

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 те му: Удосконалення технології видобування щебеневої сировини в умовах
ТОВ «Шепетівський гранкар'єр «Пронекс»

Виконав: студент 4 курсу,

групи ЗРР-16-1

Освітня програма 184 «Гірництво»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Власов Максим Юрійович

(прізвище та ініціали)

Керівник: Шлапак В.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент: Криворучко А.О.

(прізвище та ініціали)

Житомир – 2020 р.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

“06” жовтня 2020 р.

З А В Д А Н Н Я НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Власов Максим Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології видобування щебеневої сировини в умовах ТОВ «Шепетівський гранкар'єр «Пронекс»

Керівник роботи к.т.н., доц. Шлапак В.О.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “06” 06 2020 р. № 96

2. Строк подання студентом роботи: 09.06.2020р.

3. Вихідні дані до роботи:

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

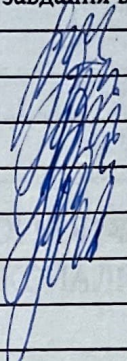
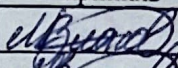
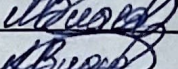
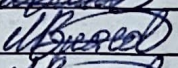
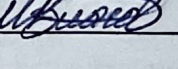
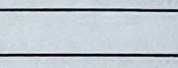
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

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.

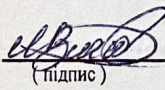
6. Консультанти розділів роботи:

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

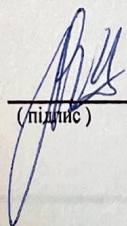
7. Дата видачі завдання 06.04.2010р.

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 
(підпис)

Власов М.Ю.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи 
(підпис)

Шлапак В.О.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП.....	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	
ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	7
1.1. Стратиграфія та літологія	7
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	13
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	15
1.4 Межі родовища	18
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ	
КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	22
2.1. Інформація про підприємство	22
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	28
2.4. Система розробки родовища корисних копалин.....	31
2.4.1. Розкривні роботи	39
2.4.2. Видобувні роботи	45
2.5. Відвалоутворення	64
2.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами.....	68
2.7. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування	70
2.8 Електропостачання кар'єру	73
2.9. Водовідлив	76
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	81
ВИСНОВКИ	100
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	101

					РРКК.ДР20.40.ЗМ.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Власов М.Ю.			Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Шлапак В.О.				н			
Кер.розд.		Шлапак В.О.							
Н. Контр.		Башинський				«Житомирська політехніка»			
Зав.каф.		Башинський				184 «Гірництво» ЗРР-16-1			

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.ДР20.40.ВС.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Власов М.Ю.			Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Шлапак В.О.				н			
Кер.розд.		Шлапак В.О.				«Житомирська політехніка»			
Н. Контр.		Башинський				184 «Гірництво» ЗРР-16-1			
Зав.каф.		Башинський							

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.

					РРКК.ДР20.40.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

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

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

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

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

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

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

Поверхня кристалічного фундаменту має помітний загальний ухил з півдня на північ та захід, від 223-248 до 180 м. Крім того, на загальному фоні, виділяються витягнуті западини пов'язані з тектонічними зонами із абсолютними відмітками 160 м.

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Власов М.Ю.			Характеристика родовища корисної копалини	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Шлапак В.О.				н			
Кер.розд.		Шлапак В.О.				«Житомирська політехніка»			
Н. Контр.		Башинський				184 «Гірництво» ЗРР-16-1			
Зав.каф.		Башинський							

Нижче наводиться геологічна характеристика району робіт за даними останньої геологічної зйомки масштабу 1:200 000 листа М-35-ХVI (рис. 3.1), що затверджена 29.05.1961 р.

Архей

До архею відносять серію гнейсів та подільський чарнокітовий комплекс.

Метаморфічні породи є найбільш древніми в межах даного району і представлені різноманітними гнейсами біотит-плагіоклазовими, біотит-графіт-плагіоклазовими та біотит-роговообманковими, рідше амфіболітами.

Серія гнейсів

Біотит-плагіоклазові гнейси (gnbiA)

Біотит-плагіоклазові гнейси користуються найбільш широким розповсюдженням серед порід гнейсової серії. Макроскопічно це сіра, темно-сіра чи чорна дрібно-, зрідка середньозерниста порода з чіткою сланцюватістю, інколи з вкрапленістю піриту; в ній часто спостерігається жилки граніту, згідні зі сланцюватістю, з роздувами, потужністю до кількох сантиметрів. Майже повсюдно гнейси зім'яті в складки з розміром крил від кількох метрів до перших кілометрів. Простягання складок північно західне.

Біотит-графіт-плагіоклазові гнейси (gngA)

Породи мають обмежене поширення і складають крило Буртинської синкліналі. Це дрібнозерниста тонкошарувата порода темно-сірого або чорного кольорів аналогічна біотит-плагіоклазовому гнейсу, але з включенням графіту від окремих лусочок до гнізд і тонких прошарків (вміст від 0,11 до 16,8%); графіт поширений в породі нерівномірно, головним чином по тріщинах і площинах шаруватості.

Подільський чарнокітовий комплекс (γvaA)

Комплекс представлений чудново-бердичівськими контамінованими гранітами та мігматитами.

Згідно стратиграфічної схеми М.П. Семененко (1951 р.) найбільш древні нижньоархейські інтрузії пов'язані з бузькою складчастістю північно-західного

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

простягання. Сюди автор відносить чарнокіт-монцоніти, чудново-бердичівські граніти та ін. породи.

Потужна інтрузія чудново-бердичівських гранітів приурочена до замкових частин крупних антиклінальних складок. Окремі невеликі тіла їх розкриті свердловинами поблизу сіл Конотоп, Городнівка та Корчик. Породи витягнуті в північно західному напрямку утворюючи єдину антиклінальну структуру серед зім'ятих у складки гнейсів. Це середньо- , а інколи грубозернисті порфіровидні граніти, часто смугасті, забарвлені в сірий колір різної інтенсивності; польові шпати утворюють таблитчасті виділення, зерна рожевого гранату розподілені нерівномірно. Смугастість також підкреслюється наявністю згідно орієнтованих ксенолітів гнейсів.

Мігматити чудново-бердичівських гранітів користуються широким розвитком. Вони характеризуються переважанням гнейсового матеріалу, більш глибокою його контамінацією та гранітизацією з яскраво вираженою смугастістю.

Архей - нижній протерозой

Кіровоградсько-житомирський комплекс

Комплекс пов'язаний з наступною орогенною фазою. До складу комплексу входять діорити і гранодіорити ($\gamma\delta A-Pt_1$) сірі або рожево-сірі, масивні, смугасті, які мають обмежене поширення у вигляді невеликих тіл на площі листа і відсутні в районі досліджень. Житомирські рівномірнозернисті граніти та їх мігматити ($\gamma A-Pt_1$) складають видовжені тіла або жили різної потужності, витягнуті згідно складчастості гнейсів та смугастості мігматитів.

Кіровоградські порфіровидні граніти ($\gamma\kappa A-Pt_1$) – сірі, рожево-сірі і рожево-червоні крупно- чи середньозернисті, масивні (в районі робіт відсутні).

Житомирські граніти ($\gamma A-Pt_1$) розкриті великим числом кар'єрів та свердловин. Це дрібнозернисті масивні світло-сірі породи. В більшості випадків граніти в різній кількості містять релікти гнейсів. Ксеноліти орієнтовані в одному напрямку зі смугастістю мігматитів.

Нижній протерозой

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Осницький комплекс

Утворення комплексу представлені шепетівськими гранодіоритами та діоритами ($\gamma\delta shPt_1$). Велика кількість виходів на денну поверхню спостерігається по р. Цвітохі, самий південний вихід – Судилківське родовище.

Гранодіорити та діорити не мають чітких границь з вміщуючими породи. За зовнішнім виглядом шепетівські гранодіорити подібні до кіровоградсько-житомирських. Вони являють собою середньозернисту темно-сіру чи рожево-сіру масивну породу з чітко виділеними зернами польового шпату розміром 0,5-1,0 см. Структура гранодіоритів порфіровидна рідше гіпідіоморфно-зерниста, катакластична.

Мінеральний склад (%): плагіоклаз (40-60), мікроклін (5-25), кварц (5-10), рогова обманка (3-25), біотит (10-20). Акцесорні мінерали: апатит, циркон, сфен.

В шепетівських гранодіоритах присутні ксеноліти зональної будови. Найбільш типові та крупні ксеноліти розмірами до 0,5 м зустрінуті серед шепетівських гранодіоритів на Судилківському кар'єрі. Центральна частина цих ксенолітів представлена гранатовою зоною, яка відсутня в ксенолітах гранодіоритів кіровоградсько-житомирського комплексу по річках Смолка і Тня.

Діорити в масиві шепетівського гранодіориту зустрінуті в свердловині на відстані 2 км північно східніше с. Корчик.

Кора вивітрювання

Представлена первинним каоліном та жорствою, які виходять на денну поверхню в кар'єрах та відслоненнях.

Первинні каоліни в районі робіт приурочені до мігматитів та гнейсів кіровоград-житомирського комплексу. В межах площ розвитку гранітів каоліни відсутні.

Найбільш значні поклади каолінів розташовані в районі сіл Буртин, Майдан-Віла, Печанівка. Каоліни – світло-зеленувато-сірі інколи з бурими плямами гідроокисів заліза. Жорства практично повсюдно перекриває кристалічні породи.

Верхній протерозой

Поліська серія (Pt_2pl)

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найбільш древніми осадовими породами в районі робіт є червоноколірні пісковики поліської серії розкриті свердловинами поблизу с. Березно та м. Шепетівка.

На денну поверхню відклади серії не виходять. Найбільша потужність їх в межах району досягає 95 м. Товща містить прошарки та лінзи бурого аргіліту. Перекриваються відклади поліської серії ольчадаєвськими горизонтами нижнього докембрію. Даний горизонт складений галькою та окремими уламками кварцу та овруцьких кварцитів.

Кембрійська система

Нижній відділ

Відклади кембрійської системи розповсюджені в південно західній частині району. На описаній площі розвинуті лише самі нижчі частини потужної осадово-туфогенної товщі волинської серії. Породи залягають на розмитій поверхні кристалічних порід і пісковиках поліської серії, перекритих відкладами сеноманського ярусу. В складі волинської серії виділяється два горизонти – ольчадаєвський та берестовецький.

Ольчадаєвський горизонт (Cm_1vl_1) на денну поверхню не виходить. Відклади горизонту розкриті свердловинами поблизу м. Шепетівка, с. Городище, с. Четиброки і представлені пісковиками кварц-польовошпатовими сірими та рожевими, середньо- і крупнозернистими з прошарками гравелітів. Загальна потужність товщі приблизно 11 м.

Берестовецький горизонт (Cm_1vl_2) за літологічним складом розділений на дві товщі: нижню – туфогенну та верхню – базальтову. В даному районі розвинена лише нижня частина, розкрита свердловиною поблизу с. Четиброки. Товща складена туфітами дрібно- та середньозернистими зеленувато-сірими з прошарками коричневого та зеленуватого кольорів. Потужність товщі близько 10 м.

Туфіт складається з пірокластичного та осадового матеріалу, що й обумовлює туфітову структуру. Серед уламків присутні вулканічне скло та ефузивні породи.

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крейдова система

Сеноманський ярус (Cr_2cm)

Відклади крейди на території мають доволі обмежене поширення в межах західного схилу Українського щита. Відклади поширені у вигляді окремих острівків в пониженнях щита і на денну поверхню не виходять і розкриті свердловинами поблизу м. Шепетівка. Породи залягають з кутовою та стратиграфічної незгідністю і представлені кварц-глауконітовими злегка глинистими пісками зеленувато-сірими з кременями неправильної форми, інколи зустрічаються пісковики. Потужність від 0,7 до 27 м (с. Корчик).

Палеогенова система

Верхній еоцен

Представлений відкладами *київської світи* (Pg_2kv), розвинутої лише в південно західній частині району. На денну поверхню не виходять і розкриті свердловинами поблизу сіл Пиляш, Четиброки. Залягають на розмитій поверхні сеноманських відкладів та на перекриваючих їх відкладах сарматського ярусу. Представлені ці відклади кварц-глауконітовими зеленими пісками, глинами строкатими з фауною, мергелями зеленувато-сірими слюдистими. Розкрита свердловинами потужність складає від 2,3 до 8,6 м.

Неогенова система

Верхній міоцен

Утворення даного підрозділу представлені сарматськими відкладами широко розповсюдженими на території району. Природні відслонення цих відкладів в районі робіт зустрічаються рідко. Сарматські відклади поділяються на нижньо- та середньосарматські.

Нижньосарматський під'ярус (N_1s_1) представлений органогенними та оолітовими вапняками, міцними окремнілими і слабкими порушеними, світло-сірими, часто пористими. Вапняки перекриваються середньосарматськими (N_1s_2) жовто- і сірувато-бурими із зеленуватим відтінком щільними пластичними глинами, місцями піщанистими з включеннями кварцу. Потужність вапняків від 0,4 до 2,8 м, глини – від 1,6 до 9,4 м.

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Четвертинна система

На відкладах середньосарматського під'ярусу залягають дрібнозернисті кварц-польовошпатові світло- та жовто-сірі піски водно-льодовикового походження ($fglQ_{II}$). Потужність таких пісків змінюється від 0,9 до 13,6 м.

Грунтово-рослинний шар (Q_{IV}) потужністю 0,3-0,6 м має повсюдне поширення.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

В геологічній будові Судилківського родовища приймають участь докембрійські кристалічні породи та осадові відклади неогенового та четвертинного віку.

Особливості кристалічних порід, що складають родовище, визначаються його положенням в зоні Шепетівського масиву гранодіоритів. Внаслідок цього родовище складене майже виключно лише гранодіоритами. Серед гранодіоритів зустрічаються локальні ділянки розвитку гранітів біотитових та аплітоподібних, ксеноліти гнейсів та кристалічних сланців (зазвичай перетворені у роговики), жили аплітів, жило- та гніздоподібні уособлення пегматитів, дайки лампрофірів. У складі останніх переважають спесартити, дуже рідко зустрічаються керсантити. Зазначені утворення характеризуються доволі невеликою потужністю (від перших см до перших м) і складають незначний об'єм масиву гранодіоритів (до 5-7%). Співвідношення зазначених порід чітко проявлені в західній частині кар'єру, де у стінці в'їзної траншеї апліти, лампрофіри та гранодіорити утворюють псевдоскладку.

Найдревнішими кристалічними породами в межах родовища являються ксеноліти гнейсів, роговиків та мігматитів, які містяться в гранодіоритах. Вони відносяться до архею (gnA); самі ж гранодіорити, а також січні граніти, апліти та лампрофіри належать до осницького комплексу нижнього протерозою ($\gamma\delta, \rho, hPR_1$).

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ксеноліти вміщуючих порід характеризуються різноманітними формами та мають розміри від кількох сантиметрів до 1 м.

Продуктивна товща ділянки №2 Судилківського родовища представлена гранодіоритом осницького інтрузивного комплексу раннього протерозою. Петрографічний опис кристалічних порід ділянки наведено у текстовому додатку Ж.

Кристалічні породи родовища в певній мірі порушені крихкими деформаціями на всій площі. Крихкі деформації проявлені у розвитку січних мікротріщин. Відмічені в породах прояви дроблення не знижують їх міцності, оскільки катаклазований матеріал зазнав бластичної перекристалізації, внаслідок якої порушений дробленням зв'язок зерен був відновлений і навіть став більш міцним.

У діючому кар'єрі задокументовані численні системи круто- та пологозалягаючих, здебільшого відкритих тріщин, шириною до 1 см. Як правило, тріщини заповнені гідроокисами заліза, хлоритом; подекуди тріщини заповнені піщано-глинистим матеріалом.

Абсолютні відмітки поверхні корисної копалини в межах ділянки коливаються від 203,8 м (св. 57) до 239,9 м (св. 51а).

Потужність корисної копалини, яка представлена незміненими кристалічними породами, до горизонту підрахунку +175,0 м складає від 51,5 до 64,9 м при середній 59,3 м.

У верхній частині масиву кристалічні породи процесами вивітрювання зруйновані до жорствянистого стану. Потужність вивітрілих кристалічних порід складає від 0,30 м (св. 79) до 11,3 м (св. 42). Порушені вивітрюванням гранодіорити мають потужність від 0 м до 5,2 м (св. 70).

Відклади неогену (N_1S_2) представлені органогенними та оолітовими вапняками, міцними окремнілими і слабкими порушеними, світло-сірими, часто пористими. Потужність вапняків – від 0,1 (ДТ 2) до 2,8 м (св. 41а).

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вапняки перекриваються жовто- і сірувато-бурими із зеленуватим відтінком щільними пластичними глинами, місцями піщанистими з включеннями кварцу, потужністю від 1,1 (51а) до 12,4 м (св. 77).

На відкладах середньосарматського під'ярусу залягають дрібнозернисті кварц-польовошпатові світло- та жовто-сірі піски водно-льодовикового походження (*fglQ_{II}*). Потужність таких пісків змінюється від 0,3 (св. 54) до 8,3 м (св. 70).

Грунтово-рослинний шар (*Q_{IV}*) потужністю 0,3-0,6 м має повсюдне поширення.

Таким чином, сумарна потужність пухких розкривних порід в межах ділянки №2 коливається від 1,83 до 19,0 м при середній 6,5 м, а порід скельного розкриву – від 0 до 10,3 м при середній 6,9 м.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Гідрологічна мережа району родовища відноситься до басейну р. Горинь, правої притоки р. Прип'ять. Родовище розташоване на лівому березі струмка Канава. Річки Косецький і Канава є притоками р. Цвітоха.

Велика частина м. Шепетівка відноситься до лесового плато. На північний захід від м. Шепетівка рельєф поступово знижується і переходить до Острозької низовини.

Верхів'я долин річок Цвітоха, Косецький, Канава врізані в плато. Будова долин нескладна. Схили пологі, поступово переходять у вододільні плато з злегка горбистим рельєфом. Чітко вимальовується заплавна тераса.

Струмок Канава бере свій початок в районі с. Білокриниччя, тече через с. Суділково вздовж північно-східній околиці міста і впадає в р. Цвітоха. Довжина струмка приблизно 16 км. Долина неявно виражена, схили пологі, дно плоске. Заплава одностороння – лівобережна, лугова, заболочена, рівна.

Русло струмка Канава помірно-звивисте, відкрите. Прорізає осадові породи у вигляді канави глибиною до 2-3 м. Ширина потоку складає 0,6-2,0 м, глибина

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1,0-1,5 м, швидкість потоку 0,5 м/с. Живлення річок різноманітне, як за рахунок атмосферних опадів, так і за рахунок дренажу підземних вод.

Судилківське родовище гранодіоритів у гідрогеологічному відношенні характеризується наявністю двох водоносних горизонтів.

Перший водоносний горизонт приурочений до дресви і частково піщано-глинистим відкладенням третинного і четвертинного віку, водотривом для нього є кристалічні породи, місцями тріщинуваті.

Другий водоносний горизонт приурочений до тріщин кристалічних порід. Внаслідок тріщинуватості останніх, фактично обидва горизонти гідравлічно пов'язані між собою, утворюючи ніби один водоносний горизонт.

Водозбагачення водоносного горизонту залежить від ступеня тріщинуватості кристалічних порід і кількості атмосферних опадів. Він є основним, не має напору.

Дебіти свердловин, отримані за результатами досвідчених відкачок минулих років змінюються в діапазоні від 13 до 45 м³/добу. Коефіцієнти фільтрації змінюються від 0,015 до 0,046 м/добу.

Хімічний склад тріщинуватих підземних вод гідрокарбонатний кальцієвий магнієвий, вони є придатними для питного водопостачання.

Зважаючи на те, що ділянка №1 та ділянка №2 Судилківського родовища знаходяться поруч, то можна зробити висновок, що обидва об'єкти мають однакові гідрогеологічні умови. При складанні розділу були використані дані, що отримані при проведенні гідрогеологічних досліджень родовища Київським філіалом Гіпотрансшляху у 1959, 1969-1971, 1975-1977 та 1982-1984 р.р.

Родовище перебуває в сприятливих гідрогеологічних умовах. Сумарний водоприплив на прикінцевий термін експлуатації родовища складатиме 1100 м³/добу.

У відповідності з методикою розробки корисної копалини кар'єрні води будуть збиратися у водозбірнику, в пониженій частині кар'єру.

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кліматична та гідрологічна характеристика району родовища

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

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

Протягом року спостерігаються дні з інтенсивними опадами. Кількість днів з опадами понад 10 мм/добу складає для району, що описується, 12-10. Зливи трапляються влітку в червні-липні місяцях. Інтенсивність злив характеризується найбільшою кількістю опадів протягом доби. Важливими характеристиками злив є їх інтенсивність та довготривалість. Основні характеристики наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.1

Атмосферні опади

Пара- метри	Місяці														За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI- III	IV- X	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
H	31	30	30	37	48	68	68	51	37	39	37	37	165	348	512

де H – середній багаторічний шар опадів

Таблиця 1.2

Характеристика злив

Район	Найбільша кількість опадів за добу, мм	Інтенсивність мм/хв.	Тривалість, хв.	Заподіяне зливою
1	2	3	4	5
Азово-Придні- провська височина	121	7,0	50	Розмиття водозборів

Забезпечення джерелами господарчо-питного водопостачання

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. 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

Гірничо-технічні умови розробки Судилківського родовища гранодіоритів (ділянка №2) сприятливі для відпрацювання відкритим способом, що обумовлено спокійним рельєфом поверхні, відносно простою геологічною будовою і невеликою потужністю розкривних порід.

Поверхня ділянки характеризується відмітками від +245,7 м до +253,8 м із загальним похилом на захід. На площі ділянки в її західній частині розташовано відвал розкривних порід, відсипаний за період розробки діючого кар'єру. Площа відвалу в межах ділянки №2 становить 4,25 га, висота відвалу досягає 23,7 м при середній 13,4 м, об'єм заскладованого розкриву складає 569,5 тис.м³, який підлягає переміщенню при наступній розробці ділянки.

Площа ділянки №2 безпосередньо прилягає до північного і північно-східного контуру гірничого відводу діючого на базі Судилківського родовища гранодіоритів кар'єру по видобуванню було-щебеневої сировини, який розроблений до горизонту +179,0 м.

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Існуючий кар'єр являє собою відкриту гірничу виробку овальної форми видовженої із заходу на схід протяжністю приблизно 600 м та шириною 400-440 м з півночі на південь. В межах кар'єру розкриті породи представлені ґрунтово-рослинним шаром потужністю до 0,5 м, четвертинними пісками і супісками, потужністю 1,3-4,4 м, неогеновими глинами та суглинками, середньою потужністю 4,1 м та мезо-кайнозойською корою вивітрювання гранодіоритів, потужністю 0,4-6,1 м.

Розкриті породи на площі ділянки, яка непорушена відвалом розкриття, представлена пухкими: ґрунтово-рослинним шаром, пісками, супісками, глинами, суглинками і скельними: вапняками, вивітрілими і порушеними вивітрюванням гранодіоритами. Потужність пухкого розкриття коливається в межах від 1,83 до 19,0 м при середній 6,5 м, скельного – від 0 до 10,3 м при середній 6,9 м.

Породи розкриття є практично безводними.

Розкриті породи в залежності від їх потужності і призначення, проектом передбачається розробляти одним змінним уступам з додержанням кутів укосів, які передбачаються "Нормами технологічного проектування підприємств промисловості нерудних будівельних матеріалів".

Потужність корисної копалини, яка представлена незмінними гранодіоритами, до горизонту підрахунку +175,0 м складає від 51,5 до 64,9 м при середній 59,3 м.

Таблиця 1.3

Площі по корисній копалині та розкритим породам

Просторова межа блоку для підрахунку запасів		Площа, м ²
1		2
Розкриті породи		
Пухкий розкриття	по покрівлі	204 312
	по підшві	195 192
	середнє	199 752
у т.ч. ГРШ	по денній поверхні	204 312
Скельний розкриття	по покрівлі	195 192

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.3

Просторова межа блоку для підрахунку запасів		Площа, м ²
1		2
Відвал розкривних порід в межах кар'єру	по підшві	188 376
	середнє	191 784
	низ	28 324
	верх	58 448
	середнє	42 487
Корисна копалина		
До горизонту +175,0 м	по покрівлі	176 404
	по підшві	128 464
	середнє	152 434
Площа по денній поверхні проектного кар'єру		204 312
Площа по дну проектного кар'єру		128 464

Згідно договору оренди землі строком на 3 роки, загальна площа земельної ділянки, яка узгоджена і відведена ТОВ «Шепетівський гранкар'єр «Пронекс» для виробничих потреб, становить 22,93 га.

У відповідності до актів вибору земельних ділянок та розробленого і погодженого генерального плану, до складу земель, що відводились під кар'єр і проммайданчик входять землі Шепетівської міської ради.

У відповідності до наданих матеріалів, відвід земель узгоджено зі всіма зацікавленими організаціями.

На земельній ділянці розміщені наступні виробничі об'єкти:

- кар'єр 21,24 га;
- під'їзні дороги 1,0 га;
- відвали розкривних порід 0,3 га;
- проммайданчик 0,09 га;
- відстійник 0,03 га.

Вихідними балансовими запасами корисної копалини родовища є запаси, які затверджені протоколом Державної комісії України по запасах корисних копалин №2089 від 3 листопада 2010 р. і приведені в таблиці 1.4.

					РРКК.ДР20.40.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Балансові запаси родовища

Площа, м ²				Середня потужність, м					Об'єм, тис.м ³					Запаси корисної копалини категорії С ₁ , тис.м ³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Розкриті породи						
									10	у т.ч.					
										11	12	13	14		
204 312	199 752	191 784	152 434	0,16	0,06	6,30	6,89	59,28	2 625	33	12	1 258	1 321	9 036	
Для підрахунку об'єму ГРШ та техногенних відкладів				Для підрахунку об'єму пухкого розкриття				Для підрахунку об'єму скельного розкриття				Для підрахунку запасів корисної копалини			
ГРШ				Техногенні відклади				Пухкий розкриття				Скельний розкриття			
Корисна копалина				Всього				ГРШ				Техногенні відклади			
Пухкий розкриття				Скельний розкриття				Корисна копалина				Всього			
ГРШ				Техногенні відклади				Пухкий розкриття				Скельний розкриття			

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

РРКК.ДР20.40.01.ПЗ

Арк.

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

В адміністративному відношенні Судилківське родовище гранодіоритів (ділянка №2) знаходиться в Шепетівському районі Хмельницької області, на відстані 2,5 км на південний-схід від м. Шепетівка. Розробляє ділянку ТОВ «Шепетівський гранкар'єр «Пронекс». На рисунку 2.1. наведена ситуаційна карта розташування ділянки №2.

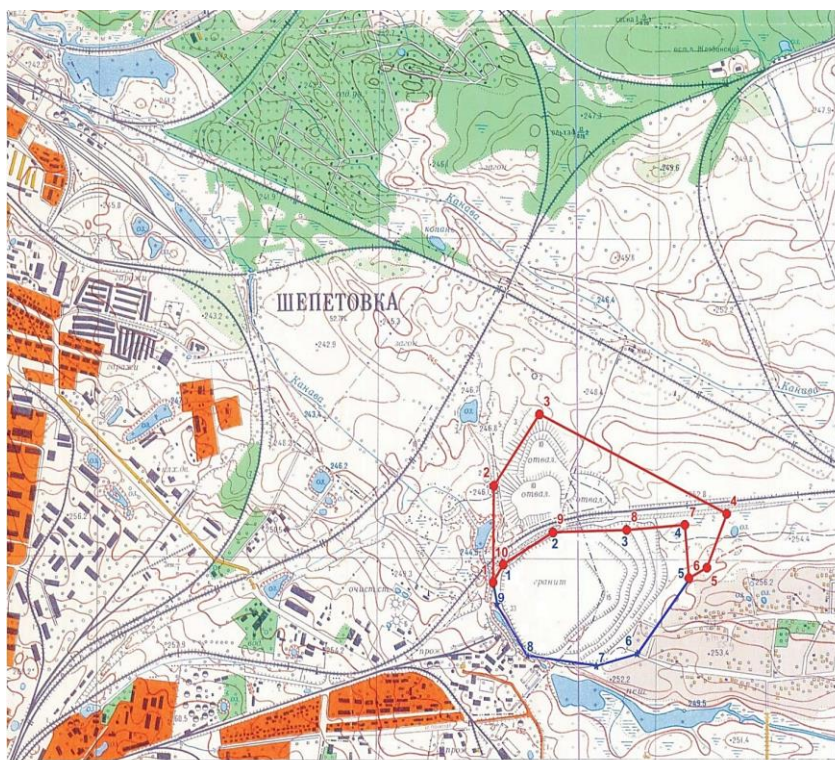


Рис. 2.1. Ситуаційна карта розташування ділянки

Найближчими населеними пунктом є м. Шепетівка, районний центр та крупний залізничний вузол. Села Красносілка, Лазична і Білокриниччя розташовані на відстані 2-3 км південніше, села Брика, Траулин – східніше на відстані 5-7 км від родовища.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ					
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Власов М.Ю.			Технологічні особливості видобування корисної копалини			Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шлапак В.О.								
Кер.розд.		Шлапак В.О.								
Н. Контр.		Башинський						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-16-1		
Зав.каф.		Башинський								

Між райцентрами та населеними пунктами прокладені шосейні та покращені ґрунтові дороги. Села пов'язані між собою поліпшеними польовими дорогами, рідше із ґрунтовим і асфальтованим покриттям. Жителі вищевказаних сіл є основною робочою силою ТОВ «Шепетівський гранкар'єр «Пронекс».

В геоморфологічному відношенні район Судилківського родовища належить до Волино-Подільського плато. Північна границя плато проходить по лінії м. Шепетівка, Полонне приблизно по горизонталі з абсолютною відміткою +260 м, за якою простягається широка зандрова рівнина Волинського Полісся.

Від зандрової рівнини плато відділяється невеликим, але місцями добре проявленим виступом.

Рельєф плато характеризується розвитком неглибоких пологих балок та русел невеликих струмків, які є переважно широтними притоками річок Случь, Хомора, Горинь. Вододільні гряди шириною до 2-8 км витягнуті вздовж струмків.

В геологічній будові еродованого плато приймають участь неогенові відклади, а також утворення четвертинної системи представлені воднольдовиковими і алювіальними пісками, озерно-алювіальними суглинками, які залягають на кристалічних чи нижньосарматських відкладах. Поверхня зандрової рівнини полого понижується на північ і посічена доволі глибокими річковими долинами. Абсолютні висоти складають +260 м на півночі і +205 м на півдні. Відносні перевищення вододілів над долинами річок змінюються від +30 м в південній частині до +20 м – в північній.

Серед одноманітного рівнинного рельєфу зрідка виступають горби висотою до 2-5 м складені кристалічними породами. Рівнинний характер порушується також різко вираженими в рельєфі річковими долинами глибиною до 30 м, які інколи мають вигляд каньйонів. Поверхня зандрової рівнини в багатьох місцях заболочена і покрита лісовими масивами.

Основною водною артерією району є річка Цвітоха, яка протікає північніше розвіданого родовища майже в широтному напрямку і є правою притокою р. Горині. Долина її доволі широка, заболочена, береги низькі, навесні та восени

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

річка виходить з берегів; літом та зимою водотік слабкий, але річка ніколи не пересихає завдяки живленню тріщинними водами кристалічних порід. Кристалічні породи відслонюються на обох бортах річкової долини у вигляді окремих глиб серед зандрових пісків.

Зліва в р. Цвітоха впадає струмок Гуска, який огинає родовище з півдня та заходу. В західній частині погодженої площі протікає р. Косецька.

По природно-кліматичним і фізико-географічним характеристикам згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» район родовища відноситься до І-го кліматичного району України.

Клімат району помірно-континентальний і сприятливий для відкритої розробки родовища.

Середня температура найбільш теплого місяця (липень) складає $+18,5^{\circ}\text{C}$, найбільш холодного (січня) – $-5,5^{\circ}\text{C}$.

Зими, переважно, теплі з частими та сильними відлигами, але в окремі холодні зими абсолютні мінімуми температури досягають $33-34^{\circ}\text{C}$ нижче нуля (січень, лютий).

Протягом року переважають вітри північно західного напрямку. В теплі місяці переважають вітри північно-західного і західного напрямків, в холодні – південно-східного і південного.

Річна кількість опадів рівна 582 мм. Найбільша кількість опадів (72-85 мм) випадає у літні місяці, найменша – у зимові місяці та на початку весни.

В економічному відношенні район родовища переважно сільськогосподарський. Промисловість району має підпорядковане значення і представлена рядом підприємств, що працюють на базі сільськогосподарської продукції та місцевих корисних копалин. Корисні копалини представлені, головним чином, будівельними матеріалами (гранітами, гнейсами, мігматитами, гранодіоритами) та керамічною сировиною (каоліни, пегматити, суглинки).

Найбільш широким поширенням користуються кам'яні будівельні матеріали. Граніти, гранодіорити та мігматити досить широко застосовуються в шляховому та промисловому будівництві. Запаси даного виду сировини в межах

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

району робіт практично необмежені. Родовища будівельного каменю розташовані в селах: велика Новоселиця, Климентовичі, Красносілка, Суслів, Полонне, Судилків.

Глини для цегельної та керамічної промисловості використовуються заводами, які розташовані поблизу м. Шепетівка. Найбільш крупні родовища: Буртинське, Баранівське, Горшківське та ін. Первинний каолін використовується фарфоро-фаянсовими заводами міст Буртин, Полонне, Баранівка.

Робочою силою кар'єри забезпечені в повному обсязі. Забезпеченість робочою силою підприємства можлива з числа місцевих мешканців.

Транспортні умови в районі родовища сприятливі для ефективної розробки. Родовище з'єднане під'їзною дорогою довжиною 2,5 км зі станцією Шепетівка-ІІ. Станція Шепетівка є крупним залізничним вузлом від якого йдуть магістральні шляхи на м. Рівне, Коростень, Бердичів, Хмельницький та Тернопіль; шосейними дорогами місто з'єднане з Новоград-Волинським, Славутою, Хмельницьким та Полонним.

Всі населені пункти електрифіковані. Електроенергією Судилківський завод та кар'єр забезпечується за рахунок промислової енергосистеми.

Водоспоживання кар'єру та заводу питною водою здійснюється за рахунок міськводоканалу м. Шепетівка. Для технічних цілей використовують води струмка Гуска.

Продуктивність і режим роботи кар'єру

Виробнича продуктивність кар'єру відповідно до технічного завдання на проектування складає **450,0 тис. м³** гірничої маси в щільному тілі в рік.

При середній об'ємній масі корисної копалини родовища рівній 2,7 т/м³ вага видобутої корисної копалини складе:

$$P_{к.к}^{ц.м} = V_{к.к}^{ц.м} \rho_{к.к} = 450000 \cdot 2,7 = 1215,0 \text{ тис.т.}$$

При питомій витраті гірничої маси на виробництво готової продукції рівній 1,05 т/т вага видобутої гірничої маси з врахуванням експлуатаційних втрат із-за

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підривних робіт – 0,25%, на транспортних шляхах від кар'єру до заводу – 0,30% та при складуванні і відвантаженні – 0,25% становить:

$$P_{\text{з.м}}^{\text{втр}} = \frac{1215,0}{1,05 \cdot 1,0025 \cdot 1,003 \cdot 1,0025} = 1147,9 \text{ тис.т.}$$

Річний випуск щебеневої продукції $P_{\text{щєб}}$ складе:

$$P_{\text{щєб}} = \frac{P_{\text{з.м}}^{\text{втр}}}{\rho_{\text{щ}} + \rho_{\text{в}} \cdot k_{\text{в.в}}},$$

де $\rho_{\text{щ}} = 1,45 \text{ т/м}^3$ – насипна маса щебеню;

$\rho_{\text{в}} = 1,50 \text{ т/м}^3$ – насипна маса відсіву;

$k_{\text{в.в}} = 0,20$ – коефіцієнт виходу відсіву по відношенню до щебеню для прийнятої технології переробки кристалічних порід.

$$P_{\text{щєб}} = \frac{1147,9}{1,45 + 1,5 \cdot 0,2} = 655,9 \text{ тис.м}^3 \text{ або } 951,1 \text{ тис.т.}$$

Режим роботи кар'єру приймається цілорічний і синхронний з роботою заводу. Дані про продуктивність і режим роботи кар'єру наведені в таблиці 2.1.

Перша 8-годинна зміна – добувна, друга – ремонтно-підготовча. Ремонтно-підготовча зміна працює п'ять днів на тиждень з загальними вихідними субота і неділя.

Автотранспортний цех працює в дві зміни.

Робітники гірничого цеху працюють за графіком дробильно-сортувального заводу.

Навантажувальний цех працює по безупинному графіку, із тривалістю зміни 8 годин.

Ремонтно-механічні майстерні працюють у першу зміну п'ять днів на тиждень.

Буровибухові роботи ведуться підрядним способом, вибухові роботи виконуються в світловий час.

Середньорічний обсяг розкривних робіт складає 131,25 тис. м³.

Режим роботи по розкривним породам визначається середньорічним обсягом робіт, відсутністю атмосферних опадів і тривалістю сезону, під час

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

якого ведуться розкривні роботи, продуктивністю застосовуваного екскаваторного устаткування і парку автосамоскидів. У проекті приймається 160 робочих днів.

Таблиця 2.1

Продуктивність і режим роботи кар'єру

№ п/п	Показники	Од. виміру	Розкривні роботи			Видобувні роботи
			скельні	пухкі	ГРШ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Режим роботи		сезонний			цілорічний
2	Річна продуктивність	тис.м ³	66,05	62,90	1,65	450
		тис.т	171,73	106,93	1,98	1215
3	Кількість робочих днів за рік	день	260	160	160	260
4	Добова продуктивність	м ³	254	393	10	1731
		т	661	668	12	4673
5	Кількість змін за добу	змін	2	1	1	2
6	Змінна продуктивність	м ³	127	393	10	866
		т	330	668	12	2337
7	Тривалість зміни	год.	8			

Час роботи підприємства, а саме гірничого і дробильно-сортувального цехів – це розрахункова величина, яка визначається різницею між загальною кількістю днів у році й кількістю неробочих днів. До неробочих днів відносять: святкові дні, сезонні дні простою і технологічні дні. *Святкові дні* – державні свята, які офіційно відносяться до неробочих днів. *Сезонні дні простою* – це дні, в які небажано проводити роботи у зв'язку із кліматичними умовами. Дані дні відносяться до зимового періоду. Це пов'язано з тим, що при сильних морозах збільшується спрацювання устаткування і витрата паливно-мастильних матеріалів. Кількість даних днів визначає директор підприємства. *Технологічні дні* – це дні, в які підприємство здійснює ремонт устаткування, транспорту і проводить вибухові роботи.

Продуктивність кар'єру по корисній копалині може змінюватись в залежності від економічної ситуації, попиту на товарну продукцію та у зв'язку з модернізацією обладнання і нарощуванням виробництва. Річний об'єм

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

видобутку корегується підприємством самостійно і відображається в Плані розвитку гірничих робіт на плануючий рік.

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

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

Спосіб розкриття родовища – відкритими гірничими виробками.

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

Система розкриття – це послідовність змінення схем розкриття за період існування кар'єру. Система розкриття характеризується поєднанням способів і схем розкриття робочих горизонтів кар'єрного поля за період розробки родовища.

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

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

Ділянка №2 Судилківського родовища розташована впритул до діючого кар'єру ділянки №1. Це має велике значення при виборі місця закладення

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

капітальних траншей, оскільки їх розміщення на південно-східній частині ділянки №2 недоцільне із-за можливості виникнення зсувних процесів в сторону діючого кар'єру ділянки №1.

Основними елементами капітальних траншей є ширина основи $B_{к.т.}$, глибина $H_{к.т.}$, поздовжній ухил $i_{к.т.}$, кут укосу бортів траншеї $\alpha_{к.т.}$, довжина в плані $L_{к.т.}$ і будівельний об'єм $V_{к.т.}$.

Ширина основи капітальної траншеї визначається типом кар'єрного транспорту та способом її проведення. Мінімальна ширина основи капітальної траншеї повинна бути не менше суми поперечного розміру транспортних засобів, безпечних проміжків між ними, поперечного розміру площадок й інших елементів транспортних комунікацій. Разом з цим вона повинна забезпечувати можливість проведення траншеї в прийнятій технологічній схемі і використовуваного обладнання. Для умов Судилківського родовища приймаємо $B_{к.т.} = 20$ м.

Глибину капітальної траншеї на розкривних уступах приймаємо 12 м, виходячи із середньої потужності розкривних порід, на видобувних уступах приймаємо 15 м, виходячи із проектної висоти видобувних уступів.

Поздовжній ухил капітальної траншеї встановлюється від типу кар'єрного транспорту. Для умов Судилківського родовища приймаємо $i_{к.т.} = 80\%$.

Кут укосу бортів капітальної траншеї встановлюється в залежності від строку її служби, фізико-технічних властивостей порід, степені їх обводненості. Він повинен забезпечити стійке положення її бортів. При тривалому терміні служби капітальної траншеї, що проводиться в пухких і напівскельних породах, кут відкосу її бортів повинен бути не більше кута природного відкосу порід. В скельних породах його значення приймається в межах 50-60°. Для умов Судилківського родовища приймаємо $\alpha_{к.т.} = 60^\circ$.

Довжина траси капітальної траншеї залежить від її глибини та керуючого підйому:

$$L_{к.т.} = \frac{1000 \cdot H_y}{i_{к.т.}}; \quad L_{к.т.}^{к.к.} = \frac{1000 \cdot 15}{80} = 187,5 \text{ м}; \quad L_{теор.}^{р.н.} = \frac{1000 \cdot 12}{80} = 150 \text{ м}.$$

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрізні траншеї – горизонтальні відкриті виробки, призначені для підготовки горизонтів до розробки, тобто для створення фронту робіт на уступах. Розробка уступу починається з розносу одного чи обох бортів розрізної траншеї, тому розрізна траншея є тимчасовою гірничою виробкою, яка існує до початку відпрацювання уступу. Розрізна траншея є продовженням капітальної траншеї, яка розкриває даний робочий горизонт і проводиться в контурах кар'єра.

Глибина і довжина розрізної траншеї дорівнюють висоті і довжині розроблюваного блоку. Ширина основи розрізної траншеї визначається з умов нормального розміщення гірничого транспорту та обладнання. Кут укосу бортів розрізної траншеї приймається рівний величині укосу робочого уступу у відповідності з фізико-механічними властивостями порід.

Основні параметри траншей та об'єми робіт наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Об'єми гірничо-підготовчих робіт

№ з/п	Найменування показників	Од. вимір у	В'їзна траншея					Розрізна траншея
			на гор.+235	на гор.+220	на гор.+205	на гор.+190	на гор.+175	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Довжина	м	150,0	187,5	187,5	187,5	187,5	50,0
2	Ширина по низу	м	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	30,0
3	Поздовжній ухил	‰	80	80	80	80	80	0
4	Кути укосів бортів: - фіксованого - робочого	град.	50	60	60	60	60	70
			60	70	70	70	70	80
5	Площа середнього перерізу	м ²	180,0	213,75	213,75	213,75	213,75	450,0
6	Об'єми робіт	тис.м ³	27,0	40,08	40,08	40,08	40,08	22,5

Враховуючи умови розташування ділянки, розвиток видобування корисної копалини планується у східному напрямку.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Система розробки родовища корисних копалин

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

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

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

- проведення розкривних робіт;
- буріння свердловин і проведення вибухових робіт;
- навантаження гірничої маси в автотранспорт;
- транспортування гірничої маси;
- переробка гірничої маси;
- відвантаження готової продукції.

Попереднє розпушення порід здійснюється буровибуховим способом – методом свердловинних зарядів. Вибухові роботи проводяться за типовим спеціальним проектом та відповідними дозволами підрядною спеціалізованою організацією.

Для виконання вибухових робіт, буровим верстатом Atlas Copco ROCL 6H буряться свердловини діаметром 140 мм по сітці 4,0 (3,7) × 4,0 (3,7) м і глибиною до 17,0 м. Підривання масиву проводиться методом розосереджених зарядів з коротко-затриманим висаджуванням гірничої маси, навантаження –

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гідравлічним екскаватором JCB JS 220LC або фронтальним навантажувачем Dressta 534E, транспортування – автосамоскидами БелАЗ-7540В (30 т), КрАЗ-65055 (18 т).

З огляду на робочі параметри екскаватора задіяного при навантаженні гірничої маси, даним проектом передбачено ведення робіт по 4 добувним уступам із наступними абсолютними відмітками +220 м, +205 м, +190 м, +175 м.

Допоміжні роботи на кар'єрі виконуватимуться бульдозерами ДЗ-117.

Згідно класифікації ДБН Д.2.2-1-99 гранодіорити відносяться до ґрунтів 8 групи, згідно класифікації ЕНіР-89 відносяться до порід ІХ категорії по важкості екскавації. Ґрунтово-рослинний шар відноситься до ґрунтів І-ІІ групи, по важкості екскавації – І група. Пухкі розкривні породи по класифікації ДБН Д.2.2-1-99 відносяться до ґрунтів І-ІІ групи, по важкості екскавації – І група.

Розрахунок транспортної берми

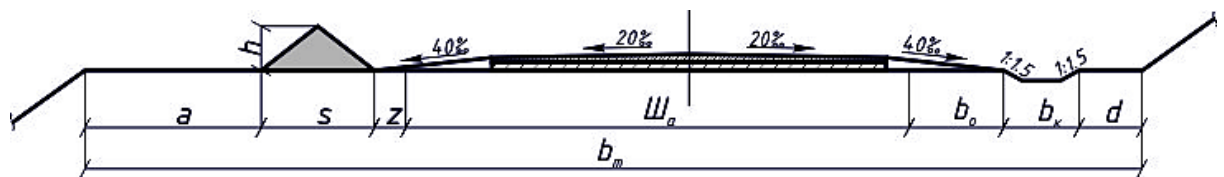


Рис. 2.2. Розрахункова схема для визначення ширини транспортної берми

Ширина транспортної берми визначається за формулою:

$$b_m = a + s + z + III_a + b_o + b_k + d, \text{ м},$$

де: a – ширина смуги безпеки (призми завалення):

$$a = H_y (\text{ctg} \gamma - \text{ctg} \alpha), \text{ м},$$

де: H_y – висота уступу;

γ – кут укосу неробочого уступу;

α – кут укосу робочого уступу.

– на видобувних уступах: $a^s = 15 \cdot (0,364 - 0,176) = 2,8 \text{ м}.$

– на розкривних (пухких) уступах: $a_{пых}^p = 6,3 \cdot (1,19 - 0,58) = 3,8 \text{ м}.$

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– на розкритих (скельних) уступах: $a_{ск}^p = 6,9 \cdot (1,19 - 0,58) = 4,2$ м.

s – ширина захисного (орієнтованого) валу по низу не менше 2,5 кратної його висоти при відсіпанні його скельними породами [36, табл. Г.5]. Висота захисного вала не менше 1/3 діаметра колеса транспорту. При використанні автосамоскидів КрАЗ-65055 приймається висота захисного вала 0,7 м, ширина по низу для скельних порід – 1,8 м, для пухких – 2,1 м.

$z = 0,5$ м – відстань від підлоги захисного валу до краю проїжджої частини автодороги або краю майданчика для маневрів автосамоскиду при подачі під навантаження;

$III_a = 8,0$ м – ширина проїжджої частини дороги. Приймається згідно двосмугового руху з врахуванням габаритних розмірів автосамоскидів для категорії дороги III-к [36, табл. Г.4];

$b_o = 1,5$ м – ширина узбіччя автотранспорту [36, додаток Г.2.2];

$b_k = 1,2$ м – ширина кювета по верху в скельних породах [36, додаток Г.2];

$d = 1,0$ м – відстань від нижньої бровки уступу і до верхньої бровки кювета.

Отже, ширина транспортної берми відповідно на видобувних і розкритих уступах становить:

$$b_m^e = 2,8 + 1,8 + 0,5 + 8,0 + 1,5 + 1,2 + 1,0 = 16,8 \text{ м};$$

$$b_{m.пух}^p = 3,8 + 2,1 + 0,5 + 8,0 + 1,5 + 1,2 + 1,0 = 18,1 \text{ м};$$

$$b_{m.ск}^p = 4,2 + 2,1 + 0,5 + 8,0 + 1,5 + 1,2 + 1,0 = 18,5 \text{ м}.$$

Розрахунок ширини робочої площадки

Ширина робочої площадки на видобувних уступах розраховується з врахуванням безпечного розміщення обладнання, комунікацій і транспорту, а також наступних вимог:

- виїмання гірничої маси здійснюється екскаватором типу «зворотна гідравлічна лопата» при розміщенні його на розвалі (подушці) гірської породи або безпосередньо на площадці уступу, навантаження в автотранспорт здійснюється на рівні стояння;

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при роботі екскаватора виймання гірничої маси з розвалу здійснюється пошарово (в кілька шарів), як верхнім, так і нижнім черпанням, поздовжніми або поперечними заходками, суцільним вибоєм;
- при роботі екскаватора на «подушці» її ширина (ширина екскаваторної заходки) регламентується радіусом черпання екскаватора по горизонту роботи (за рівнем стояння екскаватора), максимально використовуючи параметри екскаватора;
- при роботі екскаватора безпосередньо на підшві уступу, без «подушки» із підірваної гірничої маси, ширина нормальної екскаваторної заходки становить $(1,5-1,7)R_{ч}$, де $R_{ч}$ – радіус черпання на рівні стояння;
- технологічна дорога – двосмугова, розташовується на майданчику уступу;
- електропостачання гірничого устаткування відсутнє, оскільки екскаватор має дизельний двигун;
- для відведення води з поверхні проїжджої частини дороги застосовується нахил узбіччя і канава, розташована вздовж автодороги зі сторони нижчележачого горизонту з поздовжнім ухилом до місця скиду води на ступі до 0,003. Вода по канавам направляється на нижній горизонт для накопичення в зумпф;
- схема подачі автотранспорту під навантаження екскаватором, переважно, тупикова, а при збільшенні площадки можливе застосування петлевої (кільцевої);
- зачищення площадки у вибоях і під'їзних шляхів протягом зміни здійснюється бульдозером.

Мінімальна ширина робочої площадки на видобувному уступі, при відпрацюванні розвалу підірваної гірничої маси поперечними заходками з

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навантаженням в транспорт на рівні стояння екскаватора, визначається згідно рис. 2.3.

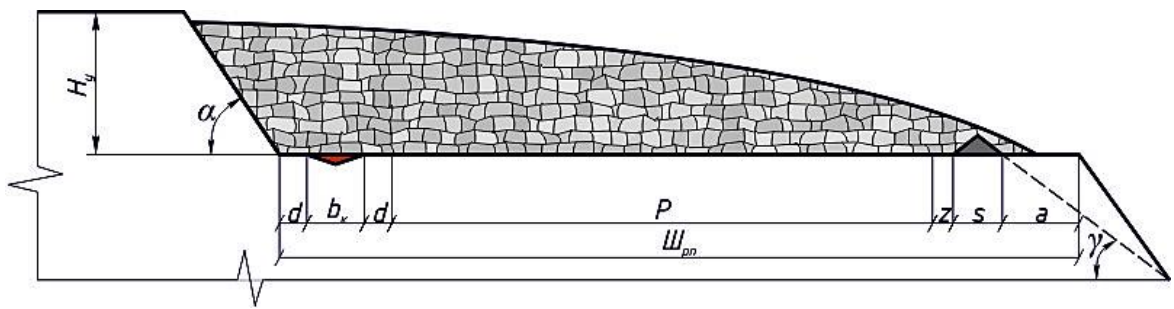


Рис. 2.3. Розрахункова схема для визначення мінімальних розмірів робочої площадки при застосуванні вибухових робіт та роботі екскаватора поперечними заходками

Мінімальна ширина робочої площадки на видобувних уступах:

$$Ш_{p.n} = d + b_k + d + P + z + s + a, \text{ м},$$

де: d – відстань від верхньої бровки дренажної канави до нижньої бровки уступу і від краю площадки для розвороту автосамоскидів до верхньої бровки дренажної канави. В скельних породах, які підстилають пухкий розкриття приймається 1,0 м.

b_k – ширина дренажної канави по верху:

$$b_k = b_k + 2h_k \text{ctg} \alpha_k = 1,0 + 2 \cdot \text{ctg} 60^\circ = 2,1 \text{ м}.$$

P – ширина площадки для маневрів автосамоскидів при тупиковій схемі подачі під навантаження приймається розрахунком [36, табл. Г.1] або не менше $2R_k$ (для доріг в особливо стиснених умовах) або $2,5R_k$ (для доріг в нормальних умовах), м;

$z = 0,5 \text{ м}$ – відстань від підшви захисного валу до краю проїжджої частини автодороги або краю майданчика для маневрів автосамоскиду при подачі під навантаження;

s – ширина захисного (орієнтованого) валу по низу не менше 2,5 кратної його висоти при відсипанні його скельними породами [36, табл. Г.5]. Висота захисного валу не менше 1/3 діаметра колеса транспорту. При використанні

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автосамоскидів КрАЗ-65055 приймається висота захичного вала 0,7 м, ширина по низу для скельних порід – 1,8 м, для пухких – 2,1 м.

a – ширина смуги безпеки (призми завалення), м.

$$Ш_{p.n}^e = 1,0 + 2,1 + 1,0 + 20,0 + 0,5 + 1,8 + 2,8 = 29,2 \text{ м.}$$

Даним проектом ширина робочої площадки на видобувних уступах приймається 30 м.

Ширина робочої площадки на розкривних уступах:

$$Ш_{p.n}^{p.пух} = 1,0 + 2,1 + 1,0 + 20,0 + 0,5 + 2,1 + 3,8 = 30,5 \text{ м;}$$

$$Ш_{p.n}^{p.ск} = 1,0 + 2,1 + 1,0 + 20,0 + 0,5 + 2,1 + 4,2 = 30,9 \text{ м.}$$

Розміри робочої площадки можуть бути змінені відповідно до вимог діючих норм і правил гірничим інженером підприємства та затверджені в установленому порядку.

Розрахунок основних параметрів системи розробки

Висота добувного уступу визначається за наступними параметрами:

- фізико-механічними властивостями порід;
- типом та параметрами гірничого обладнання;
- вибором технологічної схеми навантаження автосамоскидів.

Виходячи з вказаних параметрів, приймається висота уступу 15 м.

Максимальна висота видобувного уступу:

$$H_{\partial.y} = 1,5 \cdot R_q, \text{ м,}$$

де: $R_q = 10,0$ м – максимальна висота черпання екскаватора.

$$H_{\partial.y} = 1,5 \cdot 10,0 = 15,0 \text{ м.}$$

Оскільки раніше прийнята висота добувного уступу $H_y = 15 \text{ м} \leq H_{\partial.y}$, висоту добувного уступу залишаємо без змін – 15,0 м.

Ширина розвалу уступу:

$$B = 1,5 \cdot R_q, \text{ м,}$$

$$B = 1,5 \cdot 1,0 = 15,0 \text{ м.}$$

Максимальна висота розвалу підірваної гірничої маси:

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$h_p = 1,12 \cdot H_y, \text{ м},$$

$$h_p = 1,12 \cdot 15 = 16,8 \text{ м}.$$

Ширина заходки при роботі екскаватора:

$$A = (1,5 \div 1,7) \cdot R_{cy}, \text{ м},$$

де: $R_{cy} = 9,7 \text{ м}$ – радіус черпання екскаватора на рівні стояння.

$$A = (1,5 \div 1,7) \cdot 9,7 = 14,55 \div 16,5 \text{ м}.$$

Повна ширина розвалу висадженої породи:

$$B = (1,8 \div 2,2) \cdot H_y + b \cdot (n_b - 1), \text{ м},$$

де: $b = 3,7 \text{ м}$ – відстань між свердловинами;

$n_b = 4$ – число рядів свердловин.

$$B = (1,8 \div 2,2) \cdot 5 + 3,7 \cdot (4 - 1) = 38,1 \div 44,1 \text{ м}.$$

Довжина фронту робіт.

Мінімальна довжина блоку визначається розрахунком, який враховує необхідність у виділенні трьох ділянок рівної довжини: навантаження, резерву висадженої гірничої маси і буріння.

У відповідності до добової продуктивності кар'єру по гірничій масі і враховуючи 10-ти добовий запас підірваної гірничої маси на один екскаватор, довжина ділянки дорівнює:

$$L_{фр.р} = \frac{V_{\kappa\kappa}^{доб} n_{зан}}{H_y \cdot A_{бвр}}, \text{ м},$$

де: $V_{\kappa\kappa}$ – добова продуктивність кар'єру по гірничій масі;

$n_{зан} = 10$ – добовий запас підірваної гірничої маси.

$$L_{фр.р} = \frac{1730,8 \cdot 10}{15 \cdot 16,6} = 69,5 \text{ м}.$$

Об'єм гірничої маси в підготовленому під БВР блоці:

$$V_{бвр} = a \cdot b \cdot H_y \cdot n_a \cdot n_b, \text{ м}^3,$$

де: $n_a = 18$ – кількість свердловин в ряду;

$n_b = 4$ – кількість рядів свердловин.

$$V_{бвр} = 4 \cdot 4 \cdot 15 \cdot 18 \cdot 4 = 17280,0 \text{ м}^3.$$

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість вибухів на рік складе:

$$n_{\text{виб}} = \frac{V_{\text{кк}}^{\text{ш.т}}}{V_{\text{бвр}}} = \frac{450000}{17280} = 26,0 \text{ або } 2 \text{ вибухи в місяць.}$$

Кількість свердловин на 1 блок становить:

$$n_{\text{св}} = \frac{V_{\text{бвр}}}{abH_y} = \frac{17280}{4 \cdot 4 \cdot 15} = 72 \text{ св.}$$

Об'єм буріння для проведення одного вибуху:

$$V_{\text{бур}} = n_{\text{св}} \cdot L_{\text{св}} = 48 \cdot 17,0 = 1224,0 \text{ пог.м.}$$

Основні показники системи розробки наведені в табл. 4.2.

Розрахунок параметрів системи розробки при здвоєних уступах

Ширина транспортної берми, розташованої по здвоєному уступу, визначається за формулою:

$$b_m = a + s + z + III_a + b_o + b_k + d, \text{ м,}$$

При визначенні параметрів транспортної берми по здвоєному уступу змінюється величина призми можливого завалення із-за збільшення висоти гірничої виробки, а всі інші величини у формулі не змінюються.

Ширина призми завалення при здвоєному уступі:

$$a = H_y (\text{ctg} \gamma - \text{ctg} \alpha) = 30 \cdot (\text{ctg} 70^\circ - \text{ctg} 80^\circ) = 5,6 \text{ м.}$$

$$b_m = 5,6 + 1,8 + 0,5 + 8,0 + 1,5 + 1,2 + 1,0 = 16,8 \text{ м.}$$

Ширина запобіжної берми по здвоєних уступах:

$$III_{\text{з.б}} = \frac{1}{3} \cdot (15 + 15) = 10 \text{ м.}$$

Ширина запобіжної берми між двома здвоєними уступами по корисній копалині, для забезпечення механізованого зачищення, проектом приймається 10 м. Зачищення берми від просипаної гірничої маси виконується бульдозером по мірі необхідності.

Мінімальна ширина робочої площадки по здвоєних уступах:

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Ш_{p.n}^e = 1,0 + 2,1 + 1,0 + 20,0 + 0,5 + 1,8 + 5,6 = 32,0 \text{ м.}$$

Таблиця 2.3

Основні параметри системи розробки

№ п/п	Найменування параметрів	Позна- чення	Од. вим.	Добувні роботи	Розкривні роботи
1	2	3	4	5	6
1.	Кількість уступів	N	шт.	4	1
2.	Абсолютні відмітки уступів		м	+ 220; + 205; + 190; + 175;	змінна
3.	Висота уступу	H_y	м	15,0	6,0 (змінна)
4.	Кути укосів уступів: - робочий борт - неробочий борт	α β	град град	80 70	60 40
5.	Ширина розвалу висадженої породи	B	м	41,0	-
6.	Максимальна висота розвалу підірваної гірничої маси	h_p		15,6	-
7.	Ширина заходки по бурінню	$A_{бвр}$	м	16,6	-
8.	Ширина екскаваторної заходки	A	м	14,55 ÷ 16,5	8,0
9.	Ширина смуги безпеки (призма очікуваного завалення)	a	м	2,8	3,8; 4,2
10.	Ширина робочих площадок	$Ш_{p.n.}$	м	29,2	30,5; 30,9
11.	Ширина узбіччя від верхньої бровки уступу	$П_o$	м	1,0	1,0
12.	Ширина проїжджої частини	P	м	20,0	20,0
13.	Ширина узбіччя від нижньої бровки уступу	$П_o^1$	м	0,5	0,5
14.	Довжина фронту робіт	$L_{ф.р.}$	м	69,5	-
15.	Ширина запобіжної берми	$Ш_{з.б}$	м	5,0	2,1

2.4.1. Розкривні роботи

Технологічна схема розкривних робіт включає:

- селективну розробку ґрунтового-рослинного шару бульдозером ДЗ-117;
- тимчасовий щабель, навантаження зі щабеля навантажувачем Dressta 534Е з ковшом ємністю 3,4 м³, перевезення у відвал автомобільним транспортом;

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- екскавацію пухких розкривних порід одноківшевим екскаватором JCB JS 220LC типу зворотна лопата з ковшом ємністю 1,2 м³ і перевезення їх у відвал автосамоскидами КрАЗ-65055.

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

Проектом передбачено проведення гірничих робіт по кар'єру протягом 20 років, розкривні роботи також 20 років. Календарний план розкривних робіт наведений в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Календарний план розкривних робіт

Календарний рік	Площа відпрацювання, тис.м ²			Середня висота уступу, м			Об'єм розкривних порід, тис.м ³			
	ГРШ	пухкі	скельні	ГРШ	пухкі	скельні	ГРШ	пухкі	скельні	всього
1	22,0	9,98	9,57	0,3	6,3	6,9	6,6	62,9	66,05	135,55
2	22,0	9,98	9,57	0,3	6,3	6,9	6,6	62,9	66,05	135,55
3	22,0	9,98	9,57	0,3	6,3	6,9	6,6	62,9	66,05	135,55
4	22,0	9,98	9,57	0,3	6,3	6,9	6,6	62,9	66,05	135,55
5	22,0	9,98	9,57	0,3	6,3	6,9	6,6	62,9	66,05	135,55
6-10	-	149,76	143,61	-	6,3	6,9	-	943,5	990,9	1934,4
11-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього:							33	1258	1321	2625

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

До розкривних порід віднесені: пухкі розкривні породи (ГРШ, піски, суглинки, супіски, глини, вапняки) та скельні (вивітрені і порушені

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

вивітрюванням породи). Їх середня об'ємна вага 1,7 та 2,6 т/м³, вони віднесені до VIII-X групи по СНіП-IV-5-82.

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

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

Скельні розкривні породи окремим уступом не розробляються, тому що вони міцні, розробка їх проводиться з попереднім розпушенням БВР.

Зачищення підошви уступу виконується бульдозером.

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

Розрахунок продуктивності екскаватора

Об'єм розкривних порід в контурі кар'єру дорівнює 2625 тис. м³, в т.ч. ґрунтово-рослинний шар – 33 тис. м³.

Розробку пухких розкривних порід передбачається проводити екскаватором JCB JS 220 LC з об'ємом ковша 1,2 м³, транспортування у відвал – автосамоскидами КрАЗ-65055 (18 т).

Виробнича продуктивність екскаватора за робочу зміну при навантаженні розкривних порід:

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

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

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

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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

E_k – об'єм гірничої маси в ковші:

$$E_k = E'_k \cdot K_e, \text{ м}^3,$$

де: $E_k^1 = 1,2 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора;

K_e – коефіцієнт ексавації:

$$K_e = \frac{K_{н.}}{K_{р.}},$$

де: $K_{н.} = 0,9$ – коефіцієнт наповнення ковша;

$K_{р.} = 1,05$ – коефіцієнт розпушення.

$$K_e = \frac{0,9}{1,05} = 0,86.$$

$$E_k = 1,2 \cdot 0,86 = 1,03 \text{ м}^3.$$

n_k – число ковшів в одному автосамоскиді:

$$n_k = \frac{P_a}{E_k \cdot \gamma},$$

де: $P_a = 18 \text{ т}$ – вантажопідйомність автосамоскида;

$\gamma = 1,75 \text{ т/м}^3$ – середня об'ємна вага пухких розкривних порід в масиві.

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

Час навантаження пухкими розкривними породами одного автосамоскида:

$$T_{н.а} = n_k \cdot t_n,$$

де: $t_n = 20,0 \text{ сек}$ – час одного циклу навантаження.

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

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

Змінна продуктивність кар'єру по розкривним породам:

$$Q_{\kappa}^{3м} = \frac{V_p^{pic} \cdot K_p}{n_{он.} \cdot n_{3м.}}, \frac{\text{м}^3}{3м}.$$

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

$$Q_{\kappa}^{зм} = \frac{129600 \cdot 1,05}{160 \cdot 1} = 850,5 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}.$$

Необхідна кількість робочих екскаваторів:

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

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

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

$$N_e = \frac{850,5 \cdot 1,1}{1022,9 \cdot 0,9} = 1,02 \text{ од. (1 екскаватор в зміну).}$$

Враховуючи, що на кар'єрі є 1 екскаватор JCB JS 220 LC з об'ємом ковша $1,2 \text{ м}^3$ і термін проведення розкривних робіт розрахований на 160 робочих днів, при одній 8-годинній зміні, він забезпечить виконання необхідного об'єму розкривних робіт при умові, що наявний на підприємстві екскаватор-бульдозер ЕО-2621В і бульдозер ДЗ-117 будуть відпрацьовувати ГРШ.

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

Розрахунок продуктивності бульдозера

Продуктивність бульдозера по транспортуванню породи визначається за формулою:

$$Q_{\text{бул}}^{зм} = \frac{3600 \cdot T_{зм} \cdot V \cdot K_y \cdot K_o \cdot K_n \cdot K_{\epsilon}}{K_p \cdot T_{\text{ц}}}, \frac{\text{м}^3}{\text{зм}},$$

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

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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

K_n – коефіцієнт, який враховує втрати ґрунту при переміщенні:

$$K_n = 1 - L_2 \cdot e = 1 - 50 \cdot 0,006 = 0,7.$$

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

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

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

$$V = 0,5 \cdot l \cdot h \cdot a,$$

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

a – ширина призми ґрунту, який переміщується, м:

$$a = \frac{h}{\operatorname{tg} \varphi} = \frac{1,395}{\operatorname{tg} 35^\circ} = 1,99 \text{ м},$$

де φ – кут природного укосу ґрунту.

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

T_u – тривалість одного цикла:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Для зняття річного об'єму ГРШ бульдозеру необхідно змін:

$$N_{зм} = \frac{V_{гру}}{Q_{бул}^{зм}} = \frac{1650}{858} = 1,9 \approx 2 \text{ зміни.}$$

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

2.4.2. Видобувні роботи

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

Розробку корисної копалини передбачається проводити з попереднім виконанням буровибухових робіт.

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.

Буровибухові роботи на блоці виконуються підрядною організацією у відповідності до порядку та регламенту, які приведені в даному проекті та типовому проекті буровибухових робіт.

Навантаження гірничої маси проводиться дизельним екскаватором JCB JS 220 LC або автонавантажувачем Dressta 534E. Транспортування корисної копалини на переробку на щебінь і порід розкриву у зовнішні відвали здійснюється автосамоскидами БелАЗ-7540В (30 т) і КрАЗ-65055 (18 т). Середня відстань транспортування корисної копалини – 2,0 км, порід розкриву – 0,5 км. Допоміжні роботи виконуються бульдозером ДЗ-117.

При цьому необхідно врахувати наступне:

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розмір негабаритних шматків по ребру лімітується об'ємом ковша екскаватора або автонавантажувача, а також розміром прохідного приймача первинної дробарки на щебзаводі;
- розвал гірничої маси після вибухових робіт має бути не вищим за висоту черпання автонавантажувача (екскаватора);
- підосва уступу має бути порушена для подальшого планування профілю підосви;
- кількість негабаритних шматків має бути мінімальна, подрібнення гірничої маси – рівномірним;
- кількість підірваної маси має забезпечувати безперервну роботу екскаватора і автонавантажувача та щебзаводу.

Після проведення вибухових робіт по блоку бульдозером виконується зачищення гірничої маси по під'їзним дорогам та площадкам, а також підбивається гірнича маса по краям розвалу. Також бульдозером виконується зачищення блока від гірничої маси, яка залишається після навантаження і її вивезення на дробильно-сортувальний завод.

Екскаватор розсовує розвал гірничої маси до висоти черпання автонавантажувача і при необхідності знімає „навіси” та „козирки” з верхньої бровки уступу для безпечної роботи техніки на кар'єрі, а також розбирає і зачищає підосву вибою, виконує функції резервного навантажувача гірничої маси.

Календарний план видобувних робіт

Календарний план видобування корисної копалини, розроблений на 20 років промислової розробки кар'єра з урахуванням виробничої потужності і наведений в таблиці 2.5.

Розроблені в проекті календарні плани гірничих робіт в цілому мають рекомендаційний характер. Вони визначають напрямок переміщення гірничих робіт і загальну послідовність дій при експлуатації кар'єру. Вони є орієнтовними

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

й надалі залежно від конкретних технічних та економічних умов підлягають уточненню.

Таблиця 2.5

Календарний план видобувних робіт

Календарний рік	Загальний об'єм видобувних робіт у щільному тілі, тис.м ³	У тому числі по уступах:				
		№ уступу	Проектна позначка горизонту (уступу), м	Об'єм видобування, тис.м ³	Середня висота уступу, м	Середня площа, м ²
1	2	3	4	5	6	7
1	138	1	+220	138	15	9200
2	450	1	+220	450	15	30000
3	450	1	+220	450	15	30000
4	450	1	+220	350	15	23333
		2	+205	100	15	6667
5	450	1	+220	350	15	23333
		2	+205	100	15	6667
6-10	2300	1	+220	650	15	43333
		2	+205	1500	15	100000
		3	+190	150	15	10000
11-15	2300	2	+205	650	15	43333
		3	+190	1350	15	90000
		4	+175	300	15	20000
16-20	2250	3	+190	650	15	43333
		4	+175	1600	15	106666
Разом	8788,0			8788,0		

Напрямок ведення робіт по уступах із заходу на схід. Не допускається ведення гірничих робіт більше як на двох видобувних уступах.

Розрахунок продуктивності видобувного обладнання

Основним навантажувачем гірничої маси в автосамоскиди є автотранспортувач Dressta 534E та екскаватор JCB JS 220 LC, які забезпечують виробничу потужність кар'єру. Об'єм видобутку корисної копалини в щільному тілі складає 450,0 тис. м³/рік.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробнича продуктивність екскаватора JCB JS 220 LC з об'ємом ковша 1,2 м³ за робочу зміну при навантаженні корисної копалини:

$$Q_e^{зм} = \frac{T_{зм} - T_{н.з} - T_{о.н}}{T_{н.а} + T_{п.а}} \cdot E_k \cdot n_k, \frac{\text{м}^3}{\text{зм}},$$

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

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

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

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

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

E_k – об'єм гірничої маси в ковші:

$$E_k = E_k' \cdot K_e, \text{м}^3,$$

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

K_e – коефіцієнт екскавації:

$$K_e = \frac{K_n}{K_p},$$

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

$K_p = 1,35$ – коефіцієнт розпушення.

$$K_e = \frac{0,9}{1,35} = 0,67.$$

$$E_k = 1,2 \cdot 0,67 = 0,8 \text{ м}^3.$$

n_k – число ковшів в одному автосамоскиді:

$$n_k = \frac{P_a}{E_k \cdot \gamma},$$

де: $P_a = 30$ т – вантажопідйомність автосамоскида;

$\gamma = 2,7$ т/м³ – середня об'ємна вага корисної копалини в масиві.

$$n_k = \frac{30}{0,8 \cdot 2,7} = 13,9 \approx 14.$$

Час навантаження корисною копалиною одного автосамоскида:

$$T_{н.а} = n_k \cdot t_n,$$

де: $t_n = 10$ сек – час одного циклу навантаження.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{н.а} = 14 \cdot 10 = 140 \text{ сек.} = 2,3 \text{ хв.}$$

$$Q_e^{зм} = \frac{480 - 35 - 15}{2,3 + 1,0} \cdot 0,8 \cdot 14 = 1459,4 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}.$$

Змінна продуктивність кар'єру по корисній копалині:

$$Q_{\kappa}^{зм} = \frac{V_{\kappa.к}^{ц.м} \cdot K_p}{n_{дн.} \cdot n_{зм.}}, \frac{\text{м}^3}{\text{зм}},$$

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

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

$n_{зм.} = 2$ – кількість робочих змін на добу.

$$Q_{\kappa}^{зм} = \frac{450000 \cdot 1,35}{260 \cdot 2} = 1168,3 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}.$$

Необхідна кількість робочих екскаваторів:

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

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

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

$$N_e = \frac{1168,3 \cdot 1,1}{1459,4 \cdot 0,8} = 1,1 \text{ од.}$$

Для виконання річного обсягу навантаження та перевезення гірничої маси на ДСЗ одного екскаватора не достатньо, тому основним виймально-навантажувальним обладнанням на видобувних роботах приймаємо автонавантажувач.

Виробнича продуктивність автонавантажувача Dressta 534E з об'ємом ковша $3,4 \text{ м}^3$ за робочу зміну при навантаженні корисної копалини в автосамоскиди БелАЗ-7540В (30 т).

$$Q_{ав}^{зм} = \frac{T_{зм} - T_{н.з} - T_{о.н}}{T_{н.а} + T_{н.а} + T_{м}} \cdot E_k \cdot n_k, \frac{\text{м}^3}{\text{зм}},$$

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

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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_{o.n.} = 15$ хв – час на особисті потреби;

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

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

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

E_k – об'єм гірничої маси в ковші:

$$E_k = E'_k \cdot K_e, \text{ м}^3,$$

де: $E_k^1 = 3,4 \text{ м}^3$ – об'єм ковша автонавантажувача;

K_e – коефіцієнт екскавації:

$$K_e = \frac{K_n}{K_p},$$

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

$K_p = 1,35$ – коефіцієнт розпушення.

$$K_e = \frac{0,9}{1,35} = 0,67.$$

$$E_k = 3,4 \cdot 0,67 = 2,28 \text{ м}^3.$$

n_k – число ковшів в одному автосамоскиді:

$$n_k = \frac{P_a}{E_k \cdot \gamma},$$

де: $P_a = 30$ т – вантажопідйомність автосамоскида;

$\gamma = 2,7 \text{ т/ м}^3$ – середня об'ємна вага корисної копалини в масиві.

$$n_k = \frac{30}{2,28 \cdot 2,7} = 4,87 \approx 5.$$

Час навантаження незмінними кристалічними породами одного автосамоскида:

$$T_{н.а} = n_k \cdot t_n,$$

де: $t_n = 42$ сек – час одного циклу навантаження.

$$T_{н.а} = 5 \cdot 42 = 210 \text{ сек} = 3,5 \text{ хв}.$$

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{ав}^{зм} = \frac{480 - 35 - 15}{3,5 + 1,0 + 1,0} \cdot 2,28 \cdot 5 = 891,3 \frac{м^3}{зм}.$$

Необхідна кількість робочих автотранспортувачів:

$$N_{ав} = \frac{Q_{к}^{зм} \cdot K_{нер.}}{Q_{ав}^{зм} \cdot K_{в}}, \text{ од.},$$

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

$K_{в} = 0,8$ – коефіцієнт використання автотранспортувача при 8-годинній робочій зміні.

$$N_{ав} = \frac{865,4 \cdot 1,1}{891,3 \cdot 0,8} = 1,33 \text{ од.}$$

Враховуючи термін проведення видобувних робіт розрахований на 260 робочих днів, при 2-х 8-годинних змінах, навантаження попередньо розпушеної гірничої маси здійснюватиметься одним автотранспортувачем Dressta 534E з об'ємом ковша $3,4 \text{ м}^3$ та одним екскаватором JCB JS 220 LC з об'ємом ковша $1,2 \text{ м}^3$.

Кар'єрний транспорт

Засобами кар'єрного транспорту виконується перевезення видобутої корисної копалини з кар'єру на ДСЗ для наступної переробки та розкривних порід у відвали.

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

Транспортні зв'язки здійснюються по наступних напрямках:

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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перевезення корисної копалини і скельних розкривних порід до прийомних бункерів ДСЗ (1,5 км).

Транспортування корисної копалини (скельних порід) із кар'єру буде здійснюватися автосамоскидами БелАЗ-7540В вантажопідйомністю 30 т. Транспортування розкривних порід автосамоскидами КрАЗ-65055 вантажопідйомністю 18 т.

Розрахунок автотранспорту

Розрахунок автотранспорту при максимальній річній продуктивності роботи кар'єру приведений в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Розрахунок необхідної кількості автосамоскидів для перевезень розкривних порід та корисної копалини

№ з/п	Назва	Од. виміру	Гірські породи та їх кількість			
			Корисна копалина	Розкривні породи		
				скельні	пухкі	ГРШ
1	2	3	4	5	6	7
1	Об'єм перевезень:					
	річний	тис.тон	1215	171,73	106,93	1,98
		тис.м³	450	66,05	62,9	1,65
	добовий	тон	4673	661	668	12
		м³	1731	254	393	10
	змінний	тон	2337	330	668	12
		м³	866	127	393	10
2	Режим роботи:					
	число робочих днів	дні	260		160	
	число робочих змін	зміни	2		1	
	тривалість зміни	год.	8		8	
3	Об'ємна вага	т/м³	2,7	2,6	1,7	1,2
4	Тип навантажувального механізму	-	Dressta 534E	Dressta 534E	JCB JS 220 LC	JCB JS 220 LC
5	Ємність ковша	м³	3,4	3,4	1,2	1,2
6	Змінна продуктивність навантажувача, екскаватора	м³	1459,4	1459,4	1022,9	1102,6
№	Назва		Гірські породи та їх кількість			

з/п		Од. виміру	Корисна копалина	Розкривні породи		
				скельні	пухкі	ГРШ
1	2	3	4	5	6	7
7	Тип рухомого складу	-	БелАЗ-7540В	БелАЗ-7540В	КрАЗ-65055	КрАЗ-65055
8	Вантажопідйомність самоскиду	т	30	30	18	18
9	Ємність кузова	м³	19,2	19,2	12,0	12,0
10	Середня відстань транспортування	км	1,5	1,5	0,5	0,2
11	Швидкість руху:	км/год	20,0	20,0	20,0	20,0
	– середня					
	– порожняком		30,0	30,0	30,0	30,0
12	Час одного оберт, у т.ч.:	хв.	13,8	13,8	9,8	8,3
	– рух		7,5	7,5	2,5	1,0
	– навантаження		2,3	2,3	3,3	3,3
	– розвантаження		1,0	1,0	1,0	1,0
	– чекання і маневри		3,0	3,0	3,0	3,0
13	Тривалість зміни	хв.	480			
14	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заключних операцій (35 хв.) і на особисті потреби (10 хв.)	хв.	45			
15	Кількість обертів за зміну	шт.	31,5	31,5	44,4	52,4
16	Змінна продуктивність автосамоскиду	м³	604,8	604,8	532,8	628,8
17	Кількість змін роботи автосамоскидів в рік	змін	744	109	118	3
18	Розрахункова кількість автосамоскидів	машин	1,4	0,2	0,74	0,02
19	Робочий парк автосамоскидів	машин	2	1	1	

Виходячи з умов повного завантаження навантажувача і екскаватора при виконанні видобувних та розкривних робіт, інвентарний парк самоскидів

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

БелАЗ-7540В приймаємо 3 одиниці, інвентарний парк самоскидів КрАЗ-65055 з врахуванням 1 резервного автомобіля приймаємо 2 одиниці.

Автосамоскиди КрАЗ-65055 також можуть використовуватися для перевезення корисної копалини.

Річний пробіг автосамоскидів складе:

- при перевезенні корисної копалини:

$$L_{\text{пробігу}} = 744 \cdot 31,5 \cdot 2 \cdot 1,5 = 70308 \text{ км.}$$

- при перевезенні скельних розкритих порід:

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

- при перевезенні пухких розкритих порід:

$$L_{\text{пробігу}} = 118 \cdot 44,4 \cdot 2 \cdot 0,5 = 5239 \text{ км.}$$

- при перевезенні ГРШ:

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

Загальний пробіг становить:

$$L_{\text{пробігу}}^{\text{заг}} = 70308 + 10300 + 5239 + 63 = 85910 \text{ км.}$$

Буро-вибухові роботи

Для проведення буро-вибухових робіт укладається договір зі спеціалізованою підрядною організацією, яка має відповідні ліцензії та дозволи від органів Державного гірничого нагляду.

Основна корисна копалина на Судилківському родовищі (ділянка №2) є гранодіорит. Вміщуючі і супутні породи на ділянці №2 Судилківського родовища відсутні.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід і продуктів їх вивітрювання має розповсюдження на площі ділянки родовища. За рахунок значної насиченості водою масиву кристалічних порід вибухові свердловини мають значну обводненість.

Розмір негабаритного шматка в ребрі визначається з урахуванням розмірів прийомного отвору первинної дробарки СМД-111 (ШДП-9×12).

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимальний розмір негабаритного шматка гірської породи визначається за формулою:

$$d_{max} \leq (0,75 \div 0,85) \cdot b = 0,8 \cdot 0,75 = 0,6 \text{ м.}$$

де b – максимальний розмір прийомного отвору дробарки (щокрової), м.

Згідно розрахунків, ухвалюється максимальний розмір негабаритного шматка гірської породи рівний у ребрі 0,6 м.

Орієнтовний вихід негабариту для умов кар'єру, при відомій (II-III категорії) тріщинуватості масиву порід та прийнятому діаметрі свердловини, знаходиться у межах від 10 до 17 %.

На кар'єрі передбачається проведення всіх бурових робіт господарським способом. Подрібнення гірничої маси передбачається проводити методом свердловинних зарядів. 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.

Вибухові роботи проводяться у світлий час доби. Під час вибухових робіт на щоглі піднімається червоний прапор, подаються звукові сигнали сиреною, а в місцях можливого проходу пішоходів і проїзду автотранспорту, відповідно до плану розвитку гірничих робіт, виставляються пости живого оточення. Охорона вибухонебезпечної зони при масових вибухах посилюється за рахунок відповідальних осіб із числа ІТП.

Проведення вибухових робіт виконується по проектах, складених на підставі типових. Розбирання негабариту – по паспортах.

Враховуючі властивості корисної копалини та параметри системи розробки, розрахунок параметрів буро-вибухових робіт наведено в таблиці 2.7.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.7

Параметри буровибухових робіт

№ п/п	Найменування параметрів	Позначення або розрахункова формула	Од. вимір	Показники
1	2	3	4	5
	Корисна копалина			гранодіорити
1	Група порід ЄНІР			VIII-IX
2	Міцність порід по шкалі М.М. Протод'яконова	f		10
3	Висота уступів	H_y	м	15,0
4	Діаметр свердловини	$d_{св}$	мм	140,0
5	Кут укосу уступу	α	град.	80
6	Кут нахилу свердловини	$\alpha_{св}$	град.	90
7	Розмір негабаритного шматка		м	до 0,6
8	Вихід негабариту	%		10-17
9	Вибухова речовина			Анемікс Р-70
10	Питомі витрати ВР	$q_{вр}$	кг/м ³	1,0
11	Щільність заряджання	ω	кг/дм ³	1,3
12	Місткість ВР в 1 п.м. свердловини	P	кг/п.м	21
13	Загальна витрата вибухової речовини на масовий вибух	$V_{бвр} = V_{мв.} \cdot q_{вр}$	кг	15000
14	Розрахункова лінія опору по підшві	$W_{онн} = \sqrt{\frac{P}{q_{вр}}}$	м	4,0
15	Відстань між свердловинами в ряду	$a = \frac{(L_{св} - l_{наб.}) \cdot P}{W_{онн} \cdot H_y \cdot q_{вр}} = \frac{(17,5 - 7,0) \cdot 21,0}{4,0 \cdot 15 \cdot 1,0}$	м	3,7
16	Відстань між рядами свердловини	$b = F \cdot d_3 \cdot \sqrt[4]{\frac{Q_{вб} \cdot \omega}{f}} = 1,05 \cdot 0,140 \cdot \sqrt[4]{\frac{3117 \cdot 1300}{10}}$	м	3,7
17	Довжина перебуру	$L_{пер.} = 0,15H_y + 0,1f - 5d_3$	м	2,5
18	Довжина свердловини з перебуром	$L_{св.} = H_y + L_{пер.}$	м	17,5

№ п/п	Найменування параметрів	Позначення або розрахункова формула	Од. вимір	Показники
1	2	3	4	5
19	Довжина заряду: 1-го ряду 2-го та наступних рядів	$l_{зар.}^I = Q_{зар.}^1 / P$ $l_{зар.}^{н.р} = Q_{зар.}^2 / P$	м	10,6 9,8
20	Довжина забійки: 1-го ряду 2-го та наступних рядів	$l_{заб.}^I = L_{св.} - l_{зар.}^I$ $l_{заб.}^{н.р} = L_{св.} - l_{зар.}^{н.р}$	м	6,9 7,7
21	Вага заряду у свердловині: 1-го ряду 2-го та наступних рядів	$Q_{зар.}^1 = q_{ер} \times W_{онн} \times a \times H_y$ $= 1,0 \times 4,0 \times 3,7 \times 15,0$ $Q_{зар.}^2 = q_{ер} \times b \times a \times H_y$ $= 1,0 \times 3,7 \times 3,7 \times 15,0$	кг	222,0 205,4
22	Вихід гірничої маси із одної свердловини: 1-го ряду 2-го та наступних рядів	$V_{зар.}^1 = W_{онн} \times b \times H_y$ $V_{зар.}^2 = a \times b \times H_y$	м ³	222,0 205,4
23	Кількість свердловин у ряду	$N_{свр.} = \frac{V_{мв.}}{V_{зар.}^1 + 3V_{зар.}^2}$	од.	18
24	Загальна кількість свердловин на масовий вибух	$N_{свр.мв} = N_{свр.} \cdot n_p$	од.	72
25	Загальний обсяг бурових робіт	$L_{заг} = L_{свр.} \cdot N_{свр.}$	м	1260
26	Ширина бурової заходки при 4-х рядному висаджуванні	$L_{бур.зах.} = W_{онн} + 3 \cdot b$	м	15,1
27	Довжина блоку	$L_{блок.} = N_{свр.} \cdot b$	м	66,6
28	Обсяг буріння по корисній копалині за рік	$L_{бур.} = 4 \cdot \frac{Q_{зод.к.к.}}{V_{зар.}^1 + 3V_{зар.}^2} \cdot L_{свр.}$	м	9395

При виконанні вибухових робіт на кар'єрі буде використовуватися емульсійна вибухова речовина, що допущена до постійного застосування.

Для перерахування питомої витрати з еталонної вибухової речовини (грамоніту 79/21) на емульсійну, використовують поправочний коефіцієнт. Для вибухової речовини марки Анемікс Р-70 K_n складає 1,34 або 1,38 [36, табл. 6.21]. Для виконання подрібнення поряд зарядами розпушення питома витрата вибухової речовини складає 0,5-0,8 кг/м³, для емульсійної вибухової речовини

становить 0,67-1,07 кг/м³. З метою забезпечення якісного виконання вибухових робіт для умов даного родовища приймається питома витрата вибухової речовини, що дорівнює 1,0 кг/м³. Питома енергія вибуху для Анемікс Р-70 складає 3117 кДж/кг.

Технологія ведення вибухових робіт

Виходячи необхідності забезпечення дробильно-сортувальної лінії гірничою породою на 20 денний термін, типова серія масового вибуху складає 15000 м³.

Для забезпечення якісного дроблення гірничого масиву, приймається чотири ряди свердловин у буровій заходці. Для покращення дроблення та зменшення дії сейсмічних коливань на споруди, що розташовані поблизу кар'єру використовується наступні схеми короткоуповільненого висаджування: діагональна схема підривання свердловинних зарядів з по свердловинним уповільненням (рис. 2.4). Вибухові роботи проводяться з використанням неелектричної системи ініціювання «Імпульс» або «Прима-Ера».

Для виконання якісного дроблення гірської породи, рекомендується застосування інтервалів затримки між групами свердловинних зарядів, які визначаються за формулою:

$$t = K \cdot W_{onn}, = 5 \cdot 3,7 = 18,5 \text{ м.сек.}$$

де $K = 5$ – коефіцієнт, прийнятий для порід середньої міцності;

W_{onn} – лінія опору по підшві уступу, м.

Рекомендована величина інтервалу затримки між групами свердловинних зарядів лежить у межах від 25 до 35 м.сек., уточнення інтервалу затримки проводиться в процесі накопичення статистичних даних результатів масових вибухів.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

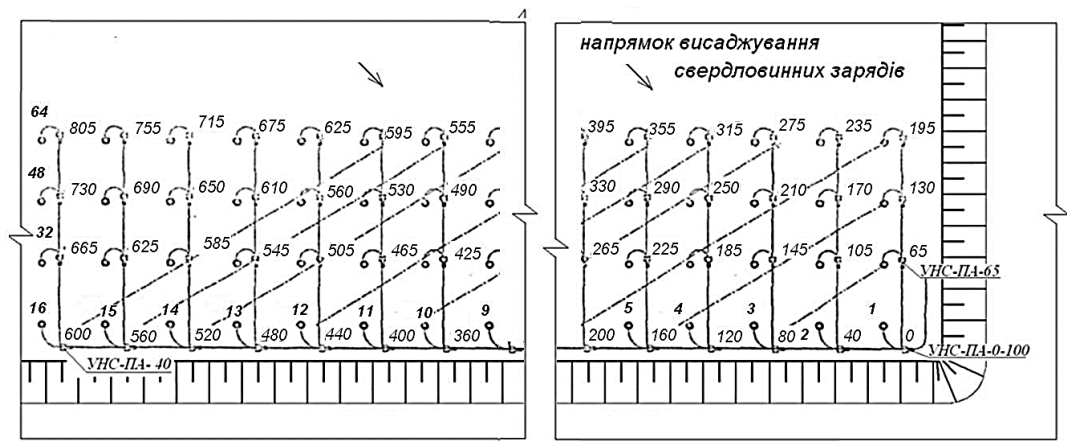


Рис. 2.4. Діагональна схема ініціювання з використанням НСІ «Імпульс» та з по свердловинним уповільненням

Конструкція свердловинного заряду приймається сполошна або комбінована. Для зменшення впливу на кар'єрні води можливе заряджання ВР у поліетиленові рукава.

Подрібнення негабариту виконується по паспорту розробленому та затвердженому у відповідному порядку організацією що їх виконує.

Підготовка гірничої породи до виймання для нарізки нового горизонту виконується окремим проектом буро-вибухових робіт.

Вирівнювання підосви уступу можливе шпуровими або свердловинними зарядами з відповідним розрахунком. Контурне вирівнювання поверхні бортів кар'єру не передбачається.

По закінченні буріння серії свердловин виконується геофізична зйомка.

До початку зарядження свердловин виконуються такі підготовчі роботи:

- перевірка фактичних глибин свердловин та наявність і кількість у них води;
- доставка до місця зарядження необхідного матеріалу для забійки;
- підготовка необхідного інструменту для зарядження свердловин;
- при необхідності проводиться додаткове очищення свердловин від шматків та уламків породи, що обвалилися.

В якості вибухових речовин, на кар'єрі, для свердловинних зарядів застосовуються ВР типу «Анемікс», «Ера», «Гранеміт ІІ-30-У».

Для малообводнених свердловин передбачається застосування комбінованого заряду, нижня частина заряду заряджається більш водотривкою ВР, верхня частина (суха) заряджається менш водотривкою ВР.

Застосування комбінованих зарядів ВР забезпечує утворення імпульсивного характеру додатка навантаження і збільшує продовження вибуху в часі. Застосування цих зарядів ВР у породах різноманітної цільності масиву сприяє підвищенню якості подрібнення гірничої маси.

Більш регулятивним способом керування вибухом є розосередження конструкції заряду ВР із повітряними і водяними проміжками.

Застосування цих конструкцій дозволяє здійснити перерозподіл енергії вибуху по висоті колонки заряду.

Сильнообводнені свердловини заряджаються більш водотривкою ВР із розподіленням заряду по всій глибині (довжині) свердловини.

Підривання свердловинних зарядів з промислових вибухових речовин і вибухових речовин виготовлених на місці проведення підривних робіт проводиться за допомогою неелектричної системи ініціювання, або в окремих випадках, за допомогою детонуючого шнура (ДШЕ-9, ДШЕ-12), з використанням для формування бойовиків тротилових шашок Т-400Г, ЗТП-800, заряди патронованого або іншого типу.

Ініціювання магістралі із детонуючого шнура або хвилеводів неелектричної системи ініціювання здійснюється двома електродетонаторами одного номіналу, з'єднаних послідовно і під'єднаних до електричної магістралі, прокладеної до підривного пункту.

В якості джерела струму для підривання зарядів використовуються підривні машинки, допущені до застосування Держгірпромнаглядом. Ініціювання з'єднаних в відповідну підривну мережу хвилеводів неелектричної системи ініціювання може проводитись за допомогою стартового пристрою. Підривання

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проводиться від підричних машинок КПМ-3У та ВМК-500, а перевірка електромережі здійснюється приладом «МОСТ Р3043».

Для кращої проробки підосви уступу проміжний детонатор встановлюється на рівні підосви уступу. Набійка свердловини проводиться піском, буровим дріб'язком або піщано-щебеневою сумішшю, фр. від 0 до 5,0 мм.

Якщо свердловина повністю обводнена і рівень води в ній перевищує довжину заряду, піщану набійку робити не потрібно, тому що вода служить гарним матеріалом для забійки.

Ініціювання мережі НС проводиться двома електродетонаторами миттєвої дії типу ЭД-8Ж.

Вибухова мережа в свердловинах і на поверхні прокладається в дві нитки (дублюється).

У випадку відсутності піротехнічних реле типу КЗДШ-69 припускається висадження короткоуповільненими підриваннями за допомогою ДШ і електродетонаторів короткоуповільненої дії, підриваннями типу ЭКДЗ-ПМ-15, з інтервалом уповільнення 15 мс. У цьому випадку кінці вихідних із свердловини відрізків ДШ приєднуються до магістральних відрізків ДШ, прокладених по поверхні блоку, який підривається і до яких приєднуються електродетонатори відповідних уповільнень, сполучені в електричну мережу послідовно.

У випадку монтажу вибухової мережі за допомогою ДШ і піротехнічних реле типу КЗДШ-69, вибухова мережа прокладається в свердловинах і на поверхні в дві нитки (дублюється).

Застосовується багаторядне, не менше 3-х рядів, розташування свердловин на уступах. Краща схема КВЗ із трапецевидних врубів. Не виключається застосування інших схем КВЗ з урахуванням структури і напрямку головних тріщин у масиві.

Тема дипломної роботи: **Удосконалення технології видобування щебеневої сировини в умовах ТОВ «Шепетівський гранкар'єр «Пронекс»**

Тому для даного родовища в якості удосконалення технології видобування були проаналізовані і запропоновані нові параметри БВР з урахуванням фізико-

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

механічних властивостей породи, природної тріщинуватості і детонаційних характеристик ВР.

Відповідно запропоновано сітку 5,5х5,5 м для свердловин діаметром 144 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 2.5 та 2.6).

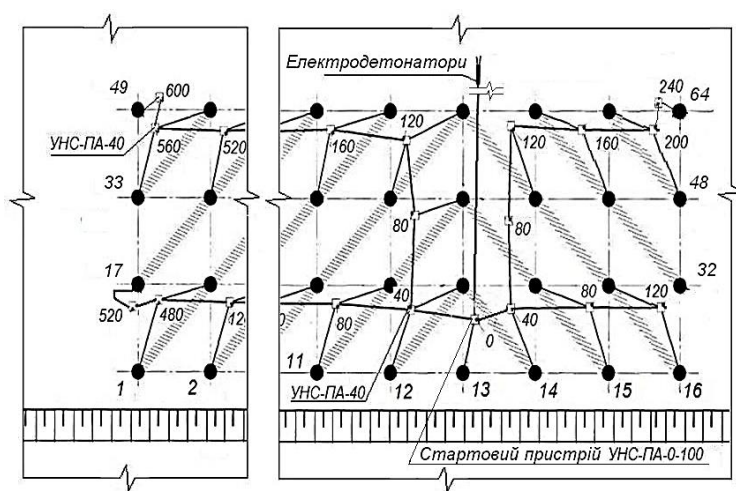


Рис. 2.5. Діагональна схема ініціювання з клиновим врубом

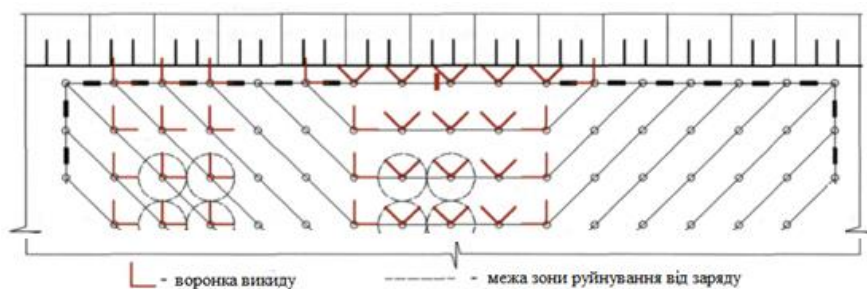


Рис. 2.6 Схема вибухової мережі на блоці і напрямки воронки викиду

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).

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 2.7 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%.

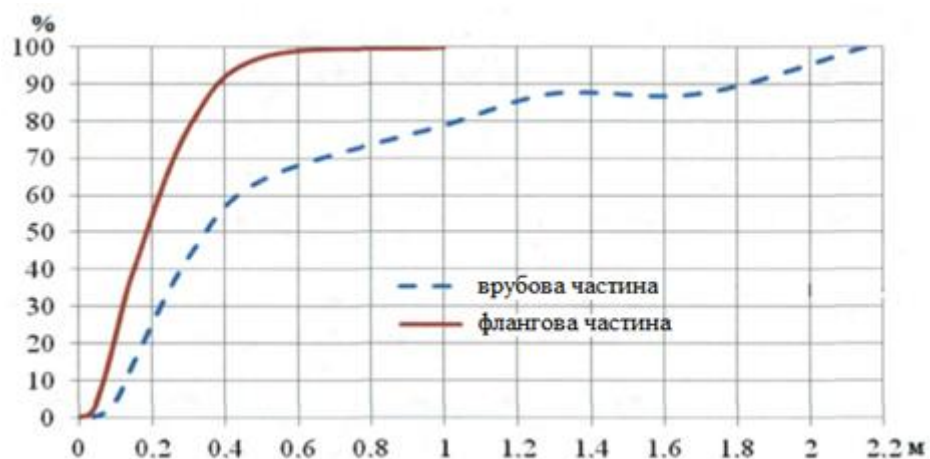


Рис 2.7 Гранулометричний склад зруйнованої вибухом породи

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%.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

2.5. Відвалоутворення

Відповідно з технічним завданням та гірничо-геологічними умовами, при розробці родовища прийнято зовнішнє розміщення відвалів розкривних порід з частковим розміщенням на відпрацьованій площі ділянки №1.

Об'єми порід, що планується складувати у відвали відповідно до даного проекту наведені у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Розрахунок об'ємів порід, складених у відвали

№ з/п	Найменування видів робіт	Одиниця виміру	Всього, тис.м ³	В т.ч.		
				ГРШ	Пухкі породи	Скельні породи
1	2	3	4	5	6	7
1	Об'єми порід вийняті при промисловій розробці	м ³	2625*	33	1259	1321
2	Остаточний коефіцієнт розпушення	-	-	1,05	1,1	1,4
3	Об'єми порід, укладених у відвали	м ³	3269	34,7	1384,9	1849,4

Розміщення пухких і скельних порід передбачено в межах наявної земельної ділянки, в її західній частині.

Ґрунтово-рослинний шар з площі кар'єрного поля в об'ємі 34,7 тис.м³ складується на захід від ділянки у відвал з площею основи 1,16 га та висотою до 3 м, відповідно до проекту. Пухкі і скельні розкривні породи складуються у відпрацьований простір ділянки №1.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні параметри відвалів наведені в табл. 2.9.

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

Продуктивність бульдозера при планувальних роботах визначається за формулою [38, додаток V]:

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

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

l – довжина відвалу бульдозера по технічній характеристиці, м;

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

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

$K_{\epsilon} = 0,65$ – коефіцієнт використання бульдозера під час 8-годинної зміни;

$n = 1-3$ – число проходів бульдозера по одному місцю. Для забезпечення рівномірного розподілу ґрунту приймається 3 проходи бульдозера. Проходи виконуються зі зміщенням на $\frac{3}{4}$ ширини відвалу, щоб виключити появу бокових валиків. Після грубого переднього планування виконується обробка поверхні при задньому ході бульдозера і «плаваючому» положенні відвала.

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

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

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

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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні параметри відвалів

№ з/п	Найменування відвалу	Об'єм порід передбачений до розміщення у відвал, тис.м ³	Характеристика відвалу			
			площа по низу відвалу, га	висота відвалу, м	абсолютні відмітки, м	
					низу	верху
1	2	3	4	5	6	7
1	ГРШ	34,7	1,16	3,0	+235	+238
2	Пухкі породи	1384,9	13,84	10,0	+179	+185
3	Скельні породи	1849,4	18,49	10,0	+179	+185
4	Техногенні відклади	12,0	2,16	3,0	+235	+238
	Всього:	3281,0	35,65			

Планування поверхні відвалу бульдозером проводиться одночасно при переміщенні порід, так як обсяги при плануванні незначні.

Для забезпечення стійкості відвалу необхідно в основу відвалу закладати скельний розкритт, що підвищить коефіцієнт стійкості.

Берма бульдозерного відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний ухил не менший 3° від бровки укусу в глибину відвалу, а по всій довжині бровки передбачається породна відсипка висотою 1,0 м і шириною 2,0 м. Автосамоскиди повинні розвантажуватись за призмою зрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті відвалу 10,0 м складе:

$$P_6 = H_6 \cdot (\operatorname{ctg} \varphi - \operatorname{ctg} \alpha) = 10 \cdot (1,732 - 1,192) = 5,4 \text{ м},$$

де: $\varphi = 30^\circ$ – кут стійкого укусу відвалу;

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

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

Календарний план відсипання відвалів складається з умови забезпечення безпеки під час виконання робіт і розміщення щорічних обсягів виймання розкриттних порід. Виходячи з проектної потужності кар'єру з видобутку

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Транспортування порід у відвали виконується автосамоскидами КрАЗ-65055, БелАЗ-7540В.

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

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

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

Організація робіт на відвалі повинна відповідати наступним принципам:

- спочатку відсипається нижній ярус до проектного контуру на вільних територіях земельного відводу;
- розміщення відвалу порожніх порід необхідно проводити відповідно до вимог санітарних норм проектування промислових підприємств;
- на відвалі повинні вивішуватися попереджувальні написи про небезпеку знаходження людей на схилах відвалу, поблизу їх основи і в місцях розвантаження транспортних засобів;
- автомобілі та інші транспортні засоби повинні розвантажуватися на відвалі в місцях, передбачених паспортом, за призмою зрушення порід, розміри якої встановлюються працівниками маркшейдерської служби і регулярно доводяться до відома працюючих на відвалі;
- майданчики бульдозерних відвалів повинні мати по всьому фронту розвантаження поперечний ухил не менше 3°, спрямований від бровки укосу в глибину відвалу. По всій протяжності бровки необхідно улаштувати породний запобіжний вал висотою не менше 1 м.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при плануванні відвалу бульдозером підїзд до бровки укосу дозволяється тільки відвалом вперед, подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу забороняється;
- допускається робота бульдозера поза призмою обвалення з пересуванням його вздовж запобіжного валу;
- забороняється скидати поверхневі і кар'єрні води у відвали;
- на підприємстві маркшейдерською службою повинен бути організований контроль за стійкістю порід у відвалі.

2.6. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

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

Проведення рекультиваційних робіт на землях, порушених відкритими гірничими виробками, повинне базуватися на вивченні і аналізі даних, що характеризують природні фізико-географічні умови місцевості, господарські, 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 Судилківського родовища гранодіоритів має головною метою раціонально використовувати знятий і заскладований 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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(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 розкритих порід.

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

Основні показники рекультиваційних робіт наведені в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Основні показники гірничо-технічної рекультивації

№ п.п.	Показники	Од. вимір.	Кількість
1	2	3	4
1	Площа ділянки, яка підлягає рекультивації	га	20,4
2	Загальна площа рекультивованої поверхні	га	21,3
	в т.ч. - водоймище (дзеркало води)	га	18,2
	- заліснення вздовж борту кар'єру	га	3,0
	- пляж	га	0,1
3	Загальний об'єм земляних робіт на родовищі:	тис.м ³	383,0
	в т.ч. - підсипання пляжу	тис.м ³	350,0
	- ґрунтово-рослинний шар	тис.м ³	33,0
4	Ухил рекультивованої поверхні під заліснення	град	до 18
5	Середня товщина покриття площ родючим шаром ґрунту	м	0,5
6	Кар'єрна техніка, яка застосовується на рекультиваційних роботах	екскаватор – JCB JS 220 LC бульдозер – ДЗ-117 автосамоскид – КрАЗ-65055	

№ п.п.	Показники	Од. вимір.	Кількість
1	2	3	4
7	Витрати посадочного матеріалу:		
	- саджанці дерев	шт.	7130
	- саджанці кущів	шт.	7130
	- насіння багаторічних трав	кг.	136
8	Вид рекультивації	гірничотехнічна під водойму та заліснення	
9	Об'єм води у водоймі	тис.м ³	10000

В результаті виконання передбачених проектом робіт буде рекультивовано кар'єрну виїмку на площі 20,4 га і покращенні умов навколишнього середовища.

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

2.7. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування

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

Для обслуговування та ремонту технологічного обладнання на підприємстві існує ремонтний цех, в якому знаходиться наступне обладнання: зварювальний апарат, точильний верстат, токарний верстат, свердлильний верстат та ін.

В основу організації ремонту устаткування на підприємстві покладена система планово-попереджувальних ремонтів, що складається з технічного обслуговування, поточних і капітальних ремонтів. Періодичність і тривалість цих ремонтів залежать від конструктивних і ремонтних особливостей обладнання та умов його експлуатації. При визначенні обсягів робіт по ремонту і технічному обслуговуванню керуються документами з експлуатації обладнання, а також «Положенням про технічне обслуговування устаткування

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гірничодобувних підприємств», затвердженим наказом Міністерства промполітики України № 281 від 4 липня 2003 року.

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

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

Капітальні ремонти технологічного обладнання виконуються на спеціалізованих ремонтних підприємствах.

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

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

Планово-попереджувальне обслуговування і ремонт складається з системи технічного обслуговування, огляду та безпосередньо ремонту.

Ремонт обладнання проводиться агрегатно-вузловим методом. Для забезпечення ремонту обладнання агрегатно-вузловим методом на підприємстві наявний незнижуваний запас змінних вузлів і деталей обладнання.

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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

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

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

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

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

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

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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

2.8 Електропостачання кар'єру

Джерелом електрозабезпечення підприємства служить Шепетівський РЕМ ПАТ «Хмельницькобленерго», з яким заключено відповідні договори.

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

Енергозабезпечення виконано, виходячи з умов II-го кліматичного району по ожеледиці та вітру.

Живлення кар'єру здійснюється по повітряній лінії на дерев'яних опорах. Подача електроенергії на водовідлив проводиться по кабелях через ЯКНО-10.

Загальне освітлення кар'єру здійснюється прожекторами РО-400. Місцеве освітлення окремих ділянок робіт здійснюється світильниками і прожекторами, встановленими на екскаваторах і бульдозерах.

Відкачування води з кар'єру проводиться насосом головної водовідливної установки ЦНС-300/125.

Розрахунок електропостачання даним проектом згідно технічного завдання не виконується, так як електрозабезпечення буде здійснюватися по існуючій схемі кар'єру ТОВ «Шепетівський гранкар'єр «Пронекс».

Однолінійна електрична схема електропостачання підприємства наведена на рисунку 2.8.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ізолюючі штанги;
- ізолюючі вимірювальні кліщі;
- покажчики напруги, діелектричні рукавички, калоші;
- ізолюючі підставки і накладки;
- огорожувальні пристрої, плакати і знаки безпеки;
- ліхтар ручний з акумуляторною батареєю;
- вогнегасник ручний ОУ-5.

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

Зовнішнє освітлення

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

Електричне освітлення на кар'єрі повинно забезпечувати освітленість робочих місць у відповідності до вимог розділу 8 п. 8.2 «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10), а саме місця роботи машин в кар'єрі (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.

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

- прожекторне освітлення кар'єрних площ;
- освітлення під'їзних доріг.

Прийнято наступні освітленості:

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

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В кар'єрі в нічну пору доби робочі місця, які потребують допоміжного освітлення, це вибій екскаватора (автонавантажувача), автодороги від робочого вибою до прийомного бункеру щебзаводу. Всі допоміжні роботи в кар'єрі, а саме буріння шпурів, розкладка негабариту, буріння свердловин, вибухові роботи, ремонтні роботи (не аварійні ремонтні роботи), – повинні проводитись в світлий період доби. Екскаватори, автонавантажувачі та автосамоскиди мають індивідуальні освітлювальні прилади, які дозволяють використовувати їх в темний період доби.

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

Блискавкозахист

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

2.9. Водовідлив

Основні показники по родовищу для розрахунку водоприпливу в кар'єр наведені у таблиці 2.11.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні показники по родовищу

Площа кар'єру, м ²	Розробка корисної копалини до горизонту, м	Проектна площа кар'єру, м ²	Кількість опадів, мм/рік
1	2	3	4
206 240	+175,0	204 312	512

Водоприплив в кар'єр розраховується, переважно, на прикінцевий термін розробки родовища. В залежності від геолого-гідрогеологічних умов, інтенсивності видобутку корисної копалини водоприплив можливо розрахувати гідродинамічним способом та гідравлічним. В конкретних умовах розрахуємо водоприплив гідравлічним методом. В результаті тривалого та інтенсивного видобування корисної копалини були з раніше діючого кар'єру отримані важливі дані про водоприплив. Як зазначалося, водоприплив за рахунок підземних вод складає 900 м³/добу.

Визначимо водоприплив гідравлічним методом за формулою:

$$Q_{нідз} = Q_{нідз1} \frac{F}{F_1}, \text{ м}^3/\text{добу},$$

де $Q_{нідз1}$, F_1 – водоприплив і площа кар'єру за сучасного стану видобутку, м³/добу, м². $Q_{нідз}$, F – очікуваний водоприплив і площа кар'єру на прикінцевий термін розробки родовища, м³/добу, м².

Вихідні дані та результати розрахунків наведені в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12

Розрахунок водоприпливу гідравлічним методом

Q_1 , м ³ /добу	F_1 , м ²	F , м ²	$Q_{нідз}$, м ³ /добу
1	2	3	4
900	206 240	204 312	892

Додатково визначимо кількість атмосферних опадів, що безпосередньо потрапляє на площу кар'єру за формулою:

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{атм} = \eta \frac{h \cdot F}{365}, \text{ м}^3/\text{добу},$$

де η – коефіцієнт, що враховує витрати атмосферних опадів на випаровування;

h – середньорічна кількість опадів за багаторічний період спостережень, мм;

F – площа проектного кар'єру на прикінцевий термін його розробки, м^2 .

Вихідні дані та результати розрахунків наведені у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

Розрахунок водоприпливу за рахунок атмосферних опадів

$F, \text{м}^2$	$h, \text{мм/рік}$	η	$Q_{атм}, \text{м}^3/\text{добу}$
1	2	3	4
204 312	512	0,7	200

Сумарний водоприплив до проектного кар'єру на прикінцевий термін його розробки становитиме $Q = 892 + 200 = 1092 \approx 1100 \text{ м}^3/\text{добу}$.

У відповідності з кліматичною характеристикою район робіт, найбільша кількість опадів (злив) протягом доби складає 121 мм. Звідси визначимо водоприплив до проектного кар'єру на прикінцевий термін його розробки за рахунок злив за формулою:

$$Q_{зл} = H_{зл} \cdot F, \text{ м}^3/\text{добу},$$

де $H_{зл}$ – середньостатистичний багаторічний шар опадів за рахунок злив, м;

F – площа проектного кар'єру на прикінцевий термін його розробки, м^2 .

Вихідні дані та результати розрахунків наведені у таблиці 2.14.

Таблиця 2.14

Водоприплив за рахунок злив

$F, \text{м}^2$	$H_{зл}, \text{м}$	$Q_{зл}, \text{м}^3/\text{добу}$
1	2	3
204 312	0,121	24 722

Водовідлив і скид кар'єрних вод

Для захисту від ймовірного підтоплення кар'єру поверхневими водами по периметру кар'єру споруджується запобіжний вал. Нагірна канава по периметру кар'єру не споруджується, так як навколо кар'єру відсутні водозбірні площі.

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

Видобуток корисної копалини передбачається відкритим способом – кар'єром, в межах якого рівень підземних вод поступово понижується (підшва нижнього горизонту).

Накопичення води в кар'єрі буде відбуватися, в основному, за рахунок підземних вод. Для здійснення відведення води з кар'єру у південній частині передбачається облаштування зумпфа ємністю 200 м³, розмірами 10,0×8,0 м та глибиною 2,5 м. Наявна ємність зумпфа відповідає вимогам до водозбірників на відкритому водовідливі, так як місткість його більше 3-х годинного нормального водопритоку.

Для попередження падіння людей у зумпф по його периметру передбачено загородження.

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

Діаметр напірного трубопроводу для водовідливу прийнято стандартний за ГОСТ 8732-78 «Труби сталеві безшовні гарячо-деформовані». Найближчий стандартний зовнішній діаметр труби – 76 мм, що відповідає характеристикам водовідливного (насосного) агрегату. При мінусових температурах трубопроводи утеплюються і мають пристосування, що забезпечують повне звільнення їх від води.

Напірний трубопровід прокладається по південному борту кар'єру, під транспортними бермами та піднятий до поверхні. Від верхньої бровки

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розкривного уступу та до місця скиду трубопровід має південний напрямок. Вода з трубопроводу потрапляє у ставок-відстійник, а далі після відстоювання і очистки переливається до канави.

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

Сумарна подача насосів головної водовідливної установки повинна забезпечувати відкачування максимально очікуваного добового притоку води в кар'єр за 20 годин. При роботі насосу ЦНС-300/125 термін відкачування максимально очікуваного добового притоку становитиме:

$$T = \frac{Q_{\max}}{Q_{\text{насос}}} = \frac{1100,0}{300,0} = 3,7 \text{ годин.}$$

де $Q_{\text{насос}}$ – продуктивність насосної установки, м³/год.

Отриманий результат роботи насосів показує, що максимальний водоприток буде відкачано із зумпфа раніше, ніж вимагається правилами, що забезпечить безпечне виконання робіт в кар'єрі і не допустить його затоплення. Для випадку недієздатності основного насосу, передбачається резервний насос такого ж типу. Насосами головної водовідливної установки є два насоси центробіжні ЦНС-300/125, один основний, другий резервний.

					РРКК.ДР20.40.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Заходи по забезпеченню безпеки гірничих робіт

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

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

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

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

– забезпечує виконання необхідних заходів в відповідності з зміненними обставинами;

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

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

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Власов М.Ю.			Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Шлапак В.О.				н			
Кер.розд.		Шлапак В.О.							
Н. Контр.		Башинський				«Житомирська політехніка»			
Зав.каф.		Башинський				184 «Гірництво» ЗРР-16-1			

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

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

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

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

– організовує негайні міри допомоги потерпілим;

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

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

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

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

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

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

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

затвердженою програмою комісії під головуванням технічного керівника підприємства або його заступника.

2. При переведенні 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 спеціальній 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 і транспортні 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 перенавантаження.

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 тканини, або перекривається доступ до свердловин обуреного блоку валом із гірничої маси.

2. Буровий верстат повинен бути встановлений на спланованій ділянці і розташований так, щоб гусениці верстата знаходились не ближче 2 м від верхньої бровки уступу та були перпендикулярні їй. При зачищенні 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 2/3 його висоти, необхідно керуватися "Заходами по

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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

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

10. При заряджанні і влаштуванні забійки 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 забійки дані операції виконуються вручну, знаходження людей повинно бути поза призмою зрушення).

11. Заборонена зона повинна огорожуватись прапорцями і попереджувальними таблицями.

12. Не допускається прохід в заборонну зону блоку осіб, не пов'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.

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

17. Розрахунок безпечних відстаней при вибухових роботах проводиться у відповідності з НПАОП 0.00-5.41-14 і ДСТУ 7116:2009. 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 (нарізання нового горизонту і т.п.), підприємством розробляється окремий проект, який затверджується головним інженером підприємства, погоджується з замовником і вводиться в проект масового вибуху.

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;
- 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

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 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

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 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.

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Охорона надр

Заходи по охороні надр розроблені відповідно з "гірничим законом України" і кодексом України "про надра" і повинні забезпечити високу ступінь добування корисної копалини, охорону прилеглих до родовища площ від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог по охороні надр.

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

1. Класифікація втрат корисної копалини і їх розрахунок, виконані відповідно з "Отраслевой инструкцией по определению и учёту потер нерудных материалов при добыче", "Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" і "Норм технологического проектирования камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий".

2. Промислові (видобувні) запаси кристалічних порід родовища відрізняються від затверджених за рахунок втрат при бурінні свердловин, фіксації бортів кар'єру та транспортуванні. Величини цих втрат визначаються питомою витратою буріння свердловин і прийнятою технологією видобування.

3. Промислові запаси корисної копалини визначаються, як арифметична сума балансових запасів і їх приросту при розробці за мінусом втрат:

$$9036,0 - 191,019 - 57,047 = 8787,934 \text{ тис. м}^3.$$

4. Коефіцієнт втрат при розробці родовища становить:

$$(191,019 + 57,047) : 9036,0 \times 100,0 = 2,75 \, \%.$$

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

6. Прийняті проектом кути укосів неробочих бортів на момент погашення гірничих робіт забезпечать їх довготривалу стійкість.

7. При складанні щорічних планів розвитку гірничих робіт контрольною величиною втрат є проектні втрати. Визначення, розрахунок і оцінку

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

достовірності розмірів фактичних втрат повинна виконувати маркшейдерська служба підприємства.

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

					РРКК.ДР20.40.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Розрахунок фонду оплати праці

Оплата праці працівників підприємства здійснюється за посадовими окладами (ставками), визначеними в посадових інструкціях на основі схем посадових окладів.

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

Всього цехового персоналу в зміну прийнято 24 чоловіки. Явочний склад працівників кар'єру становитиме 35 чоловік. Штатна відомість працівників кар'єру наведена в таблиця 4.1.

Таблиця 4.1

Відомість працівників кар'єру

№ з.п.	Професія	Група виробничого процесу	Тарифний розряд	Обліковий склад		Кіл-сть робочих днів на рік
				Зміна	Доба	
1	2	3	4	5	6	7
Інженерно-технічний персонал						
1	Начальник кар'єра	1б	-	1	1	260
2	Гірничий майстер	1б	-	1	1	260
3	Маркшейдер	1б	-	1	1	260
4	Геолог	1б	-	1	1	260
Разом				4	4	-

					РРКК.ДР20.40.04.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Власов М.Ю.				Економічна частина проекту		Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Шлапак В.О.						н		
Кер.розд.	Шлапак В.О.						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-16-1		
Н. Контр.	Башинський								
Зав.каф.	Башинський								

№ з.п.	Професія	Група виробничого процесу	Тарифний розряд	Обліковий склад		Кіл-сть робочих днів на рік
				Зміна	Доба	
	2	3	4	5	6	7
Видобувні та навантажувальні роботи						
7	Машиніст екскаватора	1б	5	1	1	260
8	Помічник машиніста	1б	4	1	1	260
9	Машиніст навантажувача	1б	5	1	2	260
10	Помічник машиніста навантажувача	1б	4	1	1	260
11	Черговий електрослюсар	1б	4	1	1	260
12	Водій автосамоскиду	1б	2	3	6	260
13	Гірник	1б	2	1	1	260
Разом				9	13	-
Розкривні та відвальні роботи						
14	Машиніст екскаватора	1б	5	1	2	160
15	Машиніст бульдозера	1б	4	1	2	160
16	Водій автосамоскиду	1б	2	4	8	160
17	Гірник	1б	2	1	1	160
Разом				7	13	-
Допоміжні та господарські роботи по кар'єру						
18	Механік	1б	3	1	1	260
18	Водій поливальної машини	1б	2	1	1	160
19	Водій чергового автомобілю	1б	2	1	1	260
20	Охоронник	1а	2	1	2	260
Разом				4	5	-
Всього по кар'єру				24	35	-

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

$$\Phi_{zn} = 2,736,000 + 0.25 \times 2,736,000 = 3,420,000 \text{ грн}$$

Нарахування на заробітну плату становлять:

- Єдиний соціальний податок – 22 %;

Загальна сума нарахувань складе 22 %:

$$H_{zn} = 3,420,000 \cdot 0.22 = 752400 \text{ грн}$$

					РРКК.ДР20.40.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок паливно-мастильних матеріалів (ПММ)

Таблиця 4.2

Відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах

Тип машини	Матеріали	Одиниця виміру	Витрати за годину	Кількість роб.год за рік	Витрати за рік, кг
1	2	3	4	5	6
Екскаватор гусеничний, гідравлічний JCB JS 220LC	Диз.пальне	кг	18	1280	23040,0
	Мастила	кг	0,413	1280	528,6
	Обтиральні	кг	0,01	1280	12,8
Навантажувач колісний фронтальний Dressta 534E	Диз.пальне	кг	15	4160	62400,0
	Мастила	кг	0,07	4160	291,2
	Обтиральні	кг	0,01	4160	41,6
	Шини	кг	0,0006	4160	2,5
Автосамоскид БелАЗ-7540В	Диз.пальне	кг	4,54	4160	18886,4
	Мастила	кг	0,07	4160	291,2
	Обтиральні	кг	0,01	4160	41,6
	Шини	кг	0,0006	4160	2,5
Автосамоскид КрАЗ-65055	Диз.пальне	кг	3,40	1280	4352,0
	Мастила	кг	0,07	1280	89,6
	Обтиральні	кг	0,01	1280	12,8
	Шини	кг	0,0006	1280	0,8
Бульдозер ДЗ-117 гусеничний на базі трактора Т-130	Диз.пальне	кг	3,0	540	1620,0
	Мастила	кг	0,06	540	32,4
	Обтиральні	кг	0,01	540	5,4
Насос ЦНС-300/125	Бензин	кг	1,8	1280	2304,0
	Мастила	кг	0,03	1280	38,4
	Обтиральні	кг	0,001	1280	1,3
Поливальна машина КО-713	Диз.пальне	кг	8,1	300	2430,0
	Мастила	кг	0,122	300	36,6
	Обтиральні	кг	0,01	300	3,0
	Шини	кг	0,0002	300	0,1
Всього по обладнанню	Бензин	кг	-	-	2304,0
	Диз.пальне	кг	-	-	112728,4
	Мастила	кг	-	-	1308,0
	Обтиральні	кг	-	-	118,5
	Шини	кг	-	-	5,8

					РРКК.ДР20.40.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок змінної витрати ПММ на розкривних і видобувних роботах:

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

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

Загальна вартість витрат на ПММ становить 2,030,868 грн

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок амортизаційних відрахувань виконано за встановленими нормами відповідно до певної групи основних фондів. Результати розрахунку наведені у табл.4.3.

Таблиця 4.3

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:

$$BE = 340\,033 \cdot 4 = 1\,360\,132 \text{ кВт.год}$$

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

Загальні витрати електроенергії по підприємству складуть 2320632 кВт.год.

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

Загальна вартість електроенергії:

$$\text{VarE} = 2320632 \cdot 3,00 = 6961896 \text{ грн/рік}$$

Витрати на підривні роботи

Розрахунок матеріалів для виконання підривних робіт наведено в таблиці 4.4

Таблиця 4.4

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	10497,6
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:				764341,6

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

$$T_{\text{вм}} = 764341,6 \cdot 0,05 = 38217,08 \text{ грн.}$$

Підривання свердловин і негабариту:

					РРКК.ДР20.40.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$243,06 \cdot 200 \cdot 1,05 = 51043 \text{ грн}$$

де 243,06 – розцінка за 1000 м³, грн.

Підготовчо-заклучні операції:

$$10 \cdot 200 = 2000 \text{ грн},$$

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

Вантажні роботи:

$$5,9 \cdot 400 = 2360 \text{ грн},$$

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.

Загальні витрати на підривні роботи становлять 1016309,68 грн.

Розрахунок витрат на буріння

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.4.5

Таблиця 4.5

Витрати на буріння

Матеріали	Норма витрати	Одиниці норми	Кількість	Ціна, грн	Сума, грн
шарошка ОКПВ-146, шт/100 м	2,82	78	220	2500	550 000
штанга, кг/100 м	31	78	2418	5,34	12 912
коронки КТШ-36, шт / 100 м	4,95	80	396	33,35	13 208
круги абразивні, шт /100 м	1	80	80	65	5 200
мастильні матеріали, кг /100 м	13,7	78	1069	6,9	7370
обтирочні матеріали, кг /100 м	14,6	78	1140	0,5	570
Всього:					589260

					РРКК.ДР20.40.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на роботу компресорної станції ДК-9м

Витрати пального:

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

де $A_{\text{норм}} = 88 \text{ л/маш.зм.}$ – норма витрати на 1 машинозмину;

$N_{\text{маш.зм}} = 260$ – кількість машинозмін на рік.

Витрати мастильних матеріалів:

$$A_{\text{к}}^{\text{м}} = A_{\text{норм}}^{\text{м}} \cdot N_{\text{маш.зм}} = 6,6 \cdot 260 = 1716 \text{ кг/рік}$$

Витрати бензину:

$$A_{\text{к}}^{\text{б}} = A_{\text{норм}}^{\text{б}} \cdot N_{\text{маш.зм}} = 1,3 \cdot 260 = 338 \text{ л/рік}$$

Вартість необхідної кількості ПММ для роботи компресорної станції:

$$B_p = 22\,880 \cdot 6,2 + 1\,716 \cdot 6,9 + 338 \cdot 5,4 = 155521,6 \text{ грн}$$

Загальна вартість бурових робіт складе 744781 грн

Витрати на ремонтні роботи і запчастини

У зв'язку із великим технічним зносом техніки і обладнання, а також приймаючи до уваги досвід роботи підприємства, витрати на ремонт і запчастини приймаються рівними 4,5 грн у розрахунку на 1 м³ гірської маси і становитимуть:

$$P = 200\,000 \times 4,5 = 900\,000 \text{ грн}$$

Інші витрати

До інших витрат належать роботи і послуги постачальників, адміністративні витрати, загальновиробничі витрати і т ін. і складають по підприємству 72 800 грн.

Податки і платежі

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

- податок на землю – 22028 грн;
- податок з транспорту – 2287 грн;
- податок за користування надрами – 400000 грн;
- збір за забруднення навколишнього середовища – 906 грн;

					РРКК.ДР20.40.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- збір за користування водою – 274 грн;
- комунальний податок – 1469 грн;
- геологорозвідка – 7 96 грн.

В сумі ці платежі становитимуть 434460 грн.

В даному проекті пропонується 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.ДР20.40.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	До впровадження	Після впровадження
Річна продуктивність кар'єру: - по гірничій масі	м ³	450000	450000
Чисельність працюючих	чол.	24	24
Фонд заробітної плати	грн.	3420000	3420000
Єдиний соціальний внесок	грн.	752400	752400
ПММ	грн.	2030868	2030868
Амортизація	грн.	677519	677519
Електроенергія	грн.	6961896	6833166 (- 128730)
Бурові роботи	грн.	744781	514531 (- 230250)
Витрати на вибухові роботи	грн.	1016309	891,959 (-124350)
Інші витрати	грн.	72800	72800
Платежі	грн.	434460	434460
Сума витрат на 1м ³ видобутої гірської маси	грн.	16111033	15627702 (- 483330)
Затрати на 1м ³ видобутої гірської маси	грн.	35,80	34,72 (- 3 %)

					РРКК.ДР20.40.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

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.

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.

Дана схема підривання свердловин дасть змогу підвищити техніко-економічні показники підприємства зменшивши майже всі витрати на видобування корисної копалини, а також значно покращити якісні показники вибуху.

					РРКК.ДР20.40.ВС.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Власов М.Ю.			Висновки	Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Шлапак В.О.				н			
Кер.розд.		Шлапак В.О.							
Н. Контр.		Башинський				«Житомирська політехніка»			
Зав.каф.		Башинський				184 «Гірництво» ЗРР-16-1			

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 «Західукрвибхпром», 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.ДР20.40.ЛТ.ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент	Власов М.Ю.				Список використаної літератури				Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник	Шлапак В.О.								н			
Кер.розд.	Шлапак В.О.											
Н. Контр.	Башинський								«Житомирська політехніка»			
Зав.каф.	Башинський								184 «Гірництво» ЗРР-16-1			