКЗ України (Протокол від 08.11.2018 року № 4577) станом на 01.10.2018 року у кількості згідно табл. 1.1.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1

Балансові запаси габро

Клас під кодом	Категорія запасів	Запаси, тис. м ³
121	В	107
	C ₁	164
	В+ C ₁	271

Спільно залягаюча корисна копалина затверджена ДКЗ України (Протокол від 08.11.2018 року № 4577) станом на 01.10.2018 року у кількості згідно табл. 1.2

Таблиця 1.2

Спільно залягаюча корисна копалина

Клас під кодом	Категорія запасів	Запаси, тис. м ³
121	В	20

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 4577 від 08.11.2018 року відзначило, що відходи видобування й перероблення блоків придатні для виробництва щебеню марки 1000-1200 за міцністю, Ст-1 за стиранністю, F-150 за мо- розостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови» та для виробництва каменю бутового марок 800-1400 за міцністю, F-150 за морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-241:2010 «Камінь буто- вий. Технічні умови».

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 4577 від 08.11.2018 року також відзначило, що пісок з відсівів дроблення, одержаний після дроблення габро на щебінь, відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-210:2010 «Пісок з відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови» і ДСТУ Б В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» та придатний для дорожнього будівництва, а також для рекультивації, благоустрою та планування відповідно до рекомендації таблиці А.1 ДСТУ Б В.2.7-29-95 «Дрібні заповнювачі

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Класифікація».

Запаси, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до промислових (видобувних) згідно з “Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче”, ВНИИнеруд, 1974, (далі по тексту “Отраслева інструкція”) і складають 271,3 тис. м³.

Залишок об'єму розкривних порід в контурі кар'єру дорівнює 43,2 тис. м³, в тому числі скельного розкриву – 19,5 тис. м³.

Потужність покривних пухких відкладів змінюється від 4,9 м (свердловина № 7) до 12,2 м (свердловина № 3) потужність вказана до початку видобувних робіт) при середній по нерозкритій частині родовища 4,6 м, у тому числі ґрунтово-рослинний шар 0,0-0,5 м, середня 0,05; піски - від 4,0 м (свердловина № 7) до 6,0 м (свердловина № 3), середня 5,0 м; жорствяна кора вивітрювання – від 0,9 м (свердловина № 7) до 6,2 м (свердловина № 3), в середньому 3,2 м.

Промисловий коефіцієнт розкриву складає: $43,2 : 271,3 = 0,16 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

Санітарно-захисна зона для Центральної ділянки Юліївського родовища становить 500,0 м.

Втрати корисної копалини та експлуатаційні запаси

Експлуатаційні запаси незміненого габро відрізняються від промислових за рахунок експлуатаційних втрат при бурінні шпурів і утворенні відрізних щілин при відокремленні монолітів і блоків від масиву.

Величина цих втрат визначається питомою витратою буріння шпурів і відрізної щілини на 1 м³ видобувних запасів. При діаметрі шпурів до 100 мм втрати корисних копалин при бурінні шпурів складуть 0,5% на 1 м³ запасів. При ширині відрізної щілини до 100 мм втрати габро складуть 1,3 % на 1 м³ запасів.

Загальні експлуатаційні втрати корисної копалини при бурінні шпурів і утворенні відрізних щілин дорівнюють 1,8%.

					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Експлуатаційні запаси основної корисної копалини визначаються як різниця між балансовими запасами і втратами. Експлуатаційні запаси корисної копалини в границях розробки родовища наведені в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Експлуатаційні запаси габро

Показники	Величина, тис. м ³
Балансові запаси	271,0
Втрати незміненого габро, експлуатаційні групи 2 (при бурінні шпурів і відрізних щілин)	4,88
Експлуатаційні запаси	266,12
Коефіцієнт добування основної корисної копалини	0,981
Коефіцієнт втрат	0,019

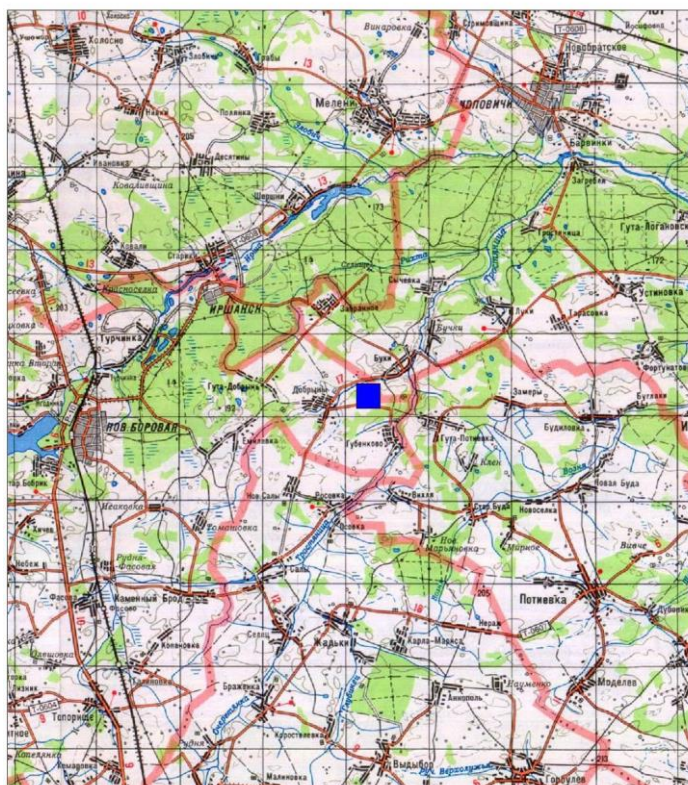
					ГГТБ.ДР25.184.10.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

В адміністративному відношенні район робіт та родовище знаходяться у Хорошівському районі Житомирської області (рис. 1.1). Найближча залізнична станція Нова Борова та автомагістраль Житомир-Коростень знаходяться на відстані 15 км на захід від родовища. Родовище розташоване за 1,2 км від північний схід від села Добринь (рис. 1.2), на неорних землях запасу Новоборівської громади. Колишні орні землі залужені і на сьогоднішній день використовуються під пасовиська.

ОГЛЯДОВА КАРТА
Масштаб 1:200 000



■ - Юліївське родовище габро

Рис. 1.1- Оглядова карта району робіт. Масштаб 1:200 00

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Технологія видобування	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Лисак Я.Ю.					н		
Кер.розд.	Остафійчук Н.М.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-51		
Керівник	Остафійчук Н.М.							
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав.каф.	Башинський С.							



Рис. 2.2- Ситуаційний план. Масштаб 1:25 000

Площа ділянки спеціального дозволу – 4,1 га., площа проектного кар'єру для розробки запасів родовища складає 5,03 га. Абсолютні відмітки поверхні родовища коливаються в межах 182,2-188,4 м. Невелика полого балка, що проходить по середині ділянки заболочена, покрита вологолюбивою рослинністю та чагарниками.

Загальною особливістю ландшафту району розміщення родовища є його рівнинний характер з рослинністю як південного Полісся так і північної лісостепої зони, де ліс, рідколісся, чагарники і низькі заболочені ділянки перемежуються з широкими рівнинами, на яких місцями височать куполоподібні підняття кристалічних порід, утворюючих інколи виходи на денну поверхню.

Гідромережа району розміщення родовища доволі добре розвинута і представлена басейном річок Тростяниця та Добринка.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна Кліматологія» земельна ділянка відноситься до кліматичного району І – північно-західний, підрайон – полісся, лісостеп. Клімат району помірно-континентальний з порівняно прохолодним літом і не холодною, інколи морозною зимою. Сніговий покрив звичайно малопотужний – 0,2-0,5 м, він зберігається 3-4 місяці. Глибина промерзання ґрунту 0,4-0,6 м. Середня температура повітря в січні складає мінус 5-6оС, мінімальна – 35оС, а в червні – плюс 18оС, максимальна +35оС.

Річна сума опадів складає 600 мм.

Переважаючий напрямок вітру західний і північно-західний.

Район родовища знаходиться в стабільній платформенній області, але тут відчуються поштовхи силою 4 бали (за 12 бальною шкалою) від землетрусів, що відбуваються в гірській системі Карпат.

Район густо заселений. Найближчими населеними пунктами є села Добринь, Губенкове, Буки, райцентр Хорошів.

В економічному відношенні – район переважно сільськогосподарський з переважанням землеробства та тваринництва.

Промислові підприємства не багаточисельні, в основному, гірничо-видобувної та каменеобробної сфер. Експлуатуються та розробляються родовища, як нерудних так і рудних корисних копалин – декоративно-облицювального каміння, буту, щебеню, цегельної сировини, піску, титанових руд.

2.2. Гірничотехнічні умови експлуатації родовища

Розробка родовища здійснювалася відкритим способом (кар'єром) силами СПП фірми «Укргранресурс» на підставі ліцензії Міністерства екології та природних ресурсів України від 8.02.2003 р за № 3133, яка на сьогоднішній день анульована.

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТОВ «Камінець-Добринь» отримав спеціальний дозвіл на користування надрами №6326 від 01.03.2019 року (наказ №521 від 27.12.2018 року)

Кар'єр на Юліївському родовищі пройдений силами та на кошти замовника – СПП фірми «Укргранресурс» під геологічним контролем фахівців ВК «Геолог».

Кар'єр складається з котловану зі знятим розкритом (грунтово-рослинний шар, пісок глинистий, жорсткого габро) на середню глибину 10 м, та, власне, пройденого по незміненому габро.

Породи розкриву розроблялися бульдозером Т-170 з наступним навантаженням їх екскаватором ЕО-5123 на автосамоскиди КрАЗ-256Б та транспортуванням їх за межі кон-тура підрахунку запасів.

Відрізка масиву від цілика здійснювалась за допомогою буріння шпурів в масиві перфоратором ПП-36 з допомогою стислого повітря від компресора ПР-12К. Відколювання блоків здійснювалось бульдозером Т-170.

Видобуті блоки краном КС-5363 навантажувалися на КрАЗ-256Б та доставлялися до спеціального майданчику для подальшої обробки (пасировки), обміру з визначенням об'єму.

Дрібні шматки, з яких із-за розміру та форми виколка блоків VI групи за ДСТУ Б.В.2.7-59 була неможлива, а також відкол та відходи, отримані при пасировці та добуванні, складавалися на окремому майданчику.

В результаті проведення гірничих робіт з кар'єра вийнято 55298 м³ розкритих порід, в т.ч. 24010 м³ порід скельного розкриття, та 160,02 м³ незміненого габро. З останнього отримано 43,2 м³ блоків II-VI груп, що відповідають вимогам вищевказаного держстандарту. Вихід блоків з гірничої маси незміненого габро склав 27,0%.

Центральна ділянка Юліївського родовища безпосередньо прилягає з півдня до родовища Буківське-III, розвідане у 2000 р. (протокол ДКЗ № 580 від 07.12.2000 р.) з запасами у кількості 635 тис. м³ для підприємства СПУРП «Граніт», а також родовища Болярського та зі сходу Губенківського-III (Протокол ДКЗ № 841 від 7.04.2004 р.) з запасами у кількості 411,8 тис. м³.

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поверхня корисної копалини вивчена свердловинами на площі Юліївського родовища, а також кар'єра пробного видобування та свердловинами кар'єра Буківського родовища, що розробляється, та свердловинами Болярського та Губенківського-III родовищ.

Таблиця 2.1

Гірничо-технічні показники

№ / п	Найменування показників	Юліївське родовище габро ділянка Центральна, розташоване в 1,2 км на північний схід від с. Добринь, Хорошівського району, Житомирської області
1.	- Геологічні балансові запаси	Затверджені протокол ДКЗ України № 4577 від 08.11.2018 р.
1.1.	- основна корисна копалина	Незмінене вивітрюванням габро В- 107,0 тис.м ³ С ₁ - 164,0 тис.м ³
1.2.	- спільно залягаюча корисна копалина	Порушені вивітрюванням габро В- 20,0 тис.м ³
2.	- абсолютна відмітка межі підрахунку запасів	+ 162,0 м
3.	- Вихід блоків	27,0 %
4.	- Ліцензійні запаси	Згідно спецдозволу № 6326 від 01.03. 2019р. Незмінене вивітрюванням габро В- 107,0 тис.м ³ С ₁ - 164,0 тис.м ³ Порушені вивітрюванням габро В- 20,0 тис.м ³
5.	- Промислові запаси незмінених габро	271,0 тис.м ³
8.	- Експлуатаційні втрати корисної копалини	1,8 %
9.	- Об'єм розкритих порід на площі залягання промислових запасів, всього: в т. ч. - пухких - скельних	43,2 тис. м ³ 23,7 тис. м ³ 19,5 тис. м ³
10.	- Промисловий коефіцієнт розкриву	0,16

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11.	- Потужність розкривних порід, всього: - в т. ч: - РШГ - пухкого розкриву - скельного розкриву	4,6 м - 0,1 м 0,8 м 5,7 м
12.	- Потужність корисної копалини	15,0 м
13.	- Річна виробнича потужність: - по гірничій масі - по розкривних породах	від 7,5 до 19,0 тис. м ³ до 4,0 тис. м ³
15.	- Система розробки	Транспортна із зовнішнім
16.	- Середня висота уступу: - по розкривних породах - по корисній копалині	4,0 м 6,0 м
17.	- Кількість уступів: - по розкривних породах - по корисній копалині	2 гориз. (змінні) 3 гориз. + 174,0 м, + 168,0 м, + 162,0 м.
18.	- Ведення гірничих робіт: - по розкривних породах	- Екскаватор VOLVO EC 360 BLC ... – 1 шт; - Краз 256Б – 1 шт.
	- по корисній копалині	- Екскаватор MH6 PMS – 1 шт; - Екскаватор VOLVO EC 360 BLC – 1 шт; - Фронтальний навантажувач VOLVO 220D – 1 шт; - Алмазно – канатна машина DWS-55AX -8PG. – 1 шт; - Бурова установка «Huada». – 1 шт; - Компресорна станція Kaeser – 1 шт; - Перфоратори пневматичні Y24 – 3 шт; - Перфоратори пневматичні Y28 – 2 шт; - Мобільні вагон – битовки – 3 шт.
19.	- Кар'єрний транспорт	- Автосамоскид КрАЗ-256Б (1 шт.) і фронтальний навантажувач VOLVO
20.	- Відвалоутворення видобутих порід	- Зовнішнє роздільне за межами гірничого відводу, в межах земельної ділянки
21.	- Кути укосів уступів: - розкривних: - пухких - скельних	робочих неробочих 60° 40° 80° 60°
	- по корисній копалині	робочих неробочих 90° 80°

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

22.	- Площа: - ліцензійної ділянки - залягання корисної - технічної межі кар'єру - гірничого відводу - земельної ділянки	4,10 га 4,10 га 5,03 га 5,03 га 9,50 га
23.	- Загальний водоприплив в кар'єр	- 200,0 м ³ /добу або 8,33 м ³ /год.
24.	- Водовідлив і водовідвід	- Водовідливні насоси ГНОМ 100-30 – 2 шт; - Ставок-відстійник, водовідвідна та меліоративна канава
25.	- Рекультивація	Через рік по закінченню гірничо-видобувних робіт
26.	- Режим роботи	- Видобувні роботи – 260 днів на рік, при п'ятиденному робочому тижні, в одну 8 год. зміну; - Розкривні роботи – сезонні – 90 днів на рік, при п'ятиденному робочому тижні, в одну 8 год. зміну

Розкриття родовища і підготовка його до експлуатації

Відведення кар'єрних вод здійснюється через канаву до ставка-відстійника для використання у технологічних цілях. Розкриття нижніх горизонтів родовища буде виконано капітальною траншеєю на горизонті +153,0 м від денної поверхні +178,4 м вздовж північного, західного і частково південного контурів. Враховуючи існуючі виробки, гірничо-капітальні роботи не передбачаються, а розкриття буде здійснюватися за рахунок експлуатації. Ширина траншеї по низу – 15,5 м з поздовжнім похилом 0,05-0,07.

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Система розробки родовища

2.3.1. Загальні положення

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, а також характеристики корисної копалини та розкривних порід, прийнято рішення використовувати транспортну систему з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід. Ця система дозволяє ефективно управляти переміщенням матеріалів і мінімізує вплив на навколишнє середовище. З урахуванням наявного обладнання, технологічна схема добувних робіт включає дві стадії: відокремлення монолітів від масиву, їх розділення, перевертання на підшву уступу і подальше розділення на блоки необхідних розмірів.

Відокремлення монолітів здійснюється шляхом утворення відрізних щілин по торцям монолітів або за допомогою підривання невеликих зарядів димного пороху в шпурах. Відрізні щілини формуються спеціальними буровими установками, що забезпечує точність і ефективність цього процесу. Висота моноліту не повинна перевищувати відстані між двома горизонтальними тріщинами, але не більше 3,0 м; у разі перевищення цієї відстані необхідно створити горизонтальний вруб. Розділення монолітів на блоки здійснюється за допомогою гідроклинової установки, яка використовує високий тиск для безпечного та контрольованого розколу моноліту.

Виходячи із наявності обладнання, технологічна схема добувних робіт передбачає одержання товарних блоків в дві стадії і передбачає відокремлення від масиву монолітів, розділення їх, перевертання на підшву уступу отриманих частин моноліту і розділення на блоки потрібних розмірів.

Відокремлення монолітів від масиву досягається шляхом утворення відрізних щілин (щільових врубів) по торцям монолітів в разі відсутності в торцевій площині природної вертикальної тріщини. Утворення відрізних щілин (щільових врубів) перпендикулярно фронту робіт здійснюється за допомогою установки алмазно-канатного пиляння DWS-55AX-8 PG. Висота моноліту, що ві-

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

докремлюється, не повинна перевищувати відстані між двома суміжними горизонтальними (постільними) тріщинами але не більше 3,0 м. В разі перевищення відстані між двома суміжними горизонтальними (постільними) тріщинами 3,0 м повинен утворюватись горизонтальний вруб. Розділення монолітів на блоки проводиться клинковим способом із застосуванням пневматичних відбійних молотків.

Вертикальний транспорт блоків здійснюється фронтальним навантажувачем із змінним робочим обладнанням VOLVO 220D, перевезення блоків на склад, відходів при добуванні блоків в тимчасовий відвал для наступної переробки на щебінь здійснюється також навантажувачем VOLVO 220D.

При навантаженні та транспортуванні товарних блоків корисної копалини фронтальним навантажувачем VOLVO 220D ширина робочої площадки визначається за формулою:

$$Шр.п. = A + a + s + z + p + d, м \quad (2.1)$$

де А - ширина видобувного блоку, А=6,0 м.

а - ширина призми обвалення, м (а=1,2 м). При висоті уступу Н=6,0м, а=1,6 м;

$$a = H(ctga - ctga_{cm}), м; \quad (2.2)$$

Н - висота уступу, Н=4,5 м;

α ст - кут стійкого укосу робочого уступу, α ст =75°;

α - кут укосу робочого уступу; α=90°;

s - ширина захисного валу, дорівнює його 3-кратній висоті.

Відповідно до п. п. 5.103-5.105 СНиП 2.05.07 висота захисного валу дорівнює 0,7м, отже s=2,1м;

z - відстань від захисного валу до краю проїзної частини автодороги, z=0,5 м;

де р - ширина площадки для маневрів фронтального навантажувача при тупиковому розвороті визначається за формулою (НТП табл. Г1):

$$p = \sqrt{(1.3 * R_k)^2 - B^2} + B + B_{п} \quad (2.3)$$

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тут R_k - конструктивний радіус повороту фронтального навантажувача по зовнішньому передньому колесу, $R_k = 8,8$ м (в якості розрахункового прийнятий фронтальний навантажувач VOLVO 220D);

B_{Π} - величина переднього звисання (відстань від осі передніх коліс до виступаючої частини автомашини);

B - відстань між осями передніх і задніх коліс;

$$p = \sqrt{(1.3 * 8.8)^2 - 5^2} + 5 + 4 = 19.3 \text{ м} \quad (2.4)$$

d - відстань від проїзної частини автодороги до нижньої бровки уступу, $d=1,5$ м

$$Ш_{р.п.} = 6,0 + 1,2 + 2,1 + 0,5 + 19,3 + 1,5 = 30,6 \text{ м.} \quad (2.5)$$

Приймаємо $Ш_{р.п.} = 31,0$ м.

Ширина транспортної берми між уступами висотою 6,0м для руху автосамоскидів визначається за формулою:

$$Ш_{т.б.} = a + s + z + Ш_{а} + d \quad (2.6)$$

де $Ш_{а}$ - ширина проїзної частини автодороги. Для розрахункового автомобіля КрАЗ 256Б становить $Ш_{а} = 8,2$ м (СНиП 2.05.07 табл. 48);

Тоді

$$Ш_{т.б.} = 1,2 + 2,1 + 0,5 + 8,2 + 1,5 = 13,5 \text{ м} \quad (2.7)$$

Приймаємо $Ш_{т.б.} = 14,0$ м.

Ширина робочої площадки при маятниковому русі автосамоскидів при подачі під завантаження скельним розкритом або відходами видобування визначається за формулою:

$$Ш_{р.п.} = A + a + s + z + p + d, \text{ м} \quad (2.8)$$

де p - ширина площадки для маневрів автосамоскидів при тупиковому розвороті визначається за формулою (НТП табл. Г1):

$$p = \sqrt{(1.3 * R_k)^2 - B^2} + B + B_{\Pi} \quad (2.9)$$

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тут R_k - конструктивний радіус повороту автосамосвала по зовнішньому передньому колесу, $R_k=13,0$ м (в якості розрахункового прийнятий автосамоскид КрАЗ 256Б);

B_n - величина переднього звисання (відстань від осі передніх коліс до виступаючої частини автомашини);

B - відстань між осями передніх і задніх коліс;

$$p = \sqrt{(1.3 * 13.0)^2 - 5.48^2} + 5.48 + 1.75 = 22.7 \text{ м} \quad (2.10)$$

Тоді

$$Шр.п.=6,0+1,2+2,1+0,5+22,7+1,5=34,0 \text{ м.}$$

Ширина робочої площадки по пухкому розкриву при подачі автосамоскидів під навантаження на верхню площадку підступу складає 42,5 м, при подачі автосамоскидів під навантаження на нижню площадку - 28,5 м. Розрахунок ширини робочої площадки при відпрацюванні пухкого розкриву. (РП-9 «Деталі гірничих робіт»).

Потужність вивітрілого габро, що є скельним розкритом по відношенню до незміненого габро, коливається в межах від 0,0 до 1,7 м, це габро відпрацьовується разом із корисною копалиною і відокремлюється при розділенні монолітів на товарні блоки.

Основні проектні параметри системи розробки наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Основні проектні параметри системи розробки

№ п/п	Найменування параметрів	Одиниця виміру	Розкрит пухкий	Добування
1.	Відмітка робочого горизонту	м	Покрівля скельного розкритву	180;174;168;162
2.	Висота: - Уступу - Піуступу	м м	0,9-6,2 3,1	6 3
3.	Ширина робочого майданчику	м	28,5;42,5	31,0;34,0

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.	Ширина транспортної берми	м	18,0	14,0
5.	Кути укосів уступів: - Робочого - Неробочого	град град	70 35	90 75
6.	Довжина фронту робіт	м	85-220	25-150

2.3.2. Розкривні роботи

До пухких розкривних порід відносяться: родючий шар ґрунту, супіски, піски глинисті і породи кори вивітрювання (жорства і каоліни).

Родючий шар ґрунту (РШГ) знімається під всіма виробничими об'єктами. Знятий РШГ зберігається в кагаті, в межах земельної ділянки, передбаченої під видобування корисної копалини .

Пухкі розкривні породи відробляються одним уступом. При цьому ґрунтово-рослинний шар знімається окремо за допомогою фронтального навантажувача VOLVO 220D, складається в окремі бурти. Далі ГРШ транспортується на відвал розкривних порід автосамоскидами КрАЗ 256Б або КрАЗ 6510 та складається у тимчасовий склад за допомогою фронтального навантажувача VOLVO 220D.

Розробка пухких розкривних порід здійснюється за допомогою екскаватора МН6 PMS, або VOLVO EC360BLC при наступному транспортуванні у відвал автосамоскидами типу КрАЗ 256Б або КрАЗ 6510.

Породи скельного розкриву розробляються одним уступом із незмінним габро і відокремлюються при розділенні моноліту на товарні блоки

До пухких розкривних порід відносяться: родючий шар ґрунту, супіски, піски глинисті і породи кори вивітрювання (жорства і каоліни).

Родючий шар ґрунту (РШГ) знімається під всіма виробничими об'єктами. Знятий РШГ зберігається в кагаті, в межах земельної ділянки, передбаченої під видобування корисної копалини. Пухкі розкривні породи відробляються одним

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

уступом. При цьому ґрунтово-рослинний шар знімається окремо за допомогою фронтального навантажувача VOLVO 220D, складається в окремі бурти. Далі ГРШ транспортується на відвал розкривних порід автосамоскидами КрАЗ 256Б або КрАЗ 6510 та складається у тимчасовий склад за допомогою фронтального навантажувача VOLVO 220D.

Розробка пухких розкривних порід здійснюється за допомогою екскаватора МН6 PMS або VOLVO EC360BLC. Після розробки породи транспортуються у відвал автосамоскидами типу КрАЗ 256Б або КрАЗ 6510. Відвал пухких порід формується на спеціально підготовленому майданчику, який захищений від розмивання та ерозії, а також відповідає екологічним нормам.

Породи скельного розкриву розробляються одним уступом із незмінним габро. Відокремлення здійснюється при розділенні моноліту на товарні блоки за допомогою алмазно-канатного пиляння.

Технологічний процес включає:

- Буріння двох вертикальних свердловин діаметром 243 мм на висоту моноліту (3,0 м) буровою установкою 2СБШ-200 у крайових точках моноліту.
- Буріння двох горизонтальних свердловин у тілі моноліту діаметром 100 мм на ширину моноліту (6,0 м) буровою установкою БМК-4м у крайових точках моноліту з розрахунком, щоб ці свердловини збілись з пробуреними раніше вертикальними свердловинами.
- Почергове заведення алмазного канату в суміжні вертикальні й горизонтальні свердловини.
- Утворення двох вертикальних відрізних щілин (щілинних врубів) перпендикулярно фронту робіт, які обмежують довжину моноліту по фронту — 6,0 м, за допомогою установки алмазно-канатного пиляння “GRAN-FIL SUPER”.

2.3.3. Видобувні роботи

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характер тріщинуватості незміненого габро дозволяє одержувати блоки близькі до прямокутній форми. На кар'єрі застосована двох стадійна схема добування блоків, при якій попередньо відокремлений від масиву моноліт об'ємом понад 100 м³ розділюється на менші товарні блоки в межах робочої зони кар'єру. Ширина відокремлюваного моноліту складає 6,0 м.

Відпрацювання запасів блочного каменя на горизонті провадиться заходкам шириною 6,0 м. Підготовка заходки на горизонті до виїмки монолітів включає облаштування західної ніши на ширину моноліту – 6,0 м, на висоту підступу – 3,0 м і довжиною по фронту – 6,0 м.

Облаштування західної ніши включає наступні операції:

- буріння двох вертикальних шпурів діаметром 100 мм на висоту моноліту 3,0 м буровою установкою «Huada» в крайових точках моноліту;

- буріння двох горизонтальних шпурів в постілі моноліту діаметром 100 мм на ширину моноліту 6,0 м буровою установкою «Huada» в крайових точках моноліту з розрахунком щоб ці шпури збілись з пробуреними раніше вертикальними шпурами;

- почергове заведення алмазного канату в суміжні вертикальні і горизонтальні шпури;

- утворення двох вертикальних відрізних щілин (щільових врубів) перпендикулярно фронту робіт, які обмежують довжину моноліту по фронту – 6,0 м, за допомогою установки алмазно-канатного пиляння DWS-55AX-8PG;

- утворення вертикальної стрічки шпурів діаметром 40 мм при відстані між центрами шпурів 13 см на довжину моноліту по лінії наміченого відколу буровою установкою «Huada»;

- утворення постільного врубу шляхом буріння шпурів діаметром 40 мм при відстані між центрами шпурів 20 см буровою установкою «Huada»;

- безпосереднє відокремлення моноліту 6 х 6 х 3 м об'ємом понад 100 м³ від масиву здійснюється за допомогою спеціально відфрезерованих клинків, що розміщується в пробурені шпури, по яким наносяться удари пневматичним відбійним молотком;

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розділення моноліту в плані на два 6 х 3 х 3 м із довжиною сторін по фронту 6,0 м і в глибину 3,0 м за допомогою установки алмазно-канатного пиляння DWS-55AX-8PG;

- розділення відокремлених монолітів 6 х 3 х 3 м на товарні блоки шляхом буріння стрічки шпурів буровою установкою COMMANDO 100 або COMMANDO 120 і наступного використання спеціально відфрезерованих клинків;

- завалка блоків за допомогою фронтального навантажувача із змінним обладнанням VOLVO 220D і їх транспортування на склад готової продукції;

- відвантаження околу від добування блоків виконується екскаватором МНБ PMS, або VOLVO EC360BLC з наступним транспортуванням в тимчасовий відвал автотранспортом.

Після утворення західної ніши відокремлення моноліту 6 х 6 х 3 м довжиною 6,0 м по фронту і шириною 6,0 м на повну висоту підступу 3,0 м проводиться за рахунок утворення відрізної щілини. Відрізна щілина утворюється перпендикулярно до фронту за допомогою установки алмазно-канатного пиляння DWS-55AX-8PG і застосування спеціально відфрезерованих клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 40 мм, пробурених по лінії наміченого відколу на відстані 13 см між центрами шпурів з недобуром 20 см до постільної тріщини (постільного врубу). По клинкам наносяться удари пневматичним відбійним молотком Стрічкове буріння шпурів виконується буровою установкою COMMANDO 100 (120) або. При відсутності постільної (горизонтальної) тріщини утворюється штучний постільний вруб за рахунок дії клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 40 мм пробурених станком на відстані 20 см між центрами шпурів.

Отримання товарних блоків середнім об'ємом 6,75 м³ (1,5 · 1,5 · 3 м) провадиться за рахунок двох операцій:

- від моноліту із застосуванням клинків, які розміщуються в шпурах на відстані 40 см між центрами пробурених по лінії наміченого відколу по всій висо-

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ті моноліту на всю його довжину, відокремлюється блок розміром $3 \cdot 3 \cdot 1,5$ м, об'ємом $13,5 \text{ м}^3$, питомі витрати шпурів при цьому становлять - $1,55 \text{ м/м}^3$;

- після завалювання відокремленого блока провадиться його розділення на товарні блоки середнім об'ємом $6,75 \text{ м}^3$ із застосуванням клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 40 мм пробурених буровою установкою на відстані 40 см між центрами шпурів.

При розколюванні монолітів на блоки механізованим буроклиновим способом із застосуванням спеціально відфрезерованих клинків площину розколу рекомендується ослаблювати додатковим обуренням шпурів, що розміщуються в інтервалі шагу встановлення гідроклинків. Остаточні параметри (відстань між шпурами, глибина і діаметр шпурів) визначаються в процесі виконання робіт.

Для виконання допоміжних робіт (зачистка робочих майданчиків, переміщення блоків і негабариту, згрібання відходів при виколюванні блоків), застосовується фронтальний навантажувач із змінним обладнанням VOLVO 220D.

Після утворення зони заходки, виконуються наступні операції:

- буріння двох вертикальних свердловин діаметром 243 мм на висоту моноліту (3,0 м) буровою установкою у крайових точках моноліту;
- буріння двох горизонтальних свердловин у тілі моноліту діаметром 100 мм на ширину моноліту (6,0 м) буровою установкою БМК-4м у крайових точках моноліту з розрахунком, щоб ці свердловини збілись з пробуреними раніше вертикальними свердловинами;
- почергове заведення алмазного канату в суміжні вертикальні й горизонтальні свердловини;
- утворення двох вертикальних відрізних щілин (щілинних врубів) перпендикулярно фронту робіт, які обмежують довжину моноліту по фронту – 6,0 м, за допомогою установки алмазно-канатного пиляння DWS-55AX-8PG.

Відокремлення моноліту довжиною 6,0 м по фронту і шириною 6,0 м на повну висоту підступу (3,0 м) провадиться шляхом утворення відрізної щілини (щілинного врубу), паралельно до фронту робіт, за рахунок підриванням невеликих зарядів димного пороху, які розміщуються у шпурах діаметром 40 мм,

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пробурених по лінії наміченого відколу на відстані 13 см між центрами шпурів, з недобуром 20 см до постільної тріщини (постільного врубу).

При відсутності постільної (горизонтальної) тріщини утворюється штучний постільний вруб, за рахунок підриванням невеликих зарядів димного пороху в шпурах, які розміщуються в шпурах діаметром 40 мм пробурених на відстані 20 см між центрами шпурів.

При розмірах моноліту $6 \cdot 6 \cdot 3 = 108 \text{ м}^3$, питомі витрати на відокремлення моноліту від масиву складуть:

– відрізна щілина (щілинний вруб)

$$6 \cdot 3 : 108 = 0,17 \text{ м}^2/\text{м}^3 \quad (2.11)$$

– вертикальні свердловини

$$2 \cdot 3,0 : 108 = 0,056 \text{ м}/\text{м}^3 \quad (2.12)$$

горизонтальні свердловини

$$2 \cdot 6,0 : 108 = 0,11 \text{ м}/\text{м}^3 \quad (2.13)$$

– вертикальні шпури

$$6 : 0,13 \cdot 2,8 : 108 = 1,20 \text{ м}/\text{м}^3 \quad (2.14)$$

– горизонтальні шпури

$$6 : 0,2 \cdot 5,8 : 108 = 1,61 \text{ м}/\text{м}^3 \quad (2.15)$$

Отримання товарних блоків середнім об'ємом $6,75 \text{ м}^3$ ($1,5 \cdot 1,5 \cdot 3 \text{ м}$) провадиться за рахунок двох операцій:

– від моноліту, за допомогою гідроклинової установки відокремлюється блок розміром $6 \cdot 3 \cdot 1,5 \text{ м} = 27 \text{ м}^3$. Гідроклини розміщуються у шпурах глибиною 15-20 см, пробурених по лінії наміченого відколу по всій висоті моноліту на всю його довжину, на відстані 20-30 см між ними. Питомі витрати шпурів при цьому становлять:

$$6 : 0,25 \cdot 0,2 : 27,0 = 0,18 \text{ м}/\text{м}^3 \quad (2.16)$$

– після завалювання відокремленого блока провадиться його розділення на товарні блоки середнім об'ємом $6,75 \text{ м}^3$ за допомогою гідроклинів, які розміщуються у шпурах діаметром 40 мм пробурених на відстані 30 см між центрами шпурів.

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Питомі витрати буріння шпурів, що віднесені на 1 м³ гірської маси відокремлюваного від масиву блоку об'ємом 6,75 м³ складуть:

$$3 : 0,3 \cdot 0,3 : 6,75 = 0,44 \text{ м/м}^3 \quad (2.17)$$

де 3 м – довжина (ширина) відокремленої частини товщиною 1,5 м,

0,3 м – відстань між шпурами в ряду,

0,3 м – середня глибина шпуру.

Загальні питомі витрати на 1 м³ гірської маси становлять:

- відрізна щілина (щілинний вруб) – 0,17 м²/м³,
- вертикальні шпури – 1,20 + 0,18 + 0,44 = 1,82 м/м³,
- горизонтальні шпури – 1,61 м/м³.

Виходячи зі середньозмінного добування 64,4 м³ корисної копалини та з урахуванням використання 20% природних тріщин, об'єми робіт за зміну складуть:

– відрізна щілина (щілинний вруб)

$$0,17 \cdot 64,4 \cdot 0,8 = 8,8 \text{ м}^2/\text{змiна} \quad (2.18)$$

– вертикальні свердловини

$$0,056 \cdot 64,4 = 3,9 \text{ м/змiна} \quad (2.19)$$

– горизонтальні свердловини

$$0,11 \cdot 64,4 = 7,1 \text{ м/змiна} \quad (2.20)$$

– вертикальні шпури

$$1,82 \cdot 64,4 \cdot 0,8 = 93,8 \text{ м/змiна} \quad (2.21)$$

– горизонтальні шпури

$$1,61 \cdot 64,4 \cdot 0,8 = 82,9 \text{ м/змiна} \quad (2.22)$$

З урахуванням природної тріщинуватості і при фактичній продуктивності установки алмазно-канатного пиляння DWS-55AX-8PG – 3 м²/год (або 24 м²/змiна) щілини, бурової установки «Huada» – 20 м/змiна, бурової установки БМК-4м – 8 м/змiна, бурової установки DWS-55AX-8PG – 120 м шпурів/змiна, гідроклинової установки «Hydrosplit PN» – 75 м³/змiна, для виконання середньозмінного об'єму з врахуванням робіт по скельному розкритву достатньо залучення:

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- установки алмазно-канатного пиляння DWS-55AX-8PG – 1 шт.;
- бурової установки – 1 шт.;
- бурової установки «Huada» – 2 шт.;
- гідроклинової установки «Hydrosplit PN» – 1 шт.

Виходячи із середньорічного добування 18 587 м³ корисної копалини та з урахуванням використання 20% природних тріщин, середньорічні об'єми робіт складуть:

- відрізна щілина (щілинний вруб)

$$0,17 \cdot 18\,587 \cdot 0,8 = 2\,527,8 \text{ м}^2 \quad (2.23)$$

- вертикальні свердловини

$$0,056 \cdot 18\,587 = 1\,040,9 \text{ м} \quad (2.24)$$

- горизонтальні свердловини

$$0,11 \cdot 18\,587 = 2\,044,6 \text{ м} \quad (2.25)$$

- вертикальні шпури

$$1,82 \cdot 18\,587 \cdot 0,8 = 27\,062,7 \text{ м} \quad (2.26)$$

- горизонтальні шпури

$$1,61 \cdot 18\,587 \cdot 0,8 = 23\,940,1 \text{ м} \quad (2.27)$$

З урахуванням природної тріщинуватості і при фактичній продуктивності технологічного обладнання, що наведено вище, для виконання середньорічного об'єму добувних робіт, з урахуванням робіт по скельному розкриву, потреба у технологічному обладнанні складе:

- установки алмазно-канатного пиляння:

$$2\,527,8 : 24 = 106 \text{ маш.-змін} \quad (2.28)$$

- бурової установки:

$$1\,040,9 : 20 = 53 \text{ маш.-змін} \quad (2.29)$$

- гідроклинова установка:

$$18\,587 : 75 = 248 \text{ маш.-змін} \quad (2.30)$$

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Напрямок розвитку фронту робіт повинен співпадати з напрямком основної тріщинуватості, що дозволяє збільшити вихід блоків на 15-20%, зменшити питомі витрати буріння. Добувні роботи ведуться поперечними заходками.

При розколюванні монолітів на блоки механізованим буроклиновим способом із застосуванням гідроклинової установки площину розколу рекомендується ослаблювати додатковим обуренням шпурів, що розміщуються в інтервалі шагу встановлення гідроклинів. Остаточні параметри (відстань між шпурами, глибина і діаметр шпурів) визначаються в процесі виконання робіт.

При розмірах моноліту $6 \cdot 6 \cdot 3$ м і обсязі 108 м^3 , питомі витрати на відокремлення моноліту від масиву за даними джерела «Геолого-економічна оцінка Юліївського родовища габро ділянка Центральна в Хорошівському районі Житомирської області (підрахунок запасів станом на 01 жовтня 2018 р.)» ТОВ «Магма», 2018 рік, складуть:

- відрізна щілина (щільовий вруб) - $0,17 \text{ м}^2/\text{м}^3$,
- вертикальні шпури - $1,20 \text{ м}/\text{м}^3$,
- горизонтальні шпури - $1,61 \text{ м}/\text{м}^3$.

Питомі витрати буріння шпурів, що віднесені на 1 м^3 гірничої маси відокремлюваного від масиву блоку об'ємом $13,5 \text{ м}^3$ за даними джерела «Геолого-економічна оцінка Юліївського родовища габро ділянка Центральна в Хорошівському районі Житомирської області (підрахунок запасів станом на 01 жовтня 2018 р.)» ТОВ «Магма», 2018 рік, складуть - $0,78 \text{ м}/\text{м}^3$,

Загальні питомі витрати на 1 м^3 гірничої маси становлять:

- відрізна щілина (щільовий вруб) $0,17 \text{ м}^2/\text{м}^3$,
- вертикальні шпури $1,20 + 1,55 + 0,78 = 3,53 \text{ м}/\text{м}^3$,
- горизонтальні шпури $1,61 \text{ м}/\text{м}^3$.

Виходячи із середньозмінного добування $50,0 \text{ м}^3$ корисної копалини і $7,7 \text{ м}^3$ скельного розкриття об'єми робіт за зміну складуть:

- відрізна щілина (щільовий вруб) $0,17 \cdot 50,0 = 8,5 \text{ м}^2/\text{змiна}$,
- вертикальні шпури $3,53 \cdot 50,0 = 176,5 \text{ м}/\text{змiна}$,

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- горизонтальні шпури $1,61 \cdot 50,0 = 80,5$ м/змін. Середньорічний об'єм розкривних робіт складає:

$$0,16 \cdot 13,000 = 2080 \text{ м}^3,$$

де $0,16 \text{ м}^3/\text{м}^3$ - промисловий коефіцієнт розкриву.

Середньорічний об'єм робіт складає: по пухким породам – 2080 м^3 , по скельним – 690 м^3 .

З врахуванням природної тріщинуватості і при фактичній продуктивності установки алмазно-канатного пиляння DWS-55AX-8PG2 $\text{м}^2/\text{год}$ щілини, бурової установки COMMANDO 100 (120) – 230 м шпурів/змін, бурової установки «Huada» – 150 м шпурів/змін, для виконання середньозмінного об'єму з врахуванням робіт по скельному розкриву достатньо залучення: установки алмазно-канатного пиляння DWS-55AX-8PG - 1 шт, бурової установки COMMANDO 100 (120) – 1 шт, бурової установки «Huada» – 1 шт.

Продуктивність екскаватора VOLVO EC360BLC при відвантаженні скельного розкриву і околу від добування блоків складає $191 \text{ м}^3/\text{змін}$ і при розробці порід пухкого розкриву – $392 \text{ м}^3/\text{змін}$ (див. ДБН Д.2.2-1-99 «Земляные работы», табл. 32). За умови забезпечення роботи екскаватора одним автосамоскидом КрАЗ-256Б змінна продуктивність екскаватора складає: по пухким породам – $175 \text{ м}^3/\text{змін}$, по скельним породам – $129 \text{ м}^3/\text{змін}$.

Зайнятість екскаватора VOLVO EC360BLC на відвантаженні скельних порід: $(690+13755) : 129 = 12$ маш.-змін

При розробці порід пухкого розкриву зайнятість екскаватора VOLVO EC360BLC становить:

$$2295 : 175 = 13 \text{ маш.-змін} \quad (2.30)$$

Згідно теми кваліфікаційної роботи **«Обґрунтування технологічних параметрів роботи алмазно-канатних машин при видобуванні облицювального каменю в умовах ТОВ «Камінець-Добринь»** для зменшення втрат каменю та покращення техніко економічних показників.

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Видобування габро - високоміцної магматичної породи - вимагає точного контролю технологічних параметрів, особливо швидкості різання алмазним канатом. На основі наданих експериментальних даних проведено детальний аналіз впливу швидкості на якість видобутих блоків.

Основні типи відхилень при різанні габро

Клиновидна форма бокової грані

Механізм виникнення:

- Нерівномірний розподіл навантаження на алмазний канат
- Відхилення направляючої системи від проектної геометрії
- Неоднакова швидкість зношування алмазних елементів по довжині канату

Випукла форма бокової грані

Механізм виникнення:

- Надмірне натягнення канату в центральній частині різу
- Температурні деформації канату при недостатньому охолодженні
- Віб्राції канату при критичних швидкостях різання

Вплив швидкості різання на якість поверхні

Механізм утворення відхилень залежно від швидкості

При низькій швидкості (< 20 м/с):

- Недостатній винос шламу з зони різання
- Підвищене тертя між канатом і породою
- Локальний перегрів окремих ділянок канату
- Утворення хвилястої поверхні

При оптимальній швидкості (25-35 м/с):

- Рівномірне навантаження на алмазні елементи
- Ефективне видалення продуктів руйнування
- Стабільна температура в зоні різання
- Мінімальні відхилення від площинності

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При високій швидкості (> 40 м/с):

- Інтенсивні вібрації канату
- Динамічні удари алмазних елементів
- Нерівномірне зношування канату
- Утворення випуклих ділянок

Математична модель втрат матеріалу

Втрати матеріалу (Π) можна описати функцією:

$$\Pi = \Pi_0 + k_1(V - V_0)^2 + k_2(V - V_0)^3$$

де:

Π_0 - мінімальні втрати при оптимальній швидкості

V_0 - оптимальна швидкість різання (30 м/с для габро)

k_1, k_2 - коефіцієнти, що залежать від властивостей породи

Для габро: $k_1 = 0.002$, $k_2 = 0.0001$, $\Pi_0 = 2\%$

Визначення оптимальної швидкості різання

На основі експериментальних даних та теоретичних розрахунків:

Оптимальна швидкість різання габро: 28-32 м/с

При цій швидкості:

- Мінімальні втрати матеріалу (2-3%)
- Максимальна продуктивність
- Найкраща якість поверхні
- Раціональне зношування алмазного інструменту

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

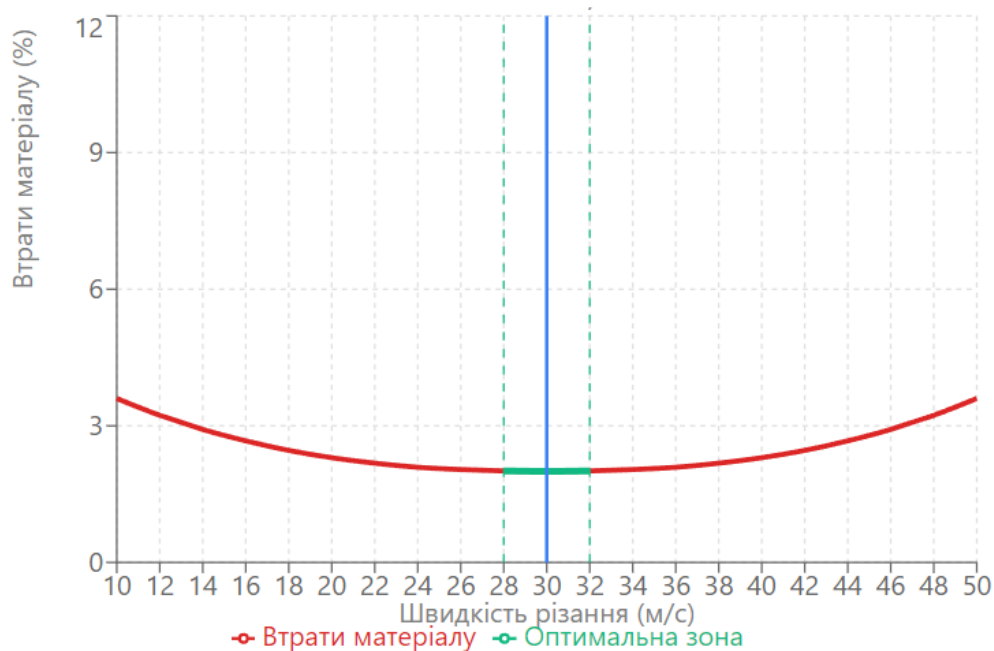


Рис. 2.1 Залежність втрат від швидкості різання

Таблиця 2.3

Швидкість (м/с)	Втрати (%)	Тип відхилення	Опис процесу
10-20	6-12%	Хвилясті	Недостатня евакуація шламу, перегрів
20-28	3-6%	Незначні	Покращення процесу, але не оптимально
28-32	2-3%	Мінімальні	Оптимальний режим різання
32-40	3-8%	Випуклі	Вібрації, динамічні навантаження
40-50	8-12%	Критичні	Інтенсивні вібрації, руйнування

Технологічні рекомендації

Для запобігання клиновидних відхилень:

- контроль паралельності направляючих через кожні 2 м
- вивірка положення махових коліс з точністю ± 1 мм
- регулярна перевірка натягу канату (оптимально 15-20 кН)

Для запобігання випуклих відхилень:

- підтримання швидкості в діапазоні 28-32 м/с
- витрата охолоджуючої рідини 40-60 л/хв
- використання канату з алмазними елементами 40/45 меш

- лінійна швидкість подачі 0,8-1,2 м²/год

Система моніторингу процесу:

- безперервний контроль швидкості канату
- вимірювання температури в зоні різання
- контроль геометрії різку лазерним нівеліром
- фіксація вібрацій канату акселерометрами

Економічний ефект оптимізації

- при дотриманні оптимальних параметрів різання:
- зниження втрат сировини на 1 – 2 %
- збільшення виходу товарних блоків до 2 %
- подовження терміну служби алмазного канату на 30-40%
- зменшення витрат на додаткову обробку на 25-30%

Ключові висновки:

- оптимальна швидкість різання габро: **28-32 м/с**
- мінімальні втрати при оптимальній швидкості: **2-3%**
- відхилення від оптимальної швидкості призводить до

експоненційного зростання втрат каменю

- при швидкості <20 м/с виникають хвилясті відхилення через перегрів
- при швидкості >40 м/с виникають критичні вібрації та руйнування

В роботі був проведений детальний аналіз систем автоматизації та контролю швидкості алмазно-канатних машин різних виробників для визначення оптимальної машини для Юліївського родовища габро.

1. GRAN FIL SUPER ELECTRONIC SP

Система автоматизації:

Компонент	Опис	Функціональність
Інвертор	Частотний перетворювач	Регулювання швидкості 0-40 м/с

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система натягу	Електрична з інвертором	Автоматичне підтримання постійного натягу
Панель керування	Виносна, програмована	Базові параметри різання
Позиціонування	Електричне на рейках	Швидке переміщення машини

Контроль швидкості:

- тип регулювання: ступінчате через інвертор
- точність: ± 1 м/с
- зворотній зв'язок: обмежений
- адаптивність: ручне коригування оператором
- моніторинг: візуальний на панелі

Обмеження:

- фіксовані режими швидкості
- відсутність автоматичної адаптації до навантаження
- потребує досвідченого оператора

2. BENETTI VIP 916

Система автоматизації:

Компонент	Опис	Функціональність
Інвертор	Векторний з PLC	Плавне регулювання 0-40 м/с
Гідравлічна система	Повна автоматизація	Контроль всіх рухів
Система натягу	Гідравлічна з датчиками	Постійний моніторинг та коригування
PLC контролер	Програмований	Комплексне управління процесом

Контроль швидкості:

- тип регулювання: безступінчасте, векторне
- точність: ± 0.5 м/с
- зворотній зв'язок: повний з датчиків навантаження
- адаптивність: автоматична корекція за навантаженням
- моніторинг: цифровий з архівацією даних

Переваги:

- автоматична оптимізація швидкості
- захист від перевантаження

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- запис параметрів різання

3. BENETTI GAMMA 875

Система автоматизації:

Компонент	Опис	Функціональність
Векторний інвертор	Сучасна система керування	Точне регулювання швидкості
Super Card Device	Унікальна система натягу	Постійний контроль натягу
Рєсчна передача	Електромеханічна	Точне позиціонування
Сенсори	Комплекс датчиків	Моніторинг процесу

Контроль швидкості:

- тип регулювання: векторне управління
- точність: ± 0.3 м/с
- зворотній зв'язок: інтегрований через інвертор
- адаптивність: напіваавтоматична
- моніторинг: реальний час

Особливості:

- компактна система управління
- енергоефективність
- простота налаштування

4. PELLEGRINI TELEDIAM Series

Система автоматизації:

Компонент	Опис	Функціональність
Пряма передача	Механічна простота	Надійність
Електронне керування	Базова автоматизація	Основні функції
TDI версія	Опція з інвертором	Покращений контроль
Софт	Сучасне ПЗ	Розширені можливості

Контроль швидкості:

- тип регулювання: механічне або через інвертор
- точність: ± 1.5 м/с (базова), ± 0.8 м/с (tdi)
- зворотній зв'язок: мінімальний (базова)
- адаптивність: ручна
- моніторинг: базовий

Філософія:

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- простота конструкції
- низькі витрати на обслуговування
- надійність понад всі

5. OGYU SpeedCut

Система автоматизації:

Компонент	Опис	Функціональність
Load Cell система	Тензодатчики	Точний контроль навантаження
Патентована система натягу	Унікальна технологія	Оптимізація зносу канату
Цифровий контролер	Повна автоматизація	Інтелектуальне управління
Адаптивні алгоритми	ШІ-елементи	Самонавчання системи

Контроль швидкості:

- тип регулювання: цифрове, адаптивне
- точність: ± 0.2 м/с
- зворотній зв'язок: багатоканальний
- адаптивність: повністю автоматична
- моніторинг: комплексний з аналітикою

Інновації:

- найвища швидкість до 45 м/с
- мінімальний знос канату
- прогнозування обслуговування

Таблиця 2.4

Порівняльна таблиця систем автоматизації

Параметр	GRAN FIL SP	Benetti VIP 916	Benetti GAMMA 875	Pellegrini TD	Ogyu SpeedCut
Тип управління	Інвертор	PLC + Інвертор	Векторний інвертор	Опція інвертор	Цифрове
Точність швидкості	± 1 м/с	± 0.5 м/с	± 0.3 м/с	$\pm 0.8-1.5$ м/с	± 0.2 м/с
Автоадаптація	Ні	Так	Частково	Ні	Повна
Зворотній зв'язок	Базовий	Повний	Хороший	Мінімальний	Комплексний
Моніторинг	Візуальний	Цифровий	Реальний час	Базовий	Аналітичний

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Захист від перевантаження	Базовий	Повний	Хороший	Базовий	Інтелектуальний
Архівація даних	Ні	Так	Частково	Ні	Повна
Дистанційне керування	Опція	Так	Так	Опція	Так

Алгоритми контролю для габро

Оптимальний алгоритм для габро (28-32 м/с):

Етап	Дії	Швидкість
Старт	перевірка натягу канату, активація охолодження	початкова швидкість: 15 м/с
Розгін	плавне збільшення, моніторинг вібрацій, контроль температури	до 25 м/с
Робочий режим	адаптація до твердості породи	цільова швидкість: 30 м/с допустимі коливання: ± 2 м/с
Корекція	при збільшенні навантаження: -1 м/с, при зменшенні навантаження: +1 м/с	максимум: 32 м/с
Аварійні ситуації	перегрів: зниження, вібрації: зупинка та діагностика, обрив канату: аварійна зупинка	до 20 м/с

Рекомендації щодо вибору системи автоматизації

Для малих кар'єрів (< 5000 м³/рік):

- GRAN FIL SP або Pellegrini базова - достатньо ручного контролю
- фокус на надійності та простоті
- мінімальні витрати на навчання

Для середніх кар'єрів (5000-15000 м³/рік):

- Benetti GAMMA 875 - оптимальний баланс
- векторне управління забезпечує точність
- помірна автоматизація знижує втрати

Для великих кар'єрів (> 15000 м³/рік):

- Benetti VIP 916 або Ogyu SpeedCut

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- повна автоматизація окупається швидко
- максимальна продуктивність та мінімальні втрати

Економічний ефект від автоматизації

Таблиця 2.5

Рівень автоматизації	Додаткова вартість	Зниження втрат	Термін окупності
Базовий (GRAN FIL)	База	-	-
Середній (GAMMA 875)	+15-20%	10-15%	2-3 роки
Високий (VIP 916)	+30-40%	20-25%	1.5-2 роки
Максимальний (Ogyu)	+50-70%	30-35%	1-1.5 роки

Висновки щодо вибору канатно-алмазної машини:

1. рівень автоматизації має критичне значення для ефективності видобування габро
2. векторне управління (Benetti) забезпечує найкращий контроль швидкості в діапазоні 28-32 м/с
3. PLC-системи дозволяють зберігати оптимальні режими для різних ділянок кар'єру
4. адаптивні алгоритми (Ogyu) мінімізують втрати та максимізують продуктивність
5. інвестиції в автоматизацію окупаються через зниження втрат сировини та підвищення якості блоків
6. для габро оптимальною є система з точністю контролю швидкості ± 0.5 м/с та автоматичною адаптацією до навантаження

2.3.5 Кар'єрний транспорт

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення видобутої корисної копалини – блоків з кар'єру до складу готової продукції на проммайданчику кар'єру, відходів від виробництва блоків – до пересувного

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

агрегату СМД-187 для наступної переробки на будівельний щебінь, пухких розкривних порід у відвали.

Усі перевезення у кар'єрі будуть виконуватися технологічним автотранспортом, в якості рухомого складу приймаються автосамоскиди типу МЗКТ-65151 вантажопідйомністю 25 т.

Вихідні дані для розрахунку потреби в автотранспорті на середньорічні об'єми перевезень, при досягненні кар'єром проектної потужності, приведені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.6

Середньорічні об'єми перевезень

№ з/п	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу			
			Корисна копалина (блоки)	Розкрив		
				Грш і пісок	кора вивітрювання	скельний і відходи на щебінь
1	2	3	4	5	6	7
1	Річний об'єм перевезень	тис. м ³	5,0	2,4	3,0	14,3
		тис. т	15,0	4,1	6,9	42,9
2	Змінний об'єм перевезень	м ³	19,2	152,4	165,2	55,0
		т	57,6	259,1	380,0	165,0
3	Режим роботи					
	– число робочих днів за рік	день	260	5	12	260
	– число змін за добу	зміна	1	1	1	1
	– тривалість зміни	година	8	8	8	8

Продовження таблиці 2.6

4	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	3,0	1,70	2,3	3,0
5	Місткість ковша екскаватора	м ³	—	1,25	1,25	1,25
6	Категорія порід по ЕНВ-88		X	II	III	VI
7	Коефіцієнт використання ковша		—	0,72	0,68	0,56
8	Маса породи в ковші екскаватора	т	—	1,5	2,0	2,1
9	Вантажопідйомність самоскиду	т	25,0	25,0	25,0	25,0
10	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду	штук	—	16,7	12,5	11,9
11	Середній час циклу навантажувального механізму	с	—	26,0	28,0	30,0
12	Відстань перевезення	км	0,5	0,5	0,5	0,5

Визначення потрібної кількості автосамоскидів приведено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Визначення потрібної кількості автосамоскидів

№ з/п	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу			
			Корисна копалина (блоки)	Розкриті піщано-глинисті породи	кора вивітрювання	скельний відходи на щебін
1	Змінний об'єм перевезень	м ³	19,2	152,4	165,2	55,0
		т	57,6	259,1	380,0	165,0
2	Тип рухомого складу	МЗКТ-65151				
3	Відстань перевезення	км	0,5	0,5	0,5	0,5

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.7

4	Середня швидкість руху	км/год	10,0	10,0	10,0	10,0
5	Маса вантажу в кузові	т	25,0	25,0	25,0	25,0
6	Час одного оберту	хвилина		14,5	12,8	13,0
	у т.ч. рух	хвилина		3,0	3,0	3,0
	навантаження	хвилина		7,5	5,8	6,0
	розвантажування	хвилина		1,0	1,0	1,0
	чекання і маневри	хвилина		3,0	3,0	3,0
7	Тривалість зміни	хвилина	480,0	480,0	480,0	480,0
8	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заключних операцій (35 хв.) і на особисті потреби (10 хв.)	хвилина	45	45	45	45
9	Кількість обертів за зміну	оберт	3	30,0	34,0	33,5
10	Змінна продуктивність автосамоскиду з врахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчистку проїздів, очищення кузова, буропідбивні роботи та ін. (K=0,91)	м ³		441,2	369,6	279,2
		т		750,0	850,0	837,5
11	Робочий парк автосамоскидів	шт.	0,1	0,3	0,4	0,2

Виходячи з даних, річний обсяг усіх робіт на кар'єрі може бути виконаний одним автосамоскидом МЗКТ-65151.

Відповідно з навантаженням кар'єрні дороги майбутнього кар'єру відносяться до III категорії згідно з СНиП 2.07.07-91 "Промышленный транспорт" і при їх проектуванні прийняті наступні нормативи:

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- кількість смуг руху – 2;
- ширина проїзної частини – 9 м;
- розрахункова швидкість руху – 10 км/год;
- мінімальний радіус кривих – 32 м;
- найбільший поздовжній похил – 0,07.

У межах робочих площадок проїзна частина може облаштовуватися односмугою, але загальна ширина транспортної полоси повинна бути не меншою 9 м.

Кар'єрні автодороги облаштовуються у скельних породах, у зв'язку з чим їх покриття не передбачається, а при необхідності відсипається і планується вирівнюючий шар із щебеню.

2.3.6 Кар'єрний водовідлив

Обводнення кар'єру буде відбуватись за рахунок підземних вод і атмосферних опадів. Загальний приплив води в кар'єр на момент погашення гірничих робіт складає 200 м³/добу. Для відкачки води з кар'єру при відпрацюванні до горизонту +174 м буде використовуватись наявний насос ГНОМ 25-20 продуктивністю 25 м³/год при напорі 20 м. При відпрацюванні до горизонту +162 м рекомендується використовувати насос ГНОМ 100-30 продуктивністю 100 м³/год при напорі 30 м. Зумпф у кар'єрі буде споруджено в самому низькому місті і дно кар'єру буде мати похил в сторону зумпфа. Для очищення кар'єрних вод в безпосередній близькості від кар'єру споруджено ставок-відстійник об'ємом по 700 м³ и глибиною 3,0 м. Схема скиду кар'єрних вод наведена на генплані кар'єру. По досвіду робіт на кар'єрах середньодобові витрати води на виробничі потреби (зрошення забоїв і шляхів) складають біля 10 м³/добу, то водовідведення із відстійника складе 190 м³/добу.

До гідротехнічних споруд віднесені водовідвідні канали, мережа пришляхових кюветів у кар'єрі й на відвалі, зумпф, трубопровід, ставок-відстійник кар'єрних вод.

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для відкачки води з кар'єру при відпрацюванні до горизонту +174 м буде використовуватись наявний насос ГНОМ 25-20 продуктивністю 25 м³/год при напорі 20 м. При відпрацюванні до горизонту +162 м рекомендується використовувати насос ГНОМ 100-30 продуктивністю 100 м³/год при напорі 30 м. Зумпф у кар'єрі буде споруджено в самому низькому місті і дно кар'єру буде мати похил в сторону зумпфа. Для очищення кар'єрних вод в безпосередній близькості від кар'єру споруджено ставок-відстійник об'ємом по 700 м³ и глибиною 3,0 м.

Скидання очищених кар'єрних вод передбачається із ставка-відстійника в річку Паромівка.

2.3.7 Відвалоутворення

На підприємстві прийнята система розробки із зовнішнім розташуванням відвалу розкривних порід. Відвал розташований у південному напрямку поза межами контуру підрахунку запасів. Відвал пухких розкривних порід під час розробки Юліївського родовища СПП «Укргранресурс» розміщений на півдні земельної ділянки. Площа необхідна для розміщення відвалу становить 1,2 га.

Складування скельних розкривних порід проводиться у тимчасовому складі відходів видобування. Площа тимчасового складу відходів видобування корисних копалин 2,8 га. Тимчасовий склад відходів видобування розташований на південній межі земельного відводу.

План існуючого стану відвалів показано на кресленні РП-1 «План гірничих робіт станом на 08.11.2018 р. М 1: 1 000».

Дорожні проїзди виконуються у вигляді профільованої і накочуваної ґрунтової дороги. Профілювання доріг виконується бульдозером.

Берма бульдозерного відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний ухил не менший 3° від бровки укусу в глибину відвалу, а по всій довжині бровки передбачається породна відсипка висотою 1.0 м і шириною 2,0 м. Автосамоскиди повинні розвантажуватись за призмою обрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті відвалу 3,0

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

м складе:

$$Пб = 6,0 (\operatorname{ctg}\varphi - \operatorname{ctg}\alpha) = 2,8 \text{ м.} \quad (2.36)$$

де: $\varphi = 35^\circ$ - кут стійкого укосу відвалу,

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

При плануванні відвалу бульдозером під'їзд до бровки дозволяється тільки ножем вперед.

Подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу забороняється.

2.3.8 Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими виробками

Даний розділ виконаний з урахуванням вимог діючих в Україні законодавчих і нормативних актів:

- Закон України «Про охорону земель»;
- Земельний кодекс України;
- Гірничий Закон України;
- Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств з відкритим способом розробки корисних копалин. Прийняті й введені в дію наказами Мінпромполітики України від 06.02.2007 р. № 51 (НТП – 2007).

План кар'єру наведено на кресленні РП-2 «Гірничо-капітальні роботи М 1: 1 000».

Землі, порушені відкритими гірничими роботами при розробці кар'єру Юліївського родовища габро ділянка Центральна, представлені кар'єрною виробкою, зовнішніми відвалами, промисловими майданчиками.

Відповідно до класифікацій державних стандартів кар'єрна виробка належить до терасованих, глибоких, з переважними елементами рельєфу – уступи по бортах, дно, укоси.

Дно кар'єру являє собою горизонтальний майданчик на позначці +162 м, що є нижньою границею підрахунку запасів габро.

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Борт кар'єру буде представлений уступами й бермами безпеки шириною 1,2 м. Висота уступів: добувних – 6,0 м, розкривних від 0,4 м до 5,4 м. Кути укосів погашених уступів розраховані на тривалу стійкість: для добувних уступів – 75°; для уступів розкриву – 35°.

Зовнішній відвал розкривних порід належить до відвалів платоподібних, із суцільним плануванням поверхні. На завершальному етапі гірничих робіт відвал представлений грубо спланованою платоподібною частиною й укосами, відсипаними під кутом 35°, з відміткою верхнього майданчика +187,5 м.

Після повного закінчення видобутку корисної копалини на родовищі створюється вироблений простір площею 5,03 га, який підлягає гірничотехнічній і біологічній рекультивації, крім того додаються площі рекультивації:

- відвалу пухких розкривних порід – 1,2 га;
- майданчика для складування блоків – 0,57 га;
- тимчасового складу відходів видобування – 2,8 га;
- проммайданчика – 0,17 га;
- майданчика для відстою кар'єрного обладнання – 0,03 га;
- ставка-відстійника – 0,08 га;
- автодороги в межах земельного відводу – 0,15 га.

В результаті розробки родовища утворюється котловиноподібна кар'єрна виїмка, а після відсипки відвалу пухких розкривних порід – пластовподібний відвал. Глибина кар'єру до 25,0 м, відносно невеликий об'єм розкривних порід включає можливість рекультивації відпрацьованого простору для сільськогосподарських потреб або для лісгосподарського використання. Виходячи із цього, в відпрацьованому просторі кар'єру передбачається облаштування водойми, а відвал розкривних порід рекультивується під лісонасадження.

Заповнення виробленого простору водою здійснюється за рахунок атмосферних і ґрунтових вод після повного відпрацювання запасів.

Гірничотехнічна рекультивація земель складається із наступних видів робіт:

- випохилення бортів кар'єру по пухкому розкриву до кута 30;

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- створення штучного водоймища в виробленому просторі кар'єру;
- створення земляного валу по периметру водоймища на висоту не менше 2,5 м.

Біологічна рекультивація площі навколо кар'єру і зовнішніх відвалів буде проводиться місцевим лісогосподарським підприємством на рік пізніше гірничотехнічної рекультивації за рахунок коштів гірничовидобувного підприємства.

Календарний план рекультивації порушених земель

Роботи з рекультивації земель, порушених гірничими роботами кар'єру, починаються в експлуатаційний період. Заклучний період рекультивації земель починається з моменту закінчення роботи кар'єру й триває 3 роки.

Рішення даного проекту не змінюють календарний план рекультивації порушених гірничими роботами земель.

Слід відмітити, що календарний план ведення рекультиваційних робіт має рекомендаційний характер. Складений на стадії проектування, він не може бути остаточним і незмінним. Оскільки в процесі експлуатації кар'єру й ведення рекультиваційних робіт на практиці можливі непередбачені зміни геологічних і виробничих умов й інших обставин, у календарний план можуть бути внесені корективи.

2.4 Електропостачання кар'єру

Енергозабезпечення кар'єру проводиться від системи «Київенерго».

Всі споживачі електроенергії, установлені на проммайданчику і в кар'єрі, по ступеню безперебійності електропостачання відносяться до III категорії.

У відповідності до технічних умов приймачі струму кар'єру (бурова установка, алмазно-канатні машини, насос водовідливу і др.) запитані від трансформаторної підстанції 6 / 0,4 потужністю 160 кВА.

Схема електропостачання приведена на кресленні .

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Захисні заходи

Захист кар'єрних електроустановок напругою до 1000 В і вище 1000 В виконується у відповідності з вимогами ПУЕ, ПТЕЕС, ПБЕЕС.

Згідно з вимогами ПБЕЕС в кар'єрних електроустановках необхідно застосовувати схему електропостачання з ізольованою нейтраллю силового трансформатора.

Всі не струмоведучі частини електрообладнання кар'єру заземляються четвертою жилою кабелю шляхом приєднання до магістралі заземлення.

Для контролю за станом ізоляції електрообладнання і електромереж кар'єру застосовуються реле витоку типу РУ 380-1М і РУ 127/220-1М, які відключають електрообладнання при небезпечних струмах витоку у разі аварійного замикання на землю.

Для мереж з напругою 220 В повинна також застосовуватись схема з ізольованою нейтраллю силового трансформатора. Ці вимоги виконуються за допомогою застосування розмежовуючих трансформаторів.

Енергозабезпечення кар'єру проводиться від системи «Київенерго». Всі споживачі електроенергії, встановлені на проммайданчику і в кар'єрі, за ступенем безперебійності електропостачання відносяться до III категорії. Це означає, що у випадку аварійного відключення електроенергії, її постачання може бути відновлене протягом кількох годин.

Відповідно до технічних умов, приймачі струму кар'єру, такі як бурова установка, алмазно-канатні машини, насоси водовідливу тощо, запитані від трансформаторної підстанції 6 / 0,4 кВ потужністю 160 кВА. Ця підстанція забезпечує стабільне електропостачання всього кар'єру.

Схема електропостачання наведена на кресленні, яке додається до проекту. Це креслення містить детальну інформацію про розміщення всіх повітряних і кабельних ліній, а також про підключення основних електроспоживачів.

Захист кар'єрних електроустановок напругою до 1000 В і вище 1000 В виконується у відповідності з вимогами ПУЕ, ПТЕЕС, ПБЕЕС. Це означає, що

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

всі електроустановки повинні бути обладнані пристроями для захисту від коротких замикань, перевантажень і інших аварійних режимів роботи.

Згідно з вимогами ПБЕЕС, в кар'єрних електроустановках необхідно застосовувати схему електропостачання з ізольованою нейтраллю силового трансформатора. Це забезпечує додатковий рівень захисту від ураження електричним струмом.

Всі неструмоведучі частини електрообладнання кар'єру заземляються четвертою жилою кабелю шляхом приєднання до магістралі заземлення. Це запобігає можливості ураження електричним струмом у разі пробією ізоляції.

Для контролю за станом ізоляції електрообладнання і електромереж кар'єру застосовуються реле витоку типу РУ 380-1М і РУ 127/220-1М. Ці пристрої автоматично відключають електрообладнання при небезпечних струмах витоку у разі аварійного замикання на землю. Це забезпечує додатковий рівень безпеки для персоналу кар'єру.

Для мереж з напругою 220 В також повинна застосовуватись схема з ізольованою нейтраллю силового трансформатора. Ці вимоги виконуються за допомогою застосування розмежовуючих трансформаторів. Це забезпечує додатковий рівень надійності і безпеки електропостачання кар'єру.

Організація експлуатації електроустановок кар'єру.

При експлуатації електрообладнання та електромереж кар'єру необхідно суворо дотримуватися вимог діючих "Правил устрою електроустановок" (ПУЕ) та "Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів" (ПТЕ). Відповідальність за належну експлуатацію електрообладнання й електромереж кар'єру покладається на енергетика (електромеханіка) кар'єру, а також на підпорядкований йому персонал згідно з посадовими інструкціями.

Електротехнічний персонал, що обслуговує електроустановки, має бути:

- Ознайомлений і дотримуватися ПУЕ, ПТЕ, ПТБ, ЄПБ, а також посадових інструкцій; пройде навчання безпечним методам роботи на робочому місці

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та перевірку знань в кваліфікаційній комісії для присвоєння відповідної кваліфікаційної групи;

- Знати та мати навички визволення постраждалих від впливу електричного струму;
- Уміти користуватися захисними засобами.

Енергетик (електромеханік) кар'єру повинен володіти наступною технічною документацією:

- Однолінійна схема електропостачання кар'єру;
- План гірничих робіт із нанесеними повітряними та кабельними лініями кар'єру;
- Схеми підземних кабельних мереж, нанесених на план гірничих робіт;
- Комплект виконавчих схем управління по екскаваторах, бурових станках тощо;
- Креслення електрообладнання і установок;
- Повний комплект інструкцій з експлуатації електроустановок та посадових інструкцій;
- Журнали з описом обладнання і захисних засобів;
- Типові паспорти ЛЕП і центральних заземлювальних контурів кар'єру;
- Графіки технічного обслуговування і ремонту кар'єрного обладнання та електроустановок;
- Документи по обліку електроенергії;
- Протоколи замірів освітленості робочих місць кар'єру;
- Журнал перевірки знань ПТЕ і ПТБ;
- Списки осіб, які мають право одноосібного огляду електроустановок.

Однолінійна схема електропостачання наведена в графічних додатках.

2.5 Ремонтна служба

Проведення капітальних ремонтних робіт передбачається

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спеціалізованими організаціями.

Проведення ТО і дрібних поломок - на майданчику відстою і ремонту кар'єрної техніки.

Для виконання поточного ремонту на проммайданчику встановлюється пересувна реммайстерня, яка укомплектована токарним, свердлильним і заточним станками.

Проведення капітальних ремонтних робіт передбачається спеціалізованими організаціями, які володіють необхідним досвідом та обладнанням для виконання складних технічних операцій. Для таких робіт залучаються кваліфіковані інженери і техніки, які проводять діагностику та повну заміну вузлів і агрегатів.

Проведення технічного обслуговування (ТО) і усунення дрібних поломок здійснюється на спеціальному майданчику відстою і ремонту кар'єрної техніки. Цей майданчик обладнаний всім необхідним для оперативного вирішення технічних проблем, включаючи інструменти та обладнання для діагностики і ремонту.

Для виконання поточного ремонту на промисловому майданчику встановлюється пересувна ремонтна майстерня. Вона укомплектована токарним, свердлильним і заточним станками, що дозволяє виконувати широкий спектр ремонтних робіт безпосередньо на місці. Пересувна майстерня також оснащена необхідними запчастинами та матеріалами для швидкого здійснення ремонту.

					ГГТБ.ДР25.184.10.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Організація охорони праці на підприємстві

Організація робіт з техніки безпеки повинна відповідати вимогам Закону України «Про охорону праці», Гірничого Закону України, а також вимогам НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Керівник підприємства зобов'язаний створити на кожному робочому місці безпечні умови праці відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці», забезпечити додержання вимог Гірничого Закону України, інших нормативно-правових актів, а також правил безпеки й правил технічної експлуатації. Всі роботи в кар'єрі повинні виконуватися відповідно до НПАОП 0.00-1.24.10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

На підприємстві повинна бути введена система управління охороною праці, затверджені наказом керівника Положення про систему управління охороною праці, Положення про службу охорони праці, Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, призначено наказом керівника підприємства відповідальних осіб з вирішення питань охорони праці.

Керівництво підприємства:

- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Лисак Я.Ю.				Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.	Остафійчук Н.М.					н		
Керівник	Остафійчук Н.М.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-51		
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав.каф.	Башинський С.							

- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці;
- здійснює контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;
- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

Керівник підприємства несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

На підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб повинна бути створена служба охорони праці. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства.

Керівництво зобов'язане організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці.

Порядок проведення навчання та перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці визначається типовим положенням, що затверджується центральним органом виконавчої влади.

Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці.

Забезпечення безпеки ведення гірничих робіт та охорони праці

Постановою Кабінету Міністрів № 1107 від 26.10.2011 р. відкриті гірничі роботи й маркшейдерські роботи віднесено до робіт підвищеної небезпеки, а устаткування для видобутку та транспортування корисних копалин відкритим способом – до машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки. Підприємство повинно отримати дозвіл Держгірпромнагляду України на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.

До технічного керівництва гірничими роботами допускаються фахівці з вищою гірничотехнічною освітою.

До управління та обслуговування гірничих і транспортних машин допускаються працівники, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли навчання з питань охорони праці та отримали відповідне посвідчення на право керування гірничою або транспортною машиною.

Забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту здійснюється відповідно до вимог

«Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Видача спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-3.10-08 «Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

засобів спеціально- го захисту працівникам гірничодобувної промисловості».

Імпортне обладнання допускається в експлуатацію (до застосування) ли- ше за умови проведення експертизи на відповідність його нормативно-правовим актам з охорони праці та промислової безпеки, що чинні на території України.

Основні заходи щодо забезпечення безпеки ведення гірничих робіт наво- дяться нижче.

Гірничі виробки кар'єру у місцях, де є небезпека падіння в них працівни- ків, зумпфи необхідно позначати запобіжними знаками, освітленими в темний час доби.

Не дозволяється захаращувати робочі місця та підходи до них породою та будь-якими предметами.

Рух працівників у кар'єрі дозволяється відповідно до затверджених схем маршрутів по спеціально влаштованих доріжках або по узбіччю автошляхів з боку руху порожнього автотранспорту.

Не дозволяється перебувати працівникам у межах призм обвалення на уступах і в безпосередній близькості від нижньої бровки укусу уступу, працюва- ти на уступах за наявності нависаючих "козирків".

Експлуатацію та обслуговування машин, обладнання необхідно виконува- ти відповідно до вимог інструкцій з експлуатації їх заводів-виробників.

Під час відпрацювання уступів необхідно вживати заходів безпеки, які унеможливлють відшарування та обвалення шматків породи з укусу уступу.

Гірниче та транспортне обладнання, мережі електропостачання та зв'язку необхідно розміщувати на робочих майданчиках уступів за межами призми об- валення.

При веденні гірничих робіт на кар'єрі необхідно дотримуватись параметрів системи розробки, прийнятих проектною документацією. Під час погашення уступів необхідно додержувати стійкі кути, встановлені проектом.

Запобіжні берми необхідно влаштовувати горизонтальними або з ухилом у бік борта кар'єру і регулярно очищати від шматків породи та сторонніх предме- тів.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На кар'єрі необхідно здійснювати контроль за станом бортів, траншей, уступів, укосів і відвалів. У разі виявлення ознак зсуву порід роботи необхідно припинити.

На уступах, де проводяться роботи, необхідно регулярно оббирати нависи і "козирки", а також ліквідовувати заколи. Роботи з оббирання уступів необхідно проводити механізованим способом. Ручне оббирання дозволяється здійснювати тільки спеціально підготовленим працівникам під безпосереднім наглядом посадової особи, в обов'язки якої покладено здійснення контролю за безпечним виконанням робіт, та з обов'язковим оформленням наряду-допуску на ці роботи. Працівників, які не зайняті оббиранням, необхідно вивести в безпечне місце.

Під час роботи на висоті та на укосах уступів з кутом нахилу більше ніж 35° працівники, які виконують оббирання укосів та інші операції, обов'язково повинні користуватися запобіжними поясами та страхувальними канатами, закріпленими за надійну опору.

Розвантажувальні майданчики бульдозерних відвалів необхідно влаштовувати вздовж усього фронту розвантаження з поперечним ухилом не менше ніж 3° , спрямованим від бровки укосу в глибину відвалу. Під час планування відвалу бульдозером під'їзд до бровки укосу дозволяється тільки ножем уперед. Подавати бульдозери заднім ходом до бровки відвалу не дозволяється. Дозволяється робота бульдозера поза призмою обвалення з переміщенням його вздовж захисного валу.

На кожному гірничому підприємстві геологічною та маркшейдерською службами повинен бути організований систематичний контроль за стійкістю порід у відвалі.

Гірничі, транспортні та будівельно-дорожні машини, які перебувають у роботі, повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам». Їх необхідно утримувати в справному стані та забезпечувати діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженнями доступних рухомих частин (муфт, шківів) і робочих майданчиків, протипожежними засобами. Вони повинні мати

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

освітлення, комплект справного інструменту, необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру, засоби захисту від ураження електричним струмом, а також справний діючий захист від перепідйому.

Не дозволяється працювати на несправних машинах та механізмах.

Гірничі роботи щодо прокладання траншей, розробки уступів, відсипки відвалів, проведення робіт на тимчасових та постійних складах корисних копалин необхідно вести відповідно до розроблених на підприємстві паспортів, які визначають допустимі розміри робочих майданчиків, берм, кутів укосів, висоту уступів, відстань від гірничого та транспортного устаткування до бровок уступу або відвалу, транспортних комунікацій. Паспорти необхідно зберігати на гірничотransпортних машинах (екскаваторах, бульдозерах, автосамоскидах тощо). Посадові особи, в обов'язки яких покладено здійснення контролю за безпечним виконанням робіт, та інші працівники повинні бути ознайомлені із зазначеними паспортами за особистим підписом.

Не дозволяється проводити гірничі роботи без затвердженого паспорта, а також з відхиленням від нього.

Під час переміщення екскаватора по горизонтальному шляху або на підйом його ведуча вісь повинна бути ззаду, а при спусках зі схилу - спереду. Ківш необхідно опорожнити і утримувати не вище ніж 1 м від ґрунту, а стрілу установити по ходу екскаватора. Під час руху екскаватора на підйом або під час спусків необхідно вживати заходів, які запобігають самовільному сковзанню по схилу.

Екскаватори необхідно розташовувати на уступі кар'єру або відвалу на твердій вирівняній основі зі схилом, що не перевищує допустимий технічним паспортом екскаватора. В усіх випадках відстань між бортом уступу, відвалу або транспортними посудинами і контрвантажем екскаватора повинна бути не менше ніж 1 м. Не дозволяється під час роботи екскаватора перебування працівників (включаючи обслуговуючий персонал) у зоні дії ковша.

Не дозволяється рух бульдозерів у межах призми обвалення уступу. Не дозволяється залишати бульдозер з працюючим двигуном і піднятим ножем, а

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

під час роботи – спрямовувати трос, ставати на підвісну раму та ніж. Не допускається робота бульдозерів на крутих схилах при бокових та повздовжніх кутах нахилу, що перевищують передбачені інструкцією з експлуатації заводу-виробника.

Робота на бульдозері дозволяється тільки за наявності блокування, що унеможливило запуск двигуна при включеній коробці передач і за наявності об'єднання для запуску двигуна з кабіни.

Для ремонту, змащування та регулювання бульдозера його необхідно встановити на горизонтальній площадці, двигун виключити, а ніж опустити на землю або спеціально передбачену опору.

При застосуванні гідроклинової установки при буроклиновому способі розділення монолітів на блоки необхідно виконувати наступні заходи безпеки:

- робочий тиск в гідравлічній системі не повинен перевищувати паспортного для даної установки,
- необхідно слідкувати за справністю гідроклинової установки, щільністю з'єднань і цілісністю напірних шлангів,
- при розклинюванні моноліту не застосовувати випадкових предметів. При обслуговуванні установки алмазно-канатного пиляння щілин необхідно-
- дотримуватися вимоги інструкції щодо її експлуатації, яка складена заводом виробником.

До обслуговування установки алмазно-канатного пиляння щілин повинні допускатися особи, що пройшли спеціальну підготовку, освоїли інструкції по експлуатації і техніці безпеки при роботі з установкою алмазно-канатного пиляння щілин.

В інших випадках, не передбачених розділом, всі роботи в кар'єрі повинні проводитись відповідно до НПАОП 0.00-1.24.10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» й інших діючих нормативних документів з техніки безпеки з урахуванням всіх змін і доповнень, що вводяться у період експлуатації кар'єру.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Безпека праці на кар'єрному транспорті

Безпека праці на кар'єрному транспорті забезпечується утриманням обладнання, транспортної мережі в належному технологічному стані й організацією роботи, пов'язаної з перевезенням людей і вантажів на гірничому підприємстві, відповідно до вимог нормативно-правових актів. Основними є наступні вимоги:

- для запобігання скочування автомобілів під укіс улаштовується огоро- джувальний вал, висота якого становить не менш $1/3$ діаметра колеса автомобі- лів, що експлуатуються;
- параметри кар'єрних автодоріг повинні відповідати проектним, встанов- леним відповідно до вимог Норм технологічного проектування й СНіП 2.05.07- 91* «Промисловий транспорт», а також вимог НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Кожен автомобіль повинен мати технічний паспорт, що містить його осно- вні технічні та експлуатаційні характеристики. Кар'єрні автомобілі, що знахо- дяться в експлуатації, повинні бути укомплектовані:

- засобами пожежогасіння;
- знаками аварійної зупинки;
- медичними аптечками;
- упорами (башмаками) для підкладання під колеса;
- пристроєм блокування (сигналізації) підняття кузова під високовольтною лінією (для автосамоскидів вантажністю 30 т і більше);
- двома дзеркалами заднього виду;
- засобами зв'язку;
- комплектом інструменту, передбаченим заводом-виробником;
- фарами для освітлення робочого майданчика і дороги, звуковим перери- вистим сигналом під час руху заднім ходом.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Водії повинні мати при собі документ на право керування автомобілем.

Швидкість і порядок руху автомобілів на шляхах кар'єру визначається з урахуванням дорожніх умов. Рух на технологічних шляхах необхідно регулювати відповідними знаками.

Під час навантаження автомобілів екскаваторами необхідно дотримуватись таких умов:

- використовувати автомобілі з вантажністю, яка відповідає технічним характеристикам екскаваторів, що здійснюють їх навантаження;
- автомобілі, що чекають на навантаження, необхідно розміщувати за межами радіуса дії екскаваторного ковша і ставити їх під навантаження тільки після відповідного сигналу машиніста екскаватора. Відстань між транспортними засобами, що чекають на навантаження, повинна бути не менше ніж 5 м;
- автомобіль, що перебуває під навантаженням, повинен бути загальмований;
- навантаження в кузов автомобіля необхідно здійснювати тільки збоку або ззаду, перенесення екскаваторного ковша над кабіною автомобіля або трактора не дозволяється;
- завантаженим автомобілем дозволяється рухатись до пункту розвантаження тільки після відповідного сигналу машиніста екскаватора.

Перевезення людей на кар'єрі здійснюється спеціалізованим транспортом, по маршрутах і в часі, затверджених керівництвом підприємства.

Організація роботи автотранспорту при навантаженні в робочому вибої й розвантаженні на відвалі регламентується паспортами, затвердженими керівництвом підприємства.

Повинні виконуватися й інші вимоги НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом», що стосуються безпеки роботи транспорту в умовах кар'єру.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Токсикологічна, пожежо-вибухонебезпечна характеристика

При роботі кар'єру корисна копалина, а також розкриті породи не є токсичними й пожежо-вибухонебезпечними.

Габро й інші породи задовольняють нормативним вимогам з радіаційно-гігієнічної оцінки.

У якості палива для колісних навантажувачів, екскаваторів, автосамоскидів та іншої техніки використовується дизельне паливо. При експлуатації кар'єру колісні навантажувачі та інша техніка будуть забезпечуватимуться паливно-мастильними матеріалами за допомогою автозаправника на спеціально підготовленому місці, де враховані токсичність і пожежо-вибухонебезпечність паливно-мастильних матеріалів.

Забезпечення пожежної безпеки полягає в наступному:

- дотримання працівниками підприємства вимог і правил пожежної безпеки;
- оснащення екскаваторів, колісних навантажувачів, автосамоскидів й іншої техніки вогнегасниками;
- утримання засобів протипожежного захисту, пожежної техніки в справному стані;
- здійснення контролю дотримання нормативних актів з пожежної безпеки, які діють на підприємстві;
- при гасінні виниклих пожеж забір води для засобів пожежогасіння проводиться з ємностей, встановлених на проммайданчику кар'єру, і з його зумпфів.

Протиаварійний захист

Технічні й організаційні заходи щодо запобігання аварій і катастроф

При веденні промислової розробки Юліївського родовища габро ділянка Центральна заходи щодо запобігання аварій і катастроф повинні забезпечити:

- запобігання обвалень і зсувів уступів і відвалів;

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- запобігання затоплення кар'єру паводковими й зливовими водами;
- дотримання вимог пожежної безпеки;
- попередження аварій на технологічному транспорті, гірничотранспортних машинах і комплексах.

Технічними заходами щодо запобігання обвалень і зсувів уступів і відвалів є:

- формування уступів кар'єру й укладання порід у відвали повинне здійснюватися в суворій відповідності з проектом, кути укосів бортів кар'єру повинні відповідати проектним;
- проведення дренажних каналів і створення зумпфів для виключення зсувів бортів через перезволоження порід уступів внаслідок водонасичення борту;
- при замулюванні каналів проводиться їхнє розчищення;
- регулярне очищення берм безпеки бульдозерами, дренажних каналів – екскаватором.

Технічні заходи щодо запобігання затоплення кар'єру паводковими й зливовими водами включають:

- проведення дренажних каналів трапецієподібним перерізом відповідно до прийнятих у проекті рішень;
- якщо буде потреба, для відкачування води з місцевих знижень у дренажні канали й зумпфи використовується пересувна насосна установка.

Організаційним заходом є:

- щорічна розробка й затвердження технічним керівником заходів щодо забезпечення безпеки робіт у кар'єрі;
- огляд дренажних каналів, при виявленні обвалів або замуленні ухвалюються заходи для їхнього розчищення.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічні заходи щодо запобігання аварій технологічного транспорту

Для транспортування корисної копалини й розкривних порід використовується автомобільний транспорт.

Автодороги повинні підлягати періодичній інструментальній перевірці на відповідність їх проектам. Порядок і строки перевірок установлюються керівництвом підприємства.

Для контролю стану автодоріг на кар'єрі слід мати нанесену на план гірничих робіт схему транспортних комунікацій, яка повинна щомісяця поповнюватися.

Поздовжні ухили автодоріг проектом прийняті не більш 80 %. На уступах проїзна частина дороги повинна бути обгороджена від призми обвалення земляним валом висотою не менш 1 м. Автомобіль повинен бути технічно справним і мати дзеркало заднього виду, діючу звукову й світлову сигналізацію. Рух на дорогах кар'єру повинний регулюватися стандартними знаками, передбаченими «Правилами дорожнього руху».

Організаційними заходами є:

- експлуатація технологічного транспорту на кар'єрі повинна здійснюватися відповідно до НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом»;
- регулярний огляд стану автодоріг, а також їх ремонт.

План ліквідації аварій

На кар'єрі складається план ліквідації аварій, який містить систему оповіщення про аварії, заходи щодо порятунку працюючих, можливість ліквідації аварій у початковій стадії й розподіл обов'язків між окремими особами, зайнятими ліквідацією аварій. План ліквідації розробляється технічним персоналом відповідно до вимог правил безпеки й затверджується відповідальними керівниками підприємства.

Організація гірничорятувальної служби на кар'єрі не передбачена. Підпри-

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ємством повинні укладатися договори на обслуговування аварійно-рятувальними службами на весь період робіт.

Охорона гірничого підприємства від шкідливого впливу небезпечних виробництв і стихійних явищ

У безпосередній близькості від кар'єру підприємства з небезпечними виробництвами відсутні.

Кар'єр з розробки Юліївського родовища габро ділянка Центральна розташований в сейсмічно безпечному районі. Тектонічні порушення, що виявляють негативні впливи на відкриті гірські роботи, відсутні.

Можливі стихійні явища – весняний паводок і зливові дощі.

До організаційних заходів належить створення на кар'єрі протипаводкової комісії, яка розробляє заходи щодо боротьби з паводками й зливами. Очолює комісію керівник кар'єру.

Протипожежні заходи

Обов'язки підприємства по забезпеченню пожежної безпеки передбачені Кодексом цивільного захисту України. При їх виконанні суб'єкти господарювання повинні керуватися НАПБ А.01.001.-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні», затвердженими наказом МНС України від 30.12.2014 року № 1417, і аналогічними галузевими документами. Контроль за належним виконанням підприємствами вимог пожежної безпеки здійснюють державні інспектори пожежного нагляду.

Пожежна безпека при веденні робіт на кар'єрі забезпечується виконанням вимог Кодексу цивільного захисту України, НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні», ДБН В.1.1.7–2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Виконання вимог передбачає проведення організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на запобігання пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження можливих матеріальних втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у випадку їх виникнення, створення умов для швидкого виклику по-

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

жежних підрозділів й успішного гасіння пожеж.

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої діяльності посадових осіб і працівників підприємства.

З метою забезпечення пожежної безпеки передбачається:

- навчання трудящих правилам пожежної безпеки й ліквідації вогнищ за- горяння на робочих місцях;
- дотримання працівниками підприємства вимог пожежної безпеки;
- обладнання робочих місць, оснащення екскаваторів, коліс - них навантажувачів, автосамоскидів та іншої техніки засобами пожежогасіння й інвентарем відповідно до діючих норм;
- здійснення контролю дотримання нормативних актів пожежної безпеки, що діють на даному підприємстві;
- при гасінні виниклих пожеж забір води для засобів пожежогасіння про- водиться із протипожежного запасу на проммайданчику підприємства та із зум- пфів кар'єру.

На проммайданчику, де розміщаються будинки, повинні бути розташовані пожежні пункти – щити, пофарбовані в червоний колір, з набором наступного інвентаря й ручного інструменту:

- вогнегасники – 3 шт.;
- покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розмі- ром 2х2 м – 1 шт.
- багри – 3 шт.;
- лопати – 2 шт.;
- ломи – 2 шт.;
- ящики з піском ємністю 0,1 м3;
- бочка з водою ємністю не менш 0,2 м3.

Автомобілі-цистерни, призначені для перевезення легкозаймистих і паль- них рідин, повинні мати надійне заземлення, вимикачі для відключення акуму- ляторної батареї, не менш двох вогнегасників, покривало з повсті або негорючо-

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

го теплоізоляційного матеріалу, пісочницю із сухим піском, лопату. Вихлопні труби в них повинні бути виведені під радіатор і обладнані справним іскрогасником.

Майданчик зберігання техніки розташований на відстані більш 50 м від побутових, складських і виробничих приміщень. Техніка на майданчику зберігання повинна бути забезпечена буксирувальними тросами й штангами з розрахунку один трос (штанга) на 10 одиниць техніки, необхідним набором справного протипожежного обладнання й інвентаря.

Усі види пожежної техніки й протипожежного обладнання, які застосовуються для попередження пожеж та їх гасіння, повинні мати державний сертифікат якості.

Промислова санітарія

Підприємство здійснює забезпечення трудящих спецодягом, взуттям, спеціальними захисними засобами відповідно до вимог правил безпеки (НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом»), типових галузевих норм (НПАОП 0.00-3.10-08), місцевих інструкцій й норм, розроблених й затверджених керівництвом підприємства.

Працюючі в кар'єрі люди повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту й спецодягом згідно:

- ДСТУ 7238:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація»;
- ДСТУ 7239:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація»;
- НПАОП 0.00-3.10-08 Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам гірничодобувної промисловості.

Доставка трудящих до робочих місць здійснюється наявним спеціалізованим автотранспортом підприємства.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Переміщення вантажів, корисної копалини й розкривних порід здійснюється по внутрішньокар'єрним та міжмайданчиковим автодорогам.

Кар'єр забезпечений складськими територіями (майданчик для складування блоків) й відвалами (відвал ґрунтово-рослинного шару, відвал пухких порід), достатніми для розміщення корисної копалини, що видобувається, й розкривних порід, укомплектований необхідним гірничотранспортним устаткуванням, що дозволяє повністю механізувати видобувні, розкривні, рекультиваційні, вантажно-розвантажувальні, транспортні й інші роботи. Основні виробничі й більша частина допоміжних процесів виконуються способами, що усувають ручні операції, виключають небезпеку травматизму й перенапруги працюючих.

Проходження профілактичних медоглядів персоналом

На підставі п. 1 наказу Мінздраву України від 21.05.2007 року № 246 періодичність проходження медоглядів персоналом підприємства визначена відповідно до «Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій», затвердженого даним наказом (далі – Порядок).

Обов'язкові, попередній (при прийманні на роботу) і періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди проводяться для працівників, зайнятих на важких роботах, на роботах зі шкідливими й небезпечними умовами праці або роботах, що вимагають професійного відбору, і щорічно – для осіб у віці до 21 року (п. 1.3 Порядку).

Періодичність проведення медичних оглядів на підставі п. 2.6 Порядку визначена «Переліком шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища й трудового процесу, при роботі з якими обов'язкові попередній (періодичні) медичний огляд» і «Переліком робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичні огляди» (додатка 4 і 5 до зазначеного Порядку).

Відповідно до «Переліку шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища й трудового процесу» усі робітники та службовці кар'єру підлягають щорічним медичним оглядам.

Склад виробничого персоналу кар'єру за професіями із зазначенням шкід-

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ливих і небезпечних виробничих факторів наведений у табл. 1.1.

Таблиця 3.1

Склад виробничого персоналу кар'єру за професіями

Професія	Код згідно з класифікатором професій (ДК 003-10)	Перелік Шкідливих і небезпечних факторів
Майстер гірничий	1222.2	Робота на відкритих майданчиках. Пил
Майстер буровий	1222.2	
Машиніст екскаватора	8111.1	Робота на відкритих майданчиках. Шум. Вібрація. Викиди двигунів внутрішнього згорання
Машиніст навантажувача	8334	Робота на відкритих майданчиках. Шум. Вібрація. Викиди двигунів внутрішнього згорання
Машиніст бурового верстата, бурової установки	9113	Робота на відкритих майданчиках. Шум. Вібрація. Викиди двигунів внутрішнього згорання
Машиніст канатної машини	8119	Робота на відкритих майданчиках. Пил. Шум. Вібрація. Викиди двигунів внутрішнього згорання
Машиніст крану	8333	Робота на відкритих майданчиках. Шум. Вібрація. Викиди двигунів внутрішнього згорання
Машиніст компресора	8119	Робота на відкритих майданчиках. Шум. Вібрація. Викиди двигунів внутрішнього згорання
Електрослюсар	7241	Робота на відкритих майданчиках з електроустаткуванням. Вплив електромагнітних полів.

Адміністративно-побутові приміщення

Санітарно-побутове обслуговування працюючих у кар'єрі людей здійснюється на базі існуючого АБК, створеного для кар'єра дослідно-промислової розробки і розташованого на основному проммайданчику підприємства, який обладнаний усім необхідним комплексом послуг для працюючих, залежно від їхньої чисельності й груп виробничих процесів, згідно ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення».

Сформований штат кар'єру з розробки Юліївського родовища габро ділянка Центральна, забезпечений санітарно-побутовими і офісними приміщеннями відповідно до встановлених норм.

Існуючі приміщення відповідають вимогам діючих норм і правил для промислових підприємств. Оптимальні й припустимі величини показників мікроклімату (температури повітря, відносної вологості повітря, швидкості руху повітря) у робочій зоні й вимоги до методів виміру й контролю мікроклімату визначаються ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

Санітарна характеристика виробничих процесів на кар'єрах визначається впливом надлишку тепла, холоду й несприятливих метеорологічних умов на робочих місцях. Згідно з таблицею 4 ДБН В.2.2-28:2010 "Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення" кар'єри відносяться до груп виробничих процесів 2б, 2в й 2г, для яких повинні бути передбачені приміщення для обігріву й зберігання спецодягу.

Санітарно-побутові приміщення відповідають вимогам зазначених ДБН та ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» у частині рішень по опаленню, вентиляції й кондиціонування повітря.

Водопостачання й водовідвід

Поклад корисної копалини родовища знаходиться нижче рівня підземних вод. При роботі кар'єру відбувається надходження підземних вод до кар'єрної виїмки. Надходження підземних вод до кар'єру залежить від глибини та площі кар'єрної виїмки. Крім підземних вод, до кар'єру надходить вода і за рахунок атмосферних опадів. Надходження води за рахунок атмосферних опадів пропорційно площі кар'єру. Наростання водоприпливу в часі буде відбуватися поступово по мірі розширення дослідного кар'єру по площі та нарощування його глибини.

За даними джерела «Геолого-економічна оцінка розподілу Юліївського

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

родовища габро у Хорошівському районі Житомирської області (підрахунок запасів станом на 01 жовтня 2018 р.)»ТОВ «Магма», 2018 рік, загальний приплив води в кар'єр на момент погашення гірничих робіт складає 200 м³/добу. Для відкачки води з кар'єру буде використовуватись наявний насос ГНОМ 25-20 продуктивністю 25 м³/год при напорі 20 м. При відпрацюванні до горизонту

+162 м рекомендується використовувати насос ГНОМ 100-30 продуктивністю 100 м³/год при напорі 30 м. Водозбірник у кар'єрі буде споруджено в самому низькому місті і дно кар'єру буде мати похил в сторону водозбірника. Для очищення кар'єрних вод в безпосередній близькості від кар'єру буде споруджено ставок-відстійник об'ємом 700 м³ и глибиною 3,0 м. Схема скиду кар'єрних вод наведена на генплані кар'єру, «Генеральний план. Проектний стан кар'єру. М 1:1000». По досвіду робіт на кар'єрах середньодобові витрати води на виробничі потреби (зрошення забоїв і шляхів) складають біля 10 м³/добу, то водовідведення із відстійника складе 190 м³/добу.

Ставок-відстійник улаштований в північній частині проммайданчика родовища. Ставок-відстійник облаштовується бензоуловлювачем. За відсутності скидів нафтопродуктів в технологічному процесі видобутку каменю та з досвіду експлуатації подібних кар'єрів концентрація нафтопродуктів у воді після ставка-відстійника очікується не вище допустимої для об'єктів рибогосподарського використання – 0,05 мг/л.

Затримання нафтопродуктів, які збираються на поверхні ставка-відстійника, відбуватиметься за допомогою сорбуючих бон «ЕКОНАД». Сорбуючі бони «ЕКОНАД» представляють собою рукав з поліпропіленової сітки діаметром 80-250 мм, довжиною від 1 до 3 м з наповнювачем з поліпропіленової фібри або синтетичних матеріалів. Сорбуючі бони призначені для: збору нафти і нафтопродуктів, збору хімічних забруднювачів, ліквідації нафтового забруднення горизонтальних відстійників. Сорбуючі бони, які можуть бути отримані із ставка-відстійника, будуть зберігатись у металевому контейнері і передаватись на утилізацію спеціалізованим підприємствам.

Для виробничих потреб вода витрачається для поливання автодоріг і

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проммайданчика, зрошення вибоїв. На ці потреби буде використовуватись вода кар'єрного водовідливу. У відповідності з нормами технологічного проектування для зниження пиловиділення передбачається:

- попереднє зволоження робочих майданчиків на відвалі і складах корисних копалин спеціальними поливальними машинами – два рази на добу протягом 200 днів в році з нормою витрати води 40 л на 1 м³ гірничої маси;
- полив доріг (з перехідним і низьким типами покриття) 0,5 л/м² з інтервалом між обробками 1-4 години в залежності від конкретних кліматичних умов.

Питна вода привізна. Передбачається використовувати питну фасовану воду з торгівельної мережі.

На господарсько-побутові потреби передбачається використовувати воду з водомережі селище міського типу Іршанськ. На використання питної води отриманий дозвіл Хорошівського житлово-комунального підприємства. Розрахункові витрати води на господарсько-побутові потреби (і кількість господарсько- побутових стічних вод) складають 194,5 м³ за рік (0,435 м³ на добу).

Господарсько-побутові стічні води очищаються на локальних очисних спорудах, які складаються із септика та фільтруючих колодязів. Така схема очищення стічної води обумовлена невеликою кількістю стічної води і відповідає рекомендаціям ДСП 173-96 "Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів" та ДБН В.2.5-75:2013 "Каналізація. Зовнішні мережі та споруди".

Для вилучення фекальних відходів передбачається мобільна туалетна кабіна (МТК). Вивезення фекальних відходів передбачається машиною Хорошівського житлово-комунального підприємства.

Медична допомога

Медичне обслуговування робочих кар'єру здійснюється близько розташо-

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ваними медичними установами за договором між підприємством і медичною установою.

На кар'єрі необхідно мати носилки для доставки потерпілих у медпункт і медичну аптечку першої допомоги. Аптечки першої медичної допомоги повинні бути на кожному механізмі, що працює в кар'єрі.

Кар'єр, що розробляє Юліївське родовище ділянка Центральна, забезпечений черговою автомашиною, яка може бути використана для доставки потерпілих для надання медичної допомоги.

Заходи щодо обмеження шуму й вібрації

Вплив шумів і вібрацій у кар'єрі будуть зазнавати машиністи основних видобувних, навантажувальних і транспортних механізмів. Рівень шуму й вібрацій гірничотранспортного устаткування визначений при його виготовленні й відповідає встановленим санітарним нормам. Машини й механізми, що застосовані в кар'єрі, повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам», НПА ОП 14.0-1.01-85 «Правила техніки безпеки і виробничої санітарії в нерудній промисловості».

Характеристики шуму й вібрації устаткування або їхні граничні значення повинні вказуватися в паспорті або інших супровідних документах, що контролюється службами підприємства під час придбання. Для підтримки устаткування в робочому, справному стані в кар'єрі є відповідна ремонтна служба й штати обслуговуючого персоналу.

Крім зазначеного, на підприємстві повинні здійснюватися:

- профілактичні огляди трудящих згідно з розробленими графіками, допуск осіб на робочі місця з дотриманням чинного законодавства;
- дотримання режиму праці й відпочинку.

Організація робіт із запобігання й зменшення рівнів шуму на робочих місцях і навколишньої території здійснюється відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 “Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку” та інших нор-

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мативних документів.

Джерелами шуму в кар'єрі є автосамоскиди, екскаватори, бульдозери, бурові верстати, господарська й обслуговуюча техніка й інше устаткування, що періодично працює в кар'єрі.

Шум у кар'єрі класифікується як широкосмуговий, непостійний, що коливається в часі й залежить безпосередньо від періодично працюючого в кар'єрі устаткування протягом зміни. За тимчасовими показниками шум характеризується як непостійний, переривчастий, імпульсні прояви шуму відсутні.

Рівень шуму на робочих місцях і методи контролю повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку». Еквівалентний рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати 80 дБ.

Якщо на кар'єрі використовується орендоване гірничотранспортне устаткування, яке серійно випускається, то воно повинне мати сертифікати по шумах і вібрації в кабіні машиніста, відповідні до встановлених норм.

На підставі матеріалів виміру рівнів шуму й вібрації на робочих місцях адміністрація підприємства здійснює своєчасне забезпечення працюючих індивідуальними засобами захисту (вимога НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом»), передбачивши для цієї мети необхідне фінансування на їхнє придбання за рахунок поточних витрат.

Організація робіт із запобігання й зменшення вібрації на робочих місцях здійснюється відповідно до ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» та інших нормативних документів, що стосуються виробничої вібрації, контролю, вимірів і засобів індивідуального захисту.

Джерелом вібрації робочих місць, що впливає на обслуговуючий персонал, є автосамоскиди, екскаватори, бурові верстати й інші машини, що працюють на навантаженні гірської маси, бульдозери.

Розглянута вібрація класифікується як загальна, що передається через

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

опорні поверхні на тіло працюючого й відповідає категорії 2 – транспортно-технологічна вібрація, що діє на людину на робочих місцях в машинах.

По тимчасових характеристиках вібрація робочих місць відноситься до непостійної, переривчастої, що утворюється при роботі устаткування. Рівень загальної вібрації категорії 2 повинен відповідати вимогам ДСН 3.3.6.039-99

«Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» і не перевищувати по віброшвидкості 96 м/с, а по віброприскоренню – 60 м/с•10⁻².

З метою створення комфортних умов для обслуговуючого персоналу устаткування оснащується вібро- й шумопоглинальними прокладками під сидіннями машиністів, персонал забезпечується віброгасимим взуттям і килимками, кабіни екскаваторів, бульдозерів герметизуються.

Роботи з вимірів шуму й вібрації робочих місць у кар'єрі здійснюються по графіках, затверджених керівництвом підприємства й погоджених СЕС.

З метою зниження рівня вібрації на робочих місцях здійснюються наступні організаційно-технічні заходи:

- придбання замість зношених нового устаткування, що серійно випускається, і транспортних засобів, які своїми характеристиками відповідають нормативним вимогам за рівнем вібрації,;
- при придбанні нового устаткування, що серійно випускається, відповідальний персонал підприємства зобов'язаний здійснювати перевірку наявності вібраційних характеристик у паспорті, а при експлуатації – виконувати контроль з метою відповідності цих вібраційних характеристик паспортним або нормованим;
- своєчасне проведення планового й попереджувального ремонту устаткування з обов'язковим післяремонтним контролем вібраційних характеристик.

До роботи повинне допускатися тільки справне устаткування, що відповідає вимогам санітарних норм вібрації робочих місць.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи щодо захисту працюючих від зовнішніх і внутрішніх факторів

До зовнішніх факторів впливу належать: атмосферні явища й надходження на робочі майданчики кар'єрів дощових і талих вод.

Захистом робітників від впливу атмосферних опадів є машини, а також існуючі будинки.

До внутрішніх факторів належать загазованість і запилення кар'єру, робота гірничотранспортного устаткування, а також зсуви укосів відвалів, уступів.

При веденні гірничих робіт у кар'єрі й на відвалі, у місцях навантаження й розвантаження корисної копалини, на автодорогах має місце пилоутворення.

Відповідно до норм технологічного проектування для зниження пилоутворення передбачається:

- попереднє зволоження екскаваторних вибоїв, робочих майданчиків на відвалі й складах корисної копалини спеціальними поливальними машинами два рази в на добу протягом 200 днів у році з нормою витрати води 40 л на 1 м³ гірської маси;
- полив доріг (з перехідним і низьким типами покриття) 0,5 л/м² з інтервалом між обробками 1-4 години в залежності від конкретних погодно-кліматичних умов.

На гірничотранспортному устаткуванні з двигунами внутрішнього згоряння для очищення вихлопних газів передбачене використання каталізаторів.

Машини (екскаватори, бульдозери, автосамоскиди) комплектуються газоочисним устаткуванням у заводських умовах при виготовленні.

Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони й на робочих місцях не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій, установлених нормативними документами.

На кар'єрі немає виробничих приміщень, роботи ведуться відкритим способом. Мікроклімат на робочих місцях, у машинах і механізмах підтримується кондиціонерами й обігрівачами.

Для дотримання санітарно-гігієнічних нормативів на робочих місцях на діючому устаткуванні при планово-запобіжних ремонтах здійснюється обов'яз-

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кова перевірка ізоляції й герметичності кабін.

У табл. 3.3 наведена санітарно-гігієнічна характеристика речовин, присутніх у викидах кар'єру.

Визначення складу й якості викидів в атмосферу методом періодичного виробничого контролю виконується згідно з Законом України «Про забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення» з урахуванням географічного положення підприємства.

Таблиця 3.3

Санітарно-гігієнічна характеристика забруднюючих речовин

Речовина		Гранично припустима концентрація, мг/м ³			Клас небезпеки
Найменування	код	максимальна разова	середньодобова	у робочій зоні	
Диоксид азоту	301	0,20	0,04	2,0	3
Ангідрит сірчистий	330	0,50	0,05	10,0	3
Оксид вуглицю	337	5	3	20,0	4
Фториди газоподібні (фтор, водень та ін.)	342	0,02	0,005	0,50	2
Вуглеводні граничні	2754	1,0	-	300	4
Бензаперин	703	-	0,000001	0,00015	1
Зважені речовини, у т.ч.:	2902	0,50	0,30	6,0	3
Заліза окис (у перерахуванні на залізо)	123	-	0,04	4,0	3
Марганець і його з'єднання (у перерахування на двоокис марганцю)	143	0,01	0,001	0,30	2
Хром шестивалентний (у перерахуванні на трьохокис хрому)	203	0,002	0,0015	1,0	1
Сажа	328	0,15	0,05	4,0	3
Пил не органічний, що містить SiO ₂ 70-20%	2908	0,30	0,10	2,0	3
Кремнію оксид аморфний (аеросил-175)	323	0,02	-	1,0	3

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Періодичність контролю повітря робочої зони встановлена залежно від класу небезпеки шкідливої речовини: для 1-го класу – не рідше 1 разу в 10 днів, 2-го класу – не рідше 1-го разу на місяць, для 3-го й 4-го класів – 1 раз у квартал. Радіаційно-гігієнічна оцінка корисної копалини проводиться щорічно обласною СЕС. Підприємство має сертифікат радіаційно-гігієнічної оцінки корисної копалини.

Відповідно до положення про порядок забезпечення працюючих спеціальним одягом, спеціальним взуттям і іншими засобами індивідуального захисту (НПАОП 0.00-4.01-08) і нормами їх видачі (НПАОП 0.00-3.10-08) усі постійно зайняті в кар'єрі робітники й ІТП забезпечуються відкритими захисними окулярами (тип ПРО), що захищають від впливу твердих часток, відповідно до ГОСТ 12.4.013-85 «ССБТ. Окуляри захисні. Загальні технічні умови».

Освітлення робочих місць

Мінімальна освітленість у горизонтальній площині робочих поверхонь місць ведення робіт у кар'єрі визначена по таблицях 8 і 9 ДБН В.2.5-28-2006

«Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне й штучне освітлення» і повинна відповідати вимогам НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом»:

- місця роботи в кар'єрі, на відвалах і інших ділянках (розряд зорової роботи XIII) – 5 лк;
- автодороги в межах кар'єру: господарські – 0,5 лк, технологічні (інтенсивність руху від 10 до 50 од/год) – 2,0 лк;
- кабіни машин і механізмів (розряд зорової роботи X) – 30,0 лк;
- приміщення відпочинку й обігріву працюючих (розряд зорової роботи XII) – 10,0 лк;
- пульти керування машин і механізмів (розряд зорової роботи X) – 30,0 лк;
- проммайданчик, як місце можливого зберігання техніки (додаток И.1 ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Природне і штуч- не освітлення») – 2,0 лк.

Механізми повинні бути обладнані:

- лобовим і загальним освітленням, що забезпечують достатню видимість шляху, яким переміщається машина;
- освітленням фронту робіт і прилеглих до нього ділянок;
- заднім сигнальним світлом.

3.2. Основні заходи у області охорони надр

Згідно з «Гірничим законом України» та Кодексом України «Про надра» розроблено заходи для забезпечення достатнього ступеня видобутку корисних копалин, захисту прилеглих територій від негативного впливу гірничих робіт та дотримання вимог законодавства щодо охорони надр. Заходи з охорони надр розроблені у відповідності з зазначеними законами та повинні забезпечити високу ступінь видобування корисної копалини, захист прилеглих до родовища територій від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог з охорони надр.

Основними вимогами щодо охорони надр для гірничих робіт, пов'язаних із промисловим видобутком блочного каменю, є:

- забезпечення повного комплексного геологічного вивчення надр;
- дотримання встановленого порядку надання надр у користування;
- недопущення самовільного користування надрами;
- запобігання шкідливому впливу робіт, пов'язаних із використанням надр;
- недопущення вибіркової відробки корисної копалини, а також зниження якості сировини при проведенні буро-вибухових робіт;
- охорона родовища від затоплення, обводнення та інших чинників, що знижують промислову цінність родовища або ускладнюють його розробку;
- відновлення порушених гірничими роботами земель.

На кар'єрі має бути наступна необхідна документація:

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- спеціальний дозвіл на господарську діяльність;
- спеціальний дозвіл на видобування корисної копалини;
- геологічний звіт про проведені геологорозвідувальні роботи і протокол затвердження запасів;
- робочі проекти промислового видобування, ОВНС, відводу і рекультивації земельної ділянки;
- дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки;
- план розвитку гірничих робіт;
- ліміти на викиди і використання відходів;
- гірничий і земельний відводи.

Таблиця 3.4

Заходи щодо охорони надр та раціонального використання ресурсів

№№ пп	Найменування заходів	Строк виконання	Відповідальні особи
1.	Систематичне вивчення геологічної будови родовища , аналіз і узагальнення результатів спостережень.	постійно	геолог
2.	Контроль за проведенням розкривних робіт (уточнення меж між скельними розкривними породами і незмінним габро).	постійно	геолог маркшейдер
3.	Здійснювати облік розкривних та видобувних порід.	щоквартально	маркшейдер
4.	Розробку незміненого габро проводити з врахуванням природної тріщинуватості.	постійно	гірничий майстер
5	Ведення гірничих робіт в межах гірничого та земельного відводів. Складування порід в відвали за межами контура запасів в межах земельного відводу.	постійно	маркшейдер
6	Видобувні роботи проводити при сухому забої	постійно	гірничий майстер

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. Заходи щодо охорони навколишнього середовища

Експлуатація кар'єру здійснюється відповідно до чинних нормативів України у сфері гірничих робіт. Технологічні рішення забезпечують реалізацію проектної потужності видобутку габро та охорону навколишнього середовища від шкідливих впливів гірничих робіт.

Основні заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього природного середовища та екологічної безпеки є наступними:

1. Ресурсозберігаючі заходи

- Використання очищеної в ставку-відстійнику кар'єрної води для виробничих потреб (пилопридушення) з метою зменшення кількості споживаної води.

2. Охоронні заходи

- Періодичний контроль забруднення атмосферного повітря.
- Контроль рівня природної радіоактивності корисної копалини.
- Будівництво ставка-відстійника для механічного очищення кар'єрних вод з метою запобігання забрудненню навколишнього природного середовища.
- Полив території, включаючи під'їзні дороги, для зменшення викидів пилу під час роботи кар'єру.

Відновлювальні заходи

- Проведення рекультивації порушених земель після повного відпрацювання запасів родовища відповідно до затвердженого проекту.

Розроблені та затверджені заходи з охорони навколишнього середовища додаються.

Експлуатація кар'єру здійснюється відповідно до чинних нормативів України у сфері гірничих робіт. Технологічні рішення забезпечують реалізацію проектної потужності видобутку габро та охорону навколишнього середовища від шкідливих впливів гірничих робіт.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього природного середовища та екологічної безпеки є наступними:

Ресурсозберігаючі заходи

- Використання очищеної в ставку-відстійнику кар'єрної води для виробничих потреб, таких як пилопридушення, з метою зменшення кількості споживаної води.
- Регулярне технічне обслуговування обладнання для забезпечення його ефективної роботи та мінімізації витрат ресурсів.

Охоронні заходи

- Періодичний контроль забруднення атмосферного повітря, який включає вимірювання концентрації пилу, газів та інших забруднюючих речовин на різних етапах гірничих робіт.
- Контроль рівня природної радіоактивності корисної копалини з використанням спеціалізованого обладнання та методик, затверджених відповідними органами.
- Будівництво ставка-відстійника для механічного очищення кар'єрних вод, що дозволяє запобігти забрудненню навколишнього природного середовища та забезпечити повторне використання очищеної води.
- Полив території, включаючи під'їзні дороги, спеціальними транспортними засобами для зменшення викидів пилу під час роботи кар'єру та забезпечення безпеки руху транспорту.

Відновлювальні заходи

- Проведення рекультивації порушених земель після повного відпрацювання запасів родовища відповідно до затвердженого проекту, що включає відновлення рослинного покриву та створення умов для повернення території до природного стану.
- Використання спеціалізованих технологій та матеріалів для відновлення родючості ґрунтів та запобігання ерозійним процесам.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розроблені та затверджені заходи з охорони навколишнього середовища додаються.

					ГГТБ.ДР25.184.10.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

4.1. Штатна відомість та розрахунок фонду заробітної плати

Персонал компанії поділяється на три категорії:

- промислово-виробничий персонал (співробітники, безпосередньо задіяні у виробництві сировини)
- інженерно-технічний персонал (професіонали, які виконують управлінські функції та беруть участь у технічному і організаційному управлінні)
- обслуговуючий персонал (працівники оперативно-технічної служби)

Потужність виробництва товарних блоків приймається відповідно до даних Замовника, вихід блоків по групам визначається за результатами дослідно-промислової розробки родовища.

Ціни за 1 м³ блочної продукції родовища прийняті за даними замовника як такі, що склалися в сучасних умовах: блоки II групи – 5200 грн, III групи – 4750 грн, IV групи – 4550 грн, V групи – 2100 грн, VI групи – 1775 грн.

Середня вартість 1 м³ щебеневої продукції по Житомирській області складає 140,0 грн.

Середня вартість 1 м³ бутового каменю по Житомирській області складає 125,0 грн.

Середня вартість 1 м³ відсіву по Житомирській області складає 15,0 грн.

Розрахунок очікуваного річного валового доходу наведений у таблиці 4.1.

					ГГТБ.ДР25.184.10.04.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Економіка та організація виробництва	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Лисак Я.Ю.				н		
Кер.розд.		Остафійчук Н.М.						
Керівник		Остафійчук Н.М.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-51		
Н. Контр.		Башинський С.						
Зав.каф.		Башинський С.						

Таблиця 4.1

Розрахунок очікуваного річного валового доходу

№ з/п	Види товарної продукції	Одиниці виміру	Річний випуск продукції	Ціна одиниці, грн	Сума, тис. грн
1	Блочна продукція, усього	м ³	5 000	2430,0	12150,0
	у тому числі:				
	– блоки II групи	м ³	535,5	5200	2784,6
	– блоки III групи	м ³	1044,5	4750	4961,4
	– блоки IV групи	м ³	1552,5	4550	7063,9
	– блоки V групи	м ³	1346,0	2100	2826,6
	– блоки VI групи	м ³	521,5	1775	925,7
2	Бутовий камінь	м ³	1700	125,0	212,5
	Разом				15377,2

4.2 Капітальні вкладення, основні виробничі фонди

Розрахунок капіталовкладень та основних виробничих фондів зведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Розрахунок капіталовкладень та основних виробничих фондів

№ з/п	Види робіт та витрат. Розділи зведеного кошторису	Один. виміру	Ціна одиниці, в цінах на 01.09.18, грн	Обсяг робіт	Загальна вартість, тис. грн
1	3	4	5	6	7
1	Витрати допромислового періоду				
1	Геологорозвідувальні роботи	комплекс	60 000	1	60,0
2	Захист звіту в ДКЗ України	комплекс	115 000	1	115,0
	Разом:				175,0
3	Придбання ДСУ				620,0
	Всього капіталовкладень				795,0

					ГГТБ.ДР25.184.10.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість наявних виробничих фондів за даними надрокористувача складає 3249,4 тис. грн., включаючи об'єкти інфраструктури на суму 236,6 тис. грн. та обладнання для видобутку на суму 3012,8 тис. грн.

Загальна вартість промислово-виробничих фондів становить $620,0 + 3249,4 = 3869,4$ тис. грн.

4.3 Експлуатаційні витрати

Собівартість продукції розрахована на основі фактичних даних роботи аналогічного підприємства, даних Замовника та «Збірника ціноутворення у будівництві». Враховано:

- проектну річну продуктивність – 5,0 тис м³;
- амортизаційні відрахування;
- витрати на переробку відходів для отримання побутового каменю;
- рентні платежі згідно з ПКУ.

Собівартість видобутку 1 м³ гірської маси визначена без врахування амортизації, плати за користування надрами, витрат на розкривні роботи, охорону довкілля і праці.

В економічних розрахунках використані дані надрокористувача:

- загальноцехові та позавиробничі витрати – 10 %;
- витрати на збут продукції – 10,0%.

Видобування блокового каменю

Витрати, які не враховані в собівартості видобутку гірської маси, становлять:

1. Вартість виконання середньорічного об'єму розкриву складає:

$$50,74 \text{ грн./м}^3 \cdot (5400 + 700) \text{ м}^3 = 309,5 \text{ тис. грн.} \quad (4.1)$$

2. Середньорічні амортизаційні відрахування визначаються величиною капіталовкладень та вартістю наявних основних фондів – $(795 + 3\,249,4) = 4044,4$ тис. грн. і терміном відпрацювання запасів – 42,8 років і складають:

$$(4044,4 - 620,0) : 42,8 = 80,0 \text{ тис. грн.} \quad (4.2)$$

					ГГТБ.ДР25.184.10.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де 620,0 тис. грн. – капіталовкладення на придбання ДСУ.

3. Витрати на рекультивацію порушених земель приймаються в розмірі 293,00 тис. грн. за 1 га площі кар'єру і 167,43 тис. грн. за 1 га відвалу в цінах 2018 р. з врахуванням індексу зміни ринкової вартості будівельних робіт станом на 01 квітня 2018 р. – 49,83 складатиме:

$$293,0 \cdot 4,55 + 167,43 \cdot 2,02 = 1\,671,4 \text{ тис. грн} \quad (4.3)$$

Витрати на ліквідацію кар'єру підприємства приймаються (за досвідом роботи аналогів) 5 % від капвкладень та наявних виробничих фондів, що складатиме:

$$0,05 \cdot (795,0 + 3\,249,4) = 202,2 \text{ тис. грн.} \quad (4.4)$$

Разом – 1 873,6 тис. грн.

Середньорічні відрахування на рекультивацію і ліквідацію складатимуть:

$$1\,873,6 \text{ тис. грн.} : 42,8 = 43,8 \text{ тис. грн.} \quad (4.5)$$

Чисельність і фонд зарплатні робітників

Кількість робітників і цехового персоналу визначається згідно з нормативами обслуговування обладнання та цехового персоналу на відкритих гірничих роботах (ОНТП 18-85, розд. 2.6.3) та аналогічно до діючих кар'єрів з видобутку блочного каменю. Заробітна плата встановлюється відповідно до рівня, який існує на теперішній час на діючих кар'єрах.

Чисельність і фонд зарплати приведені у таблиці 4.3.

					ГГТБ.ДР25.184.10.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3

Чисельність і фонд зарплати

№ з/п	Професія, посада	Явочний склад у зміну	К-сть змін за рік	К-сть відпр.б зм. рік	Середньо місячна зарплата, грн	Річний фонд зарплати, грн
1	2	3	4	5	7	8
1	Робітники основних професій					
1.	Машиніст екскаватор VOLVO EC 360 BLC	1	260	260	15000	180000
2.	Машиніст екскаватор МН6 PMS	1	260	260	15000	180000
3.	Машиніст бурова установка «Huada»	1	260	260	15000	180000
4.	Машиніст алмазно – канатна машина DWS-55AX-8PG	1	260	260	15000	180000
5.	Слюсар-зварник	1	260	260	10000	120000
6.	Водій автосамоскид КрАЗ-256Б	1	260	260	10000	120000
7.	Бурильники	2	260	260	12000	240000
Разом		8	2080	2080	7800	1200000
2	Молодший обслуговуючий персонал					
8.	Прибиральник	1	130	130	3000	36000
9.	Сторож	3	365	1095	6000	216000
Разом		4		1225		252000
3	ІТП					
10.	Начальник кар'єру	1		260	25000	300000
11.	Гірничий майстер	1		260	20000	240000
12.	Маркшейдер	1		260	10000	120000
13.	Електромеханік	1		260	10000	120000
14.	Бухгалтер	1		260	12000	144000
Разом		5		1300		924000
Всього		24		5400		2376000

Примітка: при розрахунку чисельності прийнято, що вибухові роботи виконуються підпрядною організацією.

Витрати матеріалів та запчастини.

Приймаються у розмірі 2,26 грн. на 1 люд./годину загальних витрат праці.
(ДБН Д.1.1-2000, зміна за Наказом Держбуду України № 94 від 13.06.2005).

$$2,26 \times 5400 \text{ люд./дн.} \times 8 = 97\,632 \text{ грн.} \quad (4.6)$$

					ГГТБ.ДР25.184.10.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на електроенергію

$$260 \text{ зміни} \times 8 \text{ год.} \times 105 \text{ кВт} = 218\,400 \text{ кВт. Год} \quad (4.7)$$

$$2,3335 \times 218\,400 = 509,6 \text{ тис. грн./рік.} \quad (4.8)$$

Зведений розрахунок річних експлуатаційних витрат на видобування блокового каменю представлений в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Зведений розрахунок річних експлуатаційних витрат

№ з/п	Джерело прийняття норм, розцінок	Роботи, види витрат	Одиниця виміру	Обсяг одиниць	Ціна одиниці, грн.	Річні витрати, тис. грн.
1		Видобування гірської маси для отримання блоків, всього	м ³	18587	420,7	7820,4
		в тому числі:				
	Розрахунок	- заробітна плата			94,5	1756,3
		- нарахування на зарплату			20,8	386,4
	-//-	- матеріали та запчастини			5,3	97,6
	-//-	- електроенергія			27,4	509,6
	дані Замовника	- паливно-мастильні матеріали			111,1	2065,0
	-//-	- інші витрати			96,4	1791,8
	-//-	- адміністративні витрати			65,3	1213,7
2	Дані замовника	Виконання розкривних порід	м ³	6 100	50,74	309,5
3	Розрахунок	Амортизаційні нарахування без врахування ДСУ	тис. грн.			80,0
4	По аналогії.	Витрати на охорону довкілля – 1 % від вартості ОФ	тис. грн.			32,5
5	По аналогії.	Витрати на охорону праці – 5 % від зарплати	тис. грн.			87,8
Всього:			тис. грн.			8330,3
Невраховані 10%			тис. грн.			833,0
Разом:			тис. грн.			9163,3
6	Загальноцехові та позавиробничі витрати – 10,0 %		тис. грн.			916,3
7	Рекультивация та ліквідація підприємства		тис. грн.			43,8

					ГГТБ.ДР25.184.10.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8	Плата за користування надрами – 5 % від вартості	тис. грн.			768,9
9	Орендна плата за землю	тис. грн.			117,6
Всього річних витрат:		тис. грн.			11009,9
Цехова вартість 1 м ³ гірської маси		грн.			592,3

Відбір каменю бутового

При відборі каменю бутового безпосередньо у видобувних забоях зарплата робітників задіяних на цьому виробничому процесі, яка віднесена на 1 м³ каменю бутового, визначається за наступних умов:

- середньомісячна заробітна плата робітника – 7800 грн.;
- число робочих днів у місяці – 21;
- тривалість зміни – 8 годин.

Тоді, годинний тариф складе:

$$7800 : (21,0 \times 8) = 46,43 \text{ грн.} \quad (4.9)$$

При нормі часу на відвантаження раніше розпушеного розбірно-скельного ґрунту 2,0 години на 1 м³ ґрунту природної щільності (див. «Єдині норми та розцінки на будівельні, монтажні ремонтно-будівельні роботи» (ЕНіР), зб. Е2 «Земляні роботи», випуск 1 «Механізовані та ручні єземляні роботи», п. Е2-1-54, табл. 3) і виході бутового каменю – 1,5 м³ із 1 м³ в природному стані, витрати на 1 м³ бутового каменю складуть:

$$46,43 \cdot 2,0 : 1,5 = 61,91 \text{ грн.} \quad (4.10)$$

Розрахунок річних витрат на відбір 1700 м³ каменю бутового приведено в таблиці 4.6.

					ГГТБ.ДР25.184.10.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.5

Розрахунок річних витрат на відбір каменю бутового

№ з/п	Види витрат	Річні витрати, тис. грн.
1	Основна заробітна плата $61,91 \cdot 1700$	105,2
2	Нарахування на зарплату - 22%	23,1
	Разом	128,3
3	Невраховані витрати 10%	12,8
4	Загальноцехові та позавиробничі витрати – 10 %	14,1
	Всього річних витрат	155,2
	Цехова собівартість 1 м^3 (грн.)	91,29

Розрахунок загальних річних експлуатаційних витрат на виробництво товарної продукції приведено у таблиці 4.5.

Зведений розрахунок річних експлуатаційних витрат

Таблиця 4.6

Розрахунок загальних річних експлуатаційних витрат на виробництво товарної продукції

№ з/п	Обґрунтування	Види витрат	Річні витрати, тис. грн.
1	Видобування гірської маси і отримання блоків.		11009,9
2	Виробництво щебеневої продукції		250,4
3	Відбір каменю бутового.		155,2
4	Разом		11415,5
5	Витрати на збут продукції – 10,0%		1141,5
6	Всього		12557,0
7	Заводська собівартість (грн.):		
	1 м^3 блоку		2422,2
	1 м^3 каменю бутового		100,4

					ГГТБ.ДР25.184.10.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведені техніко-економічні показники після огрунтування технологічних рішень щодо покращення ефективності роботи представлені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Зведені техніко-економічні показники

п/п	Показники	Од. виміру	Величина до вдосконалення	Величина після вдосконалення
1.	Річна продуктивність кар'єру - по корисній копалині - по розкритим породам, всього в т.ч.: - пухкий - скельний	м ³ м ³ м ³ м ³	18587 6100 5400 700	18587 6100 5400 700
2.	Вихід блочного каменю	%	27	27
3.	Річна потужність по товарній продукції: - блоки - бутовий камінь	м ³ м ³	5000 1700	5250 1700
4.	Вартість продукції (без ПДВ) - 1 м ³ блочної продукції - 1 м ³ каменю бутового	тис. грн. грн.	2430 125	2430 125
5.	Експлуатаційні витрати - річні - на 1 м ³ блочного каменю - 1 м ³ каменю бутового	тис. грн. грн. грн.	12557 2422 103	12362 2422 103
6.	Чистий річний прибуток	тис. грн.	2820	3123
7.	Рентабельність підприємства	%	22	25

ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень щодо обґрунтування технологічних параметрів роботи алмазно-канатних машин при видобуванні облицювального каменю в умовах ТОВ «Камінець-Добринь» було встановлено критично важливий вплив швидкості різання на якість видобутих блоків габро та економічну ефективність виробництва.

Експериментальними дослідженнями доведено, що оптимальний діапазон швидкості різання габро становить 28-32 м/с. При дотриманні цих параметрів досягається мінімальний рівень втрат матеріалу (2-3%), забезпечується найкраща якість поверхні блоків та раціональне використання алмазного інструменту. Встановлено чітку залежність між швидкістю різання та характером дефектів: при швидкості менше 20 м/с виникають хвилясті відхилення через недостатню евакуацію шламу та локальний перегрів, а при швидкості понад 40 м/с з'являються критичні вібрації, що призводять до випуклих деформацій та руйнування матеріалу.

Порівняльний аналіз систем автоматизації п'яти провідних виробників алмазно-канатних машин виявив, що для ефективного видобування габро критичне значення має точність контролю швидкості (не гірше $\pm 0,5$ м/с) та наявність автоматичної адаптації до змін навантаження. На основі проведеного аналізу та враховуючи специфіку Юліївського родовища габро і виробничу потужність підприємства, для впровадження на ТОВ «Камінець-Добринь» рекомендується алмазно-канатна машина Benetti VIP 916. Ця машина забезпечує оптимальне поєднання технічних параметрів і економічної ефективності: векторне управління з точністю контролю швидкості $\pm 0,5$ м/с, програмований PLC контролер з можливістю збереження режимів для різних ділянок кар'єру, автоматична адаптація до змін навантаження через зворотній зв'язок

					ГГТБ.ДР25.184.10.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Лисак Я.Ю.					н		
Кер.розд.	Остафійчук Н.М.							
Керівник	Остафійчук Н.М.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-51		
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав.каф.	Башинський С.							

від датчиків, інтегрована система архівації даних для оптимізації технологічного процесу.

Розроблені технологічні рекомендації включають комплексну систему моніторингу процесу різання з безперервним контролем швидкості, температури, вібрацій та геометрії різу. Впровадження цих рекомендацій забезпечує зниження втрат сировини на 1-2%, збільшення виходу товарних блоків до 2%, подовження терміну служби алмазного канату на 30-40% та зменшення витрат на додаткову обробку на 25-30%.

Для практичної реалізації результатів дослідження на підприємстві ТОВ «Камінець-Добринь» необхідно впровадити наступні заходи: закупівлю та встановлення алмазно-канатної машини Benetti VIP 916 з повним комплектом автоматизації; організацію навчання операторів роботі з PLC-системою управління та програмуванню оптимальних режимів; налаштування алгоритмів адаптивного контролю для різних ділянок родовища з урахуванням варіацій властивостей габро; встановлення додаткових датчиків температури та вібрації в критичних точках технологічного процесу; створення бази даних режимів різання для систематизації досвіду роботи.

Особливу увагу слід приділити інтеграції нової системи управління з існуючою інфраструктурою підприємства, включаючи систему водопостачання для охолодження та електропостачання достатньої потужності. Необхідно розробити регламент технічного обслуговування з урахуванням рекомендацій виробника та особливостей експлуатації в умовах видобування габро.

Отримані результати мають практичне значення для підвищення ефективності видобування габро в умовах ТОВ «Камінець-Добринь» та можуть бути використані на інших підприємствах галузі при розробці родовищ міцних магматичних порід. Впровадження машини Benetti VIP 916 з оптимальними режимами різання створює передумови для сталого розвитку видобувної галузі з мінімальними втратами цінної сировини та максимальною економічною ефективністю.

					ГГТБ.ДР25.184.10.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ Б В.2.7-37-95 «Плити та вироби із природного каменю. Технічні умови»
2. ДСТУ Б В.2.7-59-97 «Блоки із природного каменю для виробництва облицювальних виробів. Загальні технічні умови».
3. ДКЗ України «Вимоги до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні геологорозвідувальних робіт на родовищах будівельної сировини», Київ, 1997 р.
4. Інструкція із застосування класифікації запасів та ресурсів корисних копалин Державного фонду надр до родовищ будівельного та облицювального каменю. ДКЗ України. К. 2002.
5. Інструкція про зміст, оформлення та порядок подання на розгляд Державної комісії України по запасах корисних копалин при Державному комітеті України по геології та використанні надр матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин. Київ, 1996 р.
6. Іванов М.В. Звіт ВК «Геолог» «Геолого-економічна оцінка Юліївського родовища габро у Володарсько-Волинському районі Житомирської області» – 2002.
7. Костенко М.М. Геологічна будова та корисні копалини вододілу річок Тетерів і Случ. Звіт геологозйомочної партії № 16 Житомирської ГЕ і Правобережної геофізичної партії за 1998–2002 рр. по геологічному довивченню масштабу 1:200 000 території аркуша М-35-ХІ (Коростень). – 2001.

					ГГТБ.ДР25.184.10.ЛТ.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Лисак Я.Ю.			Список використаної літератури		Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.		Остафійчук Н.М.		н					
Керівник		Остафійчук Н.М.							
Н. Контр.		Башинський С.							
Зав.каф.		Башинський С.							
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-51				

8. Волуєв І.В. Технологія видобування та обробки облицювального каменю. – К.: Будівельник, 2000. – 284 с.
9. Дідук І.І., Назаренко М.В. Алмазно-канатне різання природного каменю: Монографія. – Житомир: ЖДТУ, 2009. – 220 с.
10. Ткачук К.К., Бакка М.Т. Охорона праці та промислова безпека у гірництві. – К.: Основа, 2004. – 352 с.
11. Benetti Machine Tools. Technical documentation for VIP 916 wire saw machine. – Italy, 2023. – 156 p.
12. Ogyu Corporation. SpeedCut diamond wire saw operation manual. – Japan, 2024. – 203 p.
13. Pellegrini Meccanica. TELEDIAM series technical specifications. – Italy, 2022. – 89 p.
14. Gran Fil S.p.A. Super Electronic SP user manual. – Italy, 2021. – 124 p.
15. Калінін М.А., Назаренко М.В. Сучасні технології видобування облицювального каменю: Навчальний посібник. – Дніпро: НГУ, 2018. – 178 с.
16. Менжулін М.Г., Шишкін О.В. Фізико-технічні основи руйнування гірських порід. – К.: НТУУ "КПІ", 2010. – 270 с.

					ГГТБ.ДР25.184.10.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		