

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: «Удосконалення технології ведення буровибухових робіт в умовах
ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр»»

Виконав: студент 4 курсу,
групи ЗРР-18

освітня програма 184 «Гірництво»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Василенко Сергій Володимирович

(прізвище та ініціали)

Керівник: ОСТАФІЙЧУК Неля

(прізвище та ініціали)

Рецензент ШЛАПАК Володимир

(прізвище та ініціали)

Житомир – 2022 р.

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

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

“15” квітня 2022 р.

**ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

Василенко Сергій Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Удосконалення технології ведення буровибухових робіт в умовах ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр»»
Керівник роботи старший викладач ОСТАФІЙЧУК Неля
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “15” квітня 2022 р. №137с-в

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

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

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

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

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

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

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання _____

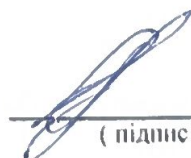
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ 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 Василенко С.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи



ОСТАФІЙЧУК Неля
(прізвище та ініціали)

Я, **Василенко Сергій Володимирович**, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: **«Удосконалення технології ведення буровибухових робіт в умовах ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр»»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

20 06 2022 р.


(підпис)

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	16
1.4 Межі родовища	19
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ	
КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	28
2.1. Інформація про підприємство	28
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	37
2.4. Система розробки родовища корисних копалин.....	38
2.4.1. Розкривні роботи	41
2.4.2. Видобувні роботи	44
2.5. Відвалоутворення	73
2.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами.....	75
2.7. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування	76
2.8 Електропостачання кар'єру	78
2.9. Водовідлив	80
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	84
ВИСНОВКИ	109
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	111

					РРКК.ДР22.28.3М.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Василенко С.				н		
Керівник		Остафійчук Н.						
Кер.розд.		Остафійчук Н.						
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-18		

ВСТУП

Геологічна будова Житомирського Полісся сприяє інтенсивному розвитку гірничовидобувної та переробної промисловостей. Розкриті породи у даному регіоні мають невелику потужність і на значних територіях кристалічна порода виходить на поверхню. Це полегшує видобування корисних копалин та дозволяє зменшити собівартість готової продукції. У зв'язку з цим, Житомирщина характеризується значним обсягом видобування і переробки гранітів, гранодіоритів, габро, лабрадоритів, граніто-гнейсів та інших порід. Найбільш поширеними корисними копалинами регіону можна вважати камінь будівельний (буто-щебенева сировина). На території Житомирської області розвідано 62 родовища каменю будівельного, сумарні запаси яких становлять 10% від загальних обсягів було-щебеневої сировини України. З них 25 родовищ розробляються, а сировина переробляється каменедробильними заводами на щєбінь.

Видобування будівельного каменю в регіоні проводиться відкритим способом з використанням, переважно, вибухових методів розробки родовищ. Однак проведення масових вибухів на кар'єрі негативно впливає на екологічний стан прилеглих територій.

Буро-вибухові роботи (БВР) є невід'ємною частиною технологічного процесу видобутку скельних будівельних матеріалів, від результатів проведення яких залежить якість сировини, що поступає на дробильно-сортувальні комплекси, собівартість і якість готової продукції. БВР складають до 25% витрат на видобуток корисних копалин і безпосередньо впливають на продуктивність виймальних-навантажувального і дробильно-сортувального обладнання.

					РРКК.ДР22.28.ВС.ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент	Василенко С.				Вступ			Літ.	Арк.		Акрушів	
Керівник	ОстафійчукН.							н				
Кер.розд.	ОстафійчукН.											
Н. Контр.	Башинський							«Житомирська політехніка»				
Зав.каф.	Башинський							184 «Гірництво» ЗРР-18				

Технології уступної відбійки, що застосовуються в даний час, які запропоновані типовими проектами проведення підривних робіт, призводять до великих втрат енергії вибуху на зайве подрібнення гірської породи в прилеглій до заряду зоні. В результаті нераціонального вибору параметрів вибухових речовин (ВР) вихід відсіву (фракція 0-5 мм) становить до 30% і більше, вихід негабариту досягає 10%.

Високий вміст відсіву на виході готової продукції призводить до втрати мінеральних ресурсів (щебеню), підвищенню запиленості в робочій зоні і погіршення екологічної обстановки поблизу кар'єрів. Вихід негабаритної фракції призводить до виникнення простоїв, зниження продуктивності, поломки транспортно-навантажувального обладнання, а також необхідності у вторинному дробленні, яке, в свою чергу, призводить до виникнення повітряно-ударних хвиль, які впливають на будівлі і споруди.

Необхідно зазначити, що питання ведення буро-вибухових робіт вимагає додаткових досліджень, які пов'язані з оцінкою параметрів БВР з урахуванням зон руйнування в масиві гірських порід при вибуху циліндричних зарядів ВР.

Застосування нових підходів з вибору й обґрунтування раціональних параметрів БВР дозволить оптимізувати результати уступної відбійки, що буде сприяти зниженню виходу негабариту і переподрібненню фракцій з ближньої зони вибуху.

Дипломна робота має вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел із 8 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 111 сторінок в яких 16 таблиць і 4 малюнки.

					РРКК.ДР22.28.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Геологічна характеристика району родовища.

Бехівське родовище гранодіоритів геологічно входить до складу північної частини Українського кристалічного щита, що складений серією кристалічних порід до протерозойського і протерозойського віку, що утворюють генетично відокремлений район, що відомий під назвою Коростенський плутон.

Переважною серією порід в складі Коростенського плутону є породи гранітного ряду, що характеризуються широким розповсюдженням та витриманими якісними показниками.

В складі Коростенських гранітів зустрічаються порівняно невеликі ізольовані ділянки як більш давніх утворень – біотитових гнейсів та рівно зернистих сірих гранітів житомирського типу, так і синхронні їм молоді утворення, виражені, в основному діоритами, гранодіоритами, жильними та дайковими утвореннями пегматит-аплітів, порфіровидних гранітів, порфіритів.

Коростенські граніти, що складають основу кристалічних порід Коростенського плутону, відносяться до утворень порівняно молодого (альгонського) віку протерозойської системи, що залягають в оточенні більш давніх гранітних порід житомирської серії і біотитових гнейсів нижнього архею.

Характерним для гранітів коростенського інтрузивного комплексу є якісно однаковий петрографічний склад при значному різноманітті текстурно-структурних ознак.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Василенко С.				Характеристика родовища корисної копалини	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Остафійчук Н.					н		
Кер.розд.	Остафійчук Н.					«Житомирська політехніка»		
Н. Контр.	Башинський					184 «Гірництво» ЗРР-18		
Зав.каф.	Башинський							

Коростенські граніти відрізняються рожевим кольором, наявністю овоїдних і порфірових структур, характерних для рапаківі і рапаківіподібних порфіро видних гранітів. Мінералогічний склад гранітів – кислий і плагіоклаз, мікроклін, ортоклаз, кварц, темно кольорові мінерали. Останні представлені біотитом, рідше роговою обманкою. В овоїдах та порфірах присутні, зазвичай, плагіоклази, рідше калішпат.

Окремі плями біотитових гнейсів і сірих рівномірно зернистих гранітів житомирського типу, що залягають в межах масиву коростенських гранітів, носять характер ксенолітів (відокремлених петрографічних районів), що часто при піднятті під покрівлею вміщуючих порід.

Ксеноліти ці слугують в окремих ділянках об'єктом кар'єрної розробки.

Граніти житомирської серії характеризуються сірим та світло-сірим кольором, рівномірно зернистою, дрібно або середньозернистою будовою, масивною, рідше гнейсовою текстурою, доволі простим мінералогічним складом. Головними породоутворюючими мінералами житомирських гранітів є мікроклін, ортоклаз, кварц і біотит. В якості акцесорного звичайно граніт (альмандин). Верхня частина гранітів переривається в окремих ділянках інтрузіями граніт-аплітів і пегматитів рожевого забарвлення, що залягають плаstopодібно.

В складі гранітів коростенського типу виділяються також ізольовані ділянки гранодіоритового та діоритового складу, що суттєво складені плагіоклазом кислого та середнього типу, біотитом і роговою обманкою; в підлеглий кількості – кварц, калі шпат та інші мінерали. Породи ці несуть сліди значного впливу гранітних інтрузій.

Зустрічаються гранодіорити і діорити у вигляді неправильних ізольованих, що часто підвищені над денною поверхнею тіл, що утворюють багато чисельні скельні природні відслонення.

Одним з таких природних виступів гранодіоритів пов'язане Бехівське родовище.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Граніти Коростенського плутону доволі рідко перериваються дайками порфіритів і габро молодшої генерації, лінійно приуроченими, особливо, до зон розлому.

На розмитій покрівлі кристалічних порід збереглися дуже рідкі дрібні плями верхньокрейдових та палеогенових відкладів.

Безпосередньо на кристалічних породах та продуктах їх вивітрювання залягають четвертинні утворення, що представлені сучасним ґрунтово-рослинним шаром та піщано-глинистими відкладеннями.

В склад останніх виділяються леси, лесоподібні суглинки та глини континентального, озерно-лагунного та річкового походження.

Потужність четвертинних відкладів значно варіює, досягаючи 10 та більше метрів, що обумовлюється, в основному, коливаннями покрівлі кристалічних порід.

Кристалічні породи утворюють багато чисельні природні відслонення в багатьох ділянках району.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

В геологічному розрізі Бехівського родовища гранодіоритів приймають участь породи четвертинного і докембрійського віку. Покрив четвертинних відкладів в межах площі родовища не є суцільним; переривається він ізольованими плямами кристалічних вивержених порід докембрію. В складі площі родовища на долю природних відслонень кристалічних порід приходить до 10%.

Вся ділянка Бехівського родовища доволі чітко виділяється в рельєфі, що являє ниркоподібне підняття, що є при піднятою під оточуючою низиною рівниною на 10 – 13м. В геоморфологічному відношенні Бехівське родовище представляє собою ізольовану при піднятті ділянку покрівлі кристалічних порід, що покриті четвертинними наносами невеликої потужності.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До четвертинних утворень, що залягає в межах Бехівського родовища гранодіоритів, необхідно віднести сучасний ґрунтово-рослинний покрив, потужність якого коливається від 0,1 до 0,3м, суглинки та піски. Потужність останніх варіює від 0,0 до 4,3м, а в середньому складає 1,2м. Середня потужність покриваючих кристалічних порід м'яких четвертинних утворень ніде не перевищує на площі розвіданого родовища 4,5м, в середньому складає 1,4м.

При цьому максимальна (4,0 – 4,5м) потужність м'яких порід констатована свердловинами №№17 і 27 на площі, безпосередньо з північного сходу, що примикає до кар'єру гранодіоритів, що розробляється. Потужність пухких четвертинних порід 3,0м констатована розчисткою №2, що пройдена по північно-східному борту кар'єру. На решті розвіданої площі Бехівського родовища потужність пухких утворень не перевищує 2,0 – 2,7м. Таким чином, на родовищі є неглибокі западання покрівлі кристалічних порід, біля північно-східного борту кар'єру площею до 1га.

Пухкі відклади, що покривають давні, кристалічні утворення, літологічно представлені, як вказано вище, сучасними ґрунтово-рослинним шаром, суглинками та пісками. Суглинки представляють досить пилюватим, незначно глинистим злежаним лесом, пластичність їх дуже низька. Розкриті суглинки усіма пройденими виробками. Лише окремими розвідувальними виробками (свердловини №№7, 11, 13, 15, 16, 17), зустрічаються піски. Потужність пісків складає 0,8 – 1,0м, а за свердловиною №17 – 3,5м.

Піски залягають, головним чином, в середній північній частині розвіданого родовища. Більшістю розвіданих виробок, що розкрили піски, останні констатовані нижче суглинків, безпосередньо над жорствою гранітів. Піски є жовтими, дрібнозернистими, кварцовими, в незначній мірі глинистими.

Як суглинки так і піски, генетично потрібно віднести до мілководним (озерним) відкладенням верхнього відділу четвертинної системи.

Нижче пухких четвертинних відкладів, а в місцях їх відсутності безпосередньо на денній поверхні, залягають давні кристалічні породи – гранодіорити.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Верхня частина гранодіоритового масиву процесами фізико-хімічної дезінтеграції перетворена в уламки-жорству, потужність якої значно варіює, досягає в окремих ділянках родовища (свердловини №№ 13, 20, 25) 5,1 – 5,5м. В середньому потужність жорстви на площі родовища складає 1,7м.

Потужність жорстви є мінімальною на підвищених ділянках родовища, де незначна також потужність пухких наносів, і виростає в районах мінімальних відміток покрівлі кристалічних порід – поглиблень. В межах природних відслонень гранодіоритів практично відсутня. Коливання в розподіленні потужності жорстви гранодіоритів зумовлена зносом уламкового матеріалу в понижені ділянки давнього та сучасного рельєфу.

Жорства гранодіоритів складається з вивітрілих уламків різних розмірів – від 0,5см (окремі мінерали) до 3,5 – 5,0см в поперечнику. Уламки часто включені в пухку каолінову масу, причому в окремих свердловинах (свердл. №13) остання переважає.

Виконуючи, поряд з суглинками та пісками, ділянки понижень покрівлі гранітів, жорства є другою складовою частиною розкривних порід Бехівського родовища, представляючи, так званий скельний розкрив.

Нижче жорстви залягають гранодіорити. Відмітки поверхні покрівлі гранодіоритів в межах розвіданого родовища коливаються в межах до 8м, що свідчить про нерівність покрівлі кристалічного масиву, що підлягає довгий час руйнуванню та розмиву агентами поверхневого вивітрювання.

Найбільш глибокі ділянки залягання кори вивітрювання гранодіоритів спостерігаються в районі свердловин №№10, 17, 20, 25, що розміщуються по лінії, що огинають кар'єр зі сходу, найбільш високі – в районі свердловин №2, 19 – на сході родовища. Тут же знаходяться і найбільш підвищені природні відслонення гранодіоритів.

Гранодіорити Бехівського родовища простежуються розвідувальними виробками на глибину 50,2 м, до відмітки 49,5 м. При цьому розкрита потужність гранодіоритів склала за опорними розвідувальними виробками 28,7 – 48,7 м.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В залежності від ступеню поверхневого вивітрювання гранодіорити включають зони вивітрілих, зачеплених вивітрюванням та не вивітрілих порід. Кожна з виділених зон гранодіоритового масиву вивчалася окремо.

Вивітрілі гранодіорити утворюють покрівлю масиву та прослідковуються в різних його ділянках на глибину до – 5,0 м. В середньому потужність вивітрілих гранодіоритів складає 1,3 м. Свердловиною №10 наявність в гранодіоритах вивітрілої зони не констатовано.

Як видно з наведеного, в цілому зона вивітрілих порід на Бехівському родовищі має незначну потужність, яка трохи збільшується в зонах опускання покрівлі гранодіоритів (район свердловин №13, 20).

Вивітрілі гранодіорити характеризуються буровато – темнувато – сірим кольором, масивно-кристалічної текстури і середньозернистою, рідше порфіро подібної, будови.

Забарвлення гранодіоритів обумовлена окисненням залізовміщуючих мінералів і проникненням бурого окису заліза по мікро та макротріщинам. Вивітрювання гранодіоритів проходить по мікро та макротріщинам, площини яких, зазвичай, покриті продуктами вивітрювання; складова гранодіоритів пелевошпатована частина в різному ступені каолінізована. Ступінь зміни мінералів видно з мікроскопічної характеристики. У вивітрілих гранодіоритах значна кількість мінеральних зерен (плагіоклазу, кварцу, рогової обманки) містить тонкі екзотріщинки вивітрювання, інколи виконані бурими окисами заліза.

Рудні мінерали, лусочки біотиту в краях частково окислені, польові шпати мутні, політизовані. Вивітрювання гранодіоритів веде до значного зниження їх якісних показників. В той же час нерівномірність вивітрювання гранодіоритів обумовлюють коливання їх якісних показників.

Вивітрілі гранодіорити в загальному об'ємі розвіданих гранодіоритів Бехівського родовища складають менше 2%.

В глибину вони змінюються гранодіоритами зачепленими вивітрюванням. Останні, як вказує сама їх назва, характеризуються значно меншими, чим вивітрілі, проявами екзогенних змін. Зачеплені вивітрюванням гранодіорити

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

характеризуються сірим з буроватим (чи жовтуватим) відтінком кольору, середньозернистою або порфіро видимою будовою та масивним складом. Головні складуючі мінерали зачеплених вивітрюванням гранодіоритів – польові шпати, кварц, темнокольорні мінерали – макроскопічно легко розрізняються. Взагалі вказані гранодіорити зовні володіють порівняно рівномірною будовою; порфіро подібні ділянки підлеглі та зумовлені порфіровими виділеннями польових шпатів в основній дрібнозернистій масі.

Гранодіорити зачеплені вивітрюванням простежуються в межах всієї розвіданої площі родовища та кар'єру; потужність вказаної зони варіює від 0,4 до 8,0м, причому найбільша потужність зачеплених вивітрюванням гранодіоритів констатована, звичайно, в найбільш при піднятих ділянках кристалічного масиву (свердл.№25, 27, розчистка №3). Середня по родовищу потужність зони гранодіоритів зачеплених вивітрюванням складає 2,7 м.

Виділення в гранодіоритах зони зачеплених вивітрюванням порід виконано шляхом візуального та макроскопічного дослідження структурних особливостей, мінералогічного складу, розміру вторинних вимірів.

В результаті макроскопічного дослідження встановлено, що гранодіорити зачеплені вивітрюванням характеризуються значно меншими, чим вивітрілі, поверхневими змінами, які виражені в незначній політизації польових шпатів і вкрай рідкою екзотріщинуватістю головних породоутворюючих мінералів. Окремі зерна темноколірних і рудних мінералів в краях слабо окислені.

В зв'язку з незначним ступенем вивітрювання, якісні показники зачеплених вивітрюванням гранодіоритів значно вище відповідних показників вивітрілих порід.

Питома вага гранодіоритів зачеплених вивітрюванням в загальному об'ємі розвіданої товщі кристалічного масиву складає 5,5%.

Гранодіорити не вивітрілі, що складають основну частину розвіданих запасів корисної копалини, характеризуються чіткою повнокристалічною (середньозернистою) будовою і масивно-кристалічним складом. Колір

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гранодіоритів сірий, часто (особливо донизу) сірі гранодіорити густо ін'єкціюються жилами рожевого пегматито-апліта потужністю до 10 – 15 см.

Потужність ін'єкціюємих зон коливаються в окремих ділянках від 1,5 до 2,7м, склад породи на цих ділянках смугастий. Сірі рівномірно зернисті гранодіорити в районі свердловин №2 і 3 на глибині різко змінюються рожевими порфіро подібними гранітами. Останні утворюють також крупні включення в сірих гранітах по периметру кар'єра. Включення рожевих порфіро подібних гранітів в сірі носять, головним чином, жильний характер, що підтверджується різкою корою афонітового закалу контактів в районі, наприклад, свердловини №2.

Не вивітрілі гранодіорити пройдені розвідувальними виробками на максимальну глибину 44,4 м і в цих межах зберігають наведені вище особливості.

Тріщинуватість в гранодіоритах носить, головним чином, радіальний (вертикальний) і діагональний характер з кутами падіння тріщин 75 – 90° і 30 – 50°. Пластова тріщинуватість спостерігається дуже рідко і приурочена, в основному, до апікальної частини масиву, де є в окремих ділянках кар'єра пластові жили пегматит – аплітів. За простяганням переважають тріщини західного напрямку.

Густота тріщин значно коливається як в кар'єрі, так і в кернах розвідувальних виробок; тріщини простежуються на всю пройдену потужність гранодіоритів до глибини забою кар'єра.

Гранодіорити в межах кар'єра характеризуються сірим кольором і масивним складом, в апікальній частині в окремих ділянках вони вміщують світло-рожеві пластові жили пегматит-апліту потужністю до 1м. Біля східного борту кар'єру сірі гранодіорити перериваються рожевими більш молодими різностями гранітів; контакт між рожевими гранітами і сірими гранодіоритами різкий; простежуються рожеві граніти вздовж борта кар'єра на відстані до 15м.

В генетичному відношенні сірі гранодіорити є продуктом диферіації середньої магми, що випробувала помітну дію кислих інтрузій; структура їх

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рівномірна, середньозерниста, ділянками порфіро подібна. Рожеві граніти, січні до сірих гранодіоритів, відносяться до більш пізньої магматичної генерації і характеризуються, зазвичай, порфіро подібної будови. Граніти відносяться до дериватів кислої магми.

В складі порід Бехівського родовища переважають сірі середньозернисті гранодіорити.

Структури гранодіоритів під мікроскопом гіподіоморфнозернисті і порфіро подібні (ділянки офітові), текстури масивні. Породи складаються з таблитчасто-призматичних кристалів середнього та кислого плагіоклазу, калішпату, мікрокліну, ортоклазу, біотиту та рогової обманки. Другорядними мінералами є кварц, титан, епідот, апатит та інші мінерали. В складі гранодіоритів плагіоклази переважають над калі шпатом, кількість рогової обманки досягає 30%, а вміст кварцу часто не перевищує 5%.

Жильні включення рожевих порфіро подібних гранітів і пластові жили пегматит-аплітів суттєво складені кварцом, ортоклазом і мікрокліном з дуже незначною домішкою біотиту. Структура цих порід гранітна, а також пегматитова.

Геологічна будова Бехівського родовища характеризується геологічними розрізами по лініях розвідувальних виробок і геологічним розрізом кар'єра.

Так геологічними розрізами показаний слабо-хвилястий характер рельєфу поверхні гранодіоритів, наявність окремих «карманів» жорстви (район свердловини №8); крупний «карман» вивітрювання є в центральній частині родовища (район свердловин №13, 17). Основна частина Бехівського родовища, як видно із розрізів, характеризується доволі спокійним заляганням кривлі гранодіоритів, близькістю її до денної поверхні і незначної потужності перекриваючих їх продуктів фізико-механічного вивітрювання і четвертинних відкладень.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Бехівське родовище гранодіоритів характеризується наявністю підземних вод, що залягають на глибині 0,5 – 13,0 м від поверхні. Наявність підземних вод, що зв'язані з жорсткою та зоною тріщинуватості гранодіоритів, констатовано також при огляді стінок та забою гранітного кар'єру. Стікаючи зі стінок кар'єру і ті, що поступають з його забою підземні води збираються у водозбірник у західного борту кар'єру за добу (до існуючої відмітки розробки) складає 360 – 400 м³.

Гідрогеологічні спостереження були поставлені по свердловинам №1, 2, 3, що пройдені до відміток 67 – 50 м і розкрили потужність не вивітрілих порід від 18,2 до 44,4 м.

Статистичний рівень підземних вод по свердловинах №1, 2, констатований на глибині 3,8 – 5,2 м, по розчистці №4 та свердловині №3 – на глибині 13,0 м.

Водовміщуючими породами за вказаними розвідувальними виробками є тріщинуваті зони зачеплених вивітрюванням і не вивітрілих гранодіоритів, повністю виробками не пройдені.

Кривлею водоносного горизонту слід рахувати нижню частину гранодіоритів зачеплених вивітрюванням. Пройдена потужність водоносного горизонту, включаючи пройдену тріщинувату зону гранодіоритів, складає по свердловинах від 18,2 до 45,0 м. Вказана величина відповідає висоті стовпа води в свердловинах.

Замірювання статистичного рівня підземних вод в свердловинах, а також рівнів встановлення після відкачки, що виконані за допомогою хлопавки.

Відкачка підземних вод із свердловин №1, 2, 3 була виконана шляхом желонування.

Повна відкачка підземних вод із свердловин проведена за 15 – 20 хвилин. Спостереження над встановленням статистичного рівня підземних вод в свердловинах виконувались спочатку через 15, потім через 30 і в подальшому через 60 хвилин.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Як показують спостереження, встановлення статистичного рівня підземних вод, взагалі проходило доволі рівномірно. Якщо повне встановлення статистичного рівня підземних вод пройшло через 15 – 16 годин, то часткове (на 1,0м нижче статистичного рівня) – за 10 – 12 годин.

Середній водо приток підземних вод в свердловинах, розрахований за часом повного встановлення статистичного рівня підземних вод, становить 0,009 – 0,020м³ за годину або 9 – 20 літрів за годину, тобто досить незначний. При цьому найменший водо приток (9л/год) констатований по свердловині №3, що пройдена в забої кар'єру; однак потрібно мати на увазі, що вказана свердловина є само ізольованою і фактичний водо приток по ній повинен бути близький до верхньої межі (18 – 20 л/год)

Наведені дані в цілому узгоджуються з існуючим водопритокіом підземних вод в кар'єрі і свідчать про малу продуктивність водоносного горизонту, пов'язаного з тріщинуватими зонами гранодіоритів.

Продуктивність водоносного горизонту не збільшується і до відміток проектної розробки кар'єру, що є благо приємним фактором для розробки родовища в глибину.

В цілому, очікуваний водо приток підземних вод в кар'єр на кінець експлуатації родовища складе, за розрахунковими даними, не більше 2500м³ за добу.

Положення дзеркал статистичного рівня підземних вод по відношенню до місцевого базису ерозії, що розміщений в районі притоку р.Шестень, що за 10км на північ від родовища, є трохи підвищеним. Прямого зв'язку між прилеглими струмками і підземними водами кар'єру, що розкривають відмітку нижче урізу води в струмку, не спостерігається.

Гідрогеологічні умови Бехівського родовища гранодіоритів на глибину підрахунку запасів в цілому, як показано вище, є благо приємними.

Розрахунок водопритоку в кар'єрі з безнапірного водоносного горизонту (на кінець розробки кар'єра).

Визначення коефіцієнта фільтрації за даними відкачки із свердловини:

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K = \frac{0,366 \times Q \times \lg \frac{2a}{r}}{m \times S_0}, \text{ м}^3 / \text{добу}, \quad (1.1)$$

де: Q – дебіт свердловини – 0,02 м³/год;

a – відстань від свердловини до струмка – 350 м;

r – радіус свердловин – 0,07м;

m – потужність водоносного горизонту – 50м;

S₀ – величина пониження рівня в свердловині – 30м.

$$K = \frac{0,366 \times 0,02 \times \lg \frac{700}{0,07}}{50 \times 30} = 0,002 \text{ м} / \text{год} = 0,05 \text{ м}^3 / \text{добу}, \quad (1.2)$$

Визначення водо притоку на кінець розробки.

За формулою :

$$Q = \frac{1.36 \times k H^2}{\lg R \times \lg r_0}, \quad (1.3)$$

де : k – коефіцієнт фільтрації – 0,05м/добу;

H – потужність водоносного горизонту (глибина кар'єра) – 60м;

R – радіус впливу кар'єру – 500м;

r₀ – приведений радіус кар'єра – 400м.

$$Q = \frac{1.36 \times 0,05 \times 3600}{\lg 500 \times \lg 400} = 2448 \text{ м}^3 / \text{добу} \approx 2500 \text{ м}^3 / \text{добу}$$

Відкачування води з кар'єру виконується насосами Д – 320 – 60 та Д – 630 – 90 (один з яких знаходиться в роботі, інший резервний).

Для господарчо-питних, технічних та технологічних потреб використовуються кар'єрні води із запровадженням замкнутого циклу круговороту для зменшення негативних впливів на довкілля.

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.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

1.4 Межі родовища

Границі кар'єру в плані визначаються контуром промислових запасів з врахуванням розносу бортів кар'єру на момент погашення гірничих виробок. Технічна границя родовища визначена даним проектом по контуру технічної границі розкривного горизонту з урахуванням зовнішньої розбортовки кар'єру по розкривним породам від контуру балансових запасів для повноти виїмки запасів основної корисної копалини – гранодіоритів (вимоги Кодексу України про надра стаття 50 та Постанови КМУ №59 від 27.01.95 пункт 12).. З метою забезпечення повноти видобування корисної копалини, зменшення її втрат, даним робочим проектом приймається зовнішній рознос бортів кар'єру на момент погашення по розкривним породам, при якому верхня бровка борта кар'єру по корисній копалині на момент погашення гірничих робіт найбільш повно займає площу затверджених балансових запасів. При побудові проектного контуру кар'єру на момент погашення кути укосів приймаються рівними:

- по скельних породах – 75° ;
- по пухких породах – 30° ,
- борта кар'єру – 65° .

Проектна відмітка дна кар'єру приймається рівній відмітці горизонту затвердження запасів, у відповідності до протоколу УкрТКЗ за № 2464 від 06.07.1967 р., і складає +128,0м (ТГ-4).

Запаси гранодіоритів, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до промислових (видобувних) згідно з «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче », ВНИИнеруд, 1974р. з врахуванням втрат корисних копалин і складають 16896,0тис.м³.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5 Балансові та промислові запаси.

Балансові запаси по Бехівському родовищі визначені протоколом УкрТКЗ за № 2464 від 06. 04. 1967 р. обсягом 22251 тис. м³ та спеціальним дозволом на право користування надрами з метою експлуатації родовища від 26. 11. 2002р. № 2846, в якому визначені запаси, які підлягають видобутку, і вони становлять А – 2160,0тис.м³, В – 3559,0тис.м³, С₁ – 11223,0тис.м³. Запаси станом на 01.01.2012р гранодіоритів у кількості 16942 тис.м³, у тому числі за категоріями: А – 2160,0 тис.м³, В – 3559,0 тис.м³, С₁ – 1122,3 тис.м³ У якості корисної копалини на Бехівському родовищі розвідані гранодіорити, зачеплені вивітрюванням і свіжі, які можуть бути використанні для отримання будівельного каменю згідно з ГОСТ 8267 – 64 „Щебенъ из естественного камня для строительных работ”. Запаси корисної копалини Бехівського родовища підраховані в межах площі, оконтуреної розвідувальними виробками. При визначенні промислових запасів використовується формула:

$$Q_{\text{пром}} = Q_{\text{бал.}} - Q_{\text{видоб}} + Q_{\text{прир.}} - Q_{\text{втрати}}, \text{ тис. м}^3, \text{ де} \quad (1.4)$$

$Q_{\text{пром}}$ – промислові запаси кар'єра, тис. м³

$Q_{\text{бал}}$ – балансові запаси родовища, тис. м³

$Q_{\text{втрати}}$ – втрати корисних копалин по кар'єру, тис. м³

$Q_{\text{прир}}$ - приріст корисних копалин по кар'єру в межах технічної границі, тис. м³

$Q_{\text{видоб}}$ – видобуті запаси за попередні роки, тис. м³.

$$Q_{\text{пром}} = Q_{\text{бал.}} + Q_{\text{прир.}} - Q_{\text{втрати}} = 16942 + 27,4 - 73,4 = 16896 \text{ тис.м}^3 \quad (1.5)$$

Коефіцієнт вилучення корисної копалини визначається по формулі:

$$K = Q_{\text{пром}} / Q_{\text{бал.}}, \quad (1.6)$$

де, $Q_{\text{пром}}$ - кількість промислових запасів;

$Q_{\text{бал.}}$ – кількість балансових запасів:

$$K = Q_{\text{пром}} / Q_{\text{бал.}} = 16896 / 16942 = 0,997. \quad (1.7)$$

Коефіцієнт втрат корисної копалини визначається по формулі:

$$K = Q_{\text{втрат}} / Q_{\text{бал.}} = 73,4 / 16942 = 0.004 \quad (1.8)$$

Кількість втрат корисних копалин в процентному відношенні буде:

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$П_{втр} = K \cdot 100\% = 0.07 \cdot 100 = 0,4 \%$$

(1.9)

Дані по результатам визначення втрат та промислові запаси приведені в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Промислові запаси по родовищу.

№ п/п	Назва показників	Од. виміру	Кількість
1.	Балансові запаси родовища, згідно протоколу УкрТКЗ від 06.04.67р. за № 2464.	Тис.м ³	22251,0
2.	Спеціального дозволу на користування надрами за № 2846 від 26.11.2002р.	тис.м ³	16942,0
3.	Балансові запаси прийняті до розрахунку	тис.м ³	16942,0
4.	Загальнокар'єрні втрати	тис.м ³	0,0
5.	Експлуатаційні втрати, всього в т.ч.		
	І групи	тис.м ³	73,4
	ІІ групи	тис.м ³	88,9
5.	Всього втрат	тис.м ³	162,3
6.	Всього втрат, прийнятих до розрахунку промислових запасів	тис.м ³	73,4
7.	Приріст запасів	тис.м ³	27,4
8.	Промислові запаси	тис.м ³	16896,0
9.	Коефіцієнт вилучення корисних копалин	-	0,997
10.	Коефіцієнт втрат корисної копалини	-	0,004

В таблиці 3.5.1 приведені балансові запаси, які затверджені протоколом УкрТКЗ. Приріст запасів підрахований по всім горизонтам на кінець розробки родовища. Робочі горизонти погашатимуться по двоє (спарені уступи: +128м - +132м; +145м - +158м). Приріст запасів по горизонтам підрахований методом горизонтальних розрізів і геологічних блоків і має приріст за рахунок зовнішньої розбортовки кар'єру становить 27,4 тис.м³, втрати в бортах кар'єру визначені в районі капітальних гірничих виробок – в'їзної траншей на нижче залягаючі горизонти в кількості 18,6 тис.м³. Загальнокар'єрні втрати складають 0,0 тис.м³.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Берми на кінець розробки кар'єру по добувному горизонту приймаються бм, в'їзна траншея також на кінець розробки становитиме 8 м. Промислові запаси дані фактичні по родовищу з урахуванням втрат корисної копалини та зовнішньої розбортовки кар'єру.

1.6 Якісна характеристика корисних копалин.

Корисною копалиною Бехівського родовища є гранодіорити, що представлені масивною повно кристалічною магматичною (виверженою) породою, що складається з зерен та кристалів польових шпатів, кварцу, слюди та рогової обманки.

Верхня (апикальна) частина гранодіоритового масиву частково змінена процесами фізико-механічного вивітрювання, гранодіорити включають вивітрілу, зачеплену вивітрюванням і не вивітрілу зону.

Вивчення кожної з виділених зон гранодіоритів виконувалось окремо, рівно як і остання оцінка результатів випробувань по встановленню придатності гранодіоритів для виробництва будівельного щебеню.

Для виконання випробувань вихідна гірнича порода піддавалася дробленню на щебінь встановлених стандартом функцій; кожна з отриманих фракцій вивчалась за програмою вимог діючих стандартів (ГОСТ 8267 – 64).

Гранодіорити вивітрілі представляють в різному ступені змінену гранодіоритову породу буровато-темновато-сірого кольору масивної текстури і середньозернистої (рідше порфіро подібної) текстури.

Найпростіші фізико-механічні показники гранодіоритів вивітрілих, отримані як по вихідній породі, як і не фракційному щебеню, складають:

Таблиця 1.2

№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	Вихідна порода	Щебінь
1.	Питома вага	г/см ³	2,66 – 2,94	2,66 – 2,82
2.	Об'ємна вага	г/см ³	2,51 – 2,82	2,56 – 2,75
3.	Водопоглинання	%	0,50 – 1,58	0,80 – 1,06

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Показник пористості вивітрілих гранодіоритів складає 1,2 – 7,7% і в цілому не високий. Вміст у вивітрілих гранодіоритах зерен слабких та вивітрілих значно коливається – від 5,5 – 6,0 до 29,0 – 33,0%. У відповідності до цього знаходяться і морозостійкість щебеню з вивітрілих гранодіоритів. Так, не морозостійкими є проби з вмістом слабих і вивітрілих зерен в кількості 29,0 – 33,0%; проби, вміст 5,5 – 6,0 % зерен слабких і вивітрілих морозостійких при 50 циклах, 16,0% - 25циклах.

В залежності від ступеню вивітрювання гранодіоритів знаходиться і показник ступеню подрібнення при подрібненні гранодіоритів; найбільший процент подрібнення (проходить через сито 5мм – від 33,7 до 41,2%) у проб з максимальним вмістом зерен слабких і вивітрілих порід.

Вміст в щебені вивітрілих гранодіоритів пилюватих, мулуватих та глинистих частинок складає не більше 1% (0,5 – 1,0%), а пластинчатих та голкуватих зерен – 1 – 4%.

Після подрібнення вивітрілих гранодіоритів був отриманий щебінь чотирьох фракцій: 5 – 10, 10 – 20, 20 – 40 і 40 – 70мм. Об'ємна насипна вага вказаних фракцій коливається від 1220 до 1346 кг/м³, при цьому об'ємна насипна вага нефракційного щебеню складає 1530 – 1630 кг/м³. Порожнини фракційного щебеню з гранодіоритів вивітрілих рівна 50,0 – 55,5%, а нефракційного 39,6 – 45,5%.

Марка щебеню, отриманого з гранодіоритів вивітрілих (врахована за результатами втрати ваги) коливається від 600 до 1000 (проба №4 – 600, №13 – 600 – 800, №1, 7, 75 – 800 – 1000 кг/см²).

Різниця в показниках марок щебеню з вивітрілих гранодіоритів обумовлені нерівномірністю вивітрювання порід, наявності в гранодіоритах пластових ін'єкцій пегматитів, ступенем екзогенної тріщинуватості і т.д.

Проби з п'яти вивітрілих гранодіоритів Бехівського родовища, як видно з наведених результатів випробувань щебеню за подрібненістю і морозостійкістю, не відповідають висунутим ГОСТом вимогам; в зв'язку з цим вивітрілі гранодіорити родовища, як ті, що володіють значною нерівномірністю фізико-

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

механічних показників в цілому не можуть бути рекомендовані для виробництва будівельного щебеню.

Однак, при комплексній розробці родовища, можливе часткове використання більш крайньої частини вивітрілих гранодіоритів для отримання марочного будівельного щебеню.

Гранодіорити зачеплені вивітрюванням представляють проміжну по відношенню до ступеню вивітрювання зону гранодіоритів між гранодіоритами вивітрілими та не зачепленими вивітрюванням. Колір гранодіоритів сірий з бурими відтінками, структура середньозерниста, текстура масивна.

Основні фізико-механічні показники гранодіоритів зачеплених вивітрюванням значно вище відповідних показників вивітрілих гранодіоритів.

Так, вміст у вказаних гранодіоритах зерен слабких і вивітрілих порід складає всього 0,57 – 1,5%, а відсів (кількість матеріалу, що пройшов через сито 5мм) – 14,4 – 20,3%, що не перевищує допустимих стандартом меж.

Втрати в вазі щебеню різних фракцій, що отримані з зачеплених вивітрюванням гранодіоритів, коливається від 11 до 17%, що відповідає марці щебеню «1200» (лише дві фракції з проби №5 дають марку «1000»).

Щебінь з гранодіоритів, зачеплених вивітрюванням, морозостійкий при 50 – 100 циклах, при цьому з 5 проб при 100 циклах морозостійкості 3.

Щебінь, гранодіоритів, що характеризуються містять незначну кількість пилювато-глинистих і пластинчасто-голкуватих зерен; пористість гранодіоритів зачеплених вивітрюванням складає 1,4 – 5,5% (трохи нижче чим вивітрілі), водопоглинання 0,36 – 1,08%.

В цілому всі проби щебеню з зачеплених вивітрюванням гранодіоритів характеризуються стабільністю показників та по всім властивостям відповідають вимогам ГОСТа 8267 – 64 для щебеню марок «1000» - «1200».

Гранодіорити не вивітрілі, що складають основну частину розвіданих запасів сировини Бехівського родовища, характеризуються однорідністю мінералогічного складу та структурно-текстурних ознак. Колір гранодіоритів сірий, структура середньозерниста, текстура масивно-кристалічна. Гранодіорити

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

містять прожилки рожевих гранітів і пегматит-аплітів розвинутих, зазвичай, спорадично.

Фізико-механічні і технологічні властивості гранодіоритів характеризуються даними проведених випробувань.

Питома вага гранодіоритів (вихідної породи) складає 2,70 – 3,09, в щебені 2,74 – 2,082 г/см³, об'ємна вага 2,63 – 2,94 та 2,70 – 2,79 г/см³. Пористість гранодіоритів варіює в межах 0,7 – 5,7 %, що свідчить про деякі коливання в щільності породи.

Водопоглинання щебеню гранодіоритів змінюється від 0,36 до 0,64%.

Гранодіорити не вивітрілі в якісному відношенні характеризуються добрими та стійкими показниками. Вміст в щебені гранодіоритів зерен слабких та вивітрілих порід складає менше відсотка (0,22 – 0,47%), пилуватих, глинистих, мулистих частинок 0,3 – 0,6%.

При подрібненні гранодіоритів кількість подрібненого матеріалу (розмір частинок менше 5мм) коливаються в окремих пробах від 7,1 до 16,9%; об'ємна насипна вага фракційного щебеню складає 1264 – 1390, нефракційного 1440 – 1522 кг/м³, порожнини щебеню відповідно рівні 49,4 – 53,7 и 44,5 – 47,8%.

Щебінь з розвіданих гранодіоритів містить невелику (2 – 4%) кількість зерен пластинчастого та голкуватого габітусу.

Марки щебеню за подрібненням, встановлена за окремими фракціями кожної проби, складає, відповідно ГОСТу 8267 – 64 «1200». Лише за фракціями 40 – 70 і 20 – 40 мм з проби №15 марка щебеню відповідає «1000». Всі фракції щебеню гранодіоритів є морозостійкими при 100 циклах.

Таким чином, всі проби щебеню не вивітрілих гранодіоритів Бехівського родовища характеризуються однорідністю якісних та технологічних показників і стабільністю властивостей.

Як показують результати проведених випробувань гранодіорити не вивітрілі Бехівського родовища придатні для виробництва будівельного щебеню, що відповідає всім вимогам ГОСТа 8267 – 64 для марок щебеню «1000» - «1200».

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В цілому розвідані гранодіорити Бехівського родовища, за виключенням вивітрілої частини, придатні для виробництва будівельного щебеню високих марок.

Хімічний склад гранодіоритів встановлено за 15 пробамі. Вміст в гранодіоритах головних компонентів характеризуються наступними даними:

- гранодіорити вивітрілі – оксиди кремню 55,55 – 58,57, алюмінію 16,04 – 17,48, кальцію 4,34 – 5,09, залізі 8,03 – 9,87, натрію 4,06 – 4,68 і калію 2,97 – 3,46%.
- зачеплені вивітрюванням – оксиди кремню 57,00 – 60,00, алюмінію 16,50 – 17,99, кальцію 3,45 – 5,02, залізі 7,83 – 8,93, натрію 3,91 – 4,70 і калію 1,96 – 3,78%.
- не вивітрілі – оксиди кремню 54,33 – 61,72, алюмінію 16,01 – 17,55, кальцію 3,45 – 5,82, залізі 7,13 – 10,63, натрію 3,50 – 4,42, калію 2,28 – 3,60%.

Хімічний склад гранодіоритів, в основному, відповідає їх мінералогічному складу. Характерним є переважання оксидів натрію над оксидами калію, доволі високі (до 1,64%) вміст оксидів титану.

Хімічний склад аналізованих порід відповідають гранодіоритам.

Гранодіорити Бехівського родовища є об'єктом розробки на Бехівському кар'єрі. З гранодіоритів родовища виробляють фракційний щебінь. Розробка гранодіоритів і виготовлення щебеню проводиться на Бехівському родовищі з 1961 року.

Розробка гранодіоритів родовища виконується з застосуванням буровибухових робіт. Значно вивітрілі породи скидаються до розкривних. Вихід товарно-бутового каменю – складає в кар'єрі 93 – 95%.

1.7 Радіаційно-гігієнічна оцінка корисної копалини.

За радіаційно-гігієнічними параметрами сумарна питома активність природних радіонуклідів по пробах корисної копалини не перевищує 370,0 Бк/кг, що відноситься до I класу будівельних матеріалів і підходить для всіх видів

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівництва без обмежень згідно з ДБН В.1.4-1.01.97. Результати радіаційно-гігієнічної оцінки проб приведені в наступній таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Результати радіаційно-гігієнічної оцінки порід родовища.

№ п/п	Ra ²²⁶ Бк/кг	Th ²³² Бк/кг	K ⁴⁰ Бк/кг	A _{сф} Бк/кг	Клас в.о мо.
1	32±12%	38±11%	1010±10%	167±27%	1
2	45±11%	42±11%	1050±10%	189±26%	1
3	34±12%	43±11%	1080±10%	182±27%	1
4	28±12%	38±11%	980±10%	161±27%	1
5	39±11%	41±11%	910±10%	170±26%	1
6	35±11%	39±11%	890±10%	162±26%	1
7	40±11%	40±11%	1100±10%	196±26%	1
8	34±12%	34±12%	950±10%	160±29%	1
9	25±12%	26±12%	870±10%	133±29%	1
10	22±12%	32±12%	910±10%	141±29%	1
Середнє				166±27%	1

При розробці родовища постійно проводиться контроль сировини і продукції згідно норм радіаційної безпеки. Лабораторні дослідження проводяться ДЗ «Коростенською районною санітарно-епідеміологічною станцією» радіологічним відділом.

					РРКК.ДР22.28.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Бехівське родовище гранодіоритів розташоване в Житомирській області Коростенському районі і знаходиться в 7,5 км на північ від райцентру м. Коростень і в 0,5 км на захід від с. Бехи. Найближчими до родовища населеними пунктами є села: Бехи, Михайлівка, Васьковичі, Пащини. Родовище віддалене від з/д станції Бехи на 9 км на південь. Найближчою залізничною станцією (навантажувального майданчика) для родовища є станція Сокорики П.З.З.Д. Бехівське родовище гранодіоритів знаходиться в районі ряду діючих гранітних кар'єрів: ВАТ «Бехівський спецкар'єр», Бехівський щебзавод МПС, ВАТ «Коростенський щебзавод», ВАТ «Коростенський кар'єр», ВАТ «Омельянівський кар'єр», ВАТ «Ушицький комбінат будматеріалів».

Географічні координати кутових точок родовища:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1. Пн.ш .51 01'41» | Сх.д. 28 39'50» |
| 2. Пн.ш. 51 01'43» | Сх.д. 28 39'52» |
| 3. Пн.ш. 51 01'47» | Сх.д. 28 40'07» |
| 4. Пн.ш. 51 01'43» | Сх.д. 28 40'23» |
| 5. Пн.ш. 51 01'37» | Сх.д. 28 40'35» |
| 6. Пн.ш. 51 01'21» | Сх.д. 28 40'15» |
| 7. Пн.ш. 51 01'19» | Сх.д. 28 40'08» |
| 8. Пн.ш. 51 01'21» | Сх.д. 28 39'58» |
| 9. Пн.ш. 51 01'27» | Сх.д. 28 39'55» |

Площа = 48,44га.

В орографічному відношенні територія району робіт поділяється на дві нерівні частини: меншу північну і значно більшу – південну.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Василенко С.				Технологічні особливості видобування корисної копалини	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Остафійчук Н.							
Кер.розд.	Остафійчук Н.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-18		
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

Південна частина є слабо хвиляста моренно-зандрова рівнина Житомирського Полісся, яка має загальний уклін на північний схід. Абсолютні відмітки денної поверхні змінюються від 261,0 м на південному заході (на схід від с. Нова Рудня) до 130 м (в долині р. Норинь). Відносне перевищення вододільних ділянок над днищами долин коливається від 2-5 до 20-25м. Більша частина території характеризується залісненістю та заболоченістю.

Крайня північна частина території робіт зайнята Словечансько-Овруцькою височиною, яка підіймається над оточуючою поверхнею на 60-80м. Її абсолютні відмітки досягають 280 м. Рельєф східної частини височини, складеної лесами, характеризується глибоким (до 20-40м) врізом річкових долин, густою яружно-балочною мережею.

Район має розгалужену гідрографічну мережу. Найбільшими водними артеріями є р. Уж з головними притоками Жеревом і Норинню та р.Ірша (верхні течії). Напрямок течії рік зумовлений нахилом місцевості в північно-східному напрямку. Долини річок добре вироблені, з дуже пологими берегами і помірно звивистими руслами. Ширина долин іноді досягає 1 км в місцях розвитку пухких порід і 10-20 м – на перекатах. Всі крупні ріки мають терасовані долини. 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.

Клімат території помірно-континентальний з теплим вологим літом і м'якою хмарною зимою. Середня багаторічна температура найхолоднішого місяця (січня) становить – 6°, найтеплішого (липня) +19°. Середня річна температура повітря становить +6 - +7°. Найбільші морози бувають у січні та лютому і досягають -30°. Сніговий покрив рівномірний (10-30 см) і триває 95-110 днів, але нестійкий через часті відлиги. Глибина промерзання ґрунтів 10-70 см.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Літній період достатньо теплий і вологий, в окремі роки жаркий та засушливий. Влітку часто спостерігаються грози з інтенсивними зливовими дощами. Протягом року випадає в середньому 557 мм опадів (біля 557 т води на 1 га). Максимум опадів припадає на літні місяці (40-45% річної кількості опадів). 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.

На території робіт поширені дерново-слабопідзолисті, дерново-середньопідзолисті рідше – торфоболотні ґрунти, природна родючість яких незначна.

Помірний та вологий клімат створює сприятливі умови для розвитку трав'яної та деревної рослинності. Рослинний покрив району багатий і різноманітний.

Тваринний світ – типовий для лісової зони. Тут налічується майже 60 видів ссавців, близько 100 – птахів, 10 – земноводних.

Територія району заселена нерівномірно. В північній її частині відстань між населеними пунктами складає 10-17км, в південній – 3-5 км Найбільшими населеними пунктами є міста: Коростень, Овруч та селища міського типу: Іршанськ, Нова Борова, Чоповичі, Нові Білокоровичі, Новоозерянка, Лугини, Бараші.

Місцеве населення зайнято в основному на підприємствах гірничої, лісної, легкої та харчової промисловості, на транспорті і в сільськогосподарському виробництві. Основними сільськогосподарськими культурами є картопля, жито, хміль та льон. Гірнича промисловість досить розвинута. Основу її складають кар'єри по видобутку титану, будівельного та блочного каменю, цегельно-черепичної сировини.

Територія робіт характеризується досить розвинутою мережею шляхів сполучення. Тут проходять автомагістралі державного значення: Ізмаїл – Санкт-Петербург, Київ – Варшава; обласного значення: Коростень-Новоград-

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Волинський, Коростень – Овруч, Коростень-Поліське, Ігнатпіль-Усово. Всі районні центри з'єднані між собою і з обласним центром (м. Житомир) шосейними дорогами з асфальтовим покриттям. Значна частина населених пунктів зв'язана між собою і з автомагістралями дорогами з покращеним покриттям. Інші (в основному малі села) зв'язані ґрунтовими дорогами місцевого значення, важко прохідними в осінньо-весняний період.

Важливим залізничним вузлом є м. Коростень, через який проходять лінії залізниць: Київ – Ковель, Новоград-Волинський – Коростень, Житомир – Овруч. Крім того, на території робіт проходить залізнична вітка Овруч – Білокорівичі.

Район має розгалужену гідрографічну мережу. Найбільшими водними артеріями є р. Уж з головними притоками р. Жерев, р. Норинь та р. Ірша (верхні течії).

Корисною копалиною на Бехівському родовищі являються розвідані свіжі та зачеплені вивітрюванням гранодіорити, що залягають під покладами четвертинного віку і продуктами руйнування кристалічних порід.

Ґрунтово – рослинний шар розповсюджений не по всій площі, його потужність коливається від 0,1м – 0,3м. Потужність розкривних порід складає на вказаній площі 1,3 – 10,7м, а в середньому 4,4м, в тому числі потужність скельного розкриву складає відповідно 0,3 – 7,8 и 3,0м. При цьому максимальних значень потужностей пухких розкривних порід досягає 8 – 10 м на схід від борту кар'єру. Потужність і характер розміщення розкривних порід на площі розвіданого родовища дозволяє експлуатацію корисної копалини найбільш ефективним способом – кар'єром. При цьому співвідношення потужностей розкривних порід і корисної копалини (на прийнятій глибину підрахунку запасів) в середньому по родовищу складає 1:10, а в окремих його точках 1:37 – 1:3.

Прийнятий спосіб розробки – екскаваторний з використанням буровибухових робіт і завантаженням в автотранспорт гірничої маси. Система розробки – транспортна з паралельним просуванням фронту робіт і зовнішнім розташуванням відвалів. Відпрацювання кар'єрного поля намічається вести при зовнішній фіксації бортів добувного і розкривного уступів.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Корисна копалина відпрацьовується горизонтальними шарами (уступами) у низхідному порядку з попереднім розпушуванням масиву буро-вибуховими роботами. Глибина кар'єру максимальна – до 50 м, фіксовані кути відкосу по скельних породах 75°, по пухких – 30°. Родовище розробляється погоризонтно. В даний час кар'єр представлений 2-ма робочими горизонтами +158м, +145м. Кар'єрні автодороги є на всіх уступах. Під'їзд до вантажної техніки забезпечений із центральної частини родовища, ближче до західного борту кар'єра.

Розміри кар'єрного поля з півночі на південь: 897 м, із заходу на схід: 790м. Родовище розкрите і підготовлене для ведення гірничих робіт

В північно-східній та південній частині кар'єру передбачається проведення розкривних робіт, для забезпечення видобутку корисної копалини в цій частині кар'єру.

Спосіб підготовки гірських порід до виїмки – розпушення гранодіоритів в масиві буровибуховим способом методом свердловинних зарядів (діаметром 152 мм). Для буріння свердловин застосовуються бурові верстати фірми „Atlas–Сорса” марки ROC-L-6-Н. Негабарит розробляється шпуровими зарядами або гідромолотом на базі екскаватора САТ – 325. Розбір навалів і навантаження гірської маси проводиться дизельним екскаватором САТ – 325 і автонавантажувачем САТ – 980 та DAEWOO MEGA – 400V. На допоміжних роботах в забої (зачистка укосів уступів, підбір обробленого негабариту, гранодіориту у важкодоступних місцях і інше) застосовується дизельний екскаватор CASE – 700В. Зачистка підосви, розкривні і відвальні роботи здійснюються із застосуванням бульдозерів Т-130 та Б10М. Транспортування гірської маси до дробильно-сортувального комплексу здійснюється автосамоскидами Volvo D – 35, САТ – 730, КАМАЗ – 6520.

Відвал для розкривних порід, які залишилися в межах кар'єрного поля, розташовується на західному борту кар'єру, площею 10,2 га, та відвал №2 на північний захід від родовища, площею 4га. Гірська маса з кар'єру доставляється на первинне дроблення на ДСК. До розкривних порід відносяться ґрунтово-

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рослинний шар, суглинки, піски жорствяниста кора вивітрювання та вивітрілий гранодіорит. Потужність розкривних порід становить в середньому 3,24м.

Родовище розробляється ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр». Родовище розробляється погоризонтно. В даний час кар'єр представлений двома робочими горизонтами +158м, +145м. Напрямок просування фронту гірничих робіт на північний схід і південний захід. Роботи видобутку планується вести на горизонтах + 158м, + 145м, +132м, +128м. Під час відпрацювання першого видобувного уступу в місцях де висота уступу буде перевищувати 13м рекомендується розбивати його на два горизонти.

Враховуючи наявність діючого кар'єру і його транспортний зв'язок з ДСК та споживачів, гірничо-капітальні роботи, що пов'язані з розкриттям родовища, не передбачаються.

Наступний розвиток гірничих робіт буде здійснюватися за рахунок розвитку існуючих гірничих виробок діючого кар'єру та відпрацювання нижче лежачих горизонтів. Розробка родовища здійснюється шляхом проведення розробки існуючих горизонтів з подальшим розширенням кар'єрного поля в центральній частині кар'єру до відмітки +128,0м. В подальшому рекомендується перемістити капітальну в'їзну траншею на західну межу кар'єрного поля для повного відпрацювання запасів. (до відмітки +128,0м), ця траншея буде основною, яка дозволить по черзі відпрацьовувати всі горизонти до границі підрахунку запасів. При розробці горизонту +158м буде проведена в'їзна траншея на горизонт +145м, яка буде продовженням капітальної траншеї на горизонт +132м і +128м. При розкритті гор. +128,0м облаштовується першочерговий майданчик розміром 40×40 м; що забезпечує розташування добувального і транспортного обладнання (див. СН 18-85 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 «Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки корисних копалин»). Ширина в'їзної траншеї по низу приймається рівною від 18,5 до 16,5м (див. ТПР-409-023-43 «Элементы горных работ на карьерах промышленности нерудных

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

строительных материалов») довжина 150,0м., повздовжній похил – 0.08. Капітальна в'їзна траншея використовується для обслуговування добувних горизонтів +158м, +145м, +132м, +128м (див. ТП-5). Розкриття нижче залягаючих добувних горизонтів в процесі розробки родовища здійснюється шляхом подовження капітальної в'їзної траншеї вздовж контуру родовища до нижнього горизонту підрахованих запасів (відмітка +128,0 м).

Горизонт +132м, +145м, +158м будуть відпрацьовуватися в перші три роки з використанням існуючої в'їзної та будівництвом вздовж північного борту кар'єру траншеї на ці горизонти. Після часткового відпрацювання вказаних горизонтів існуюча в'їзна траншея ліквідується. В процесі розробки родовища необхідно виконати зняття розкривних порід (ТГ-7).

На проммайданчику знаходяться адміністративно-побутові приміщення, вагова, майстерня, площадка обслуговування машин та механізмів. До проммайданчика є під'їзна автодорога та поблизу проходить ЛЕП-10кВ. На проммайданчику встановлено трансформаторну підстанцію потужністю 1600 кВа.

Продуктивність і режим роботи кар'єру

Запаси гранодіоритів, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до балансових (видобувних) згідно з «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», ВНИИнеруд, 1974р. і складають 16942,0 тис.м³. Проектом визначені з урахуванням порядку та системи розробки родовища, втрат та приросту запасів промислові запаси родовища обсягом 16896,0тис.м³.

Об'єм розкривних порід (залишковий) в контурі кар'єру становить 1021,91,0тис.м³.

Промисловий коефіцієнт розкриву при розробці корисної копалини складає:
 $1021,91 : 16896 = 0,06 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

Виробнича потужність добування гранодіоритів на рік визначена у відповідності до технічного завдання на виготовлення робочого проекту і

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

становить на перший рік 1300 тис.м³, з другого року 1360тис.м³ на рік в твердому стані (цілику).

Таблиця 2.1

Виробнича потужність Бехівського кар'єру по корисній копалині.

№ п/п	Показники	Один. Виміру	Рік	Місяць	Доба	Зміна
1.	Гірнича маса	т	3604000	300333	10011	5006
2.	Гірнича маса в твердому стані	м ³	1360000	113333	3778	1889
3.	Гірнича маса в розрихленому стані($K_p=1,45$)	м ³	1972000	164333	5478	2739

Термін відпрацювання родовища

Продуктивність кар'єру по видобуванню гірничої маси у відповідності з даними Замовника щодо випуску товарної продукції з другого року роботи визначається її вагою, яка складає 3600тис.т., з яких 1800тис. т щебеню і 1800тис.т відсіву. Проведемо визначення обсягу видобутку гірничої маси в твердому стані для виготовлення 3600тис.т щебеневої продукції:

1,45 т/м³ – насипна маса щебеню,

0,5 – коефіцієнт виходу щебеню із гірничої маси для прийнятої технології переробки гранодіоритів,

3600,0 тис.т – річний випуск товарної продукції по даним замовника,

1,50 т/м³ – насипна маса відсіву,

0,5 – коефіцієнт виходу відсіву із гірничої маси для прийнятої технології переробки гранодіоритів.

При питомій витраті гірничої маси на виробництво готової щебеневої продукції рівній 1,05 т/т вага видобутої скельної гірничої маси з врахуванням експлуатаційних втрат із-за підривних робіт – 0,25% і на транспортних шляхах від кар'єру до заводу – 0,25% становить:

$$1,05 \cdot 1,0025 \cdot 1,0025 \cdot 3600 = 3799 \text{ тис.т.} \quad (2.1)$$

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При середній об'ємній масі гранодіоритів родовища рівній $2,65 \text{ т/м}^3$ середньорічний об'єм видобутку основної корисної копалини складе:

$$3799 : 2,65 = 1433 \text{ тис.м}^3 \text{ в щільному стані.} \quad (2.2)$$

Режим роботи кар'єру приймається цілорічний і синхронний з роботою заводу.

Дані про продуктивність і режим роботи кар'єру наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Дані про продуктивність і режим роботи кар'єру.

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Розкривні породи	Добування корисної копалини (гранодіориту)
1	Річна продуктивність в твердому стані	тис.м ³	170	1360
2	Режим роботи		сезонний	цілорічний
3	Ефективний фонд роботи заводу на рік	годин.	—	8640
4	Число робочих днів за рік	день	160	360
5	Кількість змін за добу	зміна	1	2
6	Тривалість зміни	год.	11	12
7	Продуктивність:			
8	- добова	м ³	1063	3778
9	- змінна	м ³	1063	1889

1. Режим роботи по розкриттю визначається середньорічними об'ємами робіт і продуктивністю розкривного обладнання.

2. Бурові роботи з розбурювання масиву для подальшого вибуху виконуються в дві зміни.

У відповідності встановленої технічним завданням виробничої потужності кар'єру, виходячи із стану запасів на момент проектування родовища в 2012 році.

Визначаємо термін служби кар'єра по формулі:

$$T = (P_{\text{зап}} - 1300 \text{ тис.м}^3) / P_{\text{річ}} = ((16896 - 1300) / 1360) + 1 = 12,5 \text{ років} \quad (2.3)$$

де, T – термін служби кар'єра проектний, років

$P_{\text{зап}}$ – промислові запаси кар'єра, тис.м³;

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$P_{річ}$ – річна виробнича потужність кар'єра, тис.м³.

Проектний термін відпрацювання кар'єру становить – $T = 12,5$ років.

2.2. Розкриття родовища корисних копалин

Розкриття даного родовища виконується в межах гірничого та земельного відводів підприємства у відповідності до затвердженого проекту розробки родовища. Розкриття родовища виконується капітальною в'їзною траншеєю, яка розташовується в західній частині родовища біля свердловини № 25. Для гранітних та гранодіоритових родовищ на достатньо невеликих площах з кінцевою глибиною розробки до 100м, при вибраних параметрах системи розробки і терміну відпрацювання родовища, визначають схему розкриття родовища. Для розробки Бехівського родовища гранодіоритів визначення капітальної траншеї проведено по системі Є.Ф. Шешко.

Для розробки Бехівського родовища гранодіоритів даним проектом, у відповідності до технічного завдання, виділені контури корисної копалини, і має обмеження по площі 48,44га та по глибині кар'єру - горизонт +128м (максимальна потужність розробки становить до 50м). Проектом приймається:

- розташування в'їзної капітальної траншеї – з розташуванням її частини по пухким породам за межами підрахунку запасів з метою розкриття запасів по добувному горизонту в повному обсязі балансових запасів;
- кількість в'їзних капітальних траншей – одна;
- число уступів, які обслуговує траншея – розкривних уступів – 1, видобувних – 4;
- стаціонарність траншеї – постійне розташування до відпрацювання запасів;
- основне призначення траншеї – двохсторонній рух автотранспорту з видобувного уступу до переробного заводу.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внутрішнє розташування капітальної траншеї можливе при достатній стійкості бортів кар'єру, як в даному випадку – для гранодіоритового кар'єру (ТГ-5)

2.4. Система розробки родовища корисних копалин

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні властивості різновидів корисних копалин і розкривних порід, технологічні особливості добування гранодіоритів, а також досвід розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища, багатоуступна з паралельним просуванням фронту робіт з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Добувні роботи по скельним породам проводяться одночасно на 2-3 добувних уступах висотою по 13м. Попереднє розпушення скельних порід здійснюється буровибуховим способом – методом свердловинних зарядів. Буріння свердловин виконується з діаметром свердловин 152мм буровим верстатом фірми „Atlas–Сорса” марки ROC-L-6-Н. Вирівнювання підосви, фіксування неробочих укосів проводиться буровим верстатом фірми „Atlas–Сорса” марки ROC-L-6-Н. Негабарит розробляється шпуровими зарядами або гідромолотом Rammer S-56 на базі екскаватора САТ – 325. Грунтово-рослинний шар попередньо розробляється окремим підступом висотою до 0,2м за допомогою бульдозера Т-130 або Б 10 М попередньо згортається в тимчасові бурти висотою до 2,0м і шириною до 8м повздовж північно – східного борта кар'єру. Грунтово-рослинний шар із тимчасових буртів буде використовуватись для рекультивації.

Для відвантаження пухких порід розкриву використовуються екскаватори САТ 325 з ковшем 1,5м³.

Транспортування корисної копалини на переробку на щебінь і порід розкриву у зовнішні відвали здійснюється автосамоскидами Volvo D – 35, САТ

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– 730, КАМАЗ – 6520. Середня відстань транспортування корисної копалини – 1,0 км, порід розкриву – 0,5 км.

1. У відповідності до вимог розділу 5 п. 1.1 Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом (НПАОП 0.00-1.33-10) та п. 4.2.1 Норм технологічного проектування висота уступу обмежується висотою черпання екскаватора (в даному випадку для розробки розкривних порід) і при розробці скельних порід з застосуванням розрихлення порід вибуховим способом при багаторядному підриванні обмежується 1,5 максимальної висоти черпання екскаватора, або 12м, при цьому висота розвалу гірничої маси не повинна перевищувати висоту черпання екскаватора та з застосуванням допоміжних заходів по усуненню „нависів” та „козирків” гірничих порід. Для пухких розкривних порід з застосуванням одноковшевих екскаваторів – тип пряма лопата, обернена лопата – обмежується максимальною висотою черпання екскаватора, або 13м. Для подальших розрахунків приймаємо висоту видобувних уступів – 13м; розкривного – до 10м.

2. Ширина заходки визначається по формулі:

$$A = H \cdot \eta' (1 + \eta'') \cdot m \quad (2.4)$$

де, А – ширина заходки, м;

Н – висота уступу, м;

η' – відношення лінії найменшого опору першого ряду свердловин до висоти уступу ; $\eta' = 0.7$;

η'' – відношення відстані між рядами свердловин до лінії найменшого опору; $\eta'' = 1.1$;

$$A = 13 \cdot 0.7 \cdot (1 + 1.1) = 19,1 \text{ м} \quad (2.4)$$

3. Ширина смуги безпеки визначається по формулі:

$$\Pi_6 = H(\text{ctg } \varphi - \text{ctg } \alpha) \quad (2.5)$$

де, Н – висота уступу;

φ і α – кути стійкості і робочого відкосів уступу.

$$\Pi_6 = 13(\text{ctg } 70^\circ - \text{ctg } 80^\circ) = 10(89.1815 - 89.28384) = 1.3 \text{ м} \quad (2.6)$$

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ширина робочої площадки на кар'єрі на добувних горизонтах визначається по формулі:

$$\text{Ш}_p = \text{Б} + \text{П}_1 + \text{П}_2 + \text{П}_0 + \text{П}_d + \text{П}_6 \quad (2.7)$$

де, Б-повна ширина розвалу зірваної породи, яка визначається по формулі:

$$\text{Б} = \text{А}_1 + \text{М},$$

де, А_1 - ширина бурової заходки по цілику, яка визначається по формулі:

$$\text{А}_1 = \text{П}_6 + \text{Н}(\text{ctg } \alpha - \text{ctg } \gamma) + \text{В}(\text{n}-1) \quad (2.8)$$

де, γ -кут нахилу свердловин, $\gamma = 90^\circ$;

В – відстань між рядами свердловин; В = 4.4м;

п – максимальна кількість рядів свердловин, п = 5;

$$\text{А}_1 = 1.3 + 13 \cdot (\text{ctg } 80^\circ - \text{ctg } 90^\circ) + 4.4 \cdot (5-1) = 19,9\text{м} \quad (2.9)$$

М – неповна ширина розвалу зірваної гірничої маси (табличне М=24)

$$\text{Б} = 19,9 + 24 = 43,9\text{м}.$$

П_1 – ширина смуги руху (для Volvo D – 35 $\text{П}_1 = 11\text{м}$);

П_0 – ширина бровки зі сторони вище залягаючого уступу; $\text{П}_0 = 1,5\text{м}$;

П_2 – ширина бровки зі сторони нижщезалягаючого уступу, $\text{П}_2 = 4,5\text{м}$;

П_6 – ширина смуги безпеки

$$\text{Ш}_p = 43,9 + 11 + 1.5 + 4.5 + 1.3 = 62,2\text{м} \quad (2.10)$$

При використанні автонавантажувачів CAT – 980 та DAEOWOO MEGA – 400V інших число рядів свердловин обмежується двома – трьома рядами, в зв'язку з чим ширина робочої площадки визначається по вищенаведеним формулам і буде:

$$\text{А}_1 = 1.3 + 13 \cdot (\text{ctg } 80^\circ - \text{ctg } 90^\circ) + 4.4 \cdot (3-1) = 11,1\text{м};$$

$$\text{Б} = 11,1 + 24 = 35,1\text{м}. \quad (2.11)$$

$$\text{Ш}_p = 35,1 + 11 + 1.5 + 4.5 + 1.3 = 53,4\text{м}.$$

Ширина робочої площадки на кар'єрі на розкривних горизонтах визначається по формулі:

$$\text{Ш}_p = \text{А} + \text{П}_1 + \text{П}_2 + \text{П}_0 + \text{П}_6;$$

$$\text{Ш}_p = 10 + 11 + 1.5 + 1.3 = 23,8\text{м}. \quad (2.12)$$

Максимальна висота розвалу зірваної породи визначається по формулі:

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$h_p = 1.12H = 14.6\text{м.} \quad (2.13)$$

Вищезазначені системи розробки родовища приведені у наступній таблиці

2.3.

Таблиця 2.3

Параметри системи розробки.

№ п/ п	Назва параметра	Скор. назва	Один. виміру	Кількість
1.	Кількість уступів і їх горизонти: - видобувні: - розкривні:	N	шт..	4 ; +158м, +145м, +132м, +128м, 1; +180,5м до +172,0м
2.	Висота видобувного уступу; Висота розкривного уступу	H	м	13м до 10м
3.	Ширина екскаваторної заходки	A	м	19,1
4.	Ширина смуги безпеки	П _б	м	1.3
5.	Ширина робочої площадки для добувних робіт для розкривних робіт	Ш _р	м	53,4-62,2 23,8
6.	Ширина бровки: для гірничих робіт	П ₂	м	4.5
7.	Ширина смуги руху автосамоскидів	П ₁	м	11,5
8.	Кути: стійкості уступу робочого відкосу неробочого відкосу погашення борта кар'єра	μ	град	30 40 30 25
9.	Довжина фронту робіт	L _ф	м	100-150

2.4.1. Розкривні роботи

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром потужністю від 0,0м до 0,2м, який покриває частину родовища; суглинками, пісками, жорствянистою корою вивітрювання. Пухкі розкривні породи відносяться до III групи по важкості екскавації згідно ЕНВ-88.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В межах технічної границі родовища на кінець розробки площа залишку розкривних порід становить 299,73 тис. м².

В цих границях ґрунтово-рослинний шар, який покриває частково родовище становить 56,0 тис.м³ Пухкий розкрив становить – 965,91 тис.м³, загалом розкривні породи становитимуть обсяг 1021,91 тис.м³.

У відповідності до технічного завдання на складання проекту, розкривні роботи мають проводитись з першого року на протязі восьми років по 160 днів на рік по одній одинадцятигодинній зміні. Обсяг всіх розкривних порід становитиме 1021,91 тис.м³. Обсяг розробки розкривних порід на рік становитиме 115,2 тис.м³. Розкривні роботи проводитимуться по одному горизонту дизельним екскаватором САТ – 325, допоміжні роботи – бульдозером Т – 130 або Б10М, перевезення розкривних порід у відвали виконується автосамоскидами Volvo D – 35, САТ – 730, КАМАЗ – 6520. Застосовуватись будуть один бульдозер Т – 130 або Б10М, або аналогічні з виробничою потужністю 677 м³ на зміну при переміщенні ґрунтів на відстань в 50 м, один екскаватор САТ – 325 та автосамоскиди Volvo D – 35, САТ – 730, КАМАЗ – 6520.

Ґрунтово-рослинний шар розробляється окремо від інших порід розкриву, для чого попередньо селективно знімається бульдозером Т – 130 або Б10М в тимчасові бурти довжиною до 100 м, шириною до 8 м і висотою 1,5 – 2,0 м. В наступному ґрунтово-рослинний шар із тимчасових навалів навантажується екскаватором САТ – 325 і відвозиться на рекультивацію відвалів розкривних порід.

Пухкі розкривні породи розробляються одним уступом з вивозом порід у зовнішній відвал.

Для екскавації розкривних порід застосовується екскаватор. Фірми САТ – 325 Продуктивність екскаватора по породам III групи згідно ДБН Д.2.2-1-99, табл. Складає 1372 м³/зміну. Розрахункова тривалість розробки річного об'єму пухких розкривних порід складе: $115,2 \text{ тис. м}^3 / 1372 \text{ м}^3 / \text{зміну} = 84 \text{ зміни}$.

Обсяг пухких розкривних порід в кузові автосамоскида САТ – 730 визначається по формулі:

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_k = P_a / j_r = 28,1/1,2 = 23,4 \text{ м}^3 \quad (2.14)$$

де V_k – обсяг ґрунту в кузові автосамоскида, м^3 , P_a – вантажопідйомність автосамоскида, 28,1 т, J_r – об’ємна вага ґрунтово-рослинного шару, $1,2\text{т}/\text{м}^3$

Але об’єм кузова автосамоскидів становить фіксовану величину $13,1\text{м}^3$, в зв’язку з чим приймаємо в робочому проєкті перевезення розкривних порід та ґрунтово-рослинного шару і корисної копалини по об’єму кузова автосамоскидів – $13,1\text{м}^3$. Розкривні роботи будуть проводитись одним уступом до 10м. Розкривний уступ буде розкривати родовище, в межах показаних на листі ТГ-7. При роботі кар’єру по розкривним породам необхідно один екскаватор САТ – 325 та два автосамоскиди САТ – 730 або аналогічні.

Календарний план розкривних робіт.

Календарний план розкривних робіт складений з урахуванням стану гірничих робіт та земельного відводу. Розкривні роботи пропонується виконувати кожен рік роботи кар’єру, на протязі восьми років, виходячи із умови забезпечення нормативної кількості розкритих та підготовлених до виїмки запасів, збереження робочих площадок і безпечного ведення гірничих робіт. Календарний план розкривних робіт приведений на листі ТГ-7 і в наступній таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Календарний план розкривних робіт

Календарний рік	Площа, тис.м ²	Середня Потужність, м	Об’єм всіх розкривних, тис.м ³	Об’єм ГРШ, тис.м ³
1	41,28	2,79	115,2	8,3
2	41,28	2,6	107,3	8,3
3	41,28	1,5	61,9	8,3
4	22,33	3,5	78,2	4,5
5	12,8	4,8	61,4	2,6
За 5 років	158,97	2,67	424,0	32,0
6 - 8	140,76	3,85	541,91	24,0
Всього	299,73	3,24	965,91	56,0

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Календарний план розкривних робіт складений з урахуванням умов технічного завдання, обсягами розкривних порід, режимом проведення розкривних робіт та кількістю використання техніки на розкривних роботах. Календарний план розкривних робіт складений на вісім років роботи кар'єру, що дасть змогу завершити розкривні роботи.

Середньорічна потужність кар'єру по розкривних породах буде всього по кар'єру – $1021,91 \text{ тис.м}^3 / 8 \text{ років} = 127,74 \text{ тис.м}^3$;

2.4.2. Видобувні роботи

Згідно класифікації СнП IV-2-82 корисна копалина відноситься до ґрунтів IX групи, по класифікації ЕНВ-88 до порід VII групи по важкості екскавації.

На Бехівському родовищі корисні копалини представлені зачепленими вивітрюванням та незміненими гранодіоритами, які відповідають вимогам ГОСТ «Щебень для строительных работ» і можуть бути використані в якості каменю будівельного. Середня потужність корисних копалин по родовищу становить 45,6м.

По умовам залягання та витриманості якості сировини родовище віднесено до 1 групи. По класифікації ЕниР 1974р. породи родовища віднесено до IX-X групи з коефіцієнтом міцності по Протод'яконову $f = 14 - 15$ і розробка можлива при попередньому розпушенні буро вибуховим методом. В розпушеному стані корисні копалини по класифікації ЕНВ 1971р. відносяться до порід III групи по складності екскавації.

У відповідності до фізико-механічних властивостей корисних копалин, прийнятою системою розробки родовища та умовами технічного завдання приймаємо видобування корисних копалин проводити попереднім розпушенням масиву буровибуховим способом з подальшим навантаженням гірничої маси екскаватором або автонавантажувачами в автосамоскиди і вивезенням гірничої маси з кар'єру на щебеновий завод для подальшої її переробки на щебенову продукцію.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Буріння робочих блоків і підбурювання підосви виконуватиметься буровими верстатом фірми „Atlas–Copco” марки ROC-L-6-H; розробка негабариту – гідравлічним екскаватором CAT – 325 з гідромолотом Rammer S-56. Вибухові роботи проводяться за типовим спеціальним проектом та відповідними дозволами Держпромгірнагляду України підрядною спеціалізованою організацією. Навантаження гірничої маси проводиться екскаватором CASE – 700B та автонавантажувачами CAT – 980 та DAEWOO MEGA – 400V, перевезення гірничої маси виконується автосамоскидами Volvo D – 35, CAT – 730, КАМАЗ – 6520. Допоміжні роботи виконуються бульдозером Т – 130 або Б10М.

Розкривні роботи проводитимуться по одному горизонту дизельним екскаватором CAT – 325, бульдозером Т – 130 або Б10М, перевезення розкривних порід у відвали виконується автосамоскидами Volvo D – 35, CAT – 730.

Календарний план видобувних робіт.

Календарний план видобувних робіт по кар'єру розрахований на п'ять років по рокам . Об'єми по рокам приведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Об'єми видобувних робіт по рокам

Рік розробки	Промислові запаси тис. м ³	Обсяги видобутку, тис. м ³				
		Видобувні горизонти				
		+158,0	+145,0	+132,0	+128,0	Всього
1	16896,0	829,0	471,0	0,0	0,0	1300
2	15596,0	809,5	550,5	0,0	0,0	1360
3	14236,0	656,8	477,9	225,3	0,0	1360
4	12876,0	271,6	480,9	586,6	20,9	1360
5	11516,0	250,2	285,8	681,6	142,4	1360
Всього за 5 років	10156,0	2817,1	2266,1	1493,5	163,3	6740,0
6-12	10156,0	1933,2	2541,5	4170,7	1510,6	10156,0
Всього	16896,0	4750,3	4807,6	5664,2	1673,9	16896,0

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія проведення видобувних робіт.

Видобувні роботи на кар'єрі проводяться по наступній технологічній схемі, яка випробувалась на багатьох гранітних та гранодіоритових кар'єрах.

Проводиться зачистка блока бульдозером Т – 130 або Б10М від гірничої маси, яка залишається після навантаження і її вивозу на щебеневий завод.

Розбивка блока під бурові роботи проводиться маркшейдером кар'єра на площах і в об'ємах, запланованих планом розвитку гірничих робіт на поточний рік, і у відповідності до діючих інструкцій.

Бурові роботи на блоці проводяться у відповідності до порядку та регламенту, які приведені в даному проекті, буровим станком фірми „Atlas–Сорса” марки ROC-L-6-Н, який також застосовується для підбурок можливих нерівностей поверхні горизонту. Буровий станок фірми „Atlas–Сорса” марки ROC-L-6-Н проводить буріння по сітці 4.4·4.4 в три – чотири ряди свердловин на довжину підготовленого фронту робіт, діаметр свердловин становить від 100мм до 152мм при застосуванні екскаваторів CASE – 700В та автонавантажувачів CAT – 980 та DAEWOO MEGA – 400V. При застосуванні для навантаження гірничої маси дизельного екскаватора CASE – 700В, буріння свердловин може проводитись по схемам буріння, які приведені у відповідності до даного проекту, а саме сіткою 4.4·4.4 свердловинами діаметром 152мм. Розробка негабариту проводиться екскаватором CAT – 325 з гідромолотом фірми Rammer.

Навантаження гірничої маси проводиться дизельним екскаватором CASE – 700В, або автонавантажувачами CAT – 980 та DAEWOO MEGA – 400V. Перевезення гірничої маси – автосамоскидами Volvo D – 35, CAT – 730, КАМАЗ – 6520, допоміжні роботи виконувати бульдозером Т – 130 або Б10М.

При цьому слід врахувати наступне:

- розмір негабаритних кусків по ребру лімітується об'ємом ковша екскаватора або автонавантажувача, а також розміром прохідного „зева” первинної дробарки на щебзаводі;
- розвал гірничої маси після вибухових робіт має бути не вищим за висоту черпання автонавантажувача (екскаватора);

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- підосва уступу має бути порушена для подальшого планування профілю підосви;
- кількість негабаритних кусків має бути мінімальним, подрібнення гірничої маси – рівномірним;
- кількість підірваної маси має забезпечувати безперервну роботу екскаватора, або автонавантажувачів та щебзаводу;
- інші правила та норми, які регламентують гірничі роботи;
- після проведення вибухових робіт по блоку бульдозером проводиться зачистка гірничої маси по під'їзним дорогам та
- площадкам, а також підбивається гірнича маса по краям розвалу. Потім екскаватор CASE – 700B розсовує розвал гірничої маси до висоти черпання автонавантажувача CAT – 980 або DAEWOO MEGA – 400V і при необхідності знімає „навіси” та „козирки” з верхньої бровки уступу для безпечної роботи техніки на кар'єрі, а також розкладає негабарит для роботи бутобою, розбирає і зачищає підосву забою, виконує функції резервного навантажувача гірничої маси. Основним навантажувачем гірничої маси в автосамоскиди являється автонавантажувач CAT – 980 або DAEWOO MEGA – 400V та дизельний екскаватор CASE – 700B, які забезпечують виробничу потужність кар'єру.

Проведення буро-вибухових робіт.

При розробці Бехівського родовища гранодіоритів розрихлення та відділення від масиву гірничих порід – гранодіоритів: вивітрених, зачеплених вивітрюванням і свіжих, проводиться загальнопоширеним способом – проведенням бурових та вибухових робіт. Для проведення бурових робіт є придбана відповідна техніка, а для проведення вибухових робіт – укладається договір зі спеціалізованою підрядною організацією, яка має відповідні ліцензії та дозволи від органів Державного гірничого нагляду Метод проведення буро-вибухових робіт приймається свердловинний.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика підриваємих гірничих порід:

- міцність по ЄНІР 1974р. і по шкалі проф. Протод'яконова становить ІХ категорія по бурінню;
- потужність підриваємих порід – 13м;
- ступінь необхідності дроблення гірничої маси – для подальшої переробки на щебінь фракційний;
- допустимий максимальний розмір габаритних кусків гірничої маси – 1200мм (допустимий максимальний розмір габаритних кусків гірничої маси залежить від мінімального значення габаритних розмірів ковша екскаватора чи автонавантажувача, або завантажувального отвору зіву первинної дробарки);
- вихід негабариту в % до загальної підриваємої гірничої маси – 20;
- допустимий обсяг одночасно підриваємої гірничої маси – 20,0тис.м³;
- допустима маса заряду в свердловині 219кг.

На кар'єрі передбачається проведення всіх бурових робіт господарським способом. Подрібнення гірничої маси передбачається проводити методом свердловинних зарядів. Проводити бурові роботи буровим станком фірми „Atlas–Сорса” марки ROC-L-6-H або аналогічним обладнанням інших фірм або марок бурового комплексу. Свердловини на робочих горизонтах і блоках розміщуються по прямокутній сітці або в шаховому порядку. При підробці підосви уступів буріння проводиться по прямокутній сітці з розміщенням свердловин в шаховому порядку. Підрив свердловин буде проводитись безкапсульним способом з урахуванням ініціювання зарядів від двох ниток детонуючого шнура за допомогою бойовиків із тротилкових шашок Т – 400Г. Ініціювання магістралі із ДШ проводяться електродетонатором, згідно з прийнятою схемою короткоуповільненого підривання (КУП). Вибухові речовини застосовуватимуться відповідності до переліку допущених до виробництва і реалізації, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 13 червня 2000 року № 941.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6

Технічна характеристика бурового комплексу ROC L6 H «Atlas-Corsa»

№п/п	Параметри	Од.вимір	Кількість
1	2	3	4
1	Вага (стандартна комплектація без бурового інструменту)	кг	18480
2	Двигун дизельний Сат С10, потужність при 2000 об./49в..	кВт	270
3	Робочий діапазон температур	градус	-25 - +50
4	Швидкість пересування, макс.	км/с	3.4
5	Тягова сила	кН	110
6	Кути похилу(макс.) – пересування в напрямку: вверх/вниз в сторону	градус	20/20 20/20
7	Кути похилу(макс.) бурового агрегату при бурінні: повздовж (вверх/вниз) в поперек, вертикальна штанга подачі (вліво/вправо) в крайніх положеннях	градус	20/20 20/14 20/10
8	Тиск на ґрунт, середнє значення	Мпа	0.238
9	Шляховий просвіт	мм	405
10	Гідравлічний тиск, макс.	Бар	250
11	Коливання гусениці(вперед/назад)	градус	+ 10/8
12	Гідравлічна система: охолоджувач гідравлічної оливи при макс. Температурі навколишнього середовища	градус С	+50
13	Електросистема :Напруга акумулятор робочий прожектор	V	24 2·12В/170А- ч 24В/70Вт
14	Повітряна система: компресор XRV 9 макс. Тиск повітря кількість повітря при 25 бар	Бар л/с бар бар бар	25 295 25
15	Об'єм : гідробак під оливу гідравлічна система бак пального передача пересування компресорна олива бак мастильної оливи дизельний двигун: система охолодження	л	380 775 3 40 2·5 68
16	Вогнегасник А-В-С	кг	1·6

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок параметрів буро-вибухових робіт.

1). Визначення величини лінії найменшого опору по підшві уступу (розрахункова) проводиться по формулі:

$$W_p = 0.9 \cdot (p/q)^{1/2} \quad (2.15)$$

де, W_p – величина лінії найменшого опору, м;

P – вага вибухової речовини в одному погонному метрі свердловини, кг/м;

q – питомі витрати вибухової речовини, кг/м³;

$$W_p = 0.9 \cdot (16/0,68)^{1/2} = 4,4 \text{ м} \quad (2.16)$$

2). Відстань між свердловинами в ряду визначається по формулі:

$$a = W_p, \text{ м} \quad (2.17)$$

3). Відстань між рядами свердловин при квадратній сітці визначається по формулі:

$$b = a, \text{ м} \quad (2.18)$$

4). Вага заряду на одну свердловину визначається по формулі:

$$Q_z = (L - l) \cdot P = (14,4 - 3,3) \cdot 16 = 177,6 \text{ кг} \quad (2.19)$$

де, Q_z – вага заряду на одну свердловину, кг;

L – глибина свердловини з урахуванням величини перебуру, м;

l – величина забойки, яка визначається по формулі:

$$l = 0.75 W_p = \text{м}, \quad (2.20)$$

$$l = 0,75 \cdot 4,4 = 3,3$$

5). Об'єм гірничої маси в підготовленому під БВР блоку.

Об'єм гірничої маси в цілику визначається по формулі:

$$V = a \cdot b \cdot h \cdot N_a \cdot N_b = 4,4 \cdot 4,4 \cdot 13 \cdot 26 \cdot 4 = 26175 \text{ м}^3 \quad (2.21)$$

де, a – сторона розбивочної сітки блоку, $a = 4,4$;

b – сторона розбивочної сітки блоку, $b = 4,4$;

h – висота уступу (блока); $h = 13 \text{ м}$

N_a – кількість свердловин в ряду; $N_a = 26$

N_b – кількість рядів свердловин. $N_b = 4$

На рік планується підготовка та розбурка $1\,360\,000 : 26175 = 52$ блоки гірничої маси

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6). Серія свердловин на розрахунковий блок гірничої маси складає $26 \cdot 4 = 104$ св., глибиною по 14,4 п.м. загальним обсягом – 1497,6 п.м.

Середньорічний обсяг бурових робіт складає:

$$52 \cdot 1497,6 = 77875,2 \text{ п.м.} \quad (2.22)$$

Буровий станок має потужність буріння по гранодіоритам 0,8 п.м за хвилину. Змінна виробнича потужність бурового станка визначається по формулі:

$$Q_{зм.} = (T_{зм} - T_{п.з.} - T_{о.п.}) / (T_{пер.} + V_{бур}) \quad (2.23)$$

де: $Q_{зм.}$ – змінна норма виробничої потужності бурового станка, м/с;

$T_{зм}$ – тривалість зміни в хвилинах, $T_{зм} - 720$ хв.;

$T_{п.з.}$ - час на виконання підготовчих та кінцевих операцій, $T_{п.з.} - 35$ хв.;

$T_{о.п.}$ – час на особисті потреби, $T_{о.п.} - 10$ хв.;

$V_{бур}$ – паспортна швидкість буріння: 0,8 п.м за хвилину, або

$$14,4 \text{ м} / 0,8 = 18,0 \text{ хв} / \text{сверд.};$$

$T_{пер}$ – тривалість переміщення станка на наступну свердловину блока, 2 хв.

$N_{св}$ – кількість свердловин в блоці, 104.

$$Q_{зм.} = (T_{зм} - T_{п.з.} - T_{о.п.}) / (T_{пер.} + V_{бур}) = 34$$

$$\text{свердловин/зміну, або } 34 \text{ сверд.} \cdot 14,4 \text{ м} = 489,6 \text{ п.м. буріння за} \quad (2.24)$$

зміну

Середньорічна кількість верстато-змін становить:

$$77875,2 \text{ п.м.} : 489,6 \text{ п.м.} = 159,1 = 160 \text{ вст.змін} \quad (2.25)$$

7). Максимальна кількість вибухової речовини(амоніт) на один масовий вибух:

$$Q_6 = N_a \cdot N_b \cdot Q_z = 26 \cdot 4 \cdot 177,6 = 18470,4 \text{ кг} \quad (2.26)$$

Середньорічна кількість вибухової речовини(амоніт) становить:

$$18470,4 \text{ кг} \cdot 52 = 960460,8 \text{ кг} \quad (2.27)$$

При наявності шару порушених гірничих порід, забойка свердловин у всіх рядах збільшується до повного перекриття з відповідним зменшенням заряду і питомих витрат вибухової речовини.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За даними ЗАТ “Західвибухпром” вартість бурозривних робіт складає 28,60 грн/м³ породи.

Таблиця 2.7

Параметри буровибухових робіт.

№п/п	Найменування параметрів	один вим	Висота уступа
1	Категорія порід по ЄніР	Кат.	9
2	Діаметр свердловин	мм	152
3	Довжина свердловин	м	14,4
4	Величина перебура	%	10
5	Довжина блоку	м	114,4
6	Ширина блоку	м	17,6
7	Об'єм блоку	тис.м ³	26,174
8	Відстань між свердловинами	м	4.4
9	Кількість свердловин в блоці	шт.	104
10	Витрати буріння на 1 блок	п.м.	1497,6
11	Кут відкосу уступа	град.	80
12	Кут буріння свердловини	град.	90
13	Питомі витрати ВР	кг/ м ³	0.71
14	Місткість 1 п.м. свердловини	кг	16
15	Розрахункова вага заряду 1 свердловини	кг	155,2
16	Довжина заряду	м	9,7
17	Довжина забойки	м	3,3
18	Довжина повітряного простору	м	0
19	Витрати ВР на блок	кг	18470,4
20	Витрати ВР на 1м ³ гір. маси в твердому стані	кг	0.71
21	Річна витрата ВМ на основні роботи	тона	960,46
22	Річна витрата ВМ на всі роботи	тона	960,46
23	Річна кількість блоків під вибухові роботи	штук	52

Подрібнення негабаритних кусків гірничої маси.

Розробка негабариту після масових вибухів проводиться за допомогою екскаватора гусеничного, гідравлічного САТ – 325, оснащеного гідромолотом Rammer S-56. Вихід негабариту після масових вибухів проектом закладається не більше 20% від загальної маси підриваємих порід. Негабаритом вважається кусок гірничої маси, відокремлений від масиву буровибуховим способом, один

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з розмірів якого перевищує розмір зіву первинної дробарки на щебеневому заводі, або розміри ковша навантажувача гірничої маси.

Негабарит розкладається на площадці в процесі навантаження гірничої маси екскаватором або автонавантажувачем в автосамоскиди, або вивозиться на площадку для негабариту на даному робочому горизонті. Далі негабарит розбивається гідромолотом.

Таблиця 2.7

Технічні характеристики гідромолота Rammer.

№ п/п	Назва показників	од. вимір у	Rammer S-52	Rammer S-56
1	Застосування на		CAT – 325	CAT – 325
2	Маса екскаватора	т	48,8	48,8
3	Маса гідромолота	кг	800	1500
4	Енергія удару	Дж	1800	3500
5	Частота ударів	уд/хв	до 580	до 500
6	Витрата масла	л/хв	60-140	80-160
7	Робоча довжина інстр.	мм	650	680
8	Довжина гідромолота	мм	2200	2300
9	Діаметр інструмента	мм	110	130

Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології ведення буровибухових робіт в умовах ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр»»

Тому для даного родовища в якості удосконалення технології ведення БВР були проаналізовані і запропоновані нові параметри БВР з урахуванням фізико-механічних властивостей породи, природної тріщинуватості і детонаційних характеристик ВР та застосування новітнього бурового обладнання, а саме бурового верстату Atlas Copco ROC L6H, який дозволить бурити похилі свердловини. Схема буріння представлена на рис. 2.1.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Паспорт бурових робіт
бурового верстату Atlas-Corpo ROC L6H

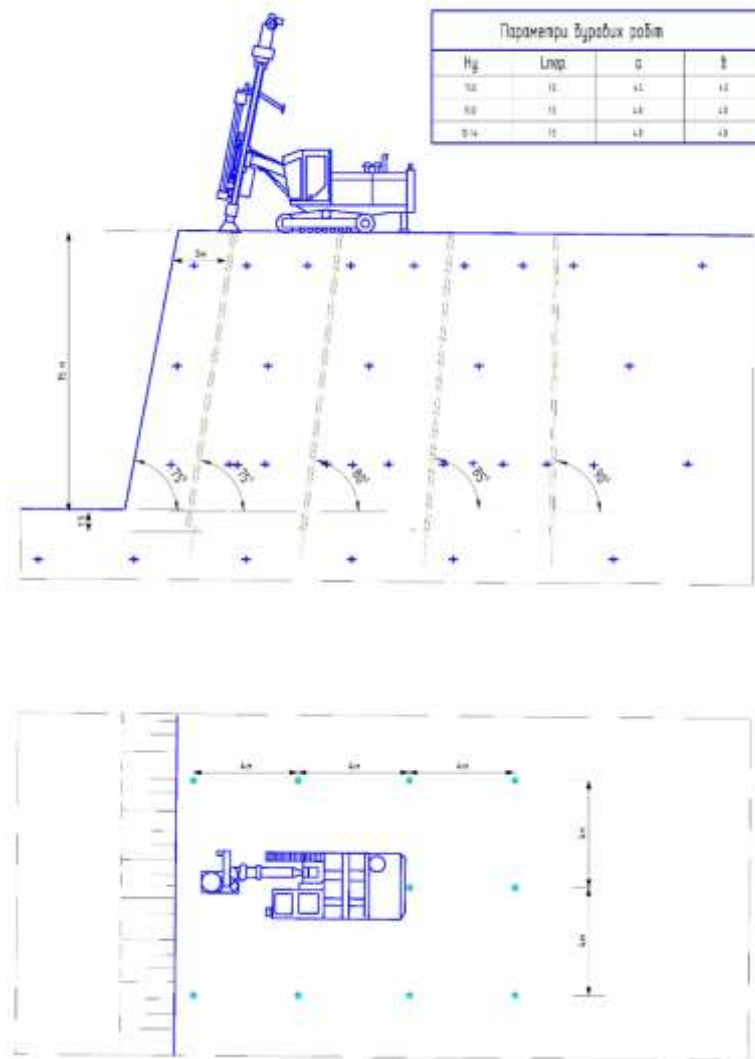


Рис. 2.1 Запропонована схема буріння похилих сердловин

Експлуатаційні характеристики ATLAS CORPO ROC L6

Глибина буріння: -

Діаметр буріння: 92,00-105,00 / 110,00-130,00 / 134,00-152,00 мм

Обсяг паливного бака: 775,00 л

Довжина подачі: 7 550,00 мм

Швидкість подачі: 0,92 м / сек

Зусилля подачі: 20,00 кН

Швидкість обертання стовбура: 30,00-80,00 об / хв

Крутний момент: 3 250,00 Н * м

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для буріння свердловин запропоновано бурові верстати Atlas Copco. Технічна швидкість буріння Atlas Copco складає 48 м / год.

Змінну продуктивність бурових станків Atlas Copco ROC L6 визначаємо за формулою:

$$Q_{зм} = (T_{зм} - T_{п.з.} - T_{отд}) \cdot K_T / (t_6 + t_v) \quad (2.15)$$

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

$T_{п.з.}$ – тривалість підготовчо-заклучних операцій, 28,6 хв;

$T_{отд}$ – час на відпочинок, 58 хв;

t_6 – питомий час буріння, хв / п.м;

$$t_6 = 1 / S_6 \cdot 60 \quad (2.16)$$

$$t_6 = 1 / 48 \cdot 60 = 1,25 \text{ хв / п.м}$$

де S_6 - технічна швидкість буріння, м / год.

t_v – час на допоміжні операції при бурінні, 0,84 хв / п.м.

$$Q_{зм} = (480 - 28,6 - 58) \cdot 0,776 / (1,25 + 0,84) = 146 \text{ п.м / зміну} \quad (2.17)$$

Відповідно також запропоновано сітку 5,5х5,5 м для свердловин діаметром 170 мм.

Проектний обсяг заряду блоку склав 15,2 тис.м, пробурено 68 свердловин (чотири ряди по 17 свердловин), середня висота уступу - 15,6 м, величина перебуру 1,5 м, величина набивки 1,0 м, питома витрата анемікс 70 склав 0,59 кг/м. Підривання відбувалося на дві вільні поверхні, схема монтажу підривної мережі - врубова (рисунок 2.3 та 2.4).

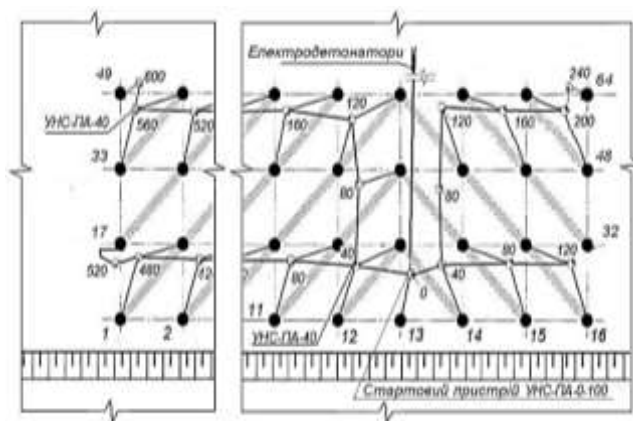


Рис. 2.2. Діагональна схема ініціювання з клиновим врубом

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

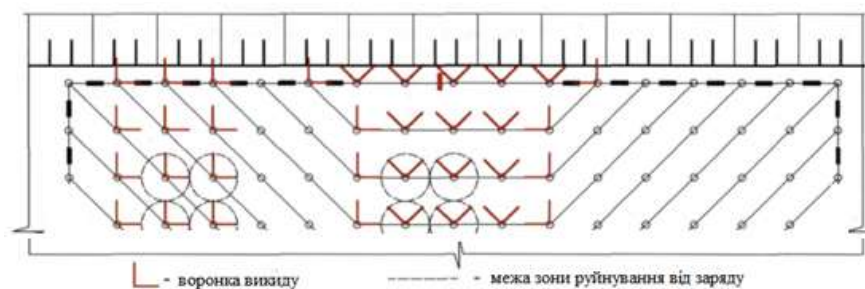


Рис. 2.3 Схема вибухової мережі на блоці і напрямки воронок викиду

Після проведення буро-вибухових робіт були отримані наступні результати вибуху:

- негабарит спостерігався з боку першого ряду;
- розвал - компактний;
- лінія відриву рівна по всьому периметру, за винятком центру (врубова частина).

Аналіз вибуху ґрунтується на результатах розбирання розвалу. В центральній частині вказує на недостатню фрагментацію граніту, що пов'язано з великою кількістю врубових свердловин (5 шт.).

Для визначення гранулометричного складу зруйнованого корисних копалин вибухом зроблені фотографії вибоїв екскаватора під врубовою частиною розвалу і з боку лівого флангу.

Згідно з графіком на рисунку 2.4 вихід негабариту спостерігається у врубовій частині розвалу і становить близько 20%, у флангової частини, де заряди вибухали по діагональним рядах негабарит майже відсутній, таким чином, з урахуванням флангів негабаритна фракція всередині розвалу становить 6%. За даними підприємства в цілому вихід негабариту склав 9%, тобто на експериментальному блоці зі збільшеною сіткою свердловин вихід негабаритної фракції не перевищує кількості негабариту в порівнянні з проектним - до 13%.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

РРКК.ДР22.28.02.ПЗ

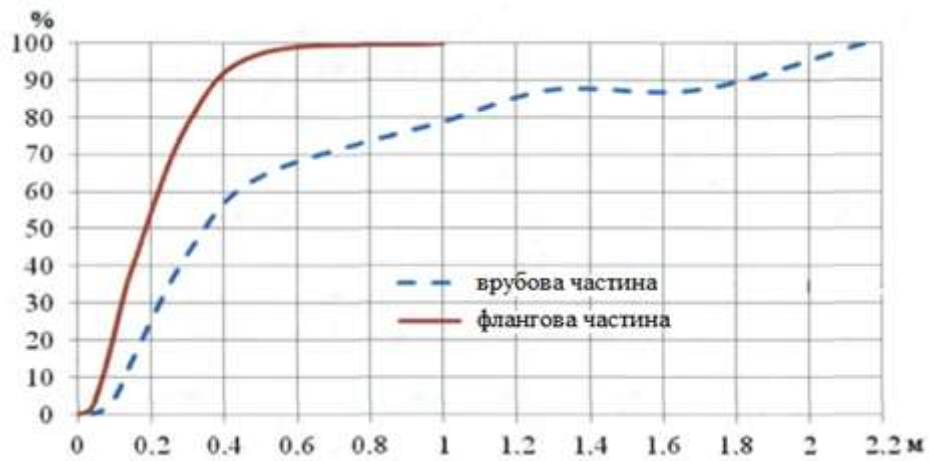


Рис 2.4 Гранулометричний склад зруйнованої вибухом породи

При збільшенні відстані між зарядами збільшується зона неконтрольованого руйнування, в якій формується негабаритна фракція, в цьому випадку вихід негабариту буде залежати від тріщинуватості і блочності масиву гірських порід. У нашому випадку в масиві граніту вміст тріщин з довжиною більше 0,8 м 1,5 - 2,0%, обсяг зон неконтрольованого руйнування для квадратної сітки свердловин 5,5х5,5 м на блоці складає 30%, таким чином, максимальний вихід негабариту при такому розташуванні свердловин 6%.

Дана схема підривання шпурів дасть змогу підвищити техніко-економічні показники підприємства та покращити якість породи після вибуху.

Механізація виробничих процесів

Вибір обладнання для кар'єру.

На Бехівському родовищі у відповідності до технічного завдання та запланованими можливостями по переробці сировини приймаються наступні види техніки та механізмів для виконання гірничих робіт.

- розробка негабариту – екскаватором CAT – 325 з гідромолотом Rammer S-56;
- навантаження гірничої маси дизельним екскаватором CASE – 700B, та автонавантажувачами CAT – 980 та DAEWOO MEGA – 400V;
- перевезення гірничої маси – автосамоскидами Volvo D – 35, CAT – 730, Камаз – 6520;
- допоміжні роботи виконувати бульдозером Т-130 або Б10М

Таблиця 2.8

Технічні характеристики екскаваторів

№ п/п	Назва показників	Один. Вимір у	CASE – 700B	CAT – 325	CASE – CX 460
1	Об'єм ковша	м ³	4,5	1,6	2,6
2	Тип екскаватора – зворотня (пряма) лопата	-	Гідравл.	Гідравл.	Гідравл.
3	Виліт стріли	м	8,7	7,1	7,4-7,9
4	Глибина черпання	м	9,9	9,3	6,9-7,7
5	Вантажопідйомність, стріла уздовж візка	т	9,1	8,8	11,0-11,3
6	Вантажопідйомність при висоті підймання стріли	м	-	-	7,7/1,8
7	Виривне зусилля (по ISO)	кН	290	-	249,9
8	Максимальна висота розробки уступу	м	12,7	7,1	12,0
9	Потужність двигуна	кВт	345	125	270
10	Маса екскаватора	т	69,0	27,15	48,1

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічні характеристики навантажувачів

№ п/п	Назва показників	Один. виміру	CAT 980	DAEWOO MEGA 400V	CASE 921E
1	Потужність двигуна повна	кВт	420	210	219
2	Експлуатаційна маса	т	30,2	22.0	22.9
3	Об'єм ковша	м ³	4,9	4,5	4,5
4	Максимальна швидкість, передній і задній хід: 1-ша передача 2-га передача 3-тя передача 4-та передача	км/год	7,6 13,3 24,6 38	8,3 13,6 29,0 42	39
5	Виривне зусилля	кН	232	216	220
6	Об'єм із заповненням 110% з шапкою	м ³	5,39	4.95	4.95
7	Максимальна висота розробки уступу	мм	3385	2975	3110
8	Габаритні розміри: довжина – ширина – висота	мм	9700- 3533- 3765	7930- 6325- 3470	8800- 3000- 3700

Розрахунок виробничої потужності гірничих машин та механізмів.

Розрахунок виробничої потужності екскаватора CASE – 700B

Змінна виробнича потужність для одноківшового екскаватора при навантаженні гірничої маси в автосамоскиди Caterpillar 730 (28,1т.) визначається по формулі:

$$Q_{зм} = (T_{зм} - T_{п.з.} - T_{о.п.}) \cdot V_k \cdot N_k / (T_n + T_a + T_m) \quad (2.28)$$

де: $Q_{зм}$ – змінна норма виробничої потужності екскаватора, м³

$T_{зм}$ – тривалість зміни в хвилинах, $T_{зм} - 720$ хв.;

$T_{п.з.}$ - час на виконання підготовчих та кінцевих операцій, $T_{п.з.} - 35$ хв.;

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_{o.п.}$ – час на особисті потреби, $T_{o.п.}$ - 10хв.;

T_m – час на вихід та посадку водія в автосамоскид під час навантаження гірничої маси екскаватором, T_m –1хв;

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

$$V_k = V_k \cdot K_e \quad (2.29)$$

де : V_k – обсяг ковша екскаватора, $V_k = 4,5\text{м}^3$

K_e – коефіцієнт екскавації, визначається по формулі:

$$K_e = K_n./K_p \quad (2.30)$$

де: K_p – коефіцієнт розпушення, $K_p = 1.45$;

K_n – коефіцієнт наповнення ковша, $K_n. = 0.9$;

$$K_e = 0.9/1.45 = 0.62; \quad (2.31)$$

$$V_k = 4,5 \cdot 0.62 = 2,8\text{м}^3;$$

N_k – число ковшів, які навантажуються у автосамоскиди, визначається по формулі:

$$N = P_a / V_k \cdot j = 28,1/2,8 \cdot 2,65 = 4\text{шт} \quad (2.32)$$

де: P_a – вантажопідйомність автосамоскида;

J – об'ємна вага гірничої маси в твердому стані, середня об'ємна вага приймається $2,65\text{т/м}^3$;

T_n – час навантаження гірничої маси в автосамоскиди, хв. Визначається по формулі:

$$T_n = N_k / K_{\text{ц}} = 4/2.4 = 1.7 \text{ хвил} \quad (2.33)$$

де: $K_{\text{ц}}$ – число циклів екскавації в хв. Екскаватором, $K_{\text{ц}} = 2.4$;

T_a – час встановлення автосамоскида під навантаження, $T_a = 0.5\text{хв.}$;

$$Q_{\text{зм.}} = (720 - 35 - 10) \cdot 2,8 \cdot 4 / (1.7 + 0.5 + 1) = 2362\text{м}^3 \quad (2.34)$$

Місячна виробнича потужність визначається по формулі:

$$Q_{\text{міс.}} = Q_{\text{зм.}} \cdot N_{\text{зм.}} \cdot N_{\text{дн}} = 2362 \cdot 2 \cdot 30 = 141,7\text{тис.м}^3 \quad (2.35)$$

де: $N_{\text{зм.}}$ – кількість робочих змін на добу,

$N_{\text{дн}}$ – кількість робочих днів на місяць.

Річна виробнича потужність визначається по формулі:

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_p = Q_{зм} \cdot N_{зм} \cdot N_p = 2362 \cdot 2 \cdot 360 = 1760,6 \text{ тис.м}^3 \quad (2.36)$$

де: N_p – кількість робочих днів в рік.

Для виконання річної норми перевезення гірничої маси з кар'єру – 1972 тис.м³ в розрихленому стані, або 3600 тис.т гірничої маси на переробний завод необхідно: $1972000 \text{ м}^3 / (2362 \text{ м}^3 \cdot 2 \text{ зміни} \cdot 360 \text{ діб}) = 1,16 = 2$ екскаватори CASE -700В.

Розрахунок виробничої потужності екскаватора САТ 325.

Змінна виробнича потужність для одноківшового екскаватора при навантаженні гірничої маси в автосамоскид САТ 730 визначається по формулі:

$$Q_{зм} = (T_{зм} - T_{п.з.} - T_{о.п.}) \cdot V_k \cdot N_k / (T_n + T_a + T_m) \quad (2.37)$$

де: $Q_{зм}$ – змінна норма виробничої потужності екскаватора, м³

$T_{зм}$ – тривалість зміни в хвиликах, $T_{зм} = 720$ хв.;

$T_{п.з.}$ – час на виконання підготовчих та кінцевих операцій, $T_{п.з.} = 35$ хв.;

$T_{о.п.}$ – час на особисті потреби, $T_{о.п.} = 10$ хв.;

T_m – час на вихід та посадку водія в автосамоскид під час навантаження гірничої маси екскаватором, $T_m = 1$ хв.;

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

$$V_k = V_k \cdot K_e \quad (2.38)$$

де: V_k – обсяг ковша екскаватора, $V_k = 1,6 \text{ м}^3$

K_e – коефіцієнт екскавації, визначається по формулі:

$$K_e = K_n / K_p \quad (2.39)$$

де: K_p – коефіцієнт розпушення, $K_p = 1.15$;

K_n – коефіцієнт наповнення ковша, $K_n = 0.9$;

$$K_e = 0.9 / 1.15 = 0.78; \quad (2.40)$$

$$V_k = 1,6 \cdot 0.78 = 1.25 \text{ м}^3;$$

N_k – число ковшів, які навантажуються у автосамоскиди, визначається по формулі:

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_k = P_a / V_k \cdot j = 13,1/1.25 = 10 \quad (2.41)$$

де: P_a – вантажопідйомність автосамоскида;

T_n – час навантаження гірничої маси в автосамоскиди, хв. Визначається по формулі:

$$T_n = N_k / K_{ц} = 10/2.4 = 4,1 \quad (2.42)$$

де: $K_{ц}$ – число циклів екскавації в хвилину екскаватором типу пряма лопата,
 $K_{ц} = 2.4$;

T_a – час встановлення автосамоскида під навантаження, $T_a = 0.5$ хв.

$$Q_{зм.} = (660 - 35 - 10) \cdot 1,25 \cdot 10 / (4,1 + 0,5 + 1) = 1372 \text{ м}^3 \quad (2.43)$$

Значення деяких параметрів прийняті по таблицям ПТЕ та НТП, а інші параметри прийняті по фактичним даним аналогічних кар'єрів.

Місячна виробнича потужність визначається по формулі:

$$Q_{міс.} = Q_{зм.} \cdot N_{зм.} \cdot N_{дн} = 1372 \cdot 1 \cdot 22 = 30,18 \text{ тис. м}^3 \quad (2.44)$$

де: $N_{зм.}$ – кількість робочих змін на добу,

$N_{дн}$ – кількість робочих днів на місяць.

Річна виробнича потужність визначається по формулі:

$$Q_p = Q_{зм.} \cdot N_{зм.} \cdot N_p = 1372 \cdot 1 \cdot 160 = 219,5 \text{ тис. м}^3 \quad (2.45)$$

де: N_p – кількість робочих днів в рік.

Для виконання річної норми перевезення розкривних порід з кар'єру, а саме $195,5 \text{ тис. м}^3$ в розрихленому стані, у відвали необхідно: $195500 \text{ м}^3 / (1372 \text{ м}^3 \cdot 1 \text{ зміни} \cdot 160 \text{ діб}) = 0,89 = 1$ екскаватора САТ 325.

Розрахунок виробничої потужності та кількості автосамоскидів при застосуванні автонавантажувача САТ – 980.

Змінна виробнича потужність для одноківшового автонавантажувача К – 702 при навантажуванні гірничої маси в автосамоскиди Caterpillar 730 (28,1 т.) визначається по формулі:

$$Q_{зм.} = (T_{зм.} - T_{п.з.} - T_{о.п.}) \cdot V_k \cdot N_k / (T_n + T_a + T_m) = (720 - 35 - 10) \cdot 3,03 \cdot 3 / (2,1 + 0,5 + 1) = 1704 \text{ м}^3 / \text{зміну} \quad (2.46)$$

де: $Q_{зм.}$ – змінна норма виробничої потужності одноківшового автонавантажувача, м^3

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_{зм}$ – тривалість зміни в хвилинах, $T_{зм}=720\text{хв.}$;

$T_{п.з.}$ - час на виконання підготовчих та кінцевих операцій, $T_{п.з.}=35\text{хв.}$;

$T_{о.п.}$ – час на особисті потреби, $T_{о.п.}=10\text{хв.}$;

T_m – час на вихід та посадку водія в автосамоскид під час навантаження гірничої маси автонавантажувачем, $T_m=1\text{хв.}$;

V_k – об’єм гірничої маси в ковші, визначається по формулі:

$$V_k = V_{k0} \cdot K_e \quad (2.47)$$

де : V_{k0} – обсяг ковша, $V_{k0}=4,9\text{м}^3$;

K_e – коефіцієнт екскавації, визначається по формулі:

$$K_e = K_n / K_p \quad (2.48)$$

де: K_p – коефіцієнт розпушення, $K_p = 1.45$;

K_n – коефіцієнт наповнення ковша, $K_n = 0.9$;

$$K_e = 0.9 / 1.45 = 0.62; \quad (2.49)$$

$$V_k = 4,9 \cdot 0.62 = 3,03\text{м}^3$$

N_k – число ковшів, які навантажуються у автосамоскиди, визначається по формулі:

$$N = P_a / V_k \cdot j = 28,1 / 3,03 \cdot 2.65 = 3 \quad (2.50)$$

де: P_a – вантажопідйомність автосамоскида;

J – об’ємна вага гірничої маси в твердому стані, середня об’ємна вага приймається $2,65\text{т/м}^3$;

T_a – час встановлення автосамоскида під навантаження, $T_a = 0.5 \text{ хв.}$;

T_n – час навантаження гірничої маси в автосамоскиди, хв. Визначається по формулі:

$$T_n = N_k / K_{ц} = 3 / 1.4 = 2.1 \quad (2.51)$$

де: $K_{ц}$ – число циклів екскавації в хвилину одноківшового автонавантажувача, $K_{ц} = 1.4$.

Місячна виробнича потужність визначається по формулі:

$$Q_{міс.} = Q_{зм} \cdot N_{зм} \cdot N_{дн} = 1704 \cdot 2 \cdot 30 = 102,2\text{тис.м}^3 \quad (2.52)$$

де: $N_{зм}$ – кількість робочих змін на добу,

$N_{дн}$ – кількість робочих днів на місяць.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річна виробнича потужність визначається по формулі:

$$Q_p = Q_{зм} \cdot N_{зм} \cdot N_p = 1704 \cdot 2 \cdot 360 = 1226,9 \text{ тис. м}^3 \quad (2.53)$$

де: N_p – кількість робочих днів в рік.

Для виконання річного обсягу навантаження та перевезення гірничої маси на завод достатньо два автотранспорту САТ – 980 та парк автосамоскидів САТ – 730 – бшт, одну машину тримати в резерві.

Виробнича потужність бульдозера Б 10М.

Зміна виробнича потужність бульдозера при розробці пухких розкривних порід з переміщенням визначається по формулі:

$$P_c = 3600 \cdot [(T_{зм} \cdot V \cdot K_u \cdot K_o \cdot K_p \cdot K_v) / (K_r \cdot T_{ц})] \quad (2.54)$$

де: $T_{зм}$ – тривалість зміни, 11 годин;

V – обсяг гірничої маси в розпушеному стані, який переміщує бульдозер:

$$V = (L_b \times h \times a) / 2 \quad (2.55)$$

де: L_b – довжина відвала бульдозера, 4.43м;

h – висота відвала бульдозера – 1.2м;

a – ширина призми переміщеного розкриву:

$$a = h / \tan \alpha = 2.1 \text{ м} \quad (2.56)$$

де: α – кут природного укосу – 30 град.;

K_u – коефіцієнт, який враховує укіс підшви на ділянці робіт бульдозера: при укосі до + 10 град. – $K_u = 0.95$;

K_o – коефіцієнт, який враховує збільшення виробничої потужності при роботі бульдозера з відкрilками – 1.15;

K_p – коефіцієнт, який враховує втрати гірничої маси в процесі його переміщення.

$$K_p = L_2 \cdot K \quad (2.57)$$

де: $K = 0.008 - 0.004$

K_v – коефіцієнт використання бульдозера в часі – 0.8

K_r – коефіцієнт розпушування гірничої маси – 1.05

$T_{ц}$ – тривалість одного циклу, хв.:

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{ц} = L1/v1 + l2/v2 + (L1 + L2)/v2 + t_n + 2T_p \quad (2.58)$$

де: $L1$ – довжина шляху підрізання ґрунту, м;

$v1$ – швидкість переміщення бульдозера при підрізанні розкриву, м/с;

$L2$ – відстань транспортування породи, м ;

$v2$ – швидкість руху бульдозера з породою, м/с;

t_n – час перемикання швидкості, хв.;

T_p – час одного розвертання бульдозера, хв.

Величини параметрів для визначення потужності бульдозера беруться по таблиці [1] стор. 239 – 241 Норм технічного проектування: $L1$ – 5м; $v1$ – 1м/с; $L2$ – 50м; $v2$ – 1.2м/с; t_n – 9с; t_p – 10с. Розрахунок приведений для бульдозера Б10М.

$$P_c = 3600 \cdot 11 \cdot 5.6 \cdot 0.95 \cdot 1.15 \cdot 0.3 \cdot 0.8 / 1.05 \cdot 121.5 = 455 \text{ м}^3 \text{ за зміну} \quad (2.59)$$

$$T_{ц} = 121.5 \text{ с}, K_p = 0.3, a = 2.1 \text{ м}, V = 5.6 \text{ м}^3$$

Дана розрахункова виробнича потужність бульдозера повністю задовольняє потреби проектного кар'єру на зняття пухких розкритих порід та зачистку вибоїв після всіх видів гірничих робіт та інші допоміжні роботи. Приймаємо проектом використання одного бульдозера Б10М. На відвальних роботах виробнича потужність бульдозера Б10М при переміщенні розкритих порід на відстань до 15м буде:

$$P_c = 3600 \cdot [(T_{зм} \cdot V \cdot K_y \cdot K_o \cdot K_p \cdot K_v) / (K_p \cdot T_{ц})] = 931 \text{ м}^3 \text{ за зміну} \quad (2.60)$$

Для проведення комплексу гірничих робіт необхідно придбання двох бульдозерів Б10М, з яких один бульдозер буде задіяний на розкритих роботах, а інший – на добувних горизонтах.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробнича потужність бульдозера Т – 130

$$P_c = 3600 \cdot 11 \cdot 5.6 \cdot 0.95 \cdot 1.15 \cdot 0.3 \cdot 0.8 / 1.35 \cdot 121.5 = 355 \text{ м}^3 \text{ за зміну} \quad (2.61)$$

Дана розрахункова виробнича потужність бульдозера повністю задовольняє потреби проектного кар'єру на зняття пухких розкривних порід та зачистку вибоїв після всіх видів гірничих робіт та інші допоміжні роботи. Приймаємо проектом використання одного бульдозера Т – 130.

Кар'єрний транспорт

Транспортування гірничої маси середньорічним обсягом 3600 тис. тонн на промисловий майданчик ДСЗ на віддаль до 1,2 км та порід розкриву у зовнішні відвали на відстань до 1,5 км передбачається власним автотранспортом Volvo D 35, Caterpillar 730, Камаз-6520 вантажопідйомністю 32,5 т та 28,1 т, 20 т. Транспортування щебеневої продукції із заводу до споживачів здійснюється залізничним та автотранспортом.

Технологічний транспорт.

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення видобутої корисної копалини з кар'єру на ДСЗ для наступної переробки на будівельний щебінь, розкривних порід в відвали. Відповідно з практикою роботи подібних кар'єрів всі перевезення в кар'єрі будуть виконуватися технологічним автотранспортом. В якості рухомого складу приймаються автосамоскиди типу Volvo D 35, Caterpillar 730, Камаз-6520.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.10

Технічні характеристики самоскидів.

№ п/п	Назва показників	Один. вим.	Volvo D 35	Caterpillar 730	Камаз- 6520
1	Двигун		Volvo D12C ADE2	Cat® C11 ACERT	740.51 320 (euro II)
2	Потужність двигуна	кВт/к.с.	289/393	242/325	320
3	Колісна база	мм	-	-	3600
4	Максимальна швидкість	км/год	56	55,3	90
5	Вантажопідйомність геометрична	м ³	15,2	13,1	12
6	Вантажопідйомність	т	32,5	28,1	20
7	Маса пустої машини	т	28,3	22,8	12,95
8	Повна маса	т	60,8	50,97	33,1

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту, на середньорічні об'єми перевезень гірничої маси при досягненні кар'єром проектної потужності приведені в таблиці.2.11

Таблиця 2.11

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу	
			Гірнична маса	Розкриті породи
1	2	3	4	5
	Об'єм перевезень: - річний	тис.м ³ / тис.т	1360/3600	115,2/184,3
	- змінний	м ³ /т	1890/5000	720/1152
	Режим роботи: - число робочих днів за рік	день	360	160
	- число змін за добу	зміна	2	1
	- тривалість зміни	година	12	11

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.11

1	2	3	4	5
3.	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2,65	1,6
4.	Тип авантажувального механізму		CASE700B CAT – 980	CAT – 325
7.	Місткість ковша екскаватора	м ³	4.5/4.9	1,6
6.	Категорія порід по ЕНВ-88		VII	III
7.	Коефіцієнт використання ковша		0,84	0,84
8.	Маса породи в ковші екскаватора	т	7,42/8,03	2,0
9.	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду		4/3	10
10.	Середній час циклу навантаження 1 ковша	с	25/43	25
11.	Відстань перевезення	км	1,2	1,5

Визначення потрібної кількості автосамоскидів приведено в таблиці. 2.12

Таблиця 2.12

**Визначення потрібної кількості автосамоскидів при навантаженні
екскаватором CASE700B та CAT – 325**

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу	
			Гірнична маса	Розкрив
1	2	3	4	5
1	Змінний об'єм перевезень	м ³ /т	1890/5000	720/1152
2	Тип рухомого складу		Caterpillar 730	Caterpillar 730
3	Середня відстань перевезень	км	1,2	1,5
4	Середня швидкість руху	км/год.	10	10
5	Маса вантажу в кузові	т	28,1	28,1
6	Час одного оберту, у т.ч.	хвил.	20,0	24,9
7	рух	хвил.	14,4	18,0
8	навантаження	хвил.	1,7	3,3
9	розвантажування	хвил.	0,6	0,6

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.12

1	2	3	4	5
10	чекання і маневри	хвил.	3,0	3,0
11	Тривалість зміни	хвил.	720	660
12	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заключних операцій (35 хв.) і на особисті потреби 10хв.	Хвил.	45	45
13	Кількість обертів за зміну	оберт.	33	24
14	Змінна продуктивність автосамоскиду з врахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчистку проїздів, очищення кузова, буровибухові роботи та ін. (K=0,91)	т	843,8	613,7
5	Робочий парк автосамоскидів	шт	6	2

Виходячи із умови повного завантаження екскаватора CASE700B при виконанні добувних та екскаватора CAT – 325 при виконанні розкривних робіт, робочий парк автосамоскидів Caterpillar 730 дорівнює 6 шт. Об'єм розкриву виконується за $115,2 \text{ тис. м}^3 \cdot 1,6 \text{ т/м}^3 / 2 \text{ маш.} \cdot 613,7 \text{ т/зміну} \cdot 1 \text{ зміну} = 150$ робочих дні при роботі в одну зміну. Інвентарний парк автосамоскидів Caterpillar 730 – 8шт, або Volvo D 35, повністю забезпечить транспортування видобувних та розкривних порід. З урахуванням неповної зайнятості автосамоскидів на розкривних роботах протягом року приймається робочий парк на рівні 9 шт. один з яких резервний.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кар'єрні автодороги

Відповідно з навантаженням кар'єрні дороги майбутнього кар'єру відносяться до III категорії згідно з СніП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт» і при їх проектуванні прийняті наступні нормативи:

- кількість смуг руху – 2,
- ширина проїзної частини – 11,5м,
- розрахункова швидкість руху – 10 км/год.,
- мінімальний радіус кривих – 32м,
- найбільший поздовжній похил – 0,07.

В межах робочих площадок проїзна частина може облаштовуватися одно смуговою, 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 пухких породах проїзна частина покращується скелетними добавками (скельний розкритв). Основні технічні параметри автодоріг приведені в таблиці 2.13.

Таблица 2.13

Основні технічні параметри автодоріг.

Найменування	Один вим.	Показники		
		дорога на переробний комбінат	кар'єрні дороги	дорога на відвали
1. Категорія дороги		III	III-к	III-к
2. Кліматична зона		II	II	II
3. Розрахункова швидкість руху	км/ч	10	20	30
4. Число смуг руху	полоса	2	2	1
5. Ширина проїзної частини	м	11,5	11,5	6
6. Ширина обочин доріг	м	2,0	2,5	2,5
7. Ширина земляного полотна	м	15,5	16,5	11,0

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.13

1	2	3	4	5
8. Найменший радіус кривих в плані	м	32	30	30
9. Найбільший повздовжній уклін	‰	70	70	70
10. Радіуси вертикальних кривих: а) увігнутих б) випуклих	м	1500,0 2500,0	600,0 500,0	600,0 500,0
11. Розрахункова відстань огляду: а) поверхні автодороги б) зустрічного автомобіля	м	85,0 170,0	50,0 100,0	50,0 100,0

Типові поперечні профілі земляного полотна розроблені відповідно до СніП 2.05.07-91· «Промисловий транспорт», СніП 2.05.02-85 «Автомобільні дороги». Укоси насипу прийняті 1:1,5 і повинні бути укріплені посівом трав з нанесенням ґрунтово-рослинного шару. На ділянці автодороги в межах кривих передбачено розширення проїжджої частини і земляного полотна. Облаштування дорожнього одягу і земляного полотна повинен виконуватися відповідно до вимог СніП 3.06.03-85 і СніП 2.05.07-91·. Дорожній одяг для автодоріг категорії Ш-к приймається нижчого типу. Насип земляного полотна формується з ґрунтів гірничо-підготовчих робіт, піску або відходів виробництва щебеню. Кар'єрні автодороги плануються у вигляді профільованих доріг без твердих покриттів. Дорожній одяг для автодоріг категорії Ш-в приймається перехідного типу – з місцевого міцного гравійно-щебеневого матеріалу, що укладається за способом заклинки обробленого органічними і мінеральними зв'язуючими із застосуванням поверхнево-активних речовин. Дорожній одяг складається з підстиляючого шару з піску потужністю 20 см, щебеневого (гравійного) шару потужністю 20-25 см і верхнього шару з щебеню фр. 5-10мм потужністю 5см. Зміцнення узбіч передбачене щебенем шаром не меншого 12см. Піщаний підстиляючий шар влаштовується на всю ширину земляного полотна. Узбіччя відсипаються з піску. Водовідведення з доріг здійснюється шляхом додання

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ухилу проїжджій частині на поперечному профілі (на одно смугових дорогах ухил односторонній) і проведенням на узбіччях доріг каналів водовідведень. Укоси і дно каналів зміцнюються посівом трав на ґрунтово-рослинному шарі.

Для боротьби з пилом дорожні покриття мають поливатись відповідно обладнаними машинами норма поливу $0,5 \text{ л/м}^2$ для кар'єрних доріг в літній період. Полив автодоріг рекомендовано проводити водою з ставка-відстійника або зумпфа. При експлуатації автотранспорту повинні дотримуватися вимоги СНіП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт», СНіП 2.05.02-85 «Автомобільні дороги». Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом (НПАОП 0.00-1.24-10) Для забезпечення безпеки дорожнього руху в необхідних місцях на узбіччях доріг передбачається встановити дорожні знаки і інші технічні засоби регулювання руху згідно вимог ГОСТ 25459-82, ГОСТ 25458-82 та СНіП-2.05.07-91 «Промисловий транспорт». Ремонт і облаштування доріг передбачається забезпечувати силами власної дорожньої служби. Параметри автодоріг прийнято у відповідності до норм технічного проектування. На кривих малих радіусів повздовжні уклони приймаються при радіусі в 50м – 70‰. Ширина проїзної частини автошляху для автосамоскидів приймаємо при одно смуговому русі – 6,0м, при двох смуговому 11.5м. Кар'єрні дороги повинні облаштовуватись зі сторони нижчезалягаючого уступу огорожувальним валом висотою не менше 2.5м розрихлених порід. Профіль кар'єрної автодороги приведений на листі ТГ- 13.

Організація роботи автотранспорту.

На кар'єрі робота автотранспорту організовується гірничим майстром або начальником гірничого цеху. Видача нарядів – путівок проводиться механіком автотранспортного цеху з урахуванням стану техніки та графіку використання автотранспорту. Заправка автотранспорту паливно-мастильними матеріалами проводиться на кар'єрному майданчику обслуговування машин. Технічні огляди транспортних одиниць проводяться згідно графіка планово-попереджувальних ремонтів та регламенту, затверджених керівником або головним інженером

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підприємства. Порядок руху, черговість рейсів та інші питання вирішуються гірничим майстром кар'єра. Для інтенсивної роботи транспорту черговий бульдозер розрівнює під'їзди до екскаватора або автотранспорту, підрівнює при необхідності автодороги. Поливальна машина на базі ЗІЛ – 431412 зволожують автошляхи при необхідності і у відповідності з регламентом.

2.5. Відвалоутворення

Відповідно з гірничо-геологічними умовами, при розробці родовища прийнято зовнішнє розміщення відвалів розкривних порід (ТГ-13).

За період експлуатації родовища були побудовані зовнішні відвали розкривних порід. Під час розробки родовища в зовнішній відвал необхідно вивезти 1021,91 тис.м³ розкривних порід, в тому числі ґрунтово-рослинного шару 56,0 тис.м³ з кар'єрного поля.

Ґрунтово-рослинний шар розробляється окремо від інших порід розкриття, для чого попередньо селективно знімається бульдозером Т - 130 або Б10М в тимчасові бурти довжиною до 100м, шириною до 8м і висотою 1,5-2,0м. В наступному ґрунтово-рослинний шар із тимчасових навалів навантажується екскаватором САТ - 325 і вивозиться на рекультивацію відвалів.

Для відвалів пухких розкривних порід використовується площа під відвали на захід від межі гірничого відводу на земельному відводі підприємства та на південний захід від межі кар'єрного поля на відстані у 530м. Площа одного відвалу пухких розкривних порід 10,2га, що дозволить розмістити $1430,2 \text{ тис.м}^3 \cdot 1,05 = 1501,7 \text{ тис.м}^3$ змішаних порід в розрихленому стані ($K_{роз}=1,05$). Площа другого відвалу пухких розкривних порід 3,91га, що дозволить розмістити $369,1 \text{ тис.м}^3 \cdot 1,05 = 387,6 \text{ тис.м}^3$ змішаних порід в розрихленому стані ($K_{роз}=1,05$). Площа відвалів заповнюється по прямолінійній схемі з розвантаженням розкривних порід по периферії під укіс. В'їзд на перший відвал облаштовується з позначки +175м на + 205м, в'їзд на другий відвал облаштовується з позначки + 179,5 на + 194,5м, поздовжній похил – до 0,05

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

промілей, ширина в'їзду – не менше 9,0м, у відповідності до вимог СНіП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт». Транспортування розкривних порід в відвали здійснюється автосамоскидами Volvo D – 35, САТ – 730, КАМАЗ – 6520. Виходячи із річного об'єму робіт (середнього) – 127,74тис.м³, достатньо залучати двох автосамоскид САТ - 730 або двох автосамоскиди Volvo D - 35. Відсипка відвалу пухких розкривних порід рекомендується проводити, як і розкривні роботи в літній період для виключення провалів техніки в періоди весняно-осінніх дощів. Дорожні проїзди виконуються в вигляді профільованих і втрамбованих ґрунтових доріг. Профілювальні роботи виконуються бульдозером Т – 130 або Б10М. Берма відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний похил не менший 3° від бровки укусу в глибину відвалу. Автосамоскид повинен розвантажуватись за призмою обрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті ярусу відвалу 10м складе:

$$П_6 = 10 \cdot (ctg \varphi - ctg \alpha) = 10 \cdot (1,732 - 1,192) = 5,4м \quad (2.62)$$

де $\varphi = 30^\circ$ - кут стійкого укусу відвалу,

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

При плануванні відвалу бульдозером Т – 130 або Б10М під'їзд до бровки укусу дозволяється тільки відвалом уперед. Подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу забороняється. Рух автосамоскидів по головній дорозі і на відвали повинен регулюватися стандартними дорожніми знаками.

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

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Параметри відвалу розкривних порід.

№ п/п	Назва параметрів	Умовні позначення	Одиниця виміру	Кількість	
				1-й відвал	2-й відвал
1	2	3	4	5	6
1	Максимальна довжина відвалу по низу, по верху	L	м	537 379	379 311
2	Максимальна ширина відвалу по низу, по верху	B	м	190 87	103 37
3	Максимальна висота відвалу	H	м	30	15
4	Площа відвалу: по низу, по верху	S	га	10,2 1,2	3,91 1,15
5	Ширина смуги відсіпки порід	A	м	40	40
6	Відстань транспортування порід	l	м	до 1000	До 1500
7	Ширина бульдозерної заходки	a	м	3.24	3,24
8	Робочий кут укосу відвалу	J	град.	40	40
9	Стійкий кут укосу відвалу	G	град.	30	30
10	Ширина призми можливого обрушення	b	м	5,4	5,4
11	Обсяг відвалу	V	тис.м ³	1501,7	387,6
12	Кількість ярусів відвалу	п		3	2

2.6. Рекультивація земель

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

Проведення рекультиваційних робіт на землях, порушених відкритими гірничими виробками, повинне базуватися на вивченні і аналізі даних, що характеризують природні фізико-географічні умови місцевості, господарські,

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

соціально-економічні та санітарно-гігієнічні умови району, економічну доцільність і соціальний ефект від рекультивації.

Виконання рекультивації повинне технологічно ув'язуватися зі структурою комплексної механізації основних виробничих процесів на кар'єрі.

Рекультивація порушених земель в процесі розробки родовища має головну мету раціонально використовувати знятий і закладований в бурти ґрунтово-рослинний шар і 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 проектних значень і нанесенні ґрунтово-родючого шару (землювання). Біологічна рекультивація полягає в поліпшенні біохімічних властивостей родючого шару.

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

Агробіологічне відновлення земель буде здійснюватися у відповідності з проектом біологічної рекультивації, виконаним спеціалізованою організацією.

Рекультивації підлягають наступні об'єкти родовища:

- 1. Відпрацьований простір кар'єру.*
- 2. Відвал розкривних 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 та водоймище.

2.7. Ремонтне та складське господарство

Ремонтне та складське господарство знаходиться на проммайданчику. Для обслуговування та ремонту технологічного обладнання на підприємстві створено ремонтний цех, в якому знаходиться наступне обладнання: —

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зварювальний апарат, заточний станок, токарний станок, свердлильний станок та ін.. Ремонтне господарство та склади паливно-мастильних матеріалів розміщені на території промислового майданчика в межах земельного відводу.

Промисловий майданчик відсипаний по всій території, і знаходиться на північний схід від родовища в межах гірничого відводу, скельними та пухкими розкритими породами до проектної відмітки + 182,0м. з покриттям поверхні щебенем, жорсткою та плануванням їх грейдером.

Матеріальний склад.

Матеріальний склад призначений для прийому, зберігання та видавання обладнання, матеріалів та запасних частин, необхідних при експлуатації підприємства).

В матеріальний склад входять наступні відділення:

- склад що опалюється – 144м³;
- склад що не опалюється – 26м³;

На складі передбачена наявність грузопідйомного обладнання, стелажів, вагового обладнання.

Відкрита стоянка автомобілів.

Відкрита стоянка автомобілів 15 х 55м призначена для зберігання технологічних та господарчих автомобілів різних марок в кількості до 15шт. В холодну пору року можливий обігрів двигунів технологічних автомобілів гарячим повітрям. Витрачання повітря на обігрів одного автомобіля складає 1000м³/ч.

Зберігання та доставка паливно-мастильних матеріалів.

Зберігання паливно-мастильних матеріалів передбачено в місцях зберігання палива, розташованих на майданчику підприємства.

Доставка паливо-мастильних матеріалів з майданчика підприємства та заправка дизпаливом гірничого обладнання забезпечується автомобілем-заправником.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати паливних та мастильних матеріалів визначений, виходячи з прийнятого до експлуатації обладнання, його завантаження, прийнятих на підприємстві норм розрахунку.

Заправка машин та гірничого обладнання, працюючих на дизельному паливі, виконується на спеціально обладнаних місцях на майданчику кар'єру та робочих місцях в кар'єрі, обладнаних "подушками-екранами", попереджаючими фільтрацію в підземні води, і обладнання найпростішими нафтовловлювачами з використанням дерев'яної тирси.

Для попередження забруднення поверхневих та підземних вод паливно-мастильними матеріалами необхідно максимально обережно здійснювати заправку та змазку машин.

Для попередження попадання ПММ на поверхню майданчика та підшву кар'єру при випадкових проливах палива рекомендується застосування спеціальних піддонів.

Випадкові розливи засипаються піском, с наступним видаленням в встановлене місце або зливаються із піддонів в призначені для цього місткості, які повинні бути у машиністів обладнання та водія бензозаправника.

2.8 Електропостачання кар'єру

Джерелом електропостачання підприємства слугують, як правило, районні електричні мережі, з якими укладаються відповідні договори. На Бехівському кар'єрі електрозабезпечення освітлення, адміністративно-побутового комплексу, насосного обладнання проводиться по спеціальному проекту енергопостачання районними електромережами. В даному проекті не розглядаються питання забезпечення роботи насосного обладнання та освітлення кар'єру. Електроенергія від районних електромереж подається на кар'єр повітряною лінією електропередачі. Бехівський кар'єр електроенергією забезпечується від розподільного щита Коростенського міського РЕС с.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сокорики РП – 3. На промисловому майданчику встановлена підстанція потужністю 1600кВа 10/0,4кВт., від яких проводиться живлення освітлювальної мережі кар'єру. КТП 6/0,4кВт живить водовідливне обладнання. Водовідвідна установка розташовується на нижньому робочому горизонті біля водозбірника – зумпфа і представлена металевим укриттям, під яким розташовують насосну станцію: насос Д – 320-60.

При користуванні електроустановками на кар'єрі повинні виконуватися вимоги:

НПАОП 1.1.10-1.07-01. Правила експлуатації електрозахисних засобів.,

НПАОП 0.00-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.

НПАОП 0.00-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

НПАОП 1.1.10-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок.

НПАОП 0.00-8.02-93. Перелік робіт з підвищеною небезпекою .

НПАОП 0.01-1.01-95. Правила пожежної безпеки в Україні.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ОНТП 24-86. „Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной опасности».

ДБН В.1.1-7-2002 „Пожежна безпека об'єктів будівництва ”.

НПАОП 0.00-1.33-10 Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом та Правил протипожежної безпеки.

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 0.00-1.33-10), а саме місця роботи машин в кар'єрі (робоча площадка добувного уступу та вибій екскаватора (автонавантажувача), розвантажувальна площадка біля прийомного бункера на щебзаводі) – найменша освітленість 5 лк; кар'єрні автодороги – не менше 0.5 лк. В кар'єрі в нічну пору доби робочі місця, які потребують допоміжного освітлення, це вибій екскаватора (автонавантажувача),

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автодороги від робочого вибою до прийомного бункеру щебзаводу. Всі допоміжні роботи в кар'єрі, як то буріння шпурів, розкладка негабариту, буріння свердловин, вибухові роботи, ремонтні роботи (не аварійні ремонтні роботи) – мають проводитись в світлий період доби. Екскаватори, автотранспортувачі та автосамоскиди мають індивідуальні освітлювальні прилади, які дозволяють використовувати їх в темний період доби. Для освітлювальної мережі кар'єру має застосовуватись електромережа з ізольованою нейтраллю при лінійній напрузі не вище 200В. Для додаткового освітлення на кар'єрі встановлені на стаціонарних, а в деяких місцях, на пересувних опорах, прожектори типу КГ - 5000 з ксеноновими, або галогеновими лампами. Освітлювальні мережі в кар'єрі повинні обслуговуватись двома електриками в нічну зміну з кваліфікацією одного з них не нижче четвертої групи, а іншого – не нижче третьої групи.

2.9. Водовідлив

Обводнення кар'єру буде відбуватись за рахунок підземних вод і атмосферних опадів. Загальний приплив води в кар'єр на момент погашення гірничих робіт складає $2500\text{м}^3/\text{добу}$ ($104\text{м}^3/\text{годину}$). Для відкачки води з кар'єру використовується насос Д – 320 - 60 продуктивністю $320\text{м}^3/\text{годину}$. Водозбірник у кар'єрі споруджено в самому низькому місці і дно кар'єру буде мати похил в сторону водозбірника. Для очищення кар'єрних вод в безпосередній близькості від кар'єру споруджується ставок-відстійник із двох секцій об'ємом по 100м^3 кожна. З досвіду робіт на кар'єрах середньодобові витрати води на виробничі потреби (зрошення забоїв і шляхів) складають біля $163\text{ м}^3/\text{добу}$, то водовідведення із відстійника складе $2337\text{ м}^3/\text{добу}$. Бехівське родовище гранодіоритів перебуває в сприятливих гідрогеологічних умовах. Скид освітленої води в кар'єрі проводиться із зумпфа в ставок-відстійник і по металевому водопроводу діаметром 200мм скидається через спеціальний оголовок в водовідводну канаву, яка відводитиме кар'єрні очищені води за межі депресійної вирви від діючого кар'єру по водовідводній канаві, або металевим трубам. Водовідливний трубопровід виконується із сталевих труб діаметром

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

умовного проходу не менше 100мм по ГОСТ 8732-78, довжина трубопроводу складає до 200м.

Рекомендації по осушенню родовища.

У відповідності з технологією розробки корисної копалини кар'єрні води збираються у водозбірнику (зумпф) рекомендованими розмірами 50м на 50м і глибиною до 4м, об'ємом до 10000м³, в пониженій частині кар'єру. За межі кар'єру води рекомендується відводити за допомогою існуючого насосу Д – 320-60 з подачею 320м³/годину, висотою нагнітання 60м. Проектом передбачається мати крім основного насосу резервний такої ж потужності та марки, що дозволить їх замінювати з найменшими втратами.

Розрахунок очисних споруд.

Вода, що відкачується із кар'єру, вміщує завислі частки в кількості до 50мг/л. Проектом передбачається експлуатація технічно справного кар'єрного обладнання, що виключає попадання нафтопродуктів (дизпалива і мастил) на земну поверхню. Разом з тим, передбачається очищення кар'єрних вод від нафтопродуктів на випадок аварійного викиду.

Для очищення кар'єрних вод передбачається ставок-відстійник, що розташовується на захід від кар'єру (див. лист ТГ-5).

Очищення води від завислих часток здійснюється на I стадії, від нафтопродуктів – на II стадії. Розміри ставка-відстійника визначені відповідно з “Временной инструкцией по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод” (СН496-77). Приймаємо ширину ставка-відстійника $B = 40\text{м}$, глибину проточної частини $h_{\text{п}} = 4\text{м}$. Площа живого перетину складе: $\omega = B \cdot h_{\text{п}} = 160\text{м}^2$.

Швидкість протікання води в проточній частині:

$$V = Q_p : \omega = 0,11 : 160 = 0,0007\text{м}^3/\text{с} \quad (2.63)$$

де $Q_p = 400\text{ м}^3/\text{год.} = 0,11\text{ м}^3/\text{с}$ – продуктивність насосу.

Довжина проточної частини ставка-відстійника складе:

$$l_{\text{п}} = 3600 \cdot V \cdot T_{\text{отст}} = 3600 \cdot 0,0007 \cdot 6 = 15\text{м} \quad (2.64)$$

де $T_{\text{отст}} = 6\text{ год}$ – час відстою.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна довжина ставка-відстійника (проточна і заспокійлива частини) не повинна бути менше: $L = 1,2 \cdot l_{\Pi} = 18\text{м.}$ З урахуванням облаштування бензоуловлювача приймаємо $L = 60\text{м.}$

Одержані розміри проточної частини перевіряються на осадження твердих завислих часток.

Середня швидкість осадження твердих часток дорівнює:

$$V_{cp} = Q_p : (L \cdot B) = 0,11 : (60 \cdot 12) = 0,00015 \text{ м/с} = 0,15\text{мм/с.} \quad (2.65)$$

Вертикальна складова швидкості осадження часток складає:

$$\rho_0 = 0,05 \cdot V = 0,05 \cdot 0,00021 = 0,000011\text{м/с} = 0,011\text{мм/с} \quad (2.66)$$

Тоді гідравлічна крупність осадження часток дорівнює:

$$V_0 = \sqrt{V_{cp}^2 + \rho_0^2} = \sqrt{0,15^2 + 0,011^2} = 0,15 \text{ мм/с} \quad (2.67)$$

Вказана величина допускається СН 496-77. Загальну довжину проточної і заспокійливої частини ставка-відстійника перевіряємо на спливання нафтових часток:

$$L_H = \frac{\alpha \cdot V_{cp} \cdot h_{\Pi}}{V_{\min}} = \frac{1,2 \cdot 0,05 \cdot 2}{0,70} = 1,7 \text{ м} \quad (2.68)$$

де $\alpha = 1,2$ – коефіцієнт запасу

$V_{\min} = 0,70\text{мм/с}$ – швидкість спливання часток нафтопродуктів крупністю 80мкм.

Тривалість спливання:

$$T_b = 2000 : 0,70 = 2857,1 \text{ с (47,6хв)} \quad (2.67)$$

За час перебування стічних вод в відстійнику (360хв.) забезпечується повне спливання всіх нафтових часток 80мкм, то ефект очищення складе 95,0%. Річна кількість осадку завислих речовин складе:

$$W_0 = \frac{c \cdot \varepsilon \cdot w}{\gamma \cdot 100} = \frac{0,150 \cdot 90 \cdot 4,6}{2 \cdot 100} = 0,31 \text{ м}^3 \quad (2.68)$$

де $c = 150\text{мг/л} = 0,150 \text{ т/1000м}^3$ – початковий вміст твердих завислих часток,

$\varepsilon = 90 \%$ - ступінь очищення (від початкового вмісту)

$w = 4621\text{м}^3$ – об'єм води, що поступає на очисні споруди за рік,

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\gamma = 2\text{т/м}^3$ – об’ємна маса осаdkу.

Концентрація завислих в воді речовин, що скидається після ставка-відстійника через водопровід довжиною 40м та ставок, довжиною 60м становить: $C_{\text{взв.ч.}} = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ мг/л}$. В разі потрапляння нафтопродуктів у кар’єрну воду необхідно їх видаляти і використовувати для змащування направляючих рам бурових верстатів, катків бульдозера та інше.

Забезпечення джерелами господарчо-питного та технічного водопостачання.

Для господарчих, технічних та технологічних потреб рекомендується використовувати кар’єрні води із запровадженням замкнутого циклу круговороту для зменшення негативних впливів на довкілля. Питне водопостачання здійснюється у відповідності із законом України про питну воду та питне водопостачання за № 2918-111 від 10 січня 2002р. 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 з артсвердловини підприємства.

					РРКК.ДР22.28.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Заходи по забезпеченню безпеки гірничих робіт

При виконанні всього комплексу гірничих робіт на Бехівському родовищі необхідно дотримуватись усіх вимог Закону України „Про охорону праці”, Кодексу України про надра, НПАОП 0.20-1.24-10. „Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом”, затверджених інструкцій по професіям та посадових інструкцій всіма працівниками кар’єра. Необхідно забезпечити такі умови праці, які забезпечать повну безпеку робітників при гірничих роботах.

До роботи в кар’єрі допускаються особи, яким виповнилось не менше 18 років, що пройшли навчання з питань охорони праці з відривом від виробництва на протязі двох днів після здачі екзаменів по програмі, у відповідності до вимог Державного гірничого нагляду України.

До роботи допускаються робітники, які пройшли медичний огляд, вступний інструктаж, первинний інструктаж та інструктаж на робочому місці, а також відповідне стажування. Повний інструктаж проводиться періодично раз в квартал. Результати інструктажів заносяться в спеціальні журнали. Інструкції по професіям видаються під розпис кожному робітникові. Кожний працівник забезпечується спецодягом, спецвзуттям, будівельними касками, засобами індивідуального захисту (робочими рукавицями, респіраторами, окулярами та ін.) у відповідності з нормативами Держгірпромнагляду України.

При прийомі на роботу всі працівники ознайомлюються з переліком небезпечних факторів пов’язаних з майбутньою роботою.

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Василенко С.				Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник	Остафійчук Н.					н			
Кер.розд.	Остафійчук Н.					«Житомирська політехніка»			
Н. Контр.	Башинський					184 «Гірництво» ЗРР-18			
Зав.каф.	Башинський								

Інженерно-технічні працівники на кар'єрі додатково проходять навчання з питань охорони праці в спеціальних навчальних закладах та здають екзамени один раз на три роки в порядку визначеному діючим законодавством в області охорони праці.

Гірничі роботи повинні виконуватись під керівництвом осіб, які мають гірничу освіту та здали відповідні екзамени з ОП. Всі робітники повинні мати відповідні посвідчення на право виконання відповідних робіт.

Відкриті гірничі роботи, устаткування для видобутку та транспортування корисних копалин відкритим способом, маркшейдерські роботи віднесено постановою Кабінету міністрів за № 1107 від 26.10.2011р. 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.

На підприємстві необхідно ввести систему управління охороною праці та призначити керівника служби охорони праці у відповідності до положень Закону

Згідно вимог статті 21 Закону України «Про охорону праці», додаток И, ДБН А. 2.2-3-2004 «Склад, порядок, розроблення, погодження та затвердження проектної документації будівництва» імпордне обладнання: екскаватор CASE, навантажувачі CAT – 980, DAEWOO MEGA – 400V, буровий станок фірми «Atlas-Copco» марки ROC-L-6H допускаються в експлуатацію (до застосування) лише за умови проведення експертизи на відповідність їх нормативно-правовим актам з охорони праці, що чинні на території України «Про охорону праці».

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 ОП на кар'єрі має бути інженер з ОП, керівник кар'єру та керівник підприємства. З робітниками кар'єру укладається раз на рік

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

колективний договір, який регулює всі відносини між робітниками та роботодавцем.

Заходи по забезпеченню безпеки гірничих робіт.

Для забезпечення виконання вимог правил безпеки та створення безпечних умов праці на кар'єрі 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 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 до роботи осіб, які не пройшли попереднє навчання. Повторний інструктаж з охорони праці повинен проводитися не менше двох разів на рік з реєстрацією у спеціальний книзі.

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

5. Гірничі, транспортні та будівельно-шляхові машини, які знаходяться в роботі, повинні бути в справному стані та забезпечені діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженням доступних 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.

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

7. Гірничі роботи по проведенню траншей, розробці уступів, відсипці відвалів повинні вестись відповідно до затверджених технічним керівником підприємства паспортів, які визначають допустимі розміри робочих площадок, берм, 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.).

8. 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.

9. Для ремонту, змащування та регулювання бульдозера він повинен бути встановлений на горизонтальній площадці, двигун вимкнений, а ніж опущений на землю або спеціальну передбачену опору.

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

11. 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 1м від ґрунту, а стріла встановлена по ходу екскаватора.

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

13. 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 охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом.

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Швидкість і порядок руху автомобілів на шляхах кар'єру встановлюється адміністрацією кар'єру з врахуванням місцевих умов.

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

15. 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.

16. 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.

17. 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.

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

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

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

21. На підприємстві повинен бути організований оперативний контроль за станом охорони праці і техніки безпеки.

22. Кожне робоче місце перед початком роботи повинно оглядатися відповідальною особою.

23. Кожний робітник до початку роботи повинен переконатись у безпечному стані свого робочого місця, перевірити справність запобіжних обладнань, інструментів, механізмів і пристосувань, потрібних для роботи.

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

24. Забороняється відпочинок безпосередньо в вибоях і біля укосів, у небезпечній зоні працюючих механізмів, на транспортних шляхах, устаткуванні і т.п.

25. Перед пуском механізмів і початком руху машин, залізничних составів або автомобілів обов'язкова подача звукових та світлових сигналів, з призначенням яких посадові особи повинні ознайомити всіх працюючих. При цьому сигнали повинні бути чутними (помітними) всіма працюючими в районі дії машин, механізмів та ін.

26. Робітники та спеціалісти у відповідності з затвердженими нормами повинні бути забезпечені і зобов'язані користуватися спеціальним одягом, спеціальним взуттям, справними захисними касками, окулярами та іншими засобами індивідуального захисту, відповідними їх професії та умовам роботи.

27. Гірничі виробки кар'єрів у місцях, де є небезпека падіння в них людей, а також провали, зумпфи, та вирви повинні бути огорожені запобіжними знаками, освітленими в темний час доби. Дренажні свердловини, недіючі шурфи та інші вертикальні та нахилені виробки повинні бути надійно перекриті.

28. Забороняється захаращувати робочі місця та підходи до них породою та будь-якими предметами, що заважають рухові людей та механізмів.

29. Запиленість повітря, вміст шкідливих газів на робочих місцях не повинні перевищувати величин, встановлених санітарними нормами.

30. Рух людей в кар'єрі (розрізі) дозволяється по спеціально влаштованим доріжкам або по узбіччю автошляхів з боку порожнякового напрямку руху автотранспорту. В темні години доби пішохідні доріжки та переходи через залізничні колії, автошляхи повинні бути освітлені.

31. Забороняється:

знаходитися людям в межах призм обрушення на уступах і в безпосередній близькості від нижньої бровки укосу уступу; працювати на уступах при наявності нависаючих „козирків”, глиб, великих валунів, а також навісів із снігу та льоду. В тих випадках, коли неможливо провести ліквідацію заколів або

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оборку борта, всі роботи в небезпечній зоні повинні бути припинені, люди виведені, небезпечна ділянка огорожена попереджувальними знаками.

32. Обладнання, установка та експлуатація вантажопідйомних кранів, парових котлів і судів, що працюють під тиском, повинні відповідати вимогам Правил обладнання та безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів, Правил обладнання та безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів і Правил обладнання та безпечної експлуатації судів, що працюють під тиском.

33. Всі нещасні випадки та аварії на виробництві підлягають розслідуванню, реєстрації та обліку згідно з діючим положенням.

34. Гірничі та транспортні обладнання, транспортні комунікації, мережі електропостачання та зв'язку повинні розміщуватися на робочих площадках уступів за межами призми обрушення.

35. Відстань між суміжними бермами при погашенні уступів і постановці їх в граничне положення, ширина, конструкція та порядок обслуговування запобіжних берм визначається проектом. В процесі експлуатації параметри уступів і запобіжних берм повинні при необхідності уточнюватися в проекті згідно з результатами досліджень фізико-механічних властивостей гірничих порід.

36. На кар'єрах (розрізах) повинен здійснюватись постійний контроль за станом їх бортів, траншей, уступів, укосів і відвалів; у випадках виявлення ознак зсування порід роботи повинні бути припинені. На кар'єрах, схильних до зсуву, повинні бути організовані інструментальні спостереження за станом бортів кар'єру та укосів відвалів з записами в спеціальному журналі.

37. При роботі на уступах повинна регулярно проводитись їх оборка від навісів і „козирків”, а також ліквідація заколів.

38. Буровий станок повинен бути встановлений на спланованій площадці уступу поза призмою обрушення, а при бурінні першого ряду розташований так, щоб гусениці станка знаходились від бровки уступу на відстані не менш ніж 2м, а його повздовжня вісь була перпендикулярна бровці уступу.

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

39. Забороняється під час роботи екскаватора перебування людей (включаючи і обслуговуючий персонал) в зоні дії ковша.

40. У випадку призми обрушення або зсування уступу під час роботи екскаватора робота екскаватора повинна бути припинена і екскаватор відведений в безпечне місце.

Заходи по охороні праці при проведенні вибухових робіт.

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

2. Буровий станок повинен бути встановлений на спланованій ділянці і розташований так, щоб гусені станка на уступі знаходились не ближче двох метрів від верхньої бровки уступу та були перпендикулярні їй. При зачистці ділянки під буріння вздовж верхньої бровки уступу влаштовується насипний вал із гірничої маси.

3. У випадку розташування свердловин від нижньої бровки вищележачого уступу на відстані менше $\frac{2}{3}$ його висоти, необхідно керуватися "Заходами по забезпеченню безпеки робіт при розробці уступів підвищеної висоти".

4. Горловини свердловин в радіусі 0,7 м повинні бути очищені від кусків гірничої породи і бурового дріб'язку.

5. Проїзди між рядами свердловин і під'їзди до блоку повинні бути сплановані. На блоках повинно бути місце для розвороту технологічного транспорту, який використовується при підготовці до вибухових робіт.

6. Ділянки уступу, на яких розташовані забурені свердловини готові до заряджання, повинні бути очищені від зайвих предметів і обладнання.

7. Постові будки на блоках повинні встановлюватись за межами 20 м забороненої зони блоку.

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Пробки, які утворились в свердловині із ВР групи "Д", допускається ліквідувати дерев'яною жердиною - забойником.

9. Установка і закріплення електродетонаторів повинно виключати їх падіння в свердловини.

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

11. Заборонена зона повинна огорожуватись прапорцями і попереджувальними таблицями.

12. Не допускається прохід в заборонну зону блоку осіб, не зв'язаних з підготовкою масового вибуху або його контролем.

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

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

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

16. Вибухові матеріали забороняється кидати, кантувати, та ударяти по них.

17. Розрахунок безпечних відстаней при вибухових роботах проводиться в відповідності з ЄПБ при вибухових роботах. Допускається диференційований підхід до вибору сейсмобезпечних параметрів вибухових робіт з врахуванням взаємного розміщення об'єктів, які захищаються, горизонту підривання і розподіл коефіцієнту інтенсивності коливань. Це дозволяє більш безпечно проводити вибухи і зняти обмеження їх параметрів при підриванні на глибоких горизонтах.

18. При проведенні буровибухових робіт, не обумовлених даним проектом (проходка зумпфу, нарізка нового горизонту і т.п.), підприємством

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розробляється окремий проект, який затверджується головним інженером підприємства, погоджується з замовником і вводиться в проект масового вибуху.

Заходи по охороні праці при вторинному підриванні.

1. Буріння шпурів проводиться в суворій відповідності з Проектом (паспортом) буріння шпурів.

2. Всі роботи по бурінню та заряджанню шпурів проводяться в спецодязі, засобах індивідуального захисту (ЗІЗ), справним інструментом.

3. Досилку патрованої ВР в шпур проводять дерев'яним забойником.

4. Не допускати в небезпечну зону осіб, не пов'язаних з підготовкою вибуху.

5. Виконання технологічних операцій і робіт проводити по команді відповідального керівника вибухових робіт. Додержуватись обережності при роботі з ВР і засобами ініціювання.

6. Дроти електровибухової мережі до їх підключення до підривної машинки повинні бути закорочені.

7. Перед підриванням електровибухова мережа повинна бути перевірена на цілісність і опір.

8. Огляд місця вибуху проводиться візуально з навітряної сторони. Ходіння по підірваній гірничій масі забороняється.

9. Підготовлені до буріння і підривання негабаритні куски породи повинні бути стійко викладені на блоці в один шар не ближче 3 м від бровки уступу.

10. В разі розміщення негабариту від нижньої бровки вище лежачого уступу на відстані менше 2/3 його висоти керуватись заходами по забезпеченню безпеки робіт.

11. Забороняється розміщати підготовлені до подрібнення негабаритні куски породи під блоком, який підривається. Черговість підривання кусків негабариту повинна виключати взаємне порушення підривної сіті, скиду поверхневих зарядів.

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи безпеки при формуванні уступів методом контурного підривання.

1. При бурінні свердловин в безпосередній близькості від нижньої бровки вище лежачого уступу станок розміщується кабіною від борта.
2. При виявленні заколів і навісів бурові роботи припиняються, станок виводиться в безпечне місце.
3. Комутація мережі контурного ряду проводиться з урахуванням запобігання можливості відмови і засипки контурних свердловин розвалом від вибуху технологічних свердловин.
4. Встановлення уповільнювачів контурного і перед контурного ряду проводиться в останню чергу.
5. Горловини свердловин, пробурених в безпосередній близькості від нижньої бровки (під контурні свердловини) перекриваються мішкотарою.
6. Магістральні нитки ДШ, дублюючі основну сіть, перекриваються і розміщуються в середині блоку.
7. В іншому, не передбаченому цим розділом, всі роботи в кар'єрі повинні провадитися відповідно з "Правилами охорони праці під час розробки 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.

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.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ 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.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ 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.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ 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

Передбачаються наступні заходи по охороні навколишнього середовища і надр:

1. Ґрунтово-рослинний шар розробляється і зберігається окремо і в наступному наноситься на рекультивовані землі або на малопродуктивні з метою їх покращання.

2. Після завершення відробки запасів корисної копалини родовища виконується рекультивація відпрацьованого простору кар’єру, навколишньої площі, що прилягає безпосередньо до кар’єру, проммайданчика кар’єру.

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

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

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

6. З метою запобігання пилоутворення в літній період року, кар’єрні автодороги, забої зрошуються водою.

7. Виконання вимог спеціального дозволу на користування надрами за №2846 від 26.11.2002р та протоколу УкрТКЗ від 06.04.1967р за №2464.

					РРКК.ДР22.28.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

У данній частині проекту визначена економічна ефективність та обґрунтована доцільність проектного рішення, що пропонується, шляхом порівняння діючого та запропонованого варіантів у межах виробничої ділянки або окремого виробничого процесу.

Доцільність обраного проектного рішення оцінюють, виходячи з питомих витрат на виконання того чи іншого виробничого процесу. З цією метою розраховують сумарні капітальні (якщо передбачено будівництво) та виробничі витрати, чисельність виробничого персоналу, собівартість продукції, прибуток та рентабельність. Розрахунок собівартості виконують шляхом підсумування витрат за кожною статтею калькуляції: 1) заробітна платня (основна та додаткова); 2) нарахування на заробітну платню; 3) матеріали; 4) паливо; 5) електроенергія; 6) амортизація; 7) інші витрати. Наводяться у формі таблиці основні техніко-економічні показники за проектом в порівнянні з фактичними показниками на підприємстві.

Розрахунки базуються на сучасних положеннях економічних дисциплін, матеріалах виробничо-переддипломної практики, економічних нормативно-законодавчих актах та довідковій літературі.

Виробнича програма діляниць складається виходячи з вибраної системи розробки, забезпеченості гірничим устаткуванням і режиму роботи підприємства у часі, що проектується. При цьому встановлюють річний і добовий режими роботи. Кількість робочих днів в році буде визначатися переривністю або безперервністю робочого тижня, сезонністю робіт і, в кінцевому результаті, попитом на продукцію підприємства.

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент	Василенко С.					н		
Керівник	ОстафійчукН.							
Кер.розд.	ОстафійчукН.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							
						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-18		

При перервному режимі з п'ятиденним робочим тижнем число робочих днів – 250, з шестиденним – 302. З урахуванням сезонності кількість робочих днів на розкривних роботах може становити 160...180. Число змін роботи на добу й їх тривалість проектант обґрунтовує самостійно.

Приймається бригадна організація праці з комплексними бригадами, складається графік виходів бригад протягом доби, місяця. З урахуванням кількості гірничо-виймального устаткування, режиму роботи, типового штатного розкладу й нормативів чисельності визначається явочний та обліковий склад трудящих по категоріях.

Згідно відповідним частинам проекту прийнятий наступний режим роботи – кількість робочих днів – 250, кількість змін 2. Тривалість зміни 8 годин.

Тарифні ставки робочих і розмір посадових окладів –приймаємо від напруцювання 40 годин робочого часу в тиждень.

Додаткова заробітна платня – 25% для робочих і 25% для цехового персоналу, відрахування на всі податки – 39,4%

Коефіцієнт переходу від явочної чисельності до облікової 1,1.

Явочна кількість робочих по кар'єру 20 чоловік в зміну, цехового персоналу 5 чоловік в зміну. Усього явочна чисельність робочих по кар'єру 25 чоловік у зміну.

Списочна чисельність робочих по кар'єру 51 чоловік, цехового персоналу 10 чоловік. Усього списочна чисельність трудящих по кар'єру 61 чоловік.

Вихідні дані для розрахунку наведено в таблицях 4.1, 4.2, 4.3, 4.4

Таблиця 4.1

Вихідні дані кар'єра

Річна продуктивність (середня) кар'єру по корисній копалині, м ³	1300000
Режим роботи кар'єру, днів	260
Тривалість зміни, год.	8
Кількість змін за добу	1 - 3

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Штат цехового персоналу представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Штат цехового персоналу

№№ п.п.	Посада	Кількість штатних одиниць	Кількість відпрацьованих чол./днів	Примітка
1.	Начальник цеху	1	260	
2.	Гірничий майстер	3	260	
3.	Маркшейдер	1	260	
4.	Обліковець	1	260	
5.	Сторож	4	1040	
	Всього :	10	20800	

Штат виробничих робочих представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Штат виробничих робочих

№	Тип машин	Професія	Тариф розряд	К-сть робоч. в зміну	К-сть днів на рік	К-сть змін на добу	К-сть робоч . на добу	К-сть відпрац чол/дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	CASE700B	Машиніст екскаватора	5	1	260	1	1	260
2.	DAEWOO MEGA – 400V	Машиніст екскаватора	5	2	260	3	6	1560
3.	CAT – 980	Водій	4	2	260	3	6	1560
4.	Volvo D – 35	Водій	5	1	260	3	6	1560
5.	КАМАЗ – 6520	Водій	5	1	260	3	3	780
6.	ROC-L-6-H	Машиніст	4	1	260	3	3	780
7.	Б10М	Бульдозерист	4	1	260	1	1	260
8.	ПП	Бурильщики	4	2	260	1	2	520
9.	CAT - 325	Машиніст	6	1	150	1	2	300
10.	CAT – 730	Водій	6	1	260	3	6	1560

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.3

№	Тип машин	Професія	Тариф розряд	К-сть робоч. в зміну	К-сть днів на рік	К-сть змін на добу	К-сть робоч. на добу	К-сть відпрац. чол/дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	КО-713 ГАЗ 33023-212 «Газель»	Водій	5	1	260	3	3	780
12.	ПАЗ 32051-110	Водій	4	1	260	3	3	780
13.	ТП	Електромеханік	4	1	260	3	3	780
14.		Електрослюсар	4	1	260	3	3	780
15.		Гірник	3	1	260	3	3	780
	Всього по кар'єру:		-	10	-		51	13040

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

$$\Phi_{\text{зп}} = 8052000 + 0.25 \times 2,736,000 = 10065000 \text{ грн} \quad (4.1)$$

Нарахування на заробітну плату становлять:

- Єдиний соціальний податок – 22 %;

Загальна сума нарахувань складе 22 %:

$$H_{\text{зп}} = 10065000 \cdot 0,22 = 2214300 \text{ грн} \quad (4.3)$$

Зведена специфікація обладнання на підприємстві в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Зведена специфікація обладнання

№	Марка	Назва та основні технічні дані	Один.в. вимір.	Кількість	Маса, т	Потужність, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1.	CASE700B	Екскаватор	шт.	2	248	400
2.	DAEWOO MEGA – 400V	Екскаватор	шт.	1	250	400
3.	Б10М	Бульдозер	шт.	3	16.24	118
4.	ROC-L-6-Н	Буровий станок	шт.	1	80	120

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.4

№	Марка	Назва та основні технічні дані	Один.в имір.	Кіль- кість	Масса,т	Потужн ість, кВт
1	2	3	4	5	6	7
5.	CAT – 980	Автосамоскид	шт.	6	51,53	265
6.	Volvo D – 35	Автосамоскид	шт.	2	72,0	404
7.	КАМАЗ – 6520	Автосамоскид	шт.	1	1.85	75
8.	CAT - 325	Екскаватор	шт.	1	0.024	
9.	Насос К-100-65-250	Насос центробіжний, Q=60-130 м³/год, H=70-58 м	шт.	1/1*	0,32	15
10.	КО-713	Машина поливомийоча	шт.	1	11.6	110
11.	CAT – 730	Автосамоскид	шт.	2	4.57	110
12.	ВО-10	Пересувний вагон-гуртожиток на 10 чол.	шт.	1	9.8	3.0
13.	ВС-20	Вагон-столовая на 20 чол.	шт.	1		
14.	ВД-1	Вагон-душова на 20 чол.	шт.	1		
15.	ТП	Трансформаторна підстанція, 160кВА	шт.	2		
16.		Дробарно-сортувальна установка	шт.	1		
17.	ПУРМ-1	Майстерня ремонтна пересувна	шт.	1		
18.	ПАЗ 32051-110	Автобус малої місткості	шт.	1		

Розрахунок змінної витрати ПММ на розкривних і видобувних роботах:

Бензин	кг	2304,0
Диз.пальне	кг	112728,4
Мастила	кг	1308,0
Обтиральні	кг	118,5
Шини	кг	5,8

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

$$B_p = 2304 \cdot 17,5 + 112728 \cdot 17 + 1308 \cdot 54 + 118 \cdot 30 = 2,030,868 \text{ грн} \quad (4.4)$$

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна вартість витрат на ПММ становить 2030868 грн

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок амортизаційних відрахувань виконано за встановленими нормами відповідно до певної групи основних фондів. Результати розрахунку наведені у табл.4.5.

Таблиця 4.5

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Група основних фондів		Квартал	Залишкова вартість, грн.	Норма амортизації	Сума амортизації за квартал, грн.	Накопичена амортизація на кінець кварталу, грн.
Обладнання, що було в експлуатації	1	I	620 748	1,25%	7 759	7759
		II	612 989	1,25%	7 662	15 421
		III	605 326	1,25%	7 567	22 988
		IV	597 760	1,25%	7 472	30 460
	2	I	23 826	6,25%	1 489	1 489
		II	22 337	6,25%	1 396	2 885
		III	20 941	6,25%	1 309	4 194
		IV	19 632	6,25%	1 227	5 421
	3	I	183 914	3,75%	6 897	6 897
		II	177 017	3,75%	6 638	13 535
		III	170 379	3,75%	6 389	19 924
		IV	163 990	3,75%	6 150	26 074
	Всього за рік:				61 955	
Нове	3	I	2 525 000	6,00%	151 500	151 500
		II	2 373 500	6,00%	142 410	293 910
		III	2 231 090	6,00%	133 865	427 775
		IV	2 097 225	6,00%	125 833	553 609
	Всього за рік:				677 519	

Розрахунок вартості електроенергії

Витрати електроенергії по гірничому цеху становлять 943000 кВт.год.

Витрати електроенергії по ПСЗ становлять 4 кВт.год на одну тону щебеню і складуть:

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$BE = 340\,033 \cdot 4 = 1360132 \text{ кВт.год} \quad (4.5)$$

Витрати електроенергії на інші потреби становлять, в середньому, 17500кВт.год.

Загальні витрати електроенергії по підприємству складуть 2262635 кВт.год.

Вартість 1 кВт.год для підприємства на даний час становить 3,00 грн.

Загальна вартість електроенергії:

$$\text{VarE} = 2262635 \cdot 3,00 = 6787906 \text{ грн/рік} \quad (4.6)$$

Витрати на вибухові роботи

Розрахунок матеріалів для виконання робіт наведено в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Розрахунок вибухових матеріалів

Назва	од. вим.	Кількість	Ціна за одиницю	Сума, грн
Анемікс-70	т	160	3725	596070
Шашка Т-400	шт.	2160	4,86	10497
УНС-С-450-21	шт.	540	25,2	13 608
УНС-С-500-9	шт.	540	21,2	11 448
УНС-ПА-25-6	шт.	220	17,6	3 872
УНС-ПА-0-100	шт.	12	90,5	1 086
Електродетонатори	шт.	40000	3,13	125200
Провід детонаторний	м	8000	0,32	2 560
Всього:				764341

Транспортні витрати на доставку ВМ приймаються у розмірі 5% від їх вартості:

$$T_{\text{вм}} = 764341,6 \cdot 0,05 = 38217 \text{ грн} \quad (4.7)$$

Підривання свердловин і негабариту:

$$243,06 \cdot 200 \cdot 1,05 = 51043 \text{ грн} \quad (4.8)$$

де 243,06 – розцінка за 1000 м³, грн.

Підготовчо-заклучні операції:

$$10 \cdot 200 = 2000 \text{ грн} \quad (4.9)$$

де 10 – розцінка за 1000 м³ гірської маси, грн.

Вантажні роботи:

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$5,9 \cdot 400 = 2360 \text{ грн} \quad (4.10)$$

де 5,9 – розцінка за 1 тону, грн.

Охорона складу ВМ – 20500 грн.

Витрати на утримання персоналу діляниці – 3850 грн.

Загальновиробничі витрати – 63808 грн.

Планові накопичення – 70190 грн.

Виконання робіт підрядною організацією 8600000 грн.

Загальні витрати на підривні роботи становлять 9621310 грн.

Розрахунок витрат на бурові роботи

Об'єми буріння складають:

– буріння свердловин – 7800 м/п;

– буріння негабариту – $40000 \times 0,2 = 8000$ м/п.

Витрати на буріння свердловин і шпурів наведені у табл.4.7.

Таблиця 4.7

Витрати на буріння

Матеріали	Норма витрати	Одиниці норми	Кількість	Ціна, грн	Сума, грн
шарошка ОКПВ-146, шт/100 м	2,82	78	220	10000	2200000
штанга, кг/100 м	31	78	2418	5,34	12 912
коронки КТШ-36, шт / 100 м	4,95	80	396	500	198000
круги абразивні, шт /100 м	1	80	80	65	5 200
мастильні матеріали, кг /100 м	13,7	78	1069	50	53450
обтирочні матеріали, кг /100 м	14,6	78	1140	10	11400
Всього:					2462850

Витрати на роботу компресорної станції ДК-9м

Витрати пального:

$$A_k = A_{\text{норм}} \cdot N_{\text{маш.зм.}} = 88 \cdot 260 = 22880 \text{ л/рік} \quad (4.11)$$

де $A_{\text{норм}} = 88$ л/маш.зм. – норма витрати на 1 машинозмін;

$N_{\text{маш.зм}} = 260$ – кількість машинозмін на рік.

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати мастильних матеріалів:

$$A^m_k = A^m_{\text{норм}} \cdot N_{\text{маш.зм.}} = 6,6 \cdot 260 = 1716 \text{ кг/рік} \quad (4.12)$$

Витрати бензину:

$$A^b_k = A^b_{\text{норм}} \cdot N_{\text{маш.зм.}} = 1,3 \cdot 260 = 338 \text{ л/рік} \quad (4.13)$$

Вартість необхідної кількості ПММ для роботи компресорної станції:

$$B_p = 22\,880 \cdot 6,2 + 1\,716 \cdot 6,9 + 338 \cdot 5,4 = 155\,521 \text{ грн} \quad (4.14)$$

Загальна вартість бурових робіт складе 2618371 грн

Витрати на ремонтні роботи, запчастини та інші витрати

У зв'язку із великим технічним зносом техніки і обладнання, а також приймаючи до уваги досвід роботи підприємства, витрати на ремонт, запчастини та інші витрати пов'язані з виробництвом щебеню приймаються рівними 5,10 грн у розрахунку на 1 м³ гірської маси і становитимуть:

$$P = 200\,000 \cdot 5,10 = 1\,020\,000 \text{ грн} \quad (4.15)$$

Вихід кількості продукції розраховується з урахуванням 15 % технологічних втрат і об'ємної ваги різних фракцій щебеню за формулою:

$$\Phi = \frac{V_{\text{зм}} \cdot 0,85 \cdot 2,65}{m_v}, \text{ т} \quad (4.16)$$

Дані розрахунку наведені у табл. 4.8. Розрахунок робився на середній річний об'єм гірської маси 200000 м³ в щільному тілі.

Таблиця 4.8

Розрахунок виходу продукції

Фракція	Відсоткове співвідношення, %	Кількість г/маси, м ³	Об'ємна маса фракції, т/ м ³	Вихід продукції, т	Ціна за тону, грн	Сума, грн
5-10	6,00	60000	1,28	105520	100	10552000
10-20	24,00	240000	1,29	420300	100	42030000
20-40	40,00	400000	1,32	650 515	100	650515000
40-120	19,00	190000	1,36	310 938	100	31093800
відсів	6,00	60000	1,28	105 117	26,00	2768402
бут	5,00	50000	1,55	70 532	70,40	4965452
Всього:	100	1000000		1361822		741924654

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В даному проекті пропонується змінити існуючу схему ініціації сітки свердловин де буде зменшено вихід негабариту та витрата ВР.

Вибір такого способу удосконалення обумовлюється тим, що затрати на проведення буро-вибухових складають основну частину коштів, які витрачаються на виробництво щебеню. 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 проведення буро-вибухових робіт та подрібнення негабарита. Інші можливі варіанти підвищення доходу підприємства в даному проекті не розглядаються.

Ціль даного проекту знизити витрати на видобування 1 м³ гірничої маси за рахунок зниження затрат на проведення буро-вибухових робіт та подрібнення негабарита.

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	До впровадження	Після впровадження	Відхилення
				+ —
Річна продуктивність кар'єру в щільному тілі	м ³	1300000	1300000	
Чисельність працюючих	чол.	61	61	
Фонд заробітної плати	грн.	10065000	10065000	
ЕСВ	грн.	2214300	2214300	
Амортизація	грн.	677519	677519	
МПП	грн.	2030868	2030868	
Електроенергія	грн.	6787906	6787906	
Інші витрати	грн.	1020000	1020000	
Витрати на бурові та вибухові роботи	грн.	12239681	11621412	-618269
Загальні витрати	грн.	165035274	164417005	
Прибуток	грн.	30182696	30800965	
Рентабельність	%	17,6	19,7	+ 2,1

ВИСНОВКИ

Згідно перспективного плану, кар'єр може розроблятися по проектних розрахунках, так як бурові роботи та виймальні роботи в змозі забезпечити повну потужність підприємства.

В економічній частині проекту визначена собівартість гірничої маси. складена на підставі:

1. розрахункових даних по необхідному контингенту робочої сили, річній витраті експлуатаційних матеріалів і електроенергії, наявних у відповідних розділах проекту;
2. розрахунків по амортизаційних відрахуваннях і відрахуваннях на поточний ремонт відповідно до «Норм амортизаційних відрахувань по основних фондах народного господарства».

Для даного родовища в якості удосконалення технології видобування корисної копалини були проаналізовані і запропоновані нові параметри БВР (схема ініціювання зарядів) з урахуванням фізико-механічних властивостей породи, природної тріщинуватості і детонаційних характеристик ВР та застосування новітнього бурового обладнання, а саме бурового верстату Atlas Copco ROC L6H, який дозволить бурити похилі свердловини.

Після проведення буро-вибухових робіт були отримані наступні результати вибуху:

- негабарит спостерігався з боку першого ряду;
- розвал - компактний;
- лінія відриву рівна по всьому периметру, за винятком центру (врубова частина);
- покращений гранулометричний склад.

					РРКК.ДР22.28.ВС.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Василенко С.				Висновки	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник	Остафійчук Н.					н			
Кер.розд.	Остафійчук Н.					«Житомирська політехніка»			
Н. Контр.	Башинський					184 «Гірництво» ЗРР-18			
Зав.каф.	Башинський								

Дана схема підривання свердловин та застосування сучасного високопродуктивного та технологічного бурового обладнання дасть змогу підвищити техніко-економічні показники підприємства зменшивши майже всі витрати на видобування корисної копалини, а також значно покращити якісні показники вибуху.

					РРКК.ДР22.28.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бруякин А.В. Буровзрывные работы в строительстве: краткий справочник / А.В. Бруякин, В.Д. Воробьев. – К.: Будівельник, 1993. – 176 с.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Трубецкой К.Н. Открытые горные работы: справочник / К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виницкий и др. – М.: Горное бюро, 1994. – 590 с.
7. 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.
8. 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.ДР22.28.ЛТ.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Василенко С.				Список використаної літератури	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник	ОстафійчукН.					н			
Кер.розд.	ОстафійчукН.								
Н. Контр.	Башинський								
Зав.каф.	Башинський								
						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-18			