

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України

29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

Державний університет «Житомирська політехніка»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Гірничо-екологічний факультет

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Застосування фронтальних навантажувачів при видобуванні габро
Ямпільського родовища з метою підвищення ефективності видобування



Виконав: студент 4 курсу,
групи РР-46

Освітня програма 184 «Гірництво»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Ярмоченко Ілля Віталійович
(прізвище та ініціали)

Керівник: Шлапак В.О.
(прізвище та ініціали)

Рецензент: Камських О.В.
(прізвище та ініціали)

Житомир – 2021 р.

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

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

"16" квітня 2021 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Ярмоченко Ілля Віталійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи:

Застосування фронтальних навантажувачів при видобуванні габро Ямпільського родовища з метою підвищення ефективності видобування

Керівник роботи

к.т.н., доц. Шлапак В.О.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від "16" квітня 2021 р.
№140/с

2. Строк подання студентом роботи: 2 червня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи:

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

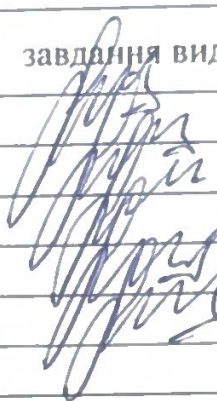
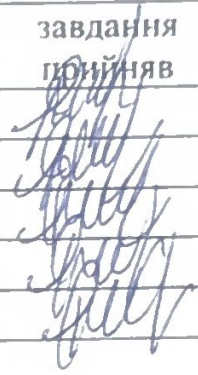
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

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

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

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

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Шлапак В.О		
Розділ 1	Шлапак В.О		
Розділ 2	Шлапак В.О		
Розділ 3	Шлапак В.О		
Розділ 4	Шлапак В.О		

7. Дата видачі завдання 16 квітня 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Написання розділа з характеристики родовища		
	Написання розділа з технології розробки родовища		
	Написання розділа з охорони праці та навколишнього середовища		
	Написання економічного розділа		
	Підготовка рисунків		
	Попередній захист дипломної роботи		
	Захист дипломної роботи		

Студент  Ярмоченко І.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП.....	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	7
1.1. Стратиграфія та літологія	7
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	9
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	12
1.4 Межі родовища та запаси родовища	15
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	17
2.1. Інформація про підприємство	17
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	25
2.4. Система розробки родовища корисних копалин.....	26
2.4.1. Розкривні роботи	28
2.4.2. Видобувні роботи	34
2.5. Відвалоутворення	47
2.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами.....	51
2.7. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування	52
2.8 Електропостачання кар'єру	55
2.9. Водовідлив і водовідвід	60
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	62
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	76
ВИСНОВКИ	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	84

					РРКК.ДР21.13.3М.ПЗ				
Змн	Лист	№ докум	Підпис	Дата					
Студент		Ярмоуценко			Зміст	Літ	Анк	Архівів	
Керівник		Шлапак В.О				н			
Кер. розр.		Шлапак В.О							
Н. Контр.		Башинський							
Зав. каф.		Башинський							
						«Житомирська політехніка»			
						184 «Гірництво» РР-46			

ВСТУП

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

Провідне значення серед гірничої промисловості Полісся займає галузь видобування та обробки будівельного та облицювального природного каменю. Процес розробки покладів каменю потребує застосування певних, цілком специфічних рішень, щодо застосування механізованих комплексів обладнання та загальної моделі, технологічних рішень. Однією з складових операцій, що забезпечує результативну виїмку блоків є їх безпосереднє навантаження (навантаження, видача, перевантаження тощо) для подальшого транспортування. Навантаження виконується відповідними кар'єрними навантажувальними машинами. Потрібно відмітити, що типологія даного обладнання та їхні робочі параметри зумовлюються категорією блоку, що відвантажується, а отже та його масо-габаритними параметрами. Застосування сучасних фронтальних навантажувачів та широко діапазону швидкозмінного обладнання обумовлюється наступним фактором: чітко організований, продуктивний та безпечний процес навантаження блоків та його належним чином встановлений порядок дозволяє значною мірою покращити вихід цілісної продукції, виключити додаткове пошкодження сировини та сформувати необхідну підсумкову продуктивність кар'єру (підприємства), а також у можливості

					РРКК.ДР21.13.ВС.ПЗ								
Змн	Лист	№ докум	Підпис	Дата									
Студент		Ярмоценко			Вступ				Літ	Анк		Архівів	
Керівник		Шлапак В.О.							н				
Кер. розд.		Шлапак В.О.											
Н. Контр.		Башинський											
Зав. каф.		Башинський											
					«Житомирська політехніка»								
					184 «Гірництво» РР-46								

застосовувати для виконання розкривних робіт, відтягування блоків від масиву тощо.

Враховуючи те, що всі основні прагнення підприємства покладені на отримання прибутку, із чого випливають високі вимоги до якості сировини та ефективності застосування покладу, процес навантаження, відтягування блоків від масиву без застосування будь яких вибухових та невибухових речовин як складова процесу видобування є не менш важливим та визначальним у виробництві, чим будь-який процес, що стосується безпосередньо виймання (у тому числі відокремлення та підготовки), адже має такий же вплив на якість продукції, у пропорційно рівній мірі, як та останні.

					РРКК.ЛР21.13.ВС.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

Стратиграфічно породи Ямпільського родовища представлені докембрійським габро (vPR_1ks), частково третинними і четвертинними осадовими утвореннями.

Петрографічно габро характеризується масивною або трахітоїдною текстурою і габровою структурою. Головним породоутворюючим мінералом є плагіоклаз-лабрадор, що складає 55-65 % породи, піроксен-гіперстен (15-25 %) і діалаг (15-30 %). Також присутні такі мінерали: титано-магнетит, біотит, апатит, ільменіт і ін.

Геологічна будова родовища цілком підпорядкована загальним геоструктурним особливостям геологічної будови інтрузивного комплексу блоку Українського щита.

В геоструктурному відношенні район робіт знаходиться в межах західного схилу Українського щита. В геологічній будові району приймають участь докембрійські кристалічні породи перекриті відкладами кембрійської, крейдяної, палеогенової та четвертинної систем.

Відслонення кристалічних порід на денну поверхню спостерігаються на схилах річкових долин та невеликих балок, в руслах річок, а також на підвищених ділянках вододілів.

Утворення верхнього протерозою-нижнього палеозою мають обмежене поширення у вигляді вузької смуги, витягнутої в меридіональному напрямку в західній частині району.

					РРКК.ДР21.13.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Характеристика родовища корисної копалини	Літ	Анк	Архів
Студент	Ярмоценко					1		
Керівник	Шлапак В.О.							
Кер. розр.	Шлапак В.О.							
Н. Контр.	Башинський					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-46		
Зав. каф.	Башинський							

Також незначні площі займають відклади сеноманського ярусу та київської світи. Більш широко поширені сарматські відклади. Дані відклади покривають кристалічний та древній осадовий комплекси в західній та південній частині району та понижені ділянки в рельєфі кристалічного фундаменту.

Серед відкладів четвертинного віку переважають водно-льодовикові піски в північній і леси та лесовидні суглинки в південній та західній частинах району.

Геологічний розріз на родовищі такий:

1. Ґрунтово-рослинний шар потужністю 0,2-0,3 м, представлений малопродуктивним ґрунтом, який для сільського господарства не представляє особливої цінності.

2. Пісок кварцовий, дрібнозернистий, жовтувато-сірий, інколи слабо-глинистий, в нижній частині зустрічаються малопотужні лінзи супісєй потужністю 0,2-3,8 м.

3. Кора вивітрювання на родовищі залягає суцільним плащем; її усереднений розріз представлений (зверху вниз):

- жорственною масою, яка заповнює простір між щільною гірською породою, що утворює прошарки і лінзи потужністю до 0,3 м; заповнює жолобовидні заглибини між окремими тілами габро і покриває родовище майже суцільним пластом;

- обособленими тілами (валуни) незмінного габро витягнутої і плитовидної форми об'ємом декілька м³;

- вивіреною кристалічною породою, яка зберігає вид материнської, але зруйнована великою кількістю тріщин, при екскавації піддається розборці;

- частково зміненою вивітрюванням кристалічною породою, яка відрізняється від материнської зміненням кольором ("помутніння") та наявністю тонких хвилястих тріщин різного орієнтування. Макроскопічно габро, яке затронуте вивітрюванням, являє собою густу, міцну темно-сіру породу. Цей горизонт відмічений підвищеною тріщинуватістю за рахунок дії фізико-механічного вивітрювання. Тому габро, яке затронуте вивітрюванням, не може

					РРКК.ЛР21.13.01.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

бути використане для облицювання, але для виготовлення шашки буту і щебеню придатне.

Потужність кори вивітрювання в середньому на даному родовищі дорівнює 3 м.

4. Кристалічні породи габро-анортозитової формації Коростенського комплексу:

- свіжі габроїдні породи, які представляють собою кристалічну темно-сіру майже чорну, масивну, дрібнозернисту однорідну породу.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

В геоструктурному відношенні Ямпольське (Північно-Східна ділянка) родовище габро знаходиться в східній частині Володарськ-Волинського масиву основних порід Коростенського плутону.

В будові родовища приймають участь середньо-протерозойські інтрузивні породи габро-анортозитової формації, перекриті корою їх вивітрювання і осадовими утвореннями четвертичного віку.

Габро коростенського комплексу, що є основною корисною копалиною родовища, розкрито всіма свердловинами, що пробурені на родовищі.

Потужність габро, що увійшла в підрахунок запасів до горизонту відм. + 151,0 м, коливається в межах від 18,4 м до 26,5 м при середній 23,1 м.

Поверхня покрівлі габро незміненого процесами вивітрювання змінюється від 168,4 м (свердл. 29) до 177,5 м (свердл. 30). Покрівля корисної копалини припіднята в північно-західній частині родовища.

Макроскопічне незмінене процесами вивітрювання габро представляє собою сіру, темно-сіру до чорного кольору з зеленуватим відтінком масивну породу, дрібно і середньозернисту, слабо тріщинувату. Петрографічний склад габро наступний: головними породоутворюючими мінералами є плагіоклаз (60-67%), піроксен моноклінний (25-29%), піроксен ромбічний (4-7%), олівін (4-

					РРКК.ЛР21.13.01.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

9%), апатит (1-2%), рудні мінерали: титаномагнетит, пірит; вторинні - карбонат, хлорит, серицит.

В приповерхневій частині розрізу габро інтенсивно тріщинувате потужністю від 0,2 (свердл. 31) до 2,3 м (свердл. 25) при середній по родовищу 0,7 м.

Кора вивітрювання габро на родовищі розповсюджена повсюди. Вона представляє собою жорствянисту каолінізовану і інтенсивно хлоритизовану, вивітрілу і порушену до стану пухкої жорстви і глинисто-жорствяної маси породи, зеленувато-бурого кольору. Колір породи обумовлений процесами хлоритизації і каолінізації породоутворюючих мінералів. Потужність пухкої кори вивітрювання змінюється від 0 (свердл. 25) до 7,8 м (свердл. 29). Кора вивітрювання на родовищі віднесена до пухкого розкриву. Контакт кори вивітрювання з нищезалягаючим габро досить різкий, чіткий.

Четвертинні породи на родовищі розповсюджені повсюди, представлені дрібнозернистими дуже глинистими щільними пісками жовтувато-сірого кольору з включенням уламків кристалічних порід в нижній частині розрізу. Потужність цих порід змінюється від 1,7 м (свердл. 30) до 6,5 м (свердл. 12).

З поверхні породи перекриваються малогумусним ґрунтово-рослинним шаром темно-сірого кольору середньою товщиною 0,3 м.

Загальна потужність пухких відкладень на родовищі коливається від 2,5 м (свердл. 25) до 11,3 м (свердл. 29) при середній 6,5 м.

Якісна характеристика корисної копалини

До основної корисної копалини Ямпольського (Північно-Східна ділянка) родовища габро віднесене незмінене вивітрюванням габро коростенського комплексу середнього протерозою.

Супутня корисна копалина родовища представлена інтенсивно тріщинуватим габро в приповерхневій частині розрізу.

					РРКК.ЛР21.13.01.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Фізико-механічні властивості габро характеризуються показниками, що наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості габро

№ пп .	Найменування показників	Одини ця виміру	Величина	
			Мінімальна	Максимальна
1	2	3	4	5
1.	Істинна густина	г/см ³	3,09	3,25
2.	Середня густина	кг/м ³	3 040	3 270
3.	Пористість	%	0,64	1,62
4.	Водопоглинання		0,09	0,15
5.	Механічна міцність при стисненні:	кгс/см ²		
	- в сухому стані	-"	2 249	2 900
	- в водонасиченому стані	-"	1 844	2 542
	- після 50-разового заморожування	-"	1 953	2 128
6.	Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою		0,81	0,95
7.	Коефіцієнт розмягчення	%	0,03	0,05
8.	Стирання на стандартному крузі	г/см ²	0,50	0,52

По результатам виконаних фізико-механічних досліджень незмінене габро родовища придатне для одержання блоків (ДСТУ Б.В.2.7-59-97) і виготовлення плит із них (ДСТУ Б.В.2.7-37-95). Вихід блоків складає 28,2%. Вихід полірованих і окантованих плит товщиною 20 мм з 1 м³ блоків складає 17,7 м². Габро добре шліфується і полірується. За декоративними якостями габро родовище віднесено до II класу відповідно з "Класифікацією блочного каменю" і є декоративним.

Окол від видобування блоків і габро порушене вивітрюванням придатні для виробництва щебеню будівельного (ГОСТ 8267-82) і каменю бутового (ТУ-21-10-69-89). Відсів, що отримуються при дробленні порід на щебінь, відповідають вимогам ГОСТ 26193-84.

					РРКК.ЛР21.13.01.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

Радіаційно-гігієнічна характеристика корисної копалини

Радіаційно-гігієнічна оцінка порід родовища на стадії геологорозвідувальних робіт проводилась по результатам гама каротажу свердловин та вимірів гама активності в кар'єрі пробного видобутку. По всіх свердловинах інтенсивність гамма випромінювання становила 5–6 мкр/год, в кар'єрі пробного добування від 5 мкр/год до 6 мкр/год.

Сумарна питома активність природних радіонуклідів склала менше 370 Бк/кг, що відповідає 1 класу вимог ДБН В. 1.4-101-97 "Система норм і правил зниження рівнів іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні."

Корисна копалина родовища і вироби із неї можуть використовуватися у всіх видах будівництва без обмежень.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Гідрогеологічні умови родовища прості. В обводненні майбутнього кар'єру будуть приймати участь води четвертинних відкладень і тріщинуватої зони кристалічних порід докембрія. Водоприплив в майбутній кар'єр на кінець відпрацювання по даним геологічного звіту складе 194,8 м³/добу, в тому числі за рахунок атмосферних опадів 47,8 м³/добу.

В межах розвіданої частини родовища розвинуті три взаємопов'язаних водоносних горизонти:

1. Горизонт четвертинних піщано-глинистих відкладів і продуктів вивітрювання кристалічних порід. Широко розповсюджений по всьому родовищу, відсутній тільки в місцях виходу на денну поверхню дочетвертинних утворень і кристалічних порід докембрія, а також в долинах річок, де вони були розмиті.

					РРКК.ЛР21.13.01.ПЗ	Арк
Змн	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Водоупором цього горизонту (основного водоносного горизонту по кількості води) є поверхня кристалічного масиву, а водовміщуючі породи представлені різнозернистими пісками, бурими та сильно глинистими пісками, моренними відкладами, гравієм і продуктами вивітрювання кристалічних порід.

Коефіцієнт фільтрації змінюється від 0,2 до 6 м/добу.

Водоемність комплексу слабка. Дебіти колодязів складають 0,03 — 0,1 л/с, лише деяких випадках досягає 1 — 3 л/с.

По хімічному складу води різні. Переважають води гідрокарбонатно-кальцієво-магнієві із мінералізацією 0,3÷0,6г/л і загальною жорсткістю 1,8÷8мг.екв.

Завдяки неглибокому положенню кристалічного масиву глибина залягання першого водоносного горизонту не перевищує 2 м.

Підземні води четвертинних відкладень і тріщинуватої зони кристалічних порід докембрія прісні і мають гарні фізичні властивості. Показник мінералізації 210-267 мг/дм³, водневий показник (рН) — 6,4-7,2, тобто води близькі до нейтральних.

По вмісту макрокомпонентів води гідрокарбонатно-сульфатні, кальцієво-магнієві. По ступеню жорсткості води м'які, загальна жорсткість знаходиться в межах 2,0-2,8 мг.екв/дм³.

Сульфатною агресивністю підземні води не володіють, так як вміст сульфатів не перевищує 90 мг/дм³. Відмічається підвищений вміст загального заліза до 6,0 мг/дм³, по вмісту інших макрокомпонентів вода відповідає вимогам ГОСТ 2874-73 "Вода питьевая".

2. Горизонт тріщинних зон кристалічних порід та підземні води.

Другий водоносний горизонт практичного значення не має як для водозабезпечення, так і для експлуатації родовища.

Водоносний горизонт зони тріщинуватості кристалічних порід в межах родовища має слабкий напірний характер. П'єзометричні рівні встановлюються на глибині 1,4 — 4,3 м. Величина напору не перевищує 1 м.

					РРКК.ЛР21.13.01.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

По хімічному складу води відносяться до гідрокарбонатно-кальцієво-натрієвому і гідрокарбонатно-магнієвому типу із сухим залишком від 165 до 276 мг/м. Мінералізація тріщинної води змінюється від 0,23 до 0,27 г/л (прісна вода). Ph дорівнює 6,8 — 7,2. жорсткість 2,1 — 2,6 мг/екв/л (м'яка вода). Кислотність води від 5,8 до 8,2.

Формування підземних вод відбувається в результаті інтенсивної інфільтрації атмосферних опадів крізь товщу відносно малопотужних, добре промитих осадових порід мезо-кайнозоя.

3. Горизонт алювіальних відкладів.

Третій водоносний горизонт має обмежене розповсюдження, так як приурочений до пойм річок Тростяниця та Добринка і їх притоків, ширина яких не перевищує 60-80 м.

Водоносними породами тут є сірі дрібнозернисті кварцеві піски із прошарками і лінзами суглинків, супісєй, а в основі горизонту нерідко зустрічаються гравійно-галечні відклади.

По хімічному складу води переважно гідрокарбонатно кальцієві із мінералізацією 0,2 — 0,5 л/с. Загальна жорсткість не перевищує 3-9 мг/екв.

Води, що будуть відкачуватися із кар'єру, після відстійника можуть використовуватися для виробничих потреб або скидатися в найближчі водотоки або болота, тому що вони мають добру якість, не вміщують шкідливих компонентів і не завдадуть негативного впливу на навколишнє середовище.

Питне водопостачання здійснюється у відповідності із Законом України про питну воду та питне водопостачання за №2918-111 від 10 січня 2002 р. У відповідності з цим Законом вода питна – вода, яка за органолептичними властивостями, хімічним та мікробіологічним складом та радіологічними показниками відповідає державним стандартам та санітарному законодавству. Цим показникам відповідає вода джерел, запаси яких розглянуті та затверджені ДКЗ України, або вода інших джерел, якість якої вивчена у відповідності із вимогами зазначеного Закону.

					РРКК.ЛР21.13.01.ПЗ	Арк
Змн	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Для питного водозабезпечення буде використовуватися привізна вода із с. Буки.

Кліматична характеристика району родовища

Клімат робіт помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря складає 9,5 °С. Влітку переважно сонячно та тепло, вітри віють західні та північно-західні, а взимку помірно прохолодно з переважаючими східними та південно-східними вітрами.

Сніг випадає наприкінці листопада – на початку грудня. Трапляються короткочасні відлиги з дощем та мокрим снігом. Середньорічна кількість опадів наведена у таблиці 1.1.

Протягом року спостерігаються дні з інтенсивними опадами. Кількість днів з опадами понад 10 мм/добу складає для району, що описується, 12-10. Зливи трапляються влітку в червні-липні місяцях. Інтенсивність злив характеризується найбільшою кількістю опадів протягом доби. Важливими характеристиками злив є їх інтенсивність та довготривалість.

1.4 Межі родовища та запаси родовища

Спеціальний дозвіл на користування надрами № 4551 від 17 грудня 2007 р. (подовжено термін дії згідно наказу від 14.12.2011 р. №190) на розробку Ямольського (Північно-Східна ділянка) родовища габро в Малинському районі Житомирської області видана ПП “Граніт”, термін дії – до 06 червня 2031 р.

Акт № 1971 від 14 лютого 2012 р. Засвідчує про надання ПП “Граніт” гірничого відводу в Малинському районі Житомирської області з метою розробки Ямпольського (Північно-Східна ділянка) родовища габро, термін дії – до 06.06.2031 р.

					РРКК.ЛР21.13.01.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Договір оренди земельної ділянки від 3 серпня 2012 р. Засвідчує про надання ПП “Граніт” земельного відводу в Малинському районі Житомирської області з метою розробки Ямпольського (Північно-Східна ділянка) родовища габро. Термін дії – до 06.06.2031 р.

Запаси корисної копалини Ямпольського (Північно-східна ділянка) родовища габро підраховані на площі 3,24 га до горизонту + 151,0 м і затверджені в ДКЗ України (протокол № 504 від 26.05.1999р.).

Станом на 01.10.2020 р. балансові запаси складають (див. таблицю 1.2):

Таблиця 1.2

Балансові запаси на Ямпольському родовищі габро

Категорія запасів	Запаси на 26.05.1999р., тис.м ³	Запаси на 01.01.2020р., тис.м ³	Відпрацьовано в 2020р. , тис.м ³ (9 місяців)	В тому числі втрати, тис.м ³ (9 місяців)	Залишок на 01.10.2020 р., тис.м ³
1	2	3	4	5	6
основна корисна копалина					
A	379,0	310,739	9,006	0,120	301,613
B	363,0	356,295	0,000	0,000	356,295
A+B	742,0	667,034	9,006	0,120	657,908
супутня корисна копалина					
A	15,000	1,976	0,000	0,000	1,976
B	11,000	10,051	0,000	0,000	10,051
A+B	26,000	12,027	0,000	0,000	12,027

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Ямпольське родовище габро знаходиться в Малинському районі Житомирської області на лівому березі струмка Добринка (ліва притока р. Тростяниця).

Родовище розкрите кар'єром. На відстані близько 0,5 км на схід від родовища розташоване село Буки, за 0,6 на південний захід – село Добринь, за 12 км на захід – смт. Нова Борова.

У 1989-1991 рр. на Ямпольському родовищі проведені пошуково-розвідувальні роботи на габро. Роботи виконувалися Житомирською ГРЕ.

Розробка габро на родовищі розпочато відповідно до робочого проекту 1991 р. з 1993 року. Габро родовища придатне для виробництва облицювальних плит, буту та щебеню.

Ситуаційні схеми розташування родовища з координатами відповідно до спеціального дозволу на користування надрами № 4631 від 18 грудня 2007 року (щодо якого проводиться робота з продовження на новий строк):

Ямпольське (Північно-Східна ділянка) родовище габро знаходиться в 1,3 км на захід від с. Буки Малинського району Житомирської області на малопродуктивних землях запасу Луківської сільської Ради. Родовище безпосередньо прилягає до Ямпольського родовища габро.

Район родовища розташований в межах Житомирського Полісся, що характеризується слабо розчленованим рельєфом з абсолютними відмітками від +229,7 до +234,6 м.

					РРКК.ДР21.13.02.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Ярмоценко				Технологічні особливості видобування корисної		Літ	Арк	Архівів
Керівник	Шлапак В.О.								
Кер. розл.	Шлапак В.О.								
Н. Контр.	Башинський								
Зав. каф.	Башинський								
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-46				

Ситуаційні схеми розташування родовища з координатами відповідно до спеціального дозволу на користування надрами № 4631 від 18 грудня 2007 року (щодо якого проводиться робота з продовження на новий строк) представлені на рисунках 2.1 та 2.2.



Рис.2.1 Вигляд району родовища з космосу



Рис. 2.2 Координати розташування родовища

									Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата	РРКК ЛР21.13.02.ПЗ				

Відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі обумовила дуже слабкий розвиток ярів і балок. Зустрічаються невисокі дюни з перевіяних пісків і похилі куполоподібні підняття кристалічного фундаменту, денудаційні останці. Широко розвинуті заболочені низини і болота.

Гідрографічна сітка родовища відноситься до басейну р. Тетерів. Основною водною артерією в районі є р. Добринка, відстань до якої становить 0,4 км.

Довжина р. Добринка досягає 12 км, площа водозбору складає 29 км², ширина русла річки в межінь 1-3 м, а в паводок досягає 15-20 м, при цьому глибина змінюється від 0,2-0,7 до 1,3-3,0 м, швидкість течії – 0,1-0,5 м/с. Витрати у літню межінь – 0,2 м/с.

Гідрографічна мережа району родовища відноситься до басейну р. Ірша, яка протікає в 10,0 км на північний захід та північ від родовища.

Помірно-континентальний клімат району характеризується середньорічною температурою + 6 – + 7°C. Середня температура найбільш холодного місяця – січня становить - 6°C, найбільш теплого, липня – +24,5°C. Річна кількість опадів коливається в межах 470–610 мм, висота снігового покриву – 13–17 см, глибина промерзання ґрунту – 0,8 м.

В економічному відношенні район, в основному, сільськогосподарський. Значну роль в його економіці відіграють кар'єри по видобуванню будівельних матеріалів: декоративно-облицювального каменю, буту, щебеню.

Населені пункти зв'язані між собою ґрунтовими дорогами, рідше з асфальтним покриттям, забезпечуються електроенергією від електросистеми "Житомиробленерго".

Територія родовища розташована на півночі України в басейні ріки Добринка. Клімат території помірно-континентальний з теплим вологим літом і м'якою хмарною зимою. Середня багаторічна температура найхолоднішого місяця (січня) становить –5,1 °С, найтеплішого (липня) +18,5 °С (відповідно Будівельної кліматолоїї). Середня річна температура повітря становить +6,4 °С при екстримальних коливаннях – від – 34 °С (січень) до + 39 °С (липень).

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док-м	Підпис	Дата		

Через відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі спостерігається слабкий розвиток ярів та балок. Широко розвинуті заболочені пониження і болота; заплави річок та струмків, як правило, також заболочені і займають значні площі. Виходи кристалічних порід на денну поверхню спостерігаються в долинах річок.

Водозабезпечення населених пунктів і підприємств району питною водою здійснюється за рахунок колодязів та гідрогеологічних свердловин.

В економічному відношенні район родовища, переважно, сільськогосподарський з переважанням тваринництва та землеробства. Основними сільськогосподарськими культурами є картопля, жито, хміль та льон. Основною галуззю промисловості району є добування каменю для будівництва. Місцеве населення зайнято в основному на підприємствах гірничої, лісової та харчової промисловості, на транспорті і в сільськогосподарському виробництві. Гірнича промисловість досить розвинута. Основу її складають кар'єри по видобутку будівельного каменю.

В гідрографічному відношенні родовище розміщене в басейні р. Добринка.

Для річок району характерне мішане живлення з переважним сніговим; частка підземних і дощових вод у живленні приблизно однакова.

Льодоутворення на річках починається, як правило, в кінці листопаду, на початку грудня. Середня тривалість льодоставу 3-4 місяці, середня товщина льоду - 0,2-0,4м.

Протягом року переважають вітри західного і північно-західного напрямків. Сніговий покрив рівномірний (10-30 см) і триває в середньому 82 дні, але нестійкий через часті відлиги. Максимальна глибина промерзання ґрунту досягає 1,01 м.

Літній період достатньо теплий і вологий, в окремі роки жаркий та засушливий. Влітку часто спостерігаються грози з інтенсивними зливовими дощами. Максимум опадів припадає на літні місяці (40-45% річної кількості опадів). Середньорічна к-ть опадів складає 567 мм.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док-м	Підпис	Дата		

Велика кількість атмосферних опадів, при відносно слабкій розчленованості поверхні Поліської низовини, сприяють розвитку боліт, котрі займають біля 23% території. В останні десятиріччя кількість боліт зменшується; в основному внаслідок їх осушення іде процес перетворення боліт в луки.

Помірний та вологий клімат створює сприятливі умови для розвитку трав'яної та деревної рослинності.

Рослинний і тваринний світ характерний для Житомирського Полісся. Занесених до Червоної книги видів фауни і флори в межах впливу виробничої діяльності немає.

Об'єкти природно-заповідного фонду відсутні. У зоні впливу кар'єру не розташовані об'єкти природно заповідного фонду. Кар'єр не розміщується на території, перспективній для заповідання (офіційно зарезервованій для цієї мети).

Відповідно ДСП-173-96 санітарно-захисна зона складає 500 м.

Територія родовища є частково виробленою.

Після повного вироблення родовища стане можливим проведення робіт з рекультивації земель, які забезпечать укріплення схилів у виробленому просторі кар'єру та відвалу вскришних порід за допомогою зелених насаджень.

Продуктивність і режим роботи кар'єру

Планом розвитку гірничих робіт в середньому передбачається проводити видобувння робіт по корисній копалині в об'ємі 10000 м³ гірничої маси і отримати 2820 м³ товарних блоків.

Крім того, передбачається виконувати підготовчі роботи, по розкриттю корисної копалини, вийнявши 9 150 м³ м'яких розкривних порід і 700 м³ скельних розкривних порід.

Фактично досягнуті наступні об'єми виконання гірничих робіт:

- видобування гірничої маси незмінених порід – 9 126 м³;
- в т. ч. об'єм товарних блоків – 2 225 м³;

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

- по м'яким розкривним породам – 0 м³;
- по скельним розкривним породам – 0 м³.

Фактичний вихід товарних блоків складає – 24,4 %, затверджений – 28,2 %.

Фактичні втрати складають – 1,32 %, за робочим проектом – 1,32 %.

Виконання основних показників за звітний період наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Продуктивність кар'єру

Види робіт	Одиниці вимірювання	Проектні показники кар'єру	План	Виконання основних показники				
				Всього за 2020 р.	в т.ч. по кварталам			
					I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Видобування гірничої маси	м ³	10000	10000	9126	2 670	3 338	3 118	–
Видобування товарних блоків	м ³	2 820	2820	2225	383	527	702	–
Вихід блоків	%	28,2	28,2	24,4	22,6	23,6	26,8	–
Видобування розкривних порід:			9 850	0	0	0	0	–
в т.ч. – м'якого розкриву;	м ³		9 150	0	0	0	0	–
– скельного розкриву	м ³		700	0	0	0	0	–
- Втрати корисної копалини	%	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	–

Режим роботи по розкривним породам визначається середньорічним обсягом робіт, відсутністю атмосферних опадів і тривалістю сезону, під час якого ведуться розкривні роботи, продуктивністю застосовуваного екскаваторного устаткування і парку автосамоскидів. У проекті приймається 260 робочих днів.

Розрахунок об'ємів розкривних робіт

Квартал	Тип розкривних порід	Абс. відмітки робочого гор., м	Середня висота уступу, м	Площа відпрацювання, м ²	Об'єм розкривних порід, м ³	
					Фактично розрахований	Прийнятий до виконання
1	2	3	4	5	8	9
I	М'які	--	--	--	--	--
	Скельні	--	1,00	175	175	175
II	М'які	--	3,00	1 450	4 350	4 350
	Скельні	--	1,00	175	175	175
III	М'які	--	3,00	1 600	4 800	4 800
	Скельні	--	1,00	175	175	175
IV	М'які	--	--	--	--	--
	Скельні	--	1,00	175	175	175
Всього	М'які	--			9 150	9 150
	Скельні	--			700	700

Продуктивність кар'єру по корисній копалині може змінюватись в залежності від економічної ситуації, попиту на товарну продукцію та у зв'язку з модернізацією обладнання і нарощуванням виробництва. Річний об'єм видобутку корегується підприємством самостійно і відображається в плані розвитку гірничих робіт на наступний рік.

Час роботи підприємства, а власне гірничого і дробильно-сортувального цехів це розрахункова величина, що визначається різницею між загальною кількістю днів у році й кількістю неробочих днів. До неробочих днів відносять такі дні як: святкові дні, сезонні дні простою і технологічні дні. Святкові дні це державні свята, які офіційно відносяться до неробочих днів. Сезонні дні простою то є дні, в які небажано проводити роботи у зв'язку із кліматичними умовами. Ці дні відносяться до зимового періоду. То пов'язано з тим, що при сильних морозах збільшується спрацювання устаткування та витрата паливно-мастильних матеріалів. Кількість даних днів визначає директор підприємства. Технологічні

дні то є дні, в які підприємство здійснює ремонт устаткування, транспорту та проводить вибухові роботи.

Таблиця 2.5

Розрахунок об'ємів видобувних робіт

Квартал	Номер уступу	Абс. відмітка уступу, м	Середня висота уступу, м.	Площа відпрацювання уступу, м ²	Об'єми видобування корисної копалини, м ³			
					Всього розраховані	Всього прийнято до відпрацювання	В тому числі	
							товарних блоків	відходів каменевидобування
1	2	3	4	5	8	9	10	11
I		175,0	1,50	175	263	250	71	179
II		175,0	1,50	175	263	250	71	179
III		175,0	1,50	175	263	250	71	179
IV		175,0	1,50	175	263	250	71	179
Разом гор.+175,0		175,0				1 000	282	718
I	1	169,0	6,0	175	1 050	1 050	296	754
II	1	169,0	6,0	175	1 050	1 050	296	754
III	1	169,0	6,0	175	1 050	1 050	296	754
IV	1	169,0	6,0	175	1 050	1 050	296	754
Разом гор.+169,0	1	169,0				4 200	1 184	3 016
I	2	163,0	6,0	200	1 200	1 200	338	862
II	2	163,0	6,0	300	1 200	1 200	338	862
III	2	163,0	6,0	300	1 200	1 200	338	862
IV	2	163,0	6,0	300	1 200	1 200	338	862
Разом гор.+163,0	2	163,0				4 800	4 800	3 446
Всього по кар'єру						10 000	2 820	7 180

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

При проектуванні транспортних комунікацій на родовищі, забезпечуючи надійну та економічну роботу кар'єрного транспорту, виникає задача оптимального їх розміщення не тільки в плані, але й профілі. Ця задача вирішується при розкритті кар'єрного поля. Розкриття кар'єрного поля здійснюється гірничими виробками, забезпечуючи транспортний доступ з поверхні до робочих горизонтів кар'єра з метою доставки розкривних порід на відвали та корисну копалину до площадки складування блоків на поверхні.

Спосіб розкриття родовища відбувається відкритими гірничими виробками.

Схема розкриття є комплекс всіх розкривних гірничих виробок, що забезпечують в подальший період вантажотransпортну комунікацію робочих горизонтів кар'єра з горизонтами доставки гірничої маси. Схема розкриття характеризується типом, числом та просторовим положенням розкривних виробок.

Система розкриття є послідовність змінень схем розкриття за період існування кар'єру. Система розкриття характеризується поєднанням способів та схем розкриття робочих горизонтів кар'єрного поля за період розробки родовища.

На родовищі будуть застосовані два типи гірничих виробок – капітальні та розрізні траншеї.

Капітальні траншеї є відкритими похилими гірничими виробками, призначеними для розкриття робочих горизонтів кар'єру. В залежності від рельєфу денної поверхні, капітальна траншея може мати поперечний розріз у вигляді трапеції або неправильного чотирикутника. Капітальні траншеї служать довготривалий період та використовуються для розміщення в них транспортних комунікацій.

При виборі способу розкриття родовища блочного каменю в першу чергу враховувався рельєф поверхні та гірничо-геологічні умови розробки: тип та розміри покладу корисної копалини; потужність розкривних робіт. Також на вибір розкриття впливають технологічні та виробничі фактори: потужність

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

каменевидобувного підприємства; термін його існування; система розробки, яка застосовується на даному родовищі; наявність і склад під'ємно-транспортних засобів; вимоги споживачів до розмірів блоків.

М'які розкривні породи на родовищі представлені рослинно-грунтовим пластом, дрібнозернистими, м'якими супісями з значним вмістом крупнозему (від 14,18 до 51,7 %).

Кут природного відкосу м'яких розкривних порід складає 39-40°.

Скельні розкривні породи представлені корою вивітрювання, тобто каолінізованою дресвою.

Середньорічний об'єм розкривних порід визначається по експлуатаційному коефіцієнту розкривних порід, який в свою чергу визначається за формулою:

2.4. Система розробки родовища корисних копалин

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність та фізико-механічні якості корисної копалини та розкривних порід, технологічні особливості видобування каменю, приймається транспортна багатоуступна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

У відповідності до фізико-механічних властивостей корисних копалин, прийнятою системою розробки родовища і умовами технічного завдання приймаємо відкрите видобування корисних копалин.

За основу ведення гірничих робіт, на підприємстві приймається схема, яка передбачає:

- проведення розкривних робіт;
- буріння шпурів та свердловинт;
- навантаження блоків в автотранспорт;
- транспортування блоків;
- переробка блоків;

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

–відвантаження готової продукції.

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні якості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості добування блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, на даному родовищі прийнята транспортна система розробки з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Технологічна схема видобувних робіт передбачає одержання товарних блоків в дві стадії і передбачає. Відокремлення від масиву монолітів, перевертання їх на підшву уступу і розділення на блоки потрібних розмірів. Вертикальний транспорт блоків здійснюється колісним фронтальним навантажувачем VOLVO L220D. Перевезення блоків на склад, відходів видобування блоків, скельних розкривних порід для переробки на щебінь виконується технологічним автотранспортом КрАЗ-256Б1.

Відокремлення монолітів від масиву досягається шляхом утворення відрізних щілин по торцям монолітів за допомогою канатної розпилювальної машини GRAN FIL STANDARD ELECTRONIC, в разі відсутності в торцевій площині природної вертикальної тріщини, з використання невибухових руйнуючих сумішей. Розділення монолітів на блоки проводиться ручним буроклиновим методом, при якому в шпури вставляються металеві клинки по яким робітник рівномірно б'є кувалдою до утворення щілин розколу. Розділення монолітів на блоки може здійснюватися за допомогою невибухових руйнуючих сумішей (НРС) або за допомогою гідроклинової установки.

В якості навантажувального обладнання прийнято одноківшовий гусеничний екскаватор LİBHERR R924 HDSL.

Ширина робочої площадки добувних уступів при двохстадійній схемі добування блоків складає:

$$Ш_1 = A + P_1 + P_p + P_m + P_s + P_6, м \quad (2.1)$$

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

$P_1 = 10$ м – ширина полоси безпеки;

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

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

$P_6 = 6$ м – ширина полоси для розміщення допоміжного обладнання;

$P_6 = 3$ м – ширина полоси безпеки по верхній бровці нищележачого уступу.

Звідси,

$$III_1 = 3+10,0+9,5+6,0+3,0=31,5 \text{ м.} \quad (2.2)$$

Потужність дуже тріщинуватого габро, що віднесене скельного розкриву, коливається в межах від 0,1 до 2,0 м і згідно з технологічною схемою відпрацьовується разом з основною корисною копалиною та відокремлюється при розділенні монолітів на товарні блоки.

Ширина робочої площадки по пухкому розкриву складає 22,0 м. Основні параметри системи розробки, які пов'язані з технологією гірничих робіт, наведені в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Основні параметри системи розробки

№ п/п	Найменування параметрів	Одиниці виміру	Розкривні породи	Корисна копалина
1	2	3	4	5
1.	Відмітка робочого горизонту	м	Покрівля скельного розкриву	169,0; 163,0; 157,0; 151,0
2.	Висота уступу	м	2,5 – 4,5	1,1 – 6,0
3.	Ширина робочої площадки	м	22,0	31,5
4.	Ширина транспортної берми	м	---	15,5
5.	Кути укосів уступів:			
	- робочого	градуси	60	80–90
	- неробочого	градуси	40	75
6.	Довжина фронту робіт	м	35-197	14-179

2.4.1. Розкривні роботи

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, піщано-глинистими утвореннями і корою вивітрювання, які віднесені до пухкого розкриву. Потужність пухкого розкриву коливається в межах від 2,5 до 11,3 м.

Пухкі розкривні породи відносяться до II групи по важкості екскавації згідно ЕНВ-88.

Габро інтенсивно тріщинувате є скельним розкритом, по відношенню до основної корисної копалини. Потужність його складає від 0 до 2,3 м і розробляється разом з основною корисною копалиною, група порід VII.

Грунтово-рослинний шар розробляється окремо від інших порід розкрити, для чого попередньо згрібається фронтальним навантажувачем VOLVO L220D в тимчасові навали висотою 1,5-2,0 м. В наступному грунтово-рослинний шар із тимчасових навалів навантажується гусеничним екскаватором LIBHERR R924 HDSL і вивозиться автосамоскидами в місця, що підлягають рекультивації.

Інші пухкі розкривні породи розробляються одним уступом, в разі перевищення потужності пухких розкривних порід допустимої висоти черпання екскаватора – 4,0 м, виконується розділення розробляємої товщі на 2-3 уступи (шари), з висотою кожного до 4,0 м.

Для екскавації розкривних порід застосовується екскаватор LIBHERR R924 HDSL.

Екскавація скельних порід проводиться одночасно з навантажуванням відходів при видобуванні блоків екскаватором LIBHERR R924 HDSL.

Допоміжні роботи при виконанні розкривних робіт виконуються фронтальним навантажувачем VOLVO L220D, що також використовується на допоміжних роботах при видобуванні блоків.

Бурові роботи виконуються самохідною буровою установкою Commando 110.

Технологічна схема розкривних робіт включає:

- селективну розробку грунтово-рослинного шару VOLVO L220D;
- тимчасовий щабель, навантаження зі щабеля навантажувачем VOLVO L220D з ковшом ємністю 2,4 м³, перевезення у відвал автомобільним транспортом;

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

- екскавацію пухких розкривних порід одноківшевим екскаватором LİBHERR R924 HDSL типу зворотна лопата з ковшом ємністю 1,2 м³ і перевезення їх у відвал автосамоскидами КрАЗ-256Б1.

Календарний план розкривних робіт складено за умови забезпечення нормативної кількості готових до виймання запасів в розмірі, не менше ніж 3-х місячний запас розкритої корисної копалини, збереження усіх необхідних робочих площадок і безпечного ведення гірничих робіт.

Проектом передбачено проведення гірничих робіт по кар'єру протягом 20 років, розкривні роботи також 20 років.

Перед початком розкривних робіт виконується зняття ґрунтово-рослинного шару під дорогами та відвалами.

До розкривних порід віднесені: пухкі розкривні породи (ГРШ, піски, суглинки, супіски, глини) і скельні (вивітрені і порушені вивітрюванням породи). Їх середня об'ємна вага 1,7 та 2,6 т/м³, вони віднесені до VIII-X групи по СНіП-IV-5-82.

Розкривні породи відпрацьовуються одним уступом. При збільшенні потужності розкривних порід, на окремих ділянках, видобування їх передбачається відпрацьовувати 2-ма змінними уступами. При цьому ґрунтово-рослинний шар знімається окремо за допомогою навантажувача VOLVO L220D або бульдозера та складається в окремі бурти для наступної рекультивації.

Відвали розкривних порід розміщуються біля контуру родовища. Складування ґрунтово-рослинного шару та інших порід розкриву виконується роздільно. Після завершення виймання пухких розкривних порід на поверхню відвалу наноситься ґрунтово-рослинний шар товщиною 0,2 м.

Зачищення підшви уступу виконується навантажувачем.

На окремих ділянках родовище має сильно розвинуту тріщинуватість, заповнену четвертинними відкладами.

Розрахунок продуктивності екскаватора

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

Розробку пухких розкривних порід передбачається проводити екскаватором LİBHERR R924 HDSL з об'ємом ковша 1,2 м³, транспортування у відвал – автосамоскидами КрАЗ-256Б1.

Виробнича продуктивність екскаватора за робочу зміну при навантаженні розкривних порід:

$$Q_e^{зм} = \frac{T_{зм} - T_{н.з} - T_{о.н}}{T_{н.а} + T_{н.а}} \cdot E_k \cdot n_k, \frac{м^3}{зм}, \quad (2.3)$$

де: $T_{зм} = 480$ хв – тривалість зміни;

$T_{н.з.} = 35$ хв – час виконання підготовчих і заключних операцій;

$T_{о.н.} = 15$ хв – час на особисті потреби;

$T_{н.а.}$ – час навантаження одного автосамоскида;

$T_{н.а.} = 1$ хв – час подачі автосамоскида під навантаження;

E_k – об'єм гірничої маси в ковші:

$$E_k = E'_k \cdot K_e, м^3, \quad (2.4)$$

де: $E'_k = 1,2$ м³ – об'єм ковша екскаватора;

K_e – коефіцієнт ексакації:

$$K_e = \frac{K_n}{K_p}, \quad (2.5)$$

де: $K_n = 0,9$ – коефіцієнт наповнення ковша;

$K_p = 1,05$ – коефіцієнт розпушення.

$$K_e = \frac{0,9}{1,05} = 0,86. \quad (2.6)$$

$$E_k = 1,2 \cdot 0,86 = 1,03 м^3. \quad (2.7)$$

n_k – число ковшів в одному автосамоскиді:

$$n_k = \frac{P_a}{E_k \cdot \gamma}, \quad (2.8)$$

де: $P_a = 18$ т – вантажопідйомність автосамоскида;

$\gamma = 1,75$ т/м³ – середня об'ємна вага пухких розкривних порід в масиві.

$$n_k = \frac{18}{1,03 \cdot 1,75} = 9,99 \approx 10. \quad (2.9)$$

Час навантаження пухкими розкривними породами одного автосамоскида:

$$T_{н.а} = n_k \cdot t_n, \quad (2.10)$$

де: $t_n = 20,0$ сек – час одного циклу навантаження.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

$$T_{н.а} = 10 \cdot 20 = 200 \text{ сек} = 3,33 \text{ хв.} \quad (2.11)$$

$$Q_e^{зм} = \frac{480 - 35 - 15}{3,33 + 1,0} \cdot 1,03 \cdot 10 = 1022,9 \frac{м^3}{зм}. \quad (2.12)$$

Змінна продуктивність кар'єру по розкривним породам:

$$Q_{\kappa}^{зм} = \frac{V_p^{pic} \cdot K_p}{n_{\partialн} \cdot n_{зм}}, \frac{м^3}{зм}. \quad (2.13)$$

де: V_p^{pic} – середньорічний об'єм розкривних робіт;

$n_{\partialн} = 160$ – кількість робочих днів на рік;

$n_{зм} = 1$ – кількість робочих змін на добу.

$$Q_{\kappa}^{зм} = \frac{9850 \cdot 1,05}{160 \cdot 1} = 61,5 \frac{м^3}{зм}. \quad (2.14)$$

Необхідна кількість робочих екскаваторів:

$$N_e = \frac{Q_{\kappa}^{зм} \cdot K_{нер.}}{Q_e^{зм} \cdot K_{\epsilon}}, \text{ од.}, \quad (2.15)$$

де: $K_{нер} = 1,1$ – коефіцієнт нерівномірності подачі автотранспорта;

$K_{\epsilon} = 0,9$ – коефіцієнт використання екскаватора при 8-годинній робочій зміні.

$$N_e = \frac{61,5 \cdot 1,1}{1022,9 \cdot 0,9} = 0,06 \text{ од. (1 екскаватор)}. \quad (2.16)$$

Враховуючи, що на кар'єрі є 1 екскаватор LIBHERR R924 HDSL з об'ємом ковша $1,2 \text{ м}^3$ і термін проведення розкривних робіт розрахований на 160 робочих днів, при одній 8-годинній зміні, він забезпечить виконання необхідного об'єму розкривних робіт при умові, що наявний на підприємстві бульдозер ДЗ-117 будуть відпрацьовувати ГРШ.

Розрахунок необхідної кількості транспорту для перевезення об'ємів розкривних порід приводиться в розділі кар'єрний транспорт.

Розрахунок продуктивності бульдозера ГРШ

Продуктивність бульдозера по транспортуванню породи визначається за формулою:

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

$$Q_{бул}^{зм} = \frac{3600 \cdot T_{зм} \cdot V \cdot K_y \cdot K_o \cdot K_n \cdot K_\epsilon}{K_p \cdot T_u}, \frac{м^3}{зм}, \quad (2.17)$$

де: $T_{зм} = 480$ хв – тривалість зміни;

K_y – коефіцієнт, який враховує ухил на ділянці роботи бульдозера, при роботі на горизонтальній площадці $K_y = 1,0$;

K_o – коефіцієнт, який враховує збільшення продуктивності при роботі бульдозера з відкрилками, при їх відсутності $K_o = 1,0$;

K_n – коефіцієнт, який враховує втрати ґрунту при переміщенні:

$$K_n = 1 - L_2 \cdot \epsilon = 1 - 50 \cdot 0,006 = 0,7. \quad (2.18)$$

$K_\epsilon = 0,75$ – коефіцієнт використання бульдозера при 8-годинній робочій зміні;

K_p – коефіцієнт розрихлення, при вологості до 10% $K_p = 1,2$;

V – об'єм ґрунту в розрихленому стані, що переміщується відвалом бульдозера:

$$V = 0,5 \cdot l \cdot h \cdot a, \quad (2.19)$$

де: l, h – відповідно довжина і висота відвала бульдозера;

a – ширина призми ґрунту, який переміщується, м:

$$a = \frac{h}{tg\phi} = \frac{1,395}{tg35^\circ} = 1,99 \text{ м}, \quad (2.20)$$

де ϕ – кут природного укосу ґрунту.

$$V = 0,5 \cdot 3,725 \cdot 1,395 \cdot 1,99 = 5,18 \text{ м}^3. \quad (2.21)$$

T_u – тривалість одного цикла:

$$T_u = \frac{l_1}{V_1} + \frac{l_2}{V_2} + \frac{l_1 + l_2}{V_3} + t_n + 2t_p, \quad (2.22)$$

де: $l_1 = 7$ – довжина шляху різання ґрунту, м;

$V_1 = 1,0$ – швидкість переміщення бульдозера при різанні ґрунту, м/с;

$l_2 = 25$ – відстань транспортування ґрунту, м;

$V_2 = 1,4$ – швидкість руху бульдозера з ґрунтом, м/с;

$V_3 = 1,7$ – швидкість холостого (зворотного) ходу, м/с;

$t_n = 9$ – швидкість переключення швидкостей, с;

$t_p = 10$ – час одного розвороту бульдозера, с.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док-м	Підпис	Дата		

$$T_u = \frac{7}{1,0} + \frac{25}{1,4} + \frac{7+25}{1,7} + 9 + 2 \cdot 10 = 73 \text{ с.} \quad (2.23)$$

Продуктивність бульдозера ДЗ-117 на базі трактора Т-130 по транспортуванню ґрунтово-рослинного шару в бурти складає 858 м³/зміну.

Для зняття річного об'єму ГРШ бульдозеру необхідно змін:

$$N_{зм} = \frac{V_{груш}}{Q_{бул}^{зм}} = \frac{100}{858} = 0,11 \text{ зміни.} \quad 2.24$$

При даних об'ємах роботи, бульдозер мало завантажений, тому частину робочого часу бульдозер може працювати на планувальних роботах на відвалах розкривних порід та зачищенні під'їздів у вибоях.

2.4.2. Видобувні роботи

Основною корисною копалиною на родовищі є незмінене габро, що придатне для одержання блоків (ДСТУ БВ.2.7-59-97) і облицювальних плит із них (ДСТУ БВ.2.7-37-95). Відходи від видобування блоків і тріщинувате габро відповідають вимогам ГОСТ 23485-86 і можуть служити сировиною для отримання будівельного щебеню (ГОСТ 8267-82) і бутового каменю (ТУ 21-10-69-1989).

Характер тріщинуватості незміненого габро дозволяє одержувати блоки близькі до прямокутній форми.

Згідно класифікації СНиП ІУ-5-82 корисна копалина відноситься до ґрунтів Х групи, по класифікації ЕНВ-88 до порід VI групи по важкості екскавації.

Згідно з прийнятою технологією приймається двох стадійна схема видобування блоків, при якій попередньо відокремлений від масиву блок об'ємом понад 10 м³ розділюється на менші товарні блоки в межах робочої зони кар'єру. Довжина відокремлюваного блока приймається рівною 10 м.

Відокремлення моноліту від масиву досягається шляхом розпирного зусилля яке створює НРС, що заливається в шпури пробурені по наміченій лінії відколу, яка співпадає з повздовжніми тріщинами або яка проходиться паралельно їм.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ доквм	Підпис	Дата		

При відсутності в торцевій площині відокремлюваного моноліту природної вертикальної тріщини, утворюється штучна тріщина шляхом нарізанням штучної щілини канатопильною установкою GRAN FIL STANDARD ELECTRONIC фірми Marini.

Шпури для відокремлення моноліту від масиву по лінії наміченого відколу буряться вертикально на відстані 0,4-0,5 м один від одного з недобуром 5-10 см до основи відокремлюваного моноліту. Відстань між шпурами підбирається дослідним шляхом, починаючи з 0,3-0,4 м. В шпури заливається НРС спочатку через один а потім в кожний для формування рівномірного розпираючого зусилля по усій площині відколу.

Моноліт за допомогою фронтального навантажувача або лебідки завалюється на підшву уступу і розділяється на блоки потрібних розмірів за допомогою гідроклинової установки, невибухових руйнуючих засобів (НРС) або ручним буроклиновим способом.

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

Відокремлення моноліту від масиву

Відокремлення моноліту від масиву досягається шляхом облаштування відрізних щілин по торцям моноліту, які утворюються в разі відсутності в торцевій площині природної вертикальної тріщини, і заповненням шпурів НРС, що пробурені по наміченій лінії відколу.

Щільовий вруб проходиться в торці відокремлюваного моноліту перпендикулярно до фронту робіт. При товщині пропилу, рівній 0,012 м, і орієнтувальних розмірах відокремлюваного моноліту $1,5 \times 2,0 \times 15,0 = 45 \text{ м}^3$, витрата різання для утворення щільового врубів складе:

$$\frac{1,5 \cdot 2,0}{45,0} = 0,07 \text{ м}^2/\text{м}^3, \quad (2.25)$$

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Витрати нарізання щілин на річний об'єм складуть:

$$0,07 \times 10\,000 = 700 \text{ м}^2. \quad (2.26)$$

Змінний об'єм нарізання щілин складе 2,1 м², для нарізання щілин необхідно застосувати одну каменерізну машину GRAN FIL STANDARD ELECTRONIC фірми Marini. Продуктивність канатопильної установки складає 12 м²/зміну.

Для відокремлення монолітів від масиву по лінії наміченого відколу через 0,4-0,5 м буряться вертикальні шпури з недобуром 5-10 см до основи відокремлюваного моноліту. Для буріння шпурів застосовуються самохідна бурова установка Commando 110, що забезпечують буріння шпурів діаметром 36 мм.

При глибині шпурів 1,4 м і вищеназваних розмірах розрахункового блоку питомі витрати буріння шпурів при відокремленні монолітів складуть:

$$\frac{[10,0/0,4 \times 1,4]}{45,0} = 0,78 \quad (2.27)$$

$$\text{м/м}^3. \quad (2.28)$$

Середньозмінний об'єм буріння складає

$$0,78 \times 30,0 = 23,4 \text{ м}. \quad (2.29)$$

При продуктивності бурового верстату по породам родовища рівній 36,2 м, для виконання середньозмінного об'єму буріння на цих роботах необхідно використовувати 1 буровий верстат.

Відокремлення моноліту від масиву також можна виконуватися за допомогою невибухових руйнуючих сумішей (НРС). Сутність цього способу полягає в наступному: пробурені шпури заповнюються на всю глибину сумішшю НРС з водою, після чого першочергово (через 4-6 год.) з'являються тріщини, а потім повний розкіл. Кінцеві рекомендації по технології робіт з застосуванням НРС визначаються дослідним шляхом з врахуванням їх композиційного складу. При питомій витраті НРС 3 кг/м³ річні витрати складуть:

$$3 \times 10\,000 = 30\,000 \text{ кг}.$$

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

Завалка моноліту

Відокремлений від масиву моноліт завалюється на підшву робочого уступу на м'яку основу із щебеню для наступного розділення на товарні блоки. Для завалювання монолітів і відтягуванні їх від вибою використовується лебідка ТЛ-8/800 або колісним фронтальним навантажувачем VOLVO L220D зі змінним навісним обладнанням.

Розколювання монолітів на блоки і їх пасирування

Розділення монолітів на блоки потрібних розмірів здійснюється за допомогою НРС або гідроклинової установки ГРУ 40-04. При розділенні монолітів, через 0,4-0,5 м буряться шпури діаметром 36 мм, витрати буріння на 1 м³ блоків складають по даним практики 1,0 м/м³. Буріння шпурів прийнято самохідною буровою установкою Commando 110. Розрахунковий об'єм буріння шпурів за зміну становить

$$1,0 \times 30,0 = 30,0 \text{ м.} \quad (2.30)$$

Для обколювання граней блоків (їх пасирування) приймається механічний спосіб пневматичними молотками. По даним досвіду роботи подібних кар'єрів із розрахунку на 1 м³ товарного блоку необхідно пасирувати в середньому одну - дві грані, тобто питома площа пасирування дорівнює 1,5 м²/м³. Середньозмінний об'єм пасирування складе

$$1,5 \times 8,4 = 12,6 \text{ м}^2 \quad (2.33)$$

Для пасирування блоків застосовується пневматичні відбійні молотки МО-5ПМ. Змінна продуктивність робітника складає 8,5 м². Необхідна кількість молотків для обколювання граней блоків (їх пасирування) складе

$$12,6/8,5 = 1,4 \text{ шт.} \quad (2.34)$$

При розколюванні монолітів на блоки механізованим буроклиновим способом з застосуванням гідроклинової установки площину розколу рекомендується ослаблювати додатковим оббуренням шпурів, що розміщуються в

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

інтервалі кроку встановлення гідроклинків. Остаточні параметри (відстань між шпурами, глибина і діаметр шпурів) визначаються в процесі виконання робіт.

Розрахунок продуктивності фронтального навантажувача

Основним завантажувачем блоків в автосамоскиди є навантажувач VOLVO L220D, що забезпечує виробничу потужність кар'єру.

Виробнича продуктивність навантажувача за робочу зміну при навантаженні корисної копалини:

$$Q_n^{зм} = \frac{T_{зм} - T_{п.з} - T_{о.п.}}{T_{н.а} + T_{п.а}} \cdot E_n, \frac{м^3}{зм} \quad (2.35)$$

де: $T_{зм} = 480$ хв – тривалість зміни;

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

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

$T_{н.а.}$ – час навантаження одного автосамоскида;

$T_{п.а.} = 1$ хв – час подачі автосамоскида під навантаження;

$E_n = 1,2$ м³ – середній об'єм, що навантажує за один підйом:

Час навантаження автосамоскида:

$$T_{н.а} = t_n, \quad (2.36)$$

де: $t_n = 300$ сек – час одного циклу навантаження.

$$T_{н.а} = 300 \text{ сек.} = 5 \text{ хв.} \quad (2.37)$$

$$Q_n^{зм} = \frac{480 - 35 - 15}{5 + 1,0} \cdot 1,2 = 86 \frac{м^3}{зм}. \quad (2.38)$$

Змінна продуктивність кар'єру по корисній копалині:

$$Q_k^{зм} = \frac{V_{к.к}^{ц.м}}{n_{дн.} \cdot n_{зм.}}, \frac{м^3}{зм}, \quad (2.39)$$

де: $V_{к.к}^{ц.м}$ – середньорічний об'єм видобувних робіт;

$n_{дн.} = 260$ – кількість робочих днів на рік;

$n_{зм.} = 1$ – кількість робочих змін на добу.

$$Q_k^{зм} = \frac{10000}{260 \cdot 1} = 38 \frac{м^3}{зм}. \quad (2.40)$$

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Необхідна кількість робочих екскаваторів:

$$N_e = \frac{Q_{\kappa}^{3M} \cdot K_{\text{нер.}}}{Q_e^{3M} \cdot K_{\theta}}, \text{ од.}, \quad (2.41)$$

де: $K_{\text{нер}} = 1,1$ – коефіцієнт нерівномірності подачі автотранспорту;

$K_{\theta} = 0,8$ – коефіцієнт використання навантажувача при 8-годинній робочій зміні.

$$N_e = \frac{38 \cdot 1,1}{86 \cdot 0,8} = 0,6 \text{ од.} \quad (2.42)$$

Для виконання річного обсягу навантаження гірничої маси одного навантажувача достатньо, тому основним виймально-навантажувальним обладнанням на видобувних роботах приймаємо один фронтальний навантажувач.

Кар'єрний транспорт

Засобами кар'єрного транспорту виконується перевезення видобутої корисної копалини з кар'єру та розкривних порід у відвали.

Відповідно до технічного завдання перевезення корисної копалини і розкривних порід передбачається автомобільним транспортом. Вибір раціональної марки автотранспорту залежить від групи факторів, які головні з яких: ціна автотранспорту, величина витрат на транспортування, спосіб навантаження гірничої маси, модель екскаватора (навантажувача) та об'єм ковша, фізико-механічні властивості порід, схема руху і розворотів автотранспорту при навантаженні і розвантаженні, дальність транспортування гірничої маси, якість доріг, форма і параметри поперечного профілю доріг.

Транспортні зв'язки здійснюються по наступних напрямках:

- перевезення розкривних порід у тимчасовий відвал (0,5 км);
- перевезення корисної копалини.

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення блоків з кар'єру на склад готової продукції, м'яких розкривних порід в відвали, відходи від

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Арк
Змн	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

видобування блоків і скельних розкривних порід (супутньої корисної копалини) в місце, що погоджено місцевою владою.

Відповідно з практикою роботи подібних кар'єрів і завданням на проектування всі перевезення в кар'єрі будуть виконуватися технологічним автотранспортом. В якості рухомого складу приймаються автосамоскиди типу КрАЗ-256Б1 вантажопідйомністю 12 т.

Розрахунок автотранспорту

Виходячи з умов повного завантаження екскаватора при виконанні розкривних робіт, інвентарний парк самоскидів КрАЗ- 256Б1 з врахуванням 1 резервного автомобіля приймаємо 2 одиниці.

Автосамоскиди 256Б1 використовуватися для перевезення корисної копалини.

Річний пробіг автосамоскидів складе:

- при перевезенні корисної копалини:

$$L_{\text{пробігу}} = 124 \cdot 31,5 \cdot 2 \cdot 1,5 = 11718 \text{ км.} \quad (2.43)$$

- при перевезенні розкривних порід:

$$L_{\text{пробігу}} = 109 \cdot 31,5 \cdot 2 \cdot 1,5 = 10300 \text{ км.} \quad (2.44)$$

- при перевезенні ГРШ:

$$L_{\text{пробігу}} = 3 \cdot 52,4 \cdot 2 \cdot 0,2 = 63 \text{ км.} \quad (2.45)$$

Загальний пробіг становить:

$$L_{\text{пробігу}}^{\text{заг}} = 11718 + 10300 + 63 = 22081 \text{ км.} \quad (2.46)$$

Вертикальний транспорт блоків

Для вертикального транспорту блоків використовується колісний фронтальний навантажувач VOLVO L220D.

Навантажувальні роботи виконуються машиністом навантажувачам і помічником із числа робітників по видобуванню блоків. Відповідно з об'ємами робіт приймається один колісний фронтальний навантажувач.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ доквм	Підпис	Дата		

Некондиційні блоки, відходи при видобуванні блоків використовуються для виробництва щебеню. Для їх навантаження застосовується колісний фронтальний навантажувач VOLVO L220D або гусеничний гідравлічний екскаватор LIBHERR R924 HDSL на автосамоскиди КрАЗ- 256Б1 з транспортування на ділянку для блоків та некондиційної сировини і околу.

Застосування фронтального навантажувача для основних та допоміжних операцій при видобування блоків габро

Згідно теми дипломного проекту «Застосування фронтальних навантажувачів при видобуванні габро Ямпільського родовища з метою підвищення ефективності видобування» пропонується розширити напрямки застосування фронтальних навантажувачів за рахунок використання швидкозмінного обладнання.

Фронтальний навантажувач - універсальна самохідна спецтехніка, різновид ковшового навантажувача, призначена для захоплення, вантаження і транспортування різних матеріалів, а також для виконання кар'єрних і землерийних робіт. Особливості конструкції дозволяють йому набирати в ківш з будь-якої горизонтальній поверхні. Фронтальний навантажувач здатний транспортувати вантажі, буксирувати різне обладнання на невеликі відстані. Основним робочим обладнанням навантажувача є ківш, закріплений на кінці підйомної стріли. Також для ряду моделей передбачено змінне обладнання (кранові гаки, гуськи, вила, ковші різної місткості, вилки для одиночних вантажів, захвати для колод, снігоочисники, двощелепні ковші та ін.) Поворот робочого органу щодо стріли здійснюється за допомогою гідроциліндрів повороту, тяг і коромисел.

Фронтальні навантажувачі почали інтенсивно розвиватися в середині минулого століття в зв'язку з необхідністю транспортування і навантаження величезних обсягів сипучих матеріалів в будівництві, гірничій промисловості та

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

інших суміжних галузях. За минулий період виникли фронтальні навантажувачі найрізноманітніших конструкцій і вантажопідйомності.

Пневмоколісні одноковшеві фронтальні навантажувачі виконують забір матеріалів з штабеля і копання ґрунтів в материковому забої, навантаження їх в транспортні засоби або в приймальні пристрої технологічних установок. під час навантаження насипних матеріалів і ґрунтів з штабеля, а також при розробці материкових ґрунтів до III категорії виявляються ефективніше екскаваторів. Саме це є причиною їх розвитку і успішного застосування. За короткий історичний період розвитку накопичений досвід створення, виготовлення і експлуатації і виник типорозмірний ряд фронтальних навантажувачів з шарнірно зчленованою рамою.

Для розробки родовища габро пропонується застосувати додатковий фронтальний навантажувач VOLVO L250H, що представлена на рисунку 2.1 та з відповідними технічними характеристиками, що представлені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Технічні характеристики VOLVO L250H

A	mm	9250	O	°	62
B	mm	7530	P	°	47
C	mm	3750	P ₂	°	45
D	mm	520	R	°	40
E	mm	1580	R ₁	°	48
F	mm	3720	S	°	75
F ₁	mm	3610	S ₁	°	-317
F ₂	mm	2830	T	mm	108
G	mm	2132	U	mm	540
H	mm	3290	V	mm	3580
J	mm	4360	X	mm	2400
K	mm	4620	Y	mm	3160
L	mm	6340	Z	mm	3920
M	mm	1540	α ₁	mm	15750
N	mm	2280	α ₂	mm	7110
			α ₃	mm	3950

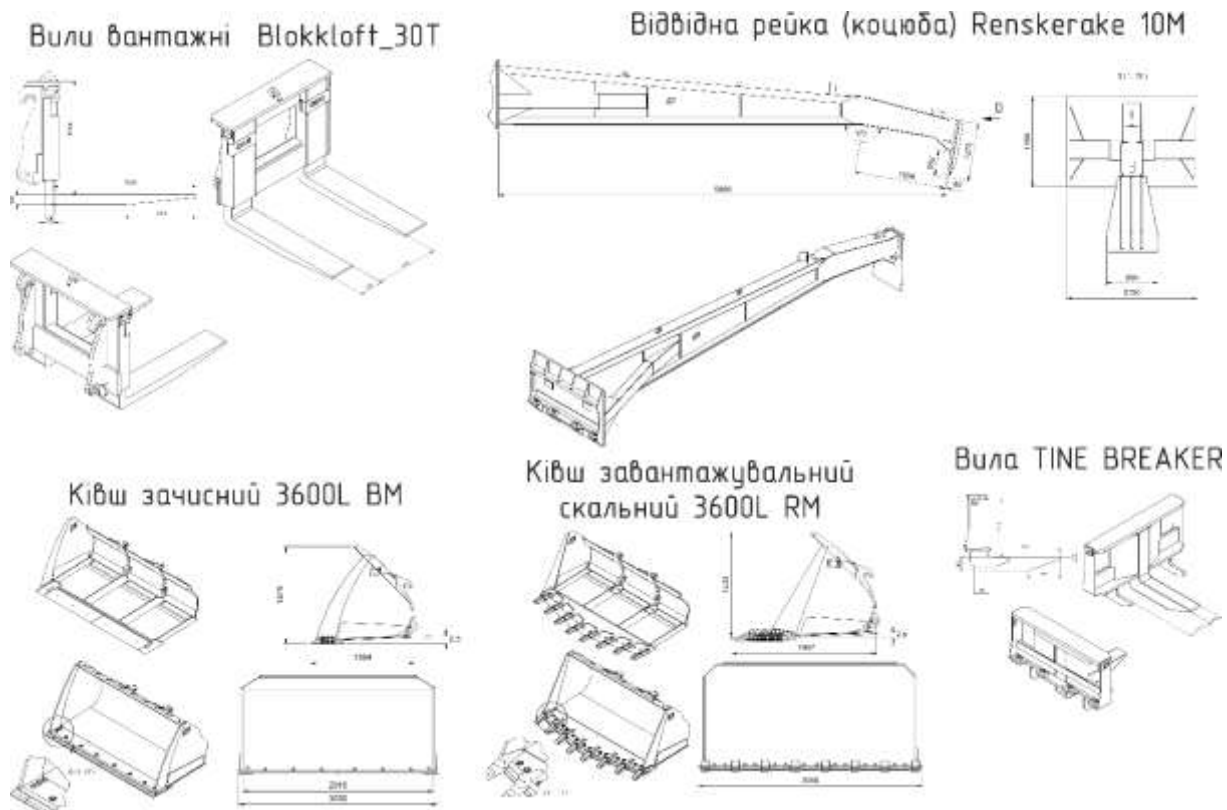


Рис.2.2 Швидкозмінне обладнання для фронтальних навантажувачів

Розширення напрямків застосування відповідного швидкозмінного обладнання фронтальних навантажувачів, а саме переміщення блоків і негабариту (завантаження на транспортні засоби, транспортування на майданчики для товарних блоків та околу тощо) за допомогою вантажних вил та вил для переміщення важких блоків; відтягування монолітів від масиву за допомогою коцюби; зачистка робочих майданчиків та згрібання відходів при виколюванні блоків за допомогою зачисного ковша; розробки розкритих порід да допомогою ковша для скельних порід дозволить використовувати фронтальні навантажувачі майже на всіх процесах видобування природного каменю. Використання фронтальних навантажувачів в процесах навантаження на автотранспорт для відправки блоків споживачам дасть змогу відмовитися від використання крану що задіяний в цьому процесі. Застосування фронтальних навантажувачів в розробці розкритих порід дасть змогу зменшити навантаження на екскавацію пухкого та скельного розкритву.

									Анк
Змн	Анк	№ док	Підпис	Дата					

Всі вище перераховані заходи щодо застосування фронтального навантажувача з швидкозмінним обладнанням дасть змогу підвищити техніко-економічні показники підприємства та покращити якість кінцевої товарної продукції -блоків габро.

Кар'єрні автодороги

Відповідно з вантажним навантаженням кар'єрні дороги кар'єру відносяться до III категорії згідно з СНиП 2.05.07-91 "Промышленный транспорт" і вони мають наступні параметри:

1. кількість смуг руху – 1;
2. ширина проїзної частини – 4,5 м;
3. розрахункова швидкість руху – 10 км/год.;
4. мінімальний радіус кривих – 32 м;
5. найбільший позовжній похил – 0,07.

В межах робочих площадок проїзна частина може облаштовуватися однією смугою, але загальна ширина транспортної смуги повинна бути не меншою 9 м.

Кар'єрні автодороги облаштовуються переважно в скельних породах, в зв'язку з чим їх покриття не передбачається, при необхідності відсипається і планується вирівнюючий шар із щебеню. В м'яких породах проїзна частина покращується скельними добавками (скельний розкрит). Загальна протяжність кар'єрних автодоріг при повному розгортанні видобувних робіт – 540,0 м.

Рух автосамоскидів в кар'єрі повинен проводитися без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками.

В темний період доби кар'єрні дороги повинні освітлюватися, освітлюванням – 5 лк. Кар'єрні автодороги повинні утримуватися в справному стані і регулярно очищатися від грязі і снігу, а в літній час поливатися водою з пілозв'язуючими добавками.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

Забезпечення стисненим повітрям

Споживачами стисненого повітря на кар'єрі є ручні перфоратори, станки ударно-обертального буріння і пневматичні відбійні молотки.

Потреба в стисненому повітрі складає:

$$Q = 1,15 \cdot \sum m \cdot q \cdot k, \text{ м}^3 \quad (2.47)$$

де: m – робоча кількість споживачів стисненого повітря однакового типу;

q – витрати повітря одним споживачем, $\text{м}^3/\text{хв.}$;

k – коефіцієнт одночасності роботи.

Значення вказаних величин зведено до таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Витрати повітря на обладнання

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

Забезпечення кар'єру стисненим повітрям передбачається за допомогою пересувних компресорних станцій типу ПВ-10. При продуктивності станції $10 \text{ м}^3/\text{хв.}$ кількість компресорних станцій в роботі складе 1 шт. Резервна 1 шт.

2.5. Відвалоутворення

Відповідно з технічним завданням та гірничо-геологічними умовами, при розробці родовища прийнято зовнішнє розміщення відвалів розкривних.

Відповідно з гірничо-геологічними умовами, при розробці родовища прийнято зовнішнє розміщення відвалів розкривних порід.

Для розміщення відвалів пухких розкривних порід в початковий період розробки родовища використовується погоджена площа, що розташована безпосередньо біля контуру затверджених запасів.

За період розробки ділянки в зовнішні відвали необхідно розмістити 293,0 тис.м³ пухких порід, у т.ч. 13,0 тис.м³ ґрунтово-рослинного шару.

З врахуванням коефіцієнту залишкового розпушення рівного 1,03 об'єм відвалу пухких розкривних порід в межах погодженого земельної ділянки площею 2,56 га дозволить розмістити 187,4 тис.м³ в щільному тілі при максимальній висоті відвалу 10,0 м. Тимчасовий відвал ґрунтово-рослинного покриву в кількості 13,0 тис.м³ розміщується окремо від інших розкривних порід. Решта розкривних порід використовуються для відсипки земельного полотна автодоріг, покращення рельєфу за вказівкою і погодженням місцевих органів влади.

До початку відсипання відвалу на вказаній площі проводиться попереднє зняття ґрунтово-рослинного покриву з метою наступного його використання для рекультивації відвалу. Відвальна площа відвалу заповнюється по прямолінійній схемі з розвантаженням розкривних порід по периферії під укіс. В'їзд на відвал облаштовується з денної поверхні, поздовжній похил – 0,07°, ширина в'їзду – 16,5 м.

Транспортування розкривних порід в відвали здійснюється автосамоскидами КрАЗ-256Б1, відвальні роботи – колісним фронтальним навантажувачем VOLVO L220D.

Дорожні проїзди виконуються в вигляді зпрофільованих і укатаних ґрунтових доріг. Профілювальні роботи виконуються бульдозером. Берма

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док-м	Підпис	Дата		

бульдозерного відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний похил не менший 3° від бровки укосу в глибину відвалу. Автосамоскиди повинні розвантажуватись за призмою обрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті відвалу 10 м складе:

$$P_6 = 10 \cdot (ctq\phi - ctg\alpha) = 10 \cdot (2,145 - 1,732) = 4,2\text{м} \quad (2.48)$$

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

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

При плануванні відвалу бульдозером під'їзд до бровки укосу дозволяється тільки ножем уперед. Подавати колісний навантажувач заднім ходом до бровки відвалу забороняється.

Рух самоскидів по головній дорозі і на відвали повинен регулюватися стандартними знаками відповідного значення.

З вимогами по дотриманню техніки безпеки при роботі на відвалах ознайомлюються під розпис водії автотранспорту, машиніст навантажувача і ІТП, що пов'язані з відвальними роботами.

Формуються відвали бульдозером ДЗ-117 на базі трактора Т-130. Розвиток відвалу на початковому етапі формування є периферійний, після формування повного контуру відвалу є площадний.

Продуктивність бульдозера при планувальних роботах визначається за формулою:

$$Q_{бул.пл.} = \frac{3600 \cdot T_{зм} \cdot L \cdot (l \sin \alpha - c) \cdot K_6}{n \cdot (L/v + t_p)}, \frac{\text{м}^2}{\text{зм}}, \quad (2.49)$$

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

l – довжина відвалу бульдозера по технічній характеристиці, м;

$\alpha = 90^\circ$ – кут між відвалом бульдозера і напрямком руху;

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

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

$n = 1-3$ – число проходів бульдозера по одному місцю. Для забезпечення рівномірного розподілу ґрунту приймається 3 проходи бульдозера. Проходи виконуються зі зміщенням на $\frac{3}{4}$ ширини відвалу, щоб виключити появу бокових

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ доквм	Підпис	Дата		

валиків. Після грубого переднього планування виконується обробка поверхні при задньому ході бульдозера і «плаваючому» положенні відвала.

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

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

$$Q_{бул.пл.} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 20 \cdot (3,725 \cdot \sin 90 - 0,5) \cdot 0,65}{3 \cdot (20/1,22 + 10)} = 15250 \frac{м^2}{зм}. \quad (2.50)$$

При даних об'ємах роботи, бульдозер мало завантажений, тому частина робочого часу бульдозера може бути затрачена на допоміжні роботи і зачистку під'їздів у вибоях екскаватора і автонавантажувача.

Планування поверхні відвалу бульдозером проводиться одночасно при переміщенні порід, тому, що обсяги при плануванні незначні.

Для забезпечення стійкості відвалу необхідно в основу відвалу закладати скельний розкрит, тому, що це підвищить коефіцієнт стійкості.

Берма бульдозерного відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний ухил не менший 3° від бровки укосу в глибину відвалу, а по всій довжині бровки передбачається породна відсипка висотою 1,0 м та шириною 2,0 м. Автосамоскиди повинні розвантажуватись за призмою зрушення (сповзання) порід, ширина якої буде при максимальній висоті відвалу 6 м складе:

$$П_6 = H_6 \cdot (ctg\phi - ctg\alpha) = 10 \cdot (1,732 - 1,192) = 5,4 \text{ м}, \quad (2.51)$$

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

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

Площа відвалів заповнюється по прямолінійній схемі з розвантаженням розкритних порід по периферії під укіс, поздовжній ухил є до 0,05 ‰, ширина в'їзду є не менше 9,0 м.

Календарний план відсипання відвалів складається з умови забезпечення безпеки під час виконання робіт та розміщення щорічних обсягів виймання розкритних порід. Виходячи з потужності кар'єру з видобутку корисних копалин

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Арк
Змн	Арк	№ док-м	Підпис	Дата		

і залишкових обсягів розкривних порід в контурах кар'єрного поля формування відвалу може проводитися рівномірним графіком.

Транспортування порід у відвали виконується автосамоскидами КрАЗ-256Б.

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

Рух автосамоскидів по головній дорозі та на відвали повинен регулюватися стандартними знаками дорожнього руху відповідного значення.

З вимогами по дотриманню техніки безпеки та дорожнього руху на дорогах та відвалах обов'язково під розпис повинні бути ознайомлені водії автотранспорту, бульдозеристи та ІТП, що пов'язані з відвальними роботами.

Організація робіт на відвалі повинна відповідати наступним принципам:

- спочатку відсипається нижній ярус до проектного контуру на вільних територіях;
- розміщення відвалу порожніх порід необхідно проводити відповідно до вимог санітарних норм;
- на відвалі повинні вивішуватися попереджувальні написи про небезпеку знаходження людей на схилах відвалу, поблизу їх основи та в місцях розвантаження транспортних засобів;
- автомобілі та інші транспортні засоби повинні розвантажуватися на відвалі в місцях, передбачених паспортом, за призмою зрушення порід, розміри якої встановлюються працівниками маркшейдерської служби та регулярно доводяться до відома працюючих на відвалі;
- майданчики бульдозерних відвалів мають мати по всьому фронту розвантаження поперечний ухил не менше 3°, спрямований від бровки укосу в глибину відвалу. По всій протяжності бровки необхідно улаштувати породний запобіжний вал висотою не менше 1 м.
- при плануванні відвалу бульдозером під'їзд до бровки укосу дозволяється тільки відвалом вперед, подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу абсолютно забороняється;

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

- допускається робота бульдозера поза призмою обвалення з пересуванням його вздовж запобіжного валу;
- забороняється скидати поверхневі та кар'єрні води у відвали;

2.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Рекультиваційні роботи виконуються після відпрацювання корисної копалини на повну потужність затверджених балансових запасів.

Проведення рекультиваційних робіт на землях, порушених відкритими гірничими виробками, мають базуватися на вивченні та аналізі даних, що характеризують природні фізико-географічні умови місцевості, господарські, соціально-економічні і санітарно-гігієнічні умови району, економічну доцільність та соціальний ефект від рекультивації.

Виконання рекультивації повинне технологічно ув'язуватися з структурою комплексної механізації основних виробничих процесів на родовищі.

Рекультивація порушених земель в процесі розробки родовища габро має головну мету раціонально використовувати знятий та заскладований в бурти ґрунтово-рослинний шар та повернення землекористувачу земель, придатних для використання в народному господарстві.

Рекультивація порушених земель здійснюється в два наступних етапи: гірничотехнічна і біологічна.

Гірничотехнічна рекультивація полягає у виположуванні порушеної поверхні до відповідних проектних значень і нанесенні ґрунтово-родючого шару. Біологічна рекультивація полягає в покращенні біохімічних властивостей родючого шару.

На кар'єрі вирішується гірничотехнічна рекультивація об'єктів кар'єру.

Агробіологічне відновлення земель буде здійснюватися у відповідності із проектом біологічної рекультивації, який виконаний спеціалізованою організацією.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Рекультивациі підлягають наступні об'єкти родовища:

1. Відпрацьований простір кар'єру.
2. Відвал розкритих порід.

Відповідно до технічних умов на рекультивацію, порушених розробкою родовища земель, передбачається приведення їх у стан, необхідний для повернення попередньому землекористувачу для використання їх під заліснення і водоймище.

В результаті виконання передбачених проектом робіт буде рекультивовано кар'єрну виїмку і покращенні умови навколишнього середовища.

Кінцева передача технічно-відновлених земель землекористувачу має бути закінчена не пізніше одного року після закінчення гірничих робіт на родовищі.

2.7. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування

Ремонтне господарство розміщене на території промислового майданчика кар'єру в межах земельного відводу.

Для обслуговування і ремонту технологічного обладнання існує ремонтний цех, в якому знаходиться наступне обладнання: зварювальний апарат, точильний верстат, токарний верстат, свердлильний верстат тощо.

В основу організації ремонту устаткування на підприємстві покладена система планово-попереджувальних ремонтів, що складається з технічного обслуговування, поточних і капітальних ремонтів тощо. Періодичність та тривалість цих ремонтів залежать від конструктивних та ремонтних особливостей обладнання та умов його експлуатації. При визначенні обсягів робіт по ремонту та технічному обслуговуванню керуються документами з експлуатації обладнання, а також «Положенням про технічне обслуговування устаткування гірничодобувних підприємств», затвердженим наказом Міністерства промполітики України № 281 від 4 липня 2003 року.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Технічне обслуговування обладнання виконується експлуатаційним персоналом в період між плановими ремонтами. Поточні ремонти виконуються на підприємстві силами експлуатаційного персоналу, а при необхідності із залученням інших фахівців.

Поточні ремонти основного гірничодобувного обладнання виконуються при зупинках цього обладнання та поділяються на: перший поточний ремонт (T_1), другий поточний ремонт (T_2) і третій поточний ремонт (T_3). Тривалість та періодичність поточних ремонтів вказані в інструкціях із експлуатації обладнання.

Капітальні ремонти обладнання виконуються на спеціалізованих ремонтних підприємствах.

Поточний ремонт (ПР) технологічного електрообладнання виконується на місці його роботи силами технічного персоналу, що обслуговує даний агрегат, а середній (СР) та капітальний ремонт (КР) виконується підрядними спеціалізованими підприємствами.

Основним завданням ремонтної служби підприємства є забезпечення підтримки устаткування, машин та механізмів у стані, придатному для його експлуатації. Для виконання цього завдання розробляється система планово-попереджувальних ремонтів (ППР) за затвердженими графіками відповідно.

Планово-попереджувальне обслуговування та ремонт складається із системи технічного обслуговування, а також огляду та безпосередньо ремонту.

Ремонт обладнання може проводитися агрегатно-вузловим методом. Для забезпечення ремонту обладнання агрегатно-вузловим методом на підприємстві наявний незнижуваний запас змінних вузлів та деталей для обладнання.

У складі служби механіка є ремонтна бригада, яка виготовляє запасні частини і проводить дрібно-вузловий ремонт обладнання.

Ремонт обладнання проводиться згідно із графіком ППР на поточний рік. Перед зупинкою обладнання на ремонт, агрегат оглядається, складається відомість дефектів тощо.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Поряд з плановими ремонтами мають місце позапланові і аварійні ремонти, які виникають в результаті недбалого ставлення до своїх обов'язків обслуговуючого персоналу або раптової поломки механізмів (поломка вала, розрив зварних швів тощо)

Удосконалення методів ремонту та зміцнення технологічної дисципліни, впровадження послідовного вузлового методу є запорукою скорочення простоїв та аварій устаткування.

Графік ППР на рік передбачає регулярне проведення середніх, капітальних та поточних ремонтів, за існуючими нормами проведення ремонтів і обслуговування механізмів. На кожну одиницю обладнання, поставленого на ремонт, складається календарний графік робіт.

Облік виконання ремонтних робіт здійснюється за фактично виконаними обсягами робіт. Якість виконання ремонту контролюється електромеханіком, начальником кар'єра або директором. Для обліку та своєчасного усунення несправностей устаткування, майстри заповнюють журнали прийому-здачі змін. Начальник та механік кар'єра зобов'язані щодня перевіряти журнал прийому-здачі змін та вживати заходів щодо усунення несправностей.

Загальний контроль за здійсненням належного догляду за машинами, механізмами і устаткуванням покладається на особу відповідальну за їх справний стан.

Система оглядів передбачає: щозмінні огляди машиністами і обслуговуючим персоналом при прийомі та здачі зміни з обов'язковим записом результатів огляду в журналі прийому-здачі змін.

Періодичні огляди, не рідше одного разу на 5 днів, електрослюсарями згідно затверджених графіків перевірки.

Не рідше одного разу на 10 днів механіком (енергетиком) та майстрами за затвердженими графіками.

Регулярні огляди, за графіком, але не рідше одного разу на місяць, особами відповідальними за технічний стан машин, механізмів та обладнання.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Графік проведення ППР гірничо-технічного обладнання ППІ «Граніт» на Ямпольському (Північно-Східна ділянка) родовищі габро представлений в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Графік проведення ППР

№ пп.	Назва, марка, номер, гірничотехнічного обладнання	Час проведення ППР											
		I квартал			II квартал			III квартал			IV квартал		
		січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
1.	Екскаватор LIBHERR R924 HDSL	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
2.	Навантажувач VOLVO L220D	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
3.	Компресор ДК-9	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
4.	Самохідна бурова установка Commando 110	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
5.	Канатопильна установка GRAN FIL STANDARD ELECTRONIC	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
6.	Пневматичний перфоратор ППІ-50	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
7.	Пневматичний перфоратор ППІ-50	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-
8.	Бурильна установка Нор-Drrill	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+
9.	Бурильна установка QZ-65/90B	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
10.	КрАЗ-256Б1	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+

2.8 Електропостачання кар'єру

Електрозабезпечення кар'єра здійснюється від ПС35/100 В “Луки”, ПЛ-10 кВ “Буки”.

Споживачі кар'єра відносяться до III-ї категорії. Електрозабезпечення кар'єра здійснюється від КТП250-10/0,4 кВ №5-669 проводом ЗАС-5,

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Арк
Змн	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

підключення якого проведено від опори №8, через лінійний роз'єднувач РЛНД-1-10/400 У1.

Зовнішній контур заземлення КТП виконаний з круглої сталі діаметром 12 мм, опір контура заземлення перевищує 4 Ом.

Для захисту замикання на землю і захисту персоналу кар'єра від враження електричним струмом використовується пристрій автоматичного контролю ізоляції УАКИ-380.

Для освітлення кар'єра і електрозабезпечення побутових приладів встановлений роз'єднувальний трансформатор ОСЗМ-10-74ОМЗ 380/220 В.

Для освітлення кар'єра використовуються прожектори типу ПЗС-35, ПКН-1500.

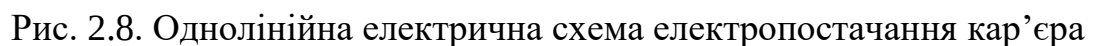
Для розподілення електроенергії споживачам використовуються шафи типу ПР11-7124 з автоматами типу АЕ-2056, АП-50.

Облік основної і реактивної електроенергії ведеться електронним лічильником електроенергії типу EMS 132.10.1 з трансформаторами струму Т-0.66 200/5.

При експлуатації електрообладнання кар'єра своєчасно проводяться профілактичні огляди, перевірки, заміри, поточні і капітальні ремонти, направлені на забезпечення надійності їх роботи у відповідності з ПТБ і ПТЭ (ДНАОП 0.000-1.21-98).

Однолінійна електрична схема електропостачання підприємства наведена на рисунку 2.8.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		



Для безпечного виконання робіт в кар'єрі використана схема включення трансформаторів з ізольованою нейтраллю. Нейтраль трансформатора з сторони 0,4 кВ підключена до загального контуру, дозволяє захистити обмотку низького тиску трансформатора від перенапруги та підключити до неї реле витоку УАКП-380, яке відключає споживачів при небезпечних токах витоку струму.

При виникненні аварійних ситуацій, а саме замикання міжфазне, однієї фази на землю, схема захисту подає сигнали на відключення котушки привода масляного вмикача ЯКНО-10. Захист лінії від атмосферної та внутрішньої перенапруги здійснюється розрядами типу РВП.

					РРКК.ДР21.13.02.ПЗ	Арк
Змн	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Заземлення кар'єрних установок високого та низького тиску виконане загальним від контурів заземленням підстанції шляхом прокладання магістрального проводу до ЯКНО-10.

Механізми з'єднуються з магістральним проводом заземлюючою жилою кабелю.

Електроустановки забезпечуються необхідними основними та додатковими засобами електрозахисту:

- ізолюючі штанги;
- ізолюючі вимірювальні кліщі;
- покажчики напруги, діелектричні рукавички та калоші;
- ізолюючі підставки та накладки;
- огорожувальні пристрої, плакати та знаки безпеки;
- ліхтар ручний із акумуляторною батареєю;
- вогнегасник ручний.

Захисні засоби та експлуатаційний інвентар повинні зберігатися в металевій шафі у вагончику на проммайданчику.

Зовнішнє освітлення

Для освітлювальних мереж в кар'єрі застосовується електрична система із ізолюваною нейтраллю при лінійній напрузі 220 В.

Електричне освітлення на кар'єрі повинно забезпечувати освітленість робочих місць у відповідності до вимог розділу 8 п. 8.2 «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), а саме місця роботи машин в кар'єрі, розвантажувальна площадка – найменша освітленість 5 лк; кар'єрні автодороги – не менше 0,5 лк.

Відповідно до НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці під час розробки родовище корисних копалин відкритим способом» та ДБН В.2.5-28-2006 передбачені наступні види освітлення:

- прожекторне освітлення кар'єрних площ;

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

- освітлення під'їзних доріг.

Прийнято наступні освітленості:

- місце роботи екскаватора – 10 лк;
- автодороги в межах кар'єру – 1 лк.

В кар'єрі в нічну пору доби робочі місця, які потребують допоміжного освітлення, це вибій, автодороги тощо. Всі допоміжні роботи в кар'єрі, а саме буріння шпурів, розкладка негабариту, ремонтні роботи (не аварійні ремонтні роботи), – повинні проводитись в світлий період доби. Екскаватори, автонавантажувачі та автосамоскиди мають індивідуальні освітлювальні прилади, що дозволяють використовувати їх в темний період доби.

Для додаткового освітлення встановлені на стаціонарних, а в деяких місцях, на пересувних опорах, прожектори типу РП-400 з ксеноновими, або галогенними лампами.

Освітлювальні мережі повинні обслуговуватись двома електриками в нічну зміну з кваліфікацією одного з них не нижче четвертої групи, а іншого – не нижче третьої групи.

Блискавкозахист

Блискавкозахист поділяється на два основних види: активний і пасивний. Для заземлення битовки, по всіх кутах її даху прикріплюють струмовідводи і з'єднують їх з заземлювачами. Струмовідводи виконують зі сталевого дроту, заземлення можна зробити із оцинкованої труби, так як цей матеріал покращує якість заземлювача. Заземлювачем, також може послужити та сам струмовідвід, якщо його укласти на метрову глибину, тобто чим більша буде його довжина в землі, тим надійніше буде працювати блискавкозахист.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

2.9. Водовідлив і водовідвід

По даним геологічного звіту водоприплив до кар'єру за рахунок підземної води і атмосферних опадів складає 194,8 м³/добу.

Для збору кар'єрної води в найбільш пониженій частині підшви кар'єру облаштовується водозбірник розміром 3х4х4 м, накопичена в ньому вода періодично відкачується насосом і по трубах подається в ставок-відстійник, де здійснюється осадження зважених часток і уловлювання нафтопродуктів. Із ставка-відстійника освітлена вода самопливом по відкритій канаві виводиться в болото, що знаходиться на північ від родовища.

Середньодобова кількість води, що скидається в болото складає:

$$194,8 - 5,1 = 189,7 \text{ м}^3/\text{добу} \quad (2.52)$$

де: 5,1 м³/добу – кількість води, що витрачається для виробничого водоспоживання.

Виходячи із умови відкачування добового водоприпливу в кар'єр за 20 год. роботи насосу, продуктивність водовідливної установки повинна складати не менше 9,5 м/год при напорі не менше 30,0 м.

Водовідливна установка обладнується насосом НЦ-25/32 продуктивністю 25 м/год при напорі 32,0 м. В зв'язку з невеликими водоприпливами в кар'єр, резервний насос не передбачується. Водовідливний трубопровід виконується із сталевих труб діаметром умовного проходу 100 мм по ГОСТ 8732-78, довжина трубопроводу складає 136,0 м.

Для захисту від ймовірного підтоплення кар'єру поверхневими водами по периметру кар'єру споруджується запобіжний вал.

Для збору води із поверхні кар'єру по транспортних бермах пройдена водовідвідна канава з ухилом 2-3 ‰ в сторону, протилежну виїзду з кар'єру.

Видобуток корисної копалини передбачається відкритим способом – кар'єром, в межах якого рівень підземних вод поступово знижується.

Накопичення води в кар'єрі буде відбуватися, в основному, за рахунок підземних вод. Для здійснення відведення води з кар'єру у південній частині

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

передбачається облаштування зумпфа ємністю 48 м³. Наявна ємність зумпфа відповідає вимогам до водозбірників на відкритому водовідливні.

Для попередження падіння людей у зумпф по периметру передбачено загородження.

При зниженні рівня води у зумпфі і для запобігання роботи насоса в режимі кавітації передбачено захист водовідливної установки – аварійне відключення. При підвищенні рівня води в зумпфі вище норми і для запобігання можливого затоплення обладнання передбачається автоматичне включення резервного насоса.

Діаметр напірного трубопроводу для водовідливу прийнято стандартний за ГОСТ 8732-78 «Труби сталеві безшовні гарячо-деформовані». Найближчий стандартний зовнішній діаметр труби – 50 мм, що відповідає характеристикам водовідливного агрегату. При мінусових температурах трубопроводу утеплюються і мають пристосування, що забезпечують повне звільнення їх від води.

Напірний трубопровід прокладається по південному борту кар'єру, під транспортними бермами та піднятий до поверхні. Від верхньої бровки розкривного уступу та до місця скиду трубопровід має південний напрямок. Вода з трубопроводу потрапляє у ставок-відстійник, а далі після відстоювання та очистки переливається до канави, потім у річку.

Згідно результатів лабораторних досліджень вода з кар'єру не містить шкідливих і отруйних речовин.

Отриманий результат роботи насосів показує, що максимальний водоприток буде відкачано з зумпфа раніше, ніж вимагається правилами, що забезпечить безпечне виконання робіт в кар'єрі та не допустить його затоплення. Для випадку недієздатності основного насоса, що передбачається резервний насос такого ж типу. Насосами водовідливної установки є два насоси центробіжні, один основний, а другий - резервний.

					РРКК.ЛР21.13.02.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ доквм	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Заходи по забезпеченню безпеки гірничих робіт

У відповідності до Закону України «Про охорону праці» (ст. 13) відповідальність за стан техніки безпеки і охорони праці на підприємстві несе власник підприємства. Власник зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочих місцях умови праці у відповідності до вимог нормативних актів, а також забезпечити дотримання прав робітників, гарантованих законодавством по охороні праці.

1. З цією метою підприємство забезпечує функціонування системи управління охороною праці, для чого:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують рішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права і відповідальність за виконання покладених на них функцій;

- розробляє при участі сторін колективний договір і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів і піднесення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечує виконання необхідних заходів в відповідності з зміненними обставинами;

- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації і автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід по охороні праці і т.п.;

- забезпечує усунення причин, викликаючи нещасні випадки, професійні захворювання і виконання профілактичних заходів, визначених комісіями по підсумкам розслідування;

					РРКК.ДР21.13.03.ПЗ									
Змн	Лист	№ докум	Підпис	Дата										
Студент		Ярмоценко			Охорона праці та навколишнього середовища				Літ		Анк		Архівів	
Керівник		Шлапак В.О.							н					
Кер. розд.		Шлапак В.О.												
Н. Контр.		Башинський												
Зав. каф.		Башинський												
«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-46														

— організовує лабораторні обстеження умов праці, оцінки технічного стану виробничого обладнання і приладів, атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам по охороні праці, і в строки, встановлені законодавством і по їх висновкам проваджує заходи по усуненню небезпечних і шкідливих для здоров'я факторів;

— розробляє і затверджує положення, інструкції, інші нормативні акти по охороні праці, діючи в межах підприємства і встановлюючи правила виконання робіт і поведінки робітників на території підприємства, в виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях в відповідності з державними міжгалузевими і галузевими нормативними актами по охороні праці, забезпечує безкоштовно робітників нормативними актами по охороні праці;

— забезпечує постійний контроль за додержанням робітниками технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, обладнанням і іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного і індивідуального захисту, виконанням робіт в відповідності до вимог охорони праці;

— організовує пропаганду безпечних методів праці і співробітництво з робітниками в питаннях охорони праці;

— організовує негайні міри допомоги потерпілим;

У відповідності до Закону України «Про охорону праці», на підприємстві повинна бути організована служба охорони праці.

Безпека ведення гірничих робіт регулюється в основному «Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), «Положенням про систему контролю за станом охорони праці на підприємстві», «Типовим положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» (НПАОП 0.00-4.12.05), інструкціями по охороні праці і обслуговуванню обладнання та ін.

Контроль за виконанням вказаних документів покладається на керівника підприємства і керівників структурних підрозділів.

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Керівники підприємства повинні пройти навчання з питань охорони праці у галузевих навчальних центрах або навчальних закладах та установах, які отримали відповідний дозвіл на навчання з питань охорони праці.

Відкриті гірничі роботи, устаткування для видобутку та транспортування корисних копалин відкритим способом, маркшейдерські роботи віднесено Постановою Кабінету Міністрів України від 15 жовтня 2003 р. № 1631 «Про затвердження Порядку видачі дозволів Державним комітетом з нагляду за охороною праці та його територіальними органами» до робіт підвищеної небезпеки, тому до початку гірничих робіт необхідно отримати Дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки в органах державного гірничого нагляду, зареєструвати машини та механізми в ЕТЦ у відповідності до вимог законодавства.

Порядок перевезення людей і вантажу регулюється «Правилами дорожнього руху» і інструкціями Міністерства транспорту.

Забороняється посадовими особами давати завдання на виконання робіт, де не має відповідних безпечних умов праці та самовільно розпочинати роботи, призупинені відповідними органами державного нагляду та контролю. Роботи на кар'єрі повинні проводитись згідно з положеннями Нарядної системи на підприємстві. Відповідальний за охорони праці на кар'єрі повинен бути інженер з ОП, керівник кар'єру та керівник підприємства. З робітниками кар'єру укладається раз на рік колективний договір, який регулює всі відносини між робітниками та роботодавцем.

Всі роботи в кар'єрі повинні провадитися відповідно з НПАОП 0.00-1.33-10 “Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом”.

Для забезпечення норм техніки безпеки передбачається:

1. Особи, які приймаються на роботу в кар'єрі (в тому числі і на сезонні роботи), повинні пройти з відривом від виробництва попереднє навчання з питань охорони праці протягом трьох днів (ті, які працювали на гірничих підприємствах, що ведуть розробку родовищ відкритим способом і робітники

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ док-м	Підпис	Дата		

переведені на роботу з іншої професії – протягом двох днів), повинні бути навчені правилам надання першої допомоги потерпілим і скласти іспити за затвердженою програмою комісії під головуванням технічного керівника підприємства або його заступника.

2. При переведені робітника з однієї роботи на іншу для виконання разових робіт, не пов'язаних з основною спеціальністю, він повинен пройти цільовий інструктаж безпечних методів виконання праці на робочому місці.

3. Забороняється допуск на роботи осіб, які не пройшли попереднє навчання.

4. До технічного керівництва гірничими роботами допускаються особи, що мають закінчену вищу або середню гірничотехнічну освіту, або право відповідального ведення гірничих робіт.

5. До керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспити і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

6. Гірничі, транспортні та будівельно-шляхові машини, які знаходяться в роботі, повинні бути в справному стані та забезпечені діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженням ступних рухомих частин (муфт, передач шківів і т.п.) і робочих площадок, протипожежними засобами, мати освітлення, комплект справного інструменту та необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру, а також справний діючий захист від перепідйому.

7. Забороняється проводити ручне змащення машин і механізмів на ходу та використання відкритого вогню і паяльних ламп для розігрівання мастил та води.

8. Гірничі роботи по проведенню траншей, розробці уступів, відсипці відвалів повинні вестись відповідно до затверджених технічним керівником підприємства паспортів, які визначають допустимі розміри робочих площадок, бERM, кутів укосів, висоту уступів, відстань від гірничого та транспортного устаткування до бровок уступу або відвалу. Паспорта повинні знаходитися на гірничих машинах (екскаваторах, бульдозерах і т.п.).

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

9. Не дозволяється залишати бульдозер (трактор) з працюючим двигуном і піднятим ножем, а при роботі – спрямовувати трос, ставити на підвісну раму та ніж, а також робота бульдозерів поперек крутих схилів при кутах, не передбачених інструкцією заводу-виробника.

10. При ремонті, змащуванні та регулюванні бульдозера він повинен бути встановлений на горизонтальній площадці, двигун вимкнений, а ніж опущений на землю або спеціальну передбачену опору.

11. Висота уступів, кути укосів, ширина робочих площадок і проїздів повинна відповідати прийнятим в проекті.

12. При переміщенні екскаватора по горизонтальному шляху або на підйом ведуча вісь його повинна знаходитись ззаду, а при спусках зі схилу – спереду. Ківш повинен бути порожнім і знаходитись не вище 1 м від ґрунту, а стріла встановлена по ходу екскаватора.

13. При навантаженні екскаваторами в засоби автомобільного транспорту машиністом екскаватора повинні подаватися сигнали, із значенням яких повинні бути ознайомлені всі працюючі.

14. При експлуатації автомобільного транспорту в кар'єрах необхідно керуватися Правилами дорожнього руху і Правилами з охорони праці на автомобільному транспорті в тій частині, де вони не суперечать Правилам безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом. Швидкість і порядок руху автомобілів на шляхах кар'єру встановлюється адміністрацією кар'єру з врахуванням місцевих умов.

15. На кар'єрних автомобільних шляхах рух автомобілів повинен проводитися без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками.

16. Кабіна кар'єрного автосамоскида повинна бути перекрита спеціальним захисним козирком, що забезпечує безпеку водія при навантаженні. При відсутності захисного козирка водій автомобіля зобов'язаний вийти при навантаженні з кабіни і перебувати за межами радіуса дії ковша екскаватора.

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

17. Мастила та обтиральні матеріали на гірничих і транспортних машинах повинні зберігатися в закритих металевих ящиках. Зберігання на гірничих машинах бензину та інших легкозаймистих речовин забороняється.

18. Роботи по переміщенню блоків масою більше 50 кг на відстань більше 60 м і блоків масою більше 80 кг на висоту більше 3,0 м повинні виконуватися механізованим способом.

19. Виймання з вибою крупних блоків повинна провадитися за допомогою надійних захватів і механізмів.

20. При перевезенні блоків вони повинні бути закріплені таким чином, щоб виключити можливість їх повалення і випадання із транспортного засобу.

21. Вирівнювання і звільнення каменів і блоків, що заклинилися, дозволяється виконувати тільки за допомогою легких ломиків (крючків). Категорично забороняється виконувати ці роботи руками.

22. Кліщові захвати, стропові канати повинні періодично оглядатися на їх відповідність вимогам "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

23. При роботі бульдозера максимальні кути укосу вибою не повинні перевищувати визначених заводською інструкцією з експлуатації. При аварійній зупинці бульдозера на похилій площині повинні бути прийняті заходи, що запобігають довільний його рух під укіс.

24. Основною умовою безпечного обслуговування бурових станків є їх стійке положення на місці виконання робіт.

25. Вибухові роботи повинні виконуватися по графіку в світлий час доби, для безпеки при підривних роботах встановлена вибухонебезпечна зона радіусом 200 м. Під час виконання вибухових робіт зона охороняється проінструктованими робітниками, виконання вибухових робіт повинно супроводжуватися звуковими сигналами.

26. В приміщенні нарядної, на робочих місцях і шляхах переміщення людей повинні вивішуватися плакати і запобіжні написи по техніці безпеки.

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Арк
Змн	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

27. Всі робочі місця повинні бути забезпечені наочними посібниками і інструкціями по безпечним методам праці.

28. Гірничі виробки в місцях небезпечних для переміщення людей повинні бути огорожені запобіжними знаками.

29. Добування блоків повинно проводитися уступами з послідовною відбіркою кожного уступу зверху вниз, уступи можуть розбиватися на підуступи.

30. На кар'єрі повинен бути організовано оперативний контроль за станом охорони праці і техніки безпеки.

31. Кожне робоче місце перед початком роботи повинно оглядатися майстром.

32. Порошок НРС і робоча суміш має лужну реакцію, що зумовлює необхідність дотримання при роботі з ними додаткових заходів по техніці безпеки. При роботі з НРС необхідно використовувати захисні окуляри, респіратор, гумові рукавички. В випадку попадання НРС на шкіру, цю ділянку необхідно щедро промити водою

33. Категорично забороняється заглядати в шпури, в які залито робочу суміш, тому що можливі викиди суміші, особливо при роботі в жаркий період року. В випадку попадання НРС в очі, необхідно очі щедро промити водою і терміново звернутися за кваліфікованою медичною допомогою.

34. Зону роботи з НРС необхідно огородити з встановленням написів з попередженням про небезпеку.

35. 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.

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

36. В якості оперативних засобів зв'язку на кар'єрі облаштовується телефон.

В іншому, не передбаченому цим розділом, всі роботи в кар'єрі повинні провадитися відповідно з "Правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом" і іншими діючими нормативними документами по техніці безпеки з врахуванням всіх змін і доповнень, що будуть введені в дію в період експлуатації кар'єру.

Протипожежний захист

Заходи по пожежній безпеці плануються у відповідності до „Правил пожежної безпеки в Україні”.

Протипожежний захист кар'єру забезпечується силами працюючих на кар'єрі, первинними засобами пожежогасіння.

Первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники, ємкості з піском, багри, відра, лопати і ін.) повинні бути розташовані на видному місці, підхід до яких повинен бути завжди вільним.

Всі працюючі, що зв'язані з роботами на кар'єрі, повинні бути проінструктовані по ліквідації пожеж.

Заходи по охороні навколишнього природного середовища

Гірничі роботи при розробці ділянки будуть здійснювати неблагоприємний вплив на навколишнє природне середовище.

До числа таких впливів відносяться:

- на кінець відробки земельна ділянка тимчасово виводиться;
- порушується природний рельєф денної поверхні з утворенням виїмки;
- в місцях навантаження гірничої маси, на кар'єрних автодорогах при перевезенні корисної копалини, розкривних порід та при підривних роботах виникає пилоутворення;

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

- працюючі механізми та підривні роботи є джерелом шуму;
- при вибухах на кар'єрі виникають залпові викиди пилу та газів від вр;
- при роботі механізмів із двигунами внутрішнього згорання виділяються токсичні гази.

Умови експлуатації ділянки прості і благоприємні для розробки відкритим способом. Робочим проектом розробки та рекультивації передбачено повна механізація земляних робіт, заходи по зменшенню втрат корисної копалини з повним використанням, рекультивація виробленого простору , прилеглих площ та зовнішніх відвалів розкривних порід, застосування сучасного обладнання на добувних та розкривних роботах, обладнаного системами пилеочищення, заходи по зменшенню пилевиділення з поверхні доріг, забоїв та відвалів.

Оцінки екологічних, соціальних і економічних наслідків проводиться з метою запобігання деградації навколишнього середовища, відновлення порушених внаслідок господарської діяльності природних систем, забезпечення еколого-економічної збалансованості майбутнього господарського розвитку, створення сприятливих умов для життя людей, вироблення заходів, які знижують рівень екологічної небезпеки наміченої діяльності.

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

При виконанні намічених проектом заходів по охороні повітряного та водного басейнів, виконанні правил безпеки, охорони надр та інших нормативних документів, рекультивації земель забезпечується мінімальний вплив гірничих робіт на навколишнє середовище, запобігає деградації навколишнього середовища, забезпечується екологічна безпечна господарська діяльність кар'єру, не порушуються благоприємні перспективи соціально-екологічного розвитку регіону, виключається загроза для життя та здоров'я населення.

Для контролю за станом повітря на кар'єрі кожного кварталу проводиться відбір проб для аналізу повітря на вміст в ньому шкідливих газів та пилу в

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

відповідності з “інструкцією по визначенню запиленості та загазованості повітря кар’єрів”.

Для контролю за станом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар’єрних машин з двигунами внутрішнього згорання, кожного місяця проводиться забір проб газу та їх аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів.

Для зменшення забруднення атмосферного повітря шкідливими газами, які виділяються при роботі машин та механізмів з двигунами внутрішнього згорання, передбачено установку на вітчизняних машинах і механізмах нейтралізаторів вихідних газів. Застосування нейтралізаторів зменшує вміст шкідливих компонентів в відпрацьованих газах до нормативних границь. Всі зарубіжні машини та механізми обладнані спеціальними установками для пилоуловлення та газоочищення.

Для запобігання пилоутворення на кар’єрі та на кар’єрних автодорогах передбачено в літній час зволоження кар’єрних та під’їзних доріг, забоїв.

Обмін повітря в кар’єрі, враховуючи його невелику глибину, природний між виїмкою та атмосферою.

При проведенні вказаних заходів концентрація шкідливих речовин і газів в повітрі на границі санітарної зони та на робочих місцях не перевищить допустимі значення. Цими вимогами встановлено, що повітря робочої зони повинно містити по об’єму 20% кисню і не більше 0,5% вуглекислого газу, а вміст шкідливих газів та речовин не повинен перевищувати величин:

- окисли азоту - не більше 0.0001% або 5 мг/м³;
- окис вуглецю - не більше 0.0017% або 20 мг/м³;
- сірчистий газ - не більше 0.00086% або 10 мг/м³;
- вуглеводень - не більше 0.00009% або 0,2 мг/м³.

Для контролю за станом повітря на кар’єрі кожного кварталу проводиться відбір проб для аналізу повітря на вміст в ньому шкідливих газів та пилу у

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

відповідності з “інструкцією по визначенню запиленості та загазованості повітря кар’єрів”.

Відпрацьоване родовище передбачено рекультивувати під водоймище, інші площі під чагарник

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

Охорона надр

Запаси незміненого габро Ямпольського (Північно-Східна ділянка) родовища, придатного для добування блоків затверджені ДКЗ України (протокол №504 від 26.05.99 р.) по кат. А+В в кількості 742 тис.м³ за станом на 01.02.99 р. Крім того, затверджені запаси незміненого інтенсивно тріщинуватого габро, як супутньої корисної копалини, придатної для виробництва щебеню по кат. А+В в кількості 26,0 тис.м³.

Заходи по охороні надр розроблені відповідно з "Гірничим законом України" і Кодексом України "Про надра" і забезпечують високу ступінь добування корисної копалини, охорону прилеглих площ від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог по охороні надр.

Основними вимогами в частині охорони надр при розробці даного родовища є:

- забезпечення повного і комплексного геологічного вивчення надр;
- дотримання встановленого порядку надання надр в користування, недопущення самовільного користування надрами;
- запобігання шкідливого впливу робіт, що пов'язані з використанням надр, на збереження корисної копалини, охорона від зниження її якості;
- охорона родовища від затоплення, обводнення, пожегів і інших факторів, що знижують промислову цінність родовища або утруднює його розробку;
- відновлення порушених гірничими роботами земель.

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ доквм	Підпис	Дата		

З метою охорони надр, найбільш повного використання корисної копалини, передбачаються наступні заходи:

1. Для видобування блоків використовується незмінене габро. Відходи, що одержуються при видобуванні блоків, а також супутньо видобуте порушене вивітрюванням, інтенсивно тріщинувате габро (скельний розкрит) вивозяться з кар'єру з метою їх наступної переробки на щебінь будівельний і камінь бутовий, тобто кар'єр працює за безвідходною технологією.

2. Класифікація втрат корисної копалини і їх розрахунок виконаний відповідно з "Отраслевой инструкции по определению и учета потерь нерудных строительных материалов при добыче" (ВНИИнеруд, 1974), "Единых правил охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых", затв. в 1985 р. і "Нормы технологического проектирования камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий", затв. в 1977 р.

3. Границі кар'єру прийняті в межах запасів, затверджених ДКЗ України.

4. Грунтово-рослинний шар по складу дерново-підзолистий належить до низько продуктивних і характеризується слаборозвинутим гумусним шаром, товщина якого досягає 0,2 м. Передбачається його селективна розробка з метою наступного використання для рекультивації.

5. По результатам виконаних досліджень розкритих порід встановлено, що вони не можуть бути використані як корисна копалина.

6. Технологія виконання гірничих робіт розроблена з врахуванням санітарних норм і правил, а також правил безпеки робіт.

7. Прийняті кути укосів неробочих уступів на момент погашення гірничих робіт забезпечують їх довготривалу стійкість.

Забороняється ведення гірничих робіт за відсутністю в штаті підприємства інженера-геолога і маркшейдера.

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ доквм	Підпис	Дата		

Експлуатаційні втрати корисної копалини

При видобуванні корисної копалини – незмінне габро, частина залучених запасів втрачається за рахунок втрат при бурінні свердловин, при різанні щілини, при бурінні шпурів на відокремлення моноліту від масиву, при бурінні шпурів по розділенню і пасировці моноліту на блоки.

Втрати при бурінні свердловин.

Загальний об'єм робіт на буріння свердловин $\varnothing 90,0$ мм становить:

$$10\,000,0 \cdot 0,14 = 1\,400,0 \text{ пог. м} \quad (3.1)$$

де: 0,14 пог.м – питомі витрати на 1,0 м³;

10 000,0 м³ – річна виробнича продуктивність кар'єру по незміненому габро;

Втрати корисної копалини по цьому виду робіт складають:

$$V_{\text{св.}} = \frac{\pi D^2}{4} \cdot 1\,400,0 = 0,00636 \cdot 1\,400,0 = 8,9 \text{ м}^3. \quad (3.2)$$

Втрати при різанні щілин.

Загальний об'єм робіт нарізання щілин становить:

$$10\,000 \cdot 0,5 = 5\,000,0 \text{ м}^2 \quad (3.3)$$

де: 0,5 м – питомі витрати на 1,0 м³.

Втрати по цьому виду робіт складають:

$$V_{\text{щ}} = 5\,000,0 \cdot 0,013 = 65 \text{ м}^3. \quad (3.4)$$

де: 0,013 м – ширина щілини пропилу.

Втрати при бурінні шпурів на відокремлення моноліту від масиву.

Загальний об'єм робіт на буріння шпурів $\varnothing 38,0$ і $42,0$ мм, по відокремленню моноліту становить:

$$10\,000 \cdot 1,04 = 10\,400 \text{ пог. м.} \quad (3.5)$$

де: 1,04 пог.м – питомі витрати на 1,0 м³.

Втрати по цьому виду робіт складають:

$$V_{\text{шбв}} = \frac{\pi D^2}{4} \cdot 10\,400 = 0,00102 \cdot 10\,400 = 10,6 \text{ м}^3. \quad (3.6)$$

Втрати при бурінні шпурів по розділенню і пасировці моноліту на блоки.

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Арк
Змн	Арк	№ док-м	Підпис	Дата		

Загальний об'єм робіт на буріння шпурів $\varnothing 36,0$ мм, по розділенню і пласировці моноліту на блоки становить:

$$10\,000 \cdot 4,7 = 47\,000 \text{ пог. м} \quad (3.7)$$

де: 4,7 пог. м – питомі витрати на 1,0 м³.

Втрати по цьому виду робіт складають:

$$V_{\text{шбв}} = \frac{\pi D^2}{4} \cdot 3 \cdot 47\,000 = 0,00102 \cdot 47\,000 = 47,9 \text{ м}^3. \quad (3.8)$$

Експлуатаційні втрати при виконанні робіт по бурінню свердловин, шпурів, та різання щілин становитимуть:

$$(-8,9) + (-65) + (-10,6) + (-47,9) = -132,4 \text{ м}^3. \quad (3.9)$$

$$\text{або } (-132,4 : 10\,000) \cdot 100,0 = -1,32 \% \quad (3.10)$$

					РРКК.ЛР21.13.03.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докum	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Розрахунок фонду оплати праці

Форми і системи оплати праці, норми праці і розцінки, схеми посадових окладів, умови запровадження та розміри надбавок, доплат, премій, винагород та інших заохочувальних виплат встановлюються на спільному засіданні адміністрації і профспілкового комітету з дотриманням норм та гарантій, передбачених законодавством.

Всього цехового персоналу в зміну прийнято 29 чоловіки. Явочний склад працівників кар'єру становитиме 23 чоловік. Штатна відомість працівників кар'єру наведена в таблиця 4.1.

Таблиця 4.1

Відомість основних працівників кар'єру

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

					РРКК.ДР21.13.04.ПЗ			
Змн	Лист	№ докум	Підпис	Дата				
Студент		Ярмоценко			Економічна частина проекту	Літ	Арк	Архівів
Керівник		Шлапак В.О.				н		
Кер. розл.		Шлапак В.О.						
Н. Контр.		Башинський				«Житомирська політехніка»		
Зав. каф.		Башинський				184 «Гірництво» РР-46		

Таблиця 4.2

Відомість ІТР працівників кар'єру

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

Загальний річний фонд заробітної плати з урахуванням 25 % премії становить:

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

Нарахування на заробітну плату становлять:

- Єдиний соціальний податок – 22 %;

Загальна сума нарахувань складе 22 %:

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

Розрахунок паливно-мастильних матеріалів (ПММ)

Таблиця 4.3

Відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах

Тип машини	Матеріали	Одиниця виміру	Витрати за годину	Кількість роб.год за рік	Витрати за рік, кг
1	2	3	4	5	6
Екскаватор гусеничний, гідравлічний LIBHERR R924 HDSL	Диз.пальне	кг	18	1280	23040,0
	Мастила	кг	0,413	1280	528,6
	Обтиральні	кг	0,01	1280	12,8
Навантажувач колісний фронтальний VOLVO L220D	Диз.пальне	кг	15	4160	62400,0
	Мастила	кг	0,07	4160	291,2
	Обтиральні	кг	0,01	4160	41,6
	Шини	кг	0,0006	4160	2,5
Автосамоскид КрАЗ-256Б1	Диз.пальне	кг	4,54	4160	18886,4
	Мастила	кг	0,07	4160	291,2
	Обтиральні	кг	0,01	4160	41,6
	Шини	кг	0,0006	4160	2,5

						Арк
Змн	Арк	№ докум	Підпис	Дата	РРКК.ЛР21.13.04.ПЗ	

Продовження таблиці 4.3

1	2	3	4	5	6
Бульдозер ДЗ-117 гусеничний на базі трактора Т-130	Диз.пальне	кг	3,0	540	1620,0
	Мастила	кг	0,06	540	32,4
	Обтиральні	кг	0,01	540	5,4
Всього по обладнанню	Диз.пальне	кг	-	-	105946
	Мастила	кг	-	-	1142
	Обтиральні	кг	-	-	101
	Шини	кг	-	-	5

Розрахунок змінної витрати ПММ на розкривних і видобувних роботах:

Вартість необхідної кількості бензина, дизельного палива, мастила, обтиральні матеріали

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

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

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок амортизаційних відрахувань виконано за встановленими нормами відповідно до певної групи основних фондів. Результати розрахунку наведені у табл.4.4.

Таблиця 4.4

Розрахунок амортизаційних відрахувань

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

Розрахунок вартості електроенергії

Витрати електроенергії по гірничому цеху становлять 254000 кВт.год.

Витрати електроенергії по підприємству. Вартість 1 кВт.год для підприємства на даний час становить 5,00 грн.:

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

Розрахунок витрат на буріння шпурів та нарізання щілин алмазно-канатними машинами

Об'єми буріння складають:

- буріння свердловин – 7800 м/п;
- нарізання щілин – 8000 м².

Витрати на буріння шпурів та нарізання щілин наведені у табл.4.5

Таблиця 4.5

Витрати на буріння та нарізання щілин

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

Витрати на ремонтні роботи і запчастини

У зв'язку із великим технічним зносом техніки і обладнання, а також приймаючи до уваги досвід роботи підприємства, витрати на ремонт і запчастини приймаються рівними 85 грн у розрахунку на 1 м³ гірської маси і становитимуть:

$$P = 10000 \cdot 85 = 850000 \text{ грн} \quad (4.5)$$

					РРКК.ЛР21.13.04.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Інші витрати

До інших витрат належать роботи і послуги постачальників, адміністративні витрати, загальновиробничі витрати і т ін. і складають по підприємству **72800** грн.

Податки і платежі

Крім нарахувань на заробітну плату підприємство сплачує наступні податки і платежі:

- податок на землю – 22028 грн;
- податок з транспорту – 2287 грн;
- податок за користування надрами – 400000 грн;
- збір за забруднення навколишнього середовища – 906 грн;
- збір за користування водою – 274 грн;
- комунальний податок – 1469 грн;
- геологорозвідка – 7 96 грн.

В сумі ці платежі становитимуть **434460** грн.

В даному проекті пропонується розширити область застосування фронтальних навантажувачів.

Вибір такого способу удосконалення обумовлюється тим, що затрати на проведення видобувних складають основну частину коштів, які витрачаються на видобування блоків. Скорочення цих затрат дасть змогу знизити собівартість готової продукції, що призведе до підвищення рентабельності підприємства.

Економічний ефект від впровадження досягнеться за рахунок того що зменшиться витрати на ведення видобувних робіт. Інші можливі варіанти підвищення доходу підприємства в даному проекті не розглядаються.

Ціль даного проекту знизити витрати на видобування 1 м³ блоків габро за рахунок зниження затрат на заробітну плату працівників за рахунок скорочення штату та витрат на утримання крану тощо.

					РРКК.ЛР21.13.04.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	До	Після
Річна продуктивність кар'єру: - по гірничій масі - по блокам	м ³	10000 2820	10000 2820
Чисельність працюючих	чол.	29	27
Фонд заробітної плати	грн.	5655000	5427000
Єдиний соціальний внесок	грн.	1244100	1193940
ПММ	грн.	3247274	3247274
Амортизація	грн.	327409	322583
Електроенергія	грн.	1270000	1270000
Витрати на інструмент та інші витрати	грн.	2337360	2337360
Всього витрат	грн.	14081143	13798157
Собівартість 1 м ³ блоків	грн.	4993	4892
Прибуток		2788066	3035594
Рентабельність	%	19,8	22 (+2,2)

					РРКК.ЛР21.13.04.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

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

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

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

Розвиток гірничої промисловості, фінансування будівництва і реконструкції гірничих підприємств здійснюється на основі проектів, в яких повинні бути знайдені оптимальні рішення на багато років вперед.

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

Розширення напрямків застосування відповідного швидкозмінного обладнання фронтальних навантажувачів, а саме переміщення блоків і негабариту (завантаження на транспортні засоби, транспортування на майданчики для товарних блоків та околу тощо) за допомогою вантажних вил та

					РРКК.ДР21.13.ВС.ПЗ								
Змн	Лист	№ докум	Підпис	Дата									
Студент		Ярмоценко			Висновки				Літ	Арк		Архівів	
Керівник		Шлапак В.О.							н				
Кер. розд.		Шлапак В.О.											
Н. Контр.		Башинський											
Зав. каф.		Башинський											
					«Житомирська політехніка»								
					184 «Гірництво» РР-46								

вил для переміщення важких блоків; відтягування монолітів від масиву за допомогою коцюби; зачистка робочих майданчиків та згрібання відходів при виколюванні блоків за допомогою зачисного ковша; розробки розкривних порід да допомогою ковша для скельних порід дозволить використовувати фронтальні навантажувачі майже на всіх процесах видобування природного каменю. Використання фронтальних навантажувачів в процесах навантаження на автотранспорт для відправки блоків споживачам дасть змогу відмовитися від використання крану що задіяний в цьому процесі. Застосування фронтальних навантажувачів в розробці розкривних порід дасть змогу зменшити навантаження на екскавацію пухкого та скельного розкриву.

Всі вище перераховані заходи щодо застосування фронтального навантажувача з швидкозмінним обладнанням дасть змогу підвищити техніко-економічні показники підприємства та покращити якість кінцевої товарної продукції - блоків габро.

					РРКК.ЛР21.13.04.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев В.В. Стационарные машины. – М.: Недра, 1989.
2. Бруякин А.В. Буровзрывные работы в строительстве: краткий справочник / А.В. Бруякин, В.Д. Воробьев. – К.: Будівельник, 1993. – 176 с.
3. Гетопанов В.Н., Гудилин Н.С., Чугуев Л.И. Горные транспортные машины и комплексы. – М.: Недра, 1991.
4. Гірничий Закон України від 06.10.1999 р. № 1127-XIV: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1999. – № 50. – ст. 433.
5. ДБН В.1.4-2.01-97 Радіаційний контроль будівельних матеріалів та об'єктів будівництва.
6. Добыча и обработка природного камня. Справочник/под редакцией А.Г. Смирнова – М.:Недра, 1990.
7. ДСТУ 2867-94 Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги.
8. ДСТУ Б В.2.7-75-98 Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.
9. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. № 962-IV: станом на 27.06.2015 // Верховна Рада України, 2003. – № 39. – ст. 349.
10. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII // Верховна Рада України, 1991. – № 41. – ст. 546.
11. Земельний Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-XIV: станом на 04.08.2016 // Верховна Рада України, 2002. – № 3-4. – ст. 27

					РРКК.ДР21.13.ЛТ.ПЗ			
Змн	Лист	№ докум	Підпис	Дата				
Студент	Ярмоценко				Список використаної літератури	Літ	Анк	Архів
Керівник	Шлапак В.О					н		
Кер розл	Шлапак В.О							
Н. Контр	Башинський							
Зав каф	Башинський							
						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-46		

12. Мариев П.Л. Карьерный автомобильный транспорт: состояние и перспективы / Мариев П.Л., Кулешов А.А., Егоров, А.Н. Зырянов И.В. – СПб.: Наука, 2004. – 429 с.
13. Нормативи витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті / Міністерство транспорту України. Наказ № 43 від 10.02.1998 р.
14. НПАОП 0.00-5.32-79 Інструкція з контролю вмісту пилу на підприємствах гірничорудної і нерудної промисловості (копальнях, кар'єрах, геологорозвідувальних роботах, збагачувальних, агломератних і дробильносортувальних фабриках).
15. Полищук А.К. Техника и технология рекультивации на открытых разработках / А.К. Полищук, А.М. Михайлов, И.И. Заудальский и др. – М.: Недра, 1977. - 214 с.
16. *Полищук А.К.* Техника и технология рекультивации на открытых разработках / А.К. Полищук, А.М. Михайлов, И.И. Заудальский и др. – М.: Недра, 1977. - 214 с.
17. Попов В.М. Рудничные водоотливные установки. – М.: Недра, 1983.
18. Постанова КМУ №687 від 26.05.2004 р. «Порядок проведення огляду, випробовування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки».
19. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть 1, 2 – М.:Недра, 1985.
20. Русихин В.И. Эксплуатация и ремонт оборудования карьеров. – М.: Недра, 1982.
21. Типовий проект на проведення вибухових робіт методом свердловинних та шпурових зарядів на Судилківському родовищі гранодіоритів ПрАТ «Шепетівський гранкар'єр «Пронекс», ПрАТ «Західукрвибухпром», м. Житомир, 2013 р.

					РРКК.ЛР21.13.ЛТ.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		

22. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация и организация открытых горных работ: Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. - М.: Изд-во Моск. горного ин-та, 1992. - 464 с.
23. Трубецкой К.Н. Открытые горные работы: справочник / К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Веницкий и др. – М.: Горное бюро, 1994. – 590 с.
24. Трубецкой К.Н. Проектирование карьеров: учеб. для вузов: 3-е изд., перераб. / К.Н. Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин, В.С. Коваленко – М: Высшая школа, 2009. – 694 с.
25. Фисенко Г.Л. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов, уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров / Г.Л. Фисенко, В.Т. Сапожников, А.М. Мочалов, В.И. Пушкарев, Ю.С. Козлов – Ленинград: ВНИМИ, 1972. – 165 с.

					РРКК.ЛР21.13.ЛТ.ПЗ	Анк
Змн	Анк	№ докум	Підпис	Дата		