

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Удосконалення технології видобування щебеневої сировини в
умовах ТОВ "Грант кар'єр"

Виконав: студент 4 курсу,
групи РР-50
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»



Верезумський Артем Вікторович

Керівник: Піскун І.А.



Рецензент: Шамрай В.І.



Житомир - 2024

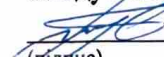
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет: гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра: гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри


(підпис)
та ініціали)

Башинський С.І.

(Прізвище)

«05» світня 2024 р.

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

Верезумського Артема Вікторовича

(Прізвище, ім'я та по-батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології видобування щебеневої сировини в умовах ТОВ "Грант кар'єр"

Керівник роботи

к.т.н., доц. Шамрай В.І.

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

затверджено наказом ректора
Житомирської політехніки від

«05» світня 2024 р.

№ 132/С

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: Технічна документація каменевидобувного підприємства ТОВ "Грант кар'єр".

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

описано геологічні відомості по родовище; надано характеристику підприємства; описано особливості технології розкриття та відпрацювання родовища; виконано розрахунок основних ТЕП підприємства

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

Лист 1. Зведений план гірничих виробок. Лист 2. Геологічні розрізи родовища.

Лист 3. Календарний план. Лист 4. Паспорт розкривних та видобувних робіт.

Лист 5. Рекультивация кар'єру. Лист 6. Фронтальний навантажувач.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Піскун І.А.		
Розділ 1	Піскун І.А.		
Розділ 2	Піскун І.А.		
Розділ 3	Піскун І.А.		
Розділ 4	Піскун І.А.		
Висновки	Піскун І.А.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент



Верезумський А.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Піскун І.А.
(прізвище та ініціали)

Я, Верезумський Артем Вікторович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: «Удосконалення технології видобування щебеневої сировини в умовах ТОВ «Грант кар'єр»» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«12» 06 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	7
1.1. Стратиграфія та літологія.....	7
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища.....	9
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	13
1.4. Підрахунок запасів.....	14
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	17
2.1. Інформація про підприємство	17
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин	23
2.3. Система розробки родовища корисних копалин	32
2.4. Електропостачання кар'єру.....	54
2.5. Водовідлив	61
2.6. Вентиляція	62
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	64
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	78
ВИСНОВКИ	91
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	92

					<i>КГТБ.ДР24.15.ЗМ.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Зміст</i>			
<i>Студент</i>		<i>Верезумський А.В.</i>						
<i>Керівник</i>		<i>Піскун І.А.</i>						
<i>К. розділу</i>		<i>Піскун І.А.</i>						
<i>Н. контр.</i>		<i>Башинський С.І.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Башинський С.І.</i>			<i>Житомирська політехніка</i> 184 «Гірництво», гр. РР-50			
						<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
						<i>Н</i>	<i>1</i>	<i>1</i>

ВСТУП

Видобуток корисних копалин відкритим способом є найбільш перспективним як з технічної, так і з економічної точки зору. Завдяки потужній промисловій базі та значним запасам корисних копалин, розташованим близько до поверхні, цим способом видобувається значна частина загального обсягу твердої мінеральної сировини, що споживається українською економікою.

Підвищення економічної ефективності виробництва в гірничодобувній промисловості може бути досягнуто за рахунок підвищення рівня механізації та впровадження нового обладнання.

Тому в гірничодобувній промисловості особлива увага приділяється зниженню собівартості продукції та підвищенню продуктивності праці, вивченню можливостей електрифікації та автоматизації, а також оцінці економічної ефективності.

Розвиток гірничодобувної промисловості та фінансування будівництва і реконструкції гірничодобувних підприємств ґрунтується на проектах, для яких необхідно знайти оптимальні рішення на багато років вперед.

На відміну від багатьох інших промислових об'єктів і споруд (металургії, машинобудування, хімічних заводів тощо), гірничодобувні підприємства є природно-техногенним комплексом. Параметри і показники економічної ефективності гірничодобувних підприємств визначаються поточною технологічною ситуацією, головним чином природними факторами (будовою і розмірами родовища, рельєфом, гідрогеологічними умовами тощо) та їх допустимим впливом на навколишнє середовище.

					<i>КГТБ.ДР24.15.ВС.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>ВСТУП</i>		
<i>Студент</i>		<i>Верезумський А.В.</i>					
<i>Керівник</i>		<i>Піскун І.А.</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Піскун І.А.</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Башинський С.І.</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Башинський С.І.</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
						1	2
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-50		

Тому розробка технічних рішень щодо підвищення ефективності гірничо-навантажувальних робіт в умовах ТОВ "Грант кар'єр" є актуальним практичним завданням, яке може бути вирішене шляхом теоретичних розрахунків та аналізу передового досвіду сучасних гірничодобувних підприємств.

Об'єкт дослідження: каменедобувне підприємство ТОВ "Грант кар'єр".

Предмет дослідження: гірничо-навантажувальні роботи на каменедобувному підприємстві ТОВ "Грант кар'єр".

Практичне значення роботи полягає в техніко-економічному обґрунтуванні впровадження фронтального навантажувача К-702МА-ПК6 для покращення видобувних та навантажувальних робіт на Райківському кар'єрі.

					КГТБ.ДР24.15.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Стратиграфія та літологія

Стратиграфічне положення родовища.

Адміністративно Райківське родовище гранітів розташоване на землях Райківської сільської ради Бердичівського району Житомирської області. Територія розробки розташована в Південній частині Житомирської області.

Родовище розташоване за 0,5 км на південний схід від села Райки, на правому березі річки Гнилоп'ять, на землях Житомирського обласного управління лісового господарства.

Геоморфологічно територія діяльності знаходиться в регіоні Південного Полісся і характеризується пагорбами округлої та овальної форми, що зумовлено наявністю кристалічних порід біля поверхні. Абсолютна висота поверхні землі становить від 280 м до 300 м.

Водна мережа належить до басейну річки Дніпро. Основною водною артерією є річка Гнилоп'ять, яка впадає в річку Тетерів. Річка Тетерів є правою притокою річки Дніпро.

Райківське родовище гранітів розташоване на правому березі річки Гнилоп'ять і являє собою куполоподібне підняття, яке круто нахиляється на північ до долини річки Гнилоп'ять.

Поверхня родовища ускладнена діючим кар'єром, що займає значну площу. Кар'єр розробляється в один уступ. Горизонт 92 розробляється на подвійному уступі висотою від 7,0 до 14,0 метрів.

Фронт робіт знаходиться на заході.

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Верезумський А.В.				Розділ 1. Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник	Піскун І.А.							н		1	10
К. розділу	Піскун І.А.							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-50			
Н. контр.	Башинський С.І.										
Зав. каф.	Башинський С.І.										

На території, прилеглій до кар'єру, відносна висота поверхні змінюється від 101,02 м на південному заході до 110,24 м на південному сході. Відмітки розвідувальних свердловин коливаються від 101,9 м (свердловина 21) до 110,00 м (свердловина 20). Родовище знаходиться на 8,1 м вище відносної висоти.

Літологічні типи та пропорції залишкового ґрунту.

Геологічні дослідження на цій території розпочалися в першій половині 19 століття.

Геологічний відділ 27 Житомирської експедиції склав звіт.

Наявність на території регіону виходів кристалічних порід, що використовуються як сировина для будівельного матеріалу – щебеню, лягла в основу геологічного обстеження.

Вперше Райківське родовище будівельного каменю було розвідане геологічною службою у 1964 році.

Вона проводилася на замовлення цеху будівельних матеріалів будівельного комбінату "Зіто" з метою виявлення 3,75 млн м³ запасів гранітів, придатних для виробництва будівельного щебеню з річним обсягом виробництва 100 000 м³ та пустої породи для гірничих робіт з амортизаційним періодом 50 000 м³.

Корисну копалину розвідано на глибині 35-40 м з максимальною потужністю розкривних порід 5,0 м. В якості корисної копалини досліджувався сірий дрібнозернистий граніт, розкритий свердловинами до глибини 34,0 м.

Виявлено граніт вивітрений, граніт вивітрений і граніт незмінений. Їх товщина коливається від 0,5 м до 7,0 м, 0,4 м до 6,5 м і 0,7 м до 28,7 м відповідно.

Будова Українського кристалічного щита, частиною якого є територія, описана як ділянка аркуша карти М-35-ХІІІ, складається з двох структурних шарів.

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Структурно аркуш поділяється на дві частини:

1. Область архейських складок;
2. Область протерозойських складок.

Область архейських складок характеризується наявністю структур, що занурюються на північний захід.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

За геологічною будовою Райківське родовище гранітів розташоване в північно-західній частині Українського щита.

Геологічний опис родовища ґрунтується на результатах двох розвідувальних бурових досліджень, проведених у 1964 і 1990-1992 роках, машинного буріння свердловин, а також на матеріалах геологічної зйомки масштабу 1:200 000, виконаної в 1959-1961 роках.

Стратиграфічна легенда та умовні позначення, використані на рисунках, базуються на графічному зображенні геологічної карти Українського щита масштабу 1:50 000, затвердженій ДКЗ УРСР 18.02.70.

Геологічна будова родовища складається з четвертинних осадових порід і кристалічних шарів нижнього протерозою Кіровоградсько-Житомирського комплексу.

Докембрійські кристалічні породи родовища представлені однорідними гранітами житомирського типу нижньопротерозойського кіровоградсько-житомирського комплексу (PR1γmZt). У формуванні порід важливу роль відіграють процеси метаморфізму та перекристалізації гірських порід різного складу. Залежно від ступеня зміни екзогенними процесами граніти поділяються на вивітрені, вивітрені та незмінені. Ця класифікація базується на трьох критеріях: макроскопічному описі, фізико-механічних дослідженнях і петрографічному вивченні порід.

Незмінені біотитові граніти макроскопічно сірі та темно-сірі, дрібнозернисті.

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Порода масивна, сильно і щільно тріщинувата, з масивними зернистими вкрапленнями пегматиту і кварцу в деяких ділянках. Прожилкові та лінзоподібні вкраплення пегматиту і кварцу були виявлені в свердловинах на різних глибинах.

Літологія масивна, структура гіпоморфна. Основними породоутворюючими мінералами є польовий шпат, кварц і біотит. До другорядних мінералів належать серицит, каолін і хлорит, а до акцесорних - апатит, епідот, гранат, циркон, окремі зерна піроксену та рудні мінерали. Вміст породоутворюючих мінералів змінюється в таких межах: олівіновий польовий шпат - 15,0 - 60,0%, плагіоклаз - 0 - 15%, мікроклін - 15 - 20%, кварц - 10 - 45%, біотит - 2 - 15%.

У міру вивітрювання породоутворюючих мінералів контакт між незміненими і вивітреними гранітами стає більш поступовим, завдяки чому в породах виділяються зони вивітрених гранітів.

Ступінь вторинної зміни породи дуже мінливий, що відображається на фізико-механічних властивостях, таких як водопоглинання, насипна щільність і, особливо, міцність. Показники якості вивітрених гранітів, як правило, набагато вищі і менш мінливі, ніж у гранітів, що вивітрюються. Показники якості змішаних гранітно-пегматитових порід також відображають структурну неоднорідність пегматитів, які складаються з великих кристалів польового шпату, сірого кварцу та агрегатів біотиту.

Граніти на досліджуваній ділянці зберігають деякі сліди постмагматичних змін, пов'язаних з укоріненням кінцевого пегматитового розплаву у верхній частині масиву на глибину розвідувальних штолень. Ці зміни представлені мікрокліном, альбітом, рідше альбітом і первинним плагіоклазом. Ступінь змін значно варіює.

Хімічний склад порід характеризується незначними змінами основних компонентів, за винятком збільшення вмісту оксиду заліза і магнію у вивітрених гранітах.

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Порівняно з невивітряними гранітами, вивітрєні граніти містять більше кремнезему і менше оксиду заліза, титану і маґнію. Вивітрєні граніти характеризуються більш однорідним хімічним складом, що свідчить про однорідність породи і є подібними за складом до житомирських гранітів.

Кристалічні породи мають тріщини, які були досліджені за допомогою кар'єрних описів та керну. У кар'єрі вивітрєні та вивітрєні граніти мають високу тріщинуватість біля поверхні масиву.

Вивітрєний граніт характеризується підвищеною мікротріщинуватістю, окатанністю та хлоризацією польового шпату. Мікроскопічно вивітрєні породи дрібнозернисті, розбиті внутрішніми тріщинами зерен, заповненими глинистим матеріалом і бурим гідроксидом заліза, а біотит окислений і безбарвний.

Макроскопічно вивітрєні граніти коричнево-сірі та темно-сірі. Характер і ступінь вторинних змін менший, ніж у вивітрєних гранітів. Контакт між вивітрєним гранітом і гранітом, що вивітрюється, більш чіткий. Вивітрєні граніти складають верхню частину гранітного масиву і характеризуються різним ступенем руйнування порід та фізико-механічними змінами. Ці зміни є переважно екзогенними макро- та мікротріщинами, що виникли внаслідок вивітрювання породи та окислення темних мінералів. Макроскопічно це вивітрювання проявляється у зміні кольору породи та появі коричневого відтінку. Зі збільшенням глибини граніт стає менш вивітрєним, а його колір темнішає.

Тріщини розташовані невпорядковано, відкриваючись і закриваючись. Вздовж осі ядра тріщини розташовані хаотично.

Незмінений граніт також руйнується тріщинами. Тріщини спостерігаються майже в усіх напрямках: майже горизонтальному, горизонтальному (0° - 17°), похилому (28° - 50°) і майже вертикальному (62° - 75°). Закриті та відкриті тріщини розташовані на різній відстані одна від одної. Ширина відкритих тріщин коливається від 0,5-1,0 см до 2,0-2,5 см,

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вздовж граней тріщин спостерігаються відкладення гідроксидів заліза, глинистого матеріалу та хлоридів.

Керн свідчить про те, що граніт незмінений і слабо тріщинуватий. У свердловинах, ін'єктованих пегматитом і кварцом, граніт сильно тріщинуватий.

Тріщини керна тонкі і заліковані гідроксидом заліза, кварцом і глинистим матеріалом, а сам керн зрізаний під різними кутами до осі. Поклад тріщинуватий, причому більш інтенсивно біля поверхні, де кристалічна маса більше піддається вивітрюванню і механічним впливам.

У всіх пробурених свердловинах родовища виявлено незмінений граніт. Потужність інтрузій варіювала від 0,8 м (4 свердловини) до 65,0 м (18 свердловин). У свердловинах також виявлено вивітрений граніт, потужність якого коливається від 0,4 м (свердловина 13) до 6,5 м (свердловина 2). Винятком була свердловина 23, яка була пробурена через незмінений граніт у кар'єрі. Вивітрений граніт зустрічався майже у всіх свердловинах, за винятком свердловин 10 і 23, де оброблявся вивітрений граніт. Потужність вивітреного граніту на нерозкритих кар'єром ділянках коливалася від 0,6 м (свердловина 17) до 8,1 м (свердловина 18).

Кристалічна порода перекрита суцільним шаром четвертинних осадових порід, представлених каолінізованим піском (AIS), потужністю від 1,5 м (свердловина 18) до 14,3 м (свердловина 16). Четвертинні відклади являють собою западини в покрівлі кристалічних порід.

Слід зазначити, що потужність цих відкладів збільшується вздовж південного контуру родовища з південного заходу (свердловина 13), півдня (свердловини 16 і 17) і південного сходу (свердловина 20), тобто в напрямку, де кристалічний фундамент знижується від 89,94 м (свердловина 13) до 100,20 м (свердловина 20).

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В якості корисних копалин на родовищі розвідані вивітрені та незмінені граніти. Розкривні породи складаються з вивітрених гранітів та каолінізованого піску.

Середня потужність розкривних порід на ділянці попередньої розвідки становила 8,93 м, включаючи 6,28 м піску і 2,65 м вивіреного граніту.

За оцінками, розкривні породи простягаються до горизонту $x + 35,0$ м. Відмітка поверхні вивіреного граніту змінюється від 90,60 м (шурф 16) до 102,00 м (шурф 22). Його амплітуда становить 12,4 м. Підосва мінералізації знаходиться в площині, що відповідає зазначеній відмітці підрахунку запасів. Загальна потужність корисної копалини включена до підрахунку запасів і становить від 42,9 м (свердловина 23) до 67,0 м (свердловина 22). Середня потужність родовища становить 52,3 м і містить 1,17 м вивітрених гранітів і 51,13 м незмінених гранітів.

Умови залягання кристалічної основи та підстилаючих осадових порід, характер зміни поверхні та поверхні мінералів показані на геологічному розрізі вздовж лінії розвідки (див. рисунок).

За геологічною будовою та умовами залягання кристалічних порід Райківське родовище віднесено до I групи відповідно до Інструкції ДКЗ із застосування класифікації запасів родовищ будівельного та облицювального каменю.

Приріст запасів цього родовища обмежений у західному, південному та східному напрямках, а в північному - руслом річки Гнилоп'ять, що пов'язано зі збільшеною потужністю розкривних порід.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

У гідрогеологічному відношенні Райківське родовище гранітів розташоване в межах четвертинного гідрогеологічного регіону, що охоплює північну частину УЩ.

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Територія характеризується неглибоким заляганням верхньопротерозойських кристалічних порід, а поверхня в основному вкрита четвертинними флювіальними відкладами та алювієм річкових долин.

Основний розподіл підземних вод приурочений до зон розломів четвертинних кристалічних порід та алювіальних відкладів.

Останні майже без винятку перекриті протерозойськими відкладами.

Підземні води складаються з кристалічних порід і перекриваючих їх пухких відкладів, які гідрологічно пов'язані між собою і можуть розглядатися як єдиний водоносний комплекс, що знаходиться в зоні інтенсивного водообміну.

Хімічний склад підземних вод гідрокарбонатний, сульфатний, калієво-магнієвий і мінеральний (0,195 г/л). Вода м'яка.

Найближчий населений пункт знаходиться на відстані менше 1,5 км, тому точка водопостачання (свердловина) за умови максимального розвитку гірничих робіт не потрапляє в зону відкачування.

1.4. Підрахунок запасів

Дослідження геологічної будови місцевості розпочалися на початку 18 століття і тривають донині. Всі дослідники відзначали значний розвиток кристалічних порід і можливість їх використання для будівництва.

Розробка родовища почалася в 1928 році.

У 1945 році Райківське родовище гранітів розвідував І.С. Солонінко, але запаси не були підраховані.

У 1946 році було проведено детальну геологічну розвідку з метою виявлення та підрахунку промислових запасів граніту Райківського родовища. Республіканський трест "Укрнерудпром" провів розвідувальні роботи на площі 10 га. За результатами геологічної розвідки Протоколом ДКЗ № 186 від 30 травня 1947 року затверджено запаси 2026 тис. м³ за категорією А+В+С1. На сьогоднішній день вони експлуатуються.

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У 1954 році Райківське родовище було дорозвідано підприємством "Укрнерудпром", розвідано площу 19,8 га, протокол ДКЗ № 1100 від 2 лютого 1955 року затвердив запаси 10966 тис. м³ щебеню і бутового каменю за категорією А+В+С1.

У 1960 році Київська геологічна експедиція Київського геологічного тресту провела додаткові дослідження родовища на площі 36,8 га. На підставі результатів дорозвідки Протоколом ДКЗ УРСР № 2088 від 22 листопада 1962 р. затверджено запаси гранітів у кількості 18716 тис. м³.

У 1974-1978 роках геологічна експедиція "Укргірбуду" провела дорозвідку на глибину Райківського родовища, децю збільшивши площу на захід і північний захід. В результаті, запаси були затверджені в обсязі 32176 тис. м³ за категоріями А+В+С1 Протоколом № 8267 Державного комітету СРСР по геології і використанню надр від 04.04.1979 року.

У 1986-1988 роках Вінницька геологічна експедиція експедиції "Укргірбуд" провела польові дослідження Райківського родовища гранітів. Метою зйомки було визначення даних про потужність і склад ґрунтового покриву та рельєфу корисних копалин. Результати експлуатаційного обстеження не надали даних про суттєві зміни потужності та об'єму корисної копалини.

У 2006 році ТОВ "Грант кар'єр" отримав спеціальний дозвіл Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 3861 від 9 червня 2006 року на видобування граніту Березівського родовища площею 54,5 га, який замінив спеціальний дозвіл № 768 від 24 січня 1997 року. Дія дозволу була продовжена строком на два роки.

У 2012 році ТОВ "Георозвідка" провело геолого-економічну переоцінку запасів гранітів Райківського родовища шляхом розвідки на глибину на 24 метри (+102 метри) глибше глибини, розвіданої у 1974-1978 роках, відповідно до технічного завдання ТОВ «Грант кар'єр».

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запаси гранітів (основних корисних копалин) за категоріями, затвердженими Державною комісією геології та надр (протокол № 2777 від 22 листопада 2012 року): запаси гранітів за категорією А - 10160,0 тис. м³, В - 6280,0 тис. м³, С1 - 13365,0 тис. м³, разом А+В+С1 - 29805,0 тис. м³.

У 2016 році ТОВ "Геопроф" відповідно до технічного завдання ТОВ "Грант кар'єр" виконало геолого-економічну оцінку Райківського родовища гранітів у межах площі, визначеної спеціальним дозволом на користування надрами, в межах гірничого відводу та в контурах підрахунку запасів 1974-1978 рр. і 2012 р. Проведено повторно; підраховані балансові запаси гранітів Райківського родовища станом на 1 листопада 2016 року, подані на державну експертизу, становлять: А+В+С1 - 2619935 тис. м³.

Згідно з Дозволом на спеціальне користування надрами № 3891 від 09.06.2006 р. (наказ № 410 від 31.10.2018 р.) залишкові запаси категорії А становлять 12283,384 тис. м³, категорії В - 3868,515 тис. м³, категорії С1 - 9367,384 тис. м³, разом А+В+С1 - 25519.283 тис. м³.

Залишкові запаси Райківської концесії визначені у розмірі 26199,5 тис. м³ протоколом № 3763 Державної служби геології та надр України від 15 грудня 2015 року, а спеціальним дозволом № 3891 від 09 червня 2006 року на право користування надрами з метою розробки концесії визначено обсяг запасів, що підлягають видобутку запаси станом на 1 січня 2022 року. На Райківському родовищі розвідані вивітрені та невивітрені граніти, які можуть бути використані для виробництва будівельного каменю та щебеню відповідно до ДСТУ Б.В.2.7-75-98 "Щебінь і гравій природний високої щільності для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та будівництва". Технічні умови; ДСТУ Б.В. 2.7-241:2010 "Камінь бутовий. Технічні умови". Запаси корисних копалин Райківського родовища оцінюються в межах, окреслених геологорозвідувальними роботами.

					КГТБ.ДР24.15.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Загальна інформація

В адміністративному відношенні Райківське родовище граніту знаходиться в Бердичівському районі Житомирської області. Районний центр м. Бердичів - від родовища в 20,0 км на схід.

Ділянка Райківського родовища гранітів розташована за 3,0 км на захід від с. Райки. В 20,0 км на північний захід від родовища проходить автомобільна дорога сполученням Житомир – Могилів-Подільський.

Найближча залізнична станція Демчин знаходиться в 4,5 км північно-східніше родовища на залізній дорозі сполученням Козятин – Шепетівка. Важливим залізничним вузлом є м. Козятин, через який проходять лінії залізниць: Київ - Одеса, Київ-Львів і тд.

З півдня, заходу та сходу він оточений лісом.

Регіон заселений нерівномірно. На півночі відстань між населеними пунктами становить 10-17 км, на півдні - 3-5 км.

Найбільші населені пункти - міські: Чуднів, Бердичів.

Жителі переважно зайняті в гірничодобувній, лісовій, легкій, харчовій промисловості, транспорті та сільському господарстві. Основними культурами є картопля, жито, хміль та льон. Гірничодобувна промисловість досить добре розвинена. Її основу складають кар'єри, з яких видобувають сировину для виробництва будівельного каменю, блочного каменю, цегли та черепиці.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Верезумський А.В.			Розділ 2. Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Піскун І.А.								1	47
К. розділу		Піскун І.А.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-50			
Н. контр.		Башинський С.І.									
Зав. каф.		Башинський С.І.									

У районі функціонує значна кількість промислових підприємств, переважно у гірничодобувній, кар'єрній та каменеобробній галузях. Гірничодобувна промисловість району представлена підприємствами, що виробляють переважно щебінь: ПАТ "Ушицький комбінат будівельних матеріалів", ТДВ "Коростенський щебеневий завод", ПрАТ "Транснаціональна компанія "Граніт".

Електропостачання населених пунктів та кар'єрів здійснюється від електромережі ПАТ "Житомиробленерго".

Джерелом питного водопостачання в населеному пункті є свердловини, експлуатаційних свердловин небагато, а для технічної води використовуються річки та водойми.

Продуктивність і режим роботи кар'єру

Продуктивність кар'єру приймається по періодах часу згідно завдання на проектування.

Продуктивність кар'єру

Таблиця 2.1

Продуктивність кар'єру

Період часу	Продуктивність кар'єру	
	Гірнична маса, м ³ в щільному тілі	Гірнична маса, т
Рік	525000,0	1365000,0
Доба	2100,0	7800,0
Зміна	1050,0	3900,0
Година	131,25	487,50

Видобуток корисних копалин відкритим способом ведеться цілий рік за п'ятиденним робочим тижнем з двома восьмигодинними змінами на добу. Кількість робочих днів - 250. Як показано в Таблиці 2.2, річний фонд робочого часу за календарний рік становить 4 000 годин.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Режим роботи кар'єру

Найменування робіт	По видобутку	По розкриву
Режим роботи	цілорічний	сезонний
Кількість робочих днів за рік	250	250
Кількість змін за добу	2	2
Робочий тиждень переривчастий	5 денний	5 денний
Тривалість зміни в годинах	8	8

Для забезпечення виконання запланованого обсягу виробництва щебеню та щебеневої продукції кількість робочих днів для переробки гірської породи в цехах становить $250 - 24 = 226$ днів. Таким чином, 24 дні на рік виділяється на щомісячні ремонти цехів.

В даному проекті:

1. Розробка рослинного шару середньою товщиною 0,3-0,4 м здійснюється окремо від інших залишкових ґрунтів. Родючий шар знімається бульдозером і зберігається у тимчасовому відвалі. Звідти родючий шар екскаватором завантажується в самоскид і вивозиться за межі кар'єру та складається на спеціальний відвал для зберігання і використання в біологічній рекультивації.

2. Насипні розкривні породи виймаються одноківшевим екскаватором Е-2503 і завантажуються в автосамоскид Краз-256 Б та вивозяться у зовнішній відвал або використовуються для насипу дороги.

3. Розробка корінних порід розкриву, що представляють собою кірку вивітрених строкатих порід, здійснюється в окремому забої з використанням буровибухових робіт шлаковим способом, після чого зруйнована порода екскаватором вантажиться на автосамоскиди і вивозиться у зовнішній відвал.

4. Системи розробки корисних копалин.

З урахуванням гірничо-геологічних умов родовища, потужності розкривних порід та зовнішнього розташування відвалу розкривних порід,

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проектом передбачається транспортна система відкритої розробки родовища, яка забезпечить рівномірне просування фронту робіт.

Розробка родовища відкритим способом здійснюється буровибуховими роботами. Кількість видобувних уступів - 5, висота уступу - 10 м.

Календарний режим роботи кар'єру

План на календарний рік ґрунтується на поетапному плані з гірничо-геометричним аналізом, графіком досягнення виробничої потужності кар'єру та лінією фронтів видобутку.

Просування фронтів видобутку та площа розроблюваних запасів для кожної шахти розраховуються за допомогою внутрішньокалендарних перерахунків річного плану видобутку (Таблиці 2.3 та 2.4).

План видобутку переглядається лише у випадку, якщо запаси корисних копалин не виявлено.

Гірничі роботи проводяться за семиденним безперервним робочим тижнем з семигодинною робочою зміною, трьома змінами та двома вихідними днями, з урахуванням роботи дробильно-сортувальної фабрики. Такий режим роботи передбачає 60-хвилинні щозмінні перерви на харчування. Перерва між змінами становить одну годину.

Таблиця 2.3

Календарний план розкривних робіт

Календарний рік	Річне посування	Середня довжина фронту робіт, м	Площа відробки, м ²	Середня висота уступу, м	Об'єм робіт, м ³	
					Усього	В т.ч. ґрунтового шару
1	2	3	4	5	6	7
Розпушений розкрив						
1	-	-	30000	8,0	240000	6600
2	40	580	23200	8,0	186000	5100
3	30	570	17100	9,5	163000	3700
4	30	560	16800	9,0	151000	2500
5	20	5400	11200	8,5	95000	2500

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Усього за п'ять років:					835000	21600
Середньорічний об'єм за перші 5 років:					167000	4320
6-10	136	420	57100	9,0	515000	14200
Усього для родовища:					1350000	35800
Скельний розкрит						
1	-	-	25400	0,7	17700	
2	40	530	21200	0,7	14800	
3	30	560	16800	0,75	12600	
4	30	550	16500	0,8	13200	
5	20	540	10800	0,8	8700	
Усього за п'ять років:					67000	
Середньорічний об'єм за перші 5 років:					13400	
6-40	158	435	69000	0,8	55000	
Усього по родовищу:					122000	

Скельний розкрит розробляється разом з корисною копалиною верхнім плануючим уступом.

Календарний план видобувних робіт

Видобуток корисних копалин може бути як рівномірним, так і нерегулярним. Якщо термін експлуатації кар'єру тривалий (понад 20 років), економічно доцільним є нерівномірний режим видобутку з постійними і зростаючими обсягами видобутку.

Календарні плани гірничих робіт складаються щорічно на весь період експлуатації кар'єру, на перші п'ять років, а потім - на п'ятирічний період.

Таблиця 2.4

Календарний план видобувних робіт

Календарний рік	Об'єм гірської маси в щільному тілі, м ³	В тому числі по уступах							
		№ уступу	Позначка робочого уступу	Об'єм робіт, м ³	Середня висота уступу, м	Площа уступу, м ²	Середня довжина фронту робіт, м	Річне посування, м	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	715000	1	172	83000	5,0	16600	290	57	
		2	159	226000	13,0	17400	300	58	

		3	146	128000	13,0	9860	360	27	
		4	133	130000	13,0	10000	320	31	
		5	120	148000	13,0	11340	140	81	
2	715000	1	172	60000	5,0	12000	500	24	
		2	159	191000	13,0	14700	370	40	
		3	146	192000	13,0	14800	310	41	
		4	133	188000	13,0	14460	260	56	
		5	120	62000	13,0	4760	170	28	
		6	107	22000	13,0	-	-	-	Візна траншея
3	715000	1	172	64000	5,5	11650	560	21	
		2	159	142000	13,0	12900	430	30	
		3	146	120000	13,0	9250	310	30	
		4	133	110000	13,0	8450	280	30	
		5	120	210000	13,0	16250	250	65	
		6	107	69000	13,0	5300	120	44	
4	715000	1	172	66000	5,0	13200	620	21	
		2	159	155000	11,0	14100	470	30	
		3	146	130000	13,0	10000	330	30	
		4	133	117000	13,0	9000	280	32	
		5	120	153000	13,0	11750	226	52	
		6	107	94000	13,0	7250	146	50	
5	715000	1	172	42000	5	8400	620	14	
		2	159	63000	11,0	5700	520	11	
		3	146	87000	13,0	6700	370	18	
		4	133	65000	13,0	5000	280	18	
		5	120	200000	13,0	15400	226	68	
		6	107	258000	13,0	19870	144	138	
6-10	3575000	1	172	226000	4,0	56600	420	135	
		2	159	134000	11,0	12200	-	-	
		3	146	835000	13,0	64300	480	134	
		4	133	650000	13,0	50000	400	125	
		5	120	524000	13,0	40300	290	139	
11-15	3575000	3	146	780000	13,0	60000	-	-	
		4	133	1500000	13,0	115000	-	-	
		5	120	550000	13,0	42300	400	105	
		6	107	745000	13,0	57400	200	287	
16-20	3575000	5	120	1045000	13,0	80400	-	-	
		6	107	1386000	13,0	107000	-	-	

		7	94	1144000	13,0	88000	-	-	
21	3575000	6	107	564000	13,0	43400	400	108	
-		7	94	1100000	13,0	84600	-	-	
25		8	81	1911000	13,0	147000	-	-	
26	1720000	8	81	1720000	13,0	132300	-	-	

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

Проведення капітальних гірничих виробок

Проектом не передбачено жодних робіт з виїмки ґрунту для доступу до основної траншеї, розрізання траншеї або існуючих горизонтальних шарів у відкритому кар'єрі.

Буде розраховано лише доступ та розрізання нижнього нерозкопаного горизонтального шару нижче 107 м.

Нижні горизонтальні шари будуть розроблятися за допомогою ковзних укосів. Градієнт становить 80 проміле, враховуючи, що порода буде транспортуватися автомобільним транспортом; ширина рампи становить 20 метрів.

Необхідна довжина з'їзду складає:

$$L = \frac{1000H_y}{i}, \text{ м}, \quad (2.1)$$

де $H_y = 13$ м – висота уступу;

$i = 80 \text{ ‰}$ - нахил з'їзду;

$$L = \frac{1000 \cdot 13}{80} = 162,5 \text{ м}.$$

Насувний схил до нижнього рівня проходить через корінні породи з коефіцієнтом міцності за Протодьяконовим $f = 12$. Тому доступ забезпечується шляхом проведення земляних та вибухових робіт.

Нові робочі горизонти розкриваються похилими і розрізними траншеями. Розкриття робочих горизонтів здійснюється за допомогою транспортних комунікацій, встановлених на полиці вантажопотоку таким чином, щоб вантаж можна було переміщати до пункту прийому.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розпушена в траншеї порода завантажується на самоскид БелАЗ-548 з екскаватором ЕКГ-5А.

Визначаємо об'єм похилої траншеї за формулою:

$$V_{ТП} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot H_{ТП}^2}{i} \left(\frac{B_{м.р.}}{2} + \frac{H_{м.р.}}{3 \operatorname{tg} \alpha^{mp}} \right) \text{ м}^3, \quad (2.2)$$

де $H_{mp} = 13$ м – глибина закладення траншеї;

$B_{mp} = 20$ м – ширина траншеї понизу;

$i = 80 \text{ ‰}$ – нахил з'їзду ;

$\alpha = 80^\circ$ – кут укосів бортів траншеї;

$$V_{ТП} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot 13^2}{80} \left(\frac{20}{2} + \frac{13}{3 \cdot \operatorname{tg} 80^\circ} \right) = 24500 \text{ м}^3.$$

Визначаємо довжину траншеї за формулою:

$$L_{mp} = \frac{H_{mp}}{i} = \frac{13}{0,08} = 162,5 \text{ м}. \quad (2.3)$$

Розрахунок мінімальної ширини робочої площадки розкривного уступу м'яких порід визначається за формулою:

$$Ш_{pn}^p = A + Д + E + П_0 + П, \text{ м}, \quad (2.4)$$

де $A = 15$ м – ширина екскаваторної заходки;

$Д = 11,5$ м – ширина транспортної смуги;

$E = 2,4$ м – берма в межах призми обрушення;

$П_0, П = 1,5$ м – ширина обочин зі сторони вище лежачого та нижче лежачого уступів;

$$Ш_{pn}^p = 15 + 11,5 + 2,4 + 1,5 + 1,5 = 31,9 \text{ м}.$$

Розрахунок мінімальної ширини робочих площадок при розробці скельних порід визначається за формулою:

$$Ш_{pn}^c = B + Д + E + Г + Г_1, \text{ м} \quad (2.5)$$

де B – повна ширина розвалу підірваної породи, м;

$$B = (2,5 \div 2,7) \cdot H = 32,5 \div 35,1 \text{ м}, \quad (2.6)$$

$Г, Г_1 = 1,5$ м – ширина узбіччя зі сторони розвалу нижче лежачого

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

уступу;

$$Ш_{pn}^c = 32,5 + 11,5 + 2,4 + 1,5 + 1,5 = 49,4 \text{ м.}$$

Розгінний майданчик формується для з'єднання похилої та розрізної траншей. Розгінний майданчик є продовженням похилої траншеї, але з контрольованим ухилом 5 проміле (для водовідведення з полиці). Ширина розгінного майданчика дорівнює ширині похилої траншеї: довжина встановлюється виходячи з безпечного радіусу розвороту транспортного засобу, який становить 40 м.

Визначаємо об'єм траншеї, необхідної для влаштування розгінного майданчика:

$$V_{pm} = S_2 \cdot L_{pm} \quad (2.7)$$

де S_2 , L_{pm} – відповідно площа перетину та довжина траншеї, необхідної для влаштування розгінного майданчика.

$$S_1 = \frac{2H_{mp} \operatorname{ctg} \alpha + 2B_{mp}}{2} H_{mp}, \text{ м}^2 \quad (2.8)$$

$$S_1 = \frac{2 \cdot 13 \cdot \operatorname{ctg} 80^\circ + 2 \cdot 40}{2} \cdot 13 = 260 \text{ м}^2,$$

$$V_{pm} = 260 \cdot 40 = 10400 \text{ м}^3.$$

Для створення першого фронту видобутку ми викопуємо розрізну траншею.

Траншея повинна бути достатньо широкою на дні, щоб забезпечити безпечний рух транспортних засобів і розміщення технічного обладнання, а також дозволити екскаватору ЕКГ-5А зняти перший вибій. Виходячи з цього, ширина і довжина розрізної траншеї приймаються рівними 40 м і 80 м відповідно.

Поздовжній нахил траншеї приймається 5 проміле для відведення води від уступу. Кут нахилу робочого уступу становить 80° . Глибина виїмкової траншеї дорівнює глибині похилої під'їзної траншеї.

Визначаємо об'єм розрізної траншеї:

$$V_{pm} = S_1 \cdot L_{pm}, \text{ м}^3, \quad (2.9)$$

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $L_{pm} = 180$ – довжина розрізної траншеї (відмітка + 107);

S_1 – площа перетину розрізної траншеї;

$$S_1 = \frac{2H_{mp} \operatorname{ctg} \alpha + 2B_{mp}}{2} H_{mp}, \text{ м}^2$$

$$S_1 = \frac{2 \cdot 13 \cdot \operatorname{ctg} 80^\circ + 2 \cdot 35}{2} 13 = 485 \text{ м}^2;$$

Таким чином, об'єм породи з розрізної траншеї складає:

$$V_{pm} = 485 \cdot 180 = 87300 \text{ м}^3.$$

Нижче наведено розрахунок основних параметрів буровибухових робіт при проведенні капітальних гірничих виробок та розрахунок норм відповідно до технічного регламенту вибухових робіт.

Діаметр свердловини визначається за формулою:

$$d_{ce} = 9H_y + 35,5K_p + 33,5F - 195, \text{ мм}, \quad (2.10)$$

де $H_y = 13$ м – висота уступу;

$K_p = 1,5$ – коефіцієнт розпушування підірваної породи при середньому діаметрі шматка 300 мм ;

$F = 9$ – група порід за СНиП;

$$d_{ce} = 9 \cdot 13 + 35,5 \cdot 1,5 + 33,5 \cdot 9 - 195 = 227,8 \text{ мм}.$$

Приймаємо стандартне значення діаметра свердловини 225 мм.

Робота з буріння свердловин виконується буровим верстатом шарошечного буріння 4СБШ-200.

Визначаємо лінію найменшого опору по підшві:

$$W_1 = \sqrt{\frac{P}{K}}, \quad (2.11)$$

де P – місткість вибухової речовини в 1м свердловини, кг;

K – розрахункова питома витрата вибухової речовини, кг/м³;

$$W_1 = \sqrt{\frac{36}{1,0}} = 6 \text{ м}.$$

Приймаємо безпечну берму $C = 3,5$ м.

Перевіримо W за умовою безпеки бурових робіт:

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_2 = H \cdot ctga + c = 13ctg80^0 + 3,5 = 5,80 \text{ м}, \quad (2.12)$$

$W_1 > W_2$ остаточно приймаємо $W = 6 \text{ м}$.

Визначаємо відстань між свердловинами в ряді та між рядами:

$$a = b = m \cdot W = (0,83 \div 0,92) \cdot 6 = 5,2 \div 5,5 \text{ м}, \quad (2.13)$$

де m – коефіцієнт зближення зарядів;

Остаточно приймаємо мережу свердловин з розмірами $5,5 \times 5,5 \text{ м}$.

Визначаємо масу ВР на одну свердловину:

$$Q = kHab = 1,0(12 \div 14) \cdot (5,2 \div 5,5)^2 = 325 \div 424 \text{ кг}. \quad (2.14)$$

Довжина заряду в свердловині складає:

$$L_{зар} = \frac{Q}{P} = \frac{(325 \div 424)}{36} = 9,1 \div 11,8 \text{ м}. \quad (2.15)$$

Довжина перебуру складає:

$$L_{пер} = (0,1 \div 0,3) \cdot W = 0,3 \cdot 6 = 2,0 \text{ м}. \quad (2.16)$$

Визначаємо довжину свердловини з перебуром:

$$L_{св} = H_m + L_{пер} = 13 + 2,0 = 15,0 \text{ м}. \quad (2.17)$$

Для заповнення свердловини використовують негорючі матеріали, такі як кам'яний щебінь, дрібний буровий дріб'язок, глина і пісок. У повністю обводнених свердловинах гирло свердловини залишається закритим паперовою пробкою, а в якості заповнювача використовується вода.

Довжина набійки в свердловині складе:

$$L_{заб.} = L_{ск} \cdot L_{зар.} = (14 \div 16) - (9,1 \div 11,8) = 4,9 \div 4,2 \text{ м}.$$

Спосіб підривання - електричний.

Джерело струму - конденсаторна підривна машинка.

Схема мережі підривання передбачає використання детонуючих шнурів, піротехнічних реле, електродетонаторів МД і КЗД. Вибухові речовини встановлюються в запали, оснащені відрізками вибухових речовин, які виводяться на поверхню (безкапсульне підривання). На поверхні до підричника підключаються електродетонатори або встановлюється мережа з піротехнічними сповільнювачами. Електродетонатори з'єднуються

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

послідовно. Мережа електродетонаторів підключається до джерела струму посередині основного проводу.

У свердловинах глибиною понад 15 м детонаційна мережа дублюється. Резервування досягається встановленням другого детонатора на іншій ділянці кабельної лінії. У цьому випадку один детонатор встановлюється внизу заряду вище висоти підшви породного масиву, а другий - вгорі в межах одного метра від засипки. Дублювання можна досягти, прикріпивши один детонатор до подвійної нитки бризантної вибухівки.

Для зарядів, виготовлених з амоніту № 6 ЖВ, на кінці дротяного шнура, вставленого в заряд, слід зробити вузол з шістьма-вісьмома витками. При заряджанні свердловини водонепроникною ВР за відсутності шашки Т-400Г заряд може бути зроблений патроном Амоніт № 6 ЖВ.

Проводимо розрахунок БПР щодо розрізної траншеї

Діаметр свердловин: $d_{cb}=225$ мм.

Довжина свердловини: $L_{cv}=15,0$ м.

Лінія найменшого опору по підшві: $W=6$ м.

Сітка свердловини: $a \cdot b = 5,5 \times 5,5$ м.

Кількість свердловин в ряду:

$$n_{cv} = \frac{L_{mp}}{a} = \frac{180}{5,5} = 33 \text{ свердловини.}$$

Кількість рядів свердловин:

$$n_p = \frac{B_{mp}}{b} + 1 = \frac{40}{5,5} + 1 = 7 \text{ рядів.}$$

Кількість свердловин для влаштування розрізної траншеї:

$$n_{zag} = n_{cv} \cdot n_p = 33 \cdot 7 = 240 \text{ свердловин.}$$

Загальна довжина свердловин:

$$L_{zag} = L_{cv} \cdot n_{zag} = 15,0 \cdot 240 = 3600 \text{ м.}$$

Необхідна кількість ВР для розробки розрізної траншеї:

$$Q_{вр} = L_{зар} \cdot n_{zag} \cdot P = 11 \cdot 240 \cdot 36 = 95640 \text{ кг.}$$

Проводимо розрахунок основних параметрів БВР на розгінному

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

майданчику.

Кількість свердловин: 24 шт.;

Загальна довжина свердловин $24 \times 15,0 = 360$ м;

Необхідна кількість ВР:

$$n_{\text{вр}} = 11 \cdot 24 \cdot 33 = 8712 \text{ кг}$$

При вибуху свердловинних зарядів на блоці застосовують порядову схему комутації вибухової мережі за допомогою ДШ, який ініціюється ЕД.

Вибух здійснюється за допомогою електродетонатора уповільненої дії ЕЕДКЗ-ПМ-15 з часом уповільнення 15 мс.

Висота розвалу гірничої маси при багаторядному підриванні на 5...30% перевищує висоту уступу і складає 15,6м.

Порівнюючи результат з допустимою висотою черпання екскаватора ЕКГ-5А $1,5 \cdot H_r^{\text{max}} = 1,5 \cdot 11 = 16,5$ м спостерігаємо, що вона не перевищує висоту розвалу підірваної породи, а тому розробка буде проводитись одним уступом.

Параметри БВР при проведенні похилої траншеї практично співпадають, тому наведемо узагальнені дані враховуючи:

Довжина траншеї: 162,5 м;

Кінцева глибина: 13 м;

Ширина траншеї: 20 м;

Діаметр свердловини: 225 мм;

Довжина перебуру свердловини: $0,5 \div 1,8$ м;

Об'єм траншеї: $V_{\text{тр}} = 11407 \text{ м}^3$;

Витрати ВР на проведення похилої траншеї складають – 31581 кг.

Перед початком бурових робіт бульдозером Т-130 проводиться планування поверхні, що підготовлена до буріння на ній свердловин для влаштування похилої траншеї.

За допомогою бурового верстата 4СБШ-200 проводиться оббурювання похилої траншеї протягом:

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_{nm} = \frac{L_{заг.}}{Q_{СБШ}} = \frac{2400}{35} = 37 \text{ днів}, \quad (2.18)$$

де $L_{заг} = 1305$ м – загальна довжина свердловин;

Навантаження даної кількості корисної копалини здійснюється екскаватором ЕКГ-5А за таку кількість днів.

$$t_{мав}^{покр} = \frac{V_{тр}}{2 \cdot Q_{бкт}^{зм}} = \frac{111407}{2 \cdot 962} = 6 \text{ днів}. \quad (2.19)$$

За допомогою бурового верстата 4СБШ-200 проводиться вибурювання свердловин на розгінному майданчику:

$$T_{рм} = \frac{L_{заг.}}{2 \cdot Q_{СБШ}} = \frac{355}{2 \cdot 35} = 5 \text{ днів}. \quad (2.20)$$

Після закінчення роботи на кожній траншеї ЕКГ-5А приступає до роботи на розгінному майданчику та розробляє його за:

$$T_{пав}^{рм} = \frac{V_{рм}}{2 \cdot Q_{ЕКГ}} = \frac{23835,8}{2 \cdot 962} = 12,4 \text{ днів}.$$

Після закінчення робіт по бурінню розгінного майданчика буровий верстат пересувається на буріння для проведення розрізної траншеї, де ним здійснюється буріння 240 свердловин (загальна довжина 3600 м, блок розміром 180×40 м).

Дана робота буде виконана за:

$$\frac{3600}{2 \cdot 35} = 51 \text{ днів},$$

$$V_{р.тр.} = 240 \times 390 = 94000 \text{ м}^3,$$

тоді робота ЕКГ-5А складає:

$$\frac{94000}{2 \cdot 962} = 49 \text{ днів}.$$

Далі відбувається відпрацювання такого ж блоку (180 × 40 м), після чого приступають до відпрацювання останнього блоку розміром в плані 20×102 м (114 свердловин).

Час роботи бурового верстата, на уступі:

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\frac{114 \cdot 15,0}{2 \cdot 35} = 24 \text{ дні},$$

Та екскаватора ЕКГ-5А складає:

$$\frac{51900}{2 \cdot 962} = 27 \text{ дні}.$$

Підраховуємо повний час, який витрачається на розкриття горизонту:

$$37 + 12 + 49 + 49 + 27 = 174 \text{ дня}.$$

Прохідка траншеї ведеться по корисній копалині за паралельним видобуванням. Навантаження породи здійснюється на автосамоскиди типу БелАЗ-548.

Спосіб під'їзду автосамоскидів до екскаваторного вибою – тупиковий.

Загальна довжина свердловин при розкритті горизонту:

$$L_{гор} = 1305 + 3600 + 3600 + 1710 = 10215 \text{ м}.$$

Загальні витрати зарядів при розкритті родовища:

$$L^{зар}_{гор} = 31581 + 9504 = 41085 \text{ м}.$$

Загальний об'єм т.п. при розкритті горизонту:

$$L^{заг}_{гор} = V_{тр} + V_{рм} + 146900 = 24500 + 10400 + 146900 = 181800 \text{ м}^3.$$

Підривання свердловинних зарядів на блоці виконуються трапецієподібною схемою за допомогою детонуючого шнура та електродетонатора уповільненої дії ЕДКЗ-ПМ-15.

Відвальні роботи під час будівництва кар'єру

Один з них - це вироблений простір цегельного кар'єру, а другий - територія між східною межею кар'єру та шламонакопичувачем.

Розміщення розкривних порід глиняного кар'єру здійснюється відповідно до проекту рекультивації, розробленого ДП "Укроргтехбудматеріали".

В даний час розкривні породи розміщуються у відвалах на східному кінці кар'єру. До цих відвалів здійснюється транспортування розкривних порід. Весь гідротехнічний комплекс встановлюється в рамках проекту рекультивації разом із засипанням кар'єру.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Другий відвал кар'єру засипається в два яруси, кожен висотою 10 м. Основою відвалу є гранітний масив, поверхня якого має нахил на схід. Граніт перекритий шаром глини товщиною до 6 м, який перекривається шаром піску і шаром суглинку товщиною до 6 м. Таким чином, в природних умовах надходження води у відвал виключено.

Об'єм розкривних порід у межах кар'єру (проектний контур) становить 22206000 м³ м'яких розкривних порід і 925000 м³ скельних порід.

Обсяг м'яких розкривних порід включає 66,45 тис. м³ рослинного шару, який в основному видаляється для рекультивації глиняного кар'єру. Пропонований кар'єрний відвал містить 1 млн. м³ розкривних порід на площі 5,3 га.

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

З урахуванням гірничо-геологічних умов видобутку корисної копалини проектом прийнята відкрита транспортна система із зовнішнім відвалоутворенням.

Ширина робочої зони та її елементи визначені відповідно до методики та даних "Типових елементів відкритої розробки родовищ нерудних будівельних матеріалів" та "Норм технічного проектування підприємств промисловості нерудних будівельних матеріалів".

Умови виконання робіт: висота породи 11-12 м, ширина запобіжного огороження 3,5 м, ширина призми безпеки 2,5 м, ширина робочої зони 58 м, екскаватор ЕКГ-4,6, самоскид КрАЗ 256Б, VI група порід (за СНіП IV-82), тупики самоскидів біля екскаватора. маятниковий рух.

Транспортування корисної копалини до ДСК здійснюється самоскидом КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12 тонн. Відстань транспортування становить 0,7 км.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для видобутку корисних копалин з попереднім розкриттям корисних копалин буровибуховим способом використовується бурова установка Atlas-Корко з діаметром свердловин 146-150 мм. Негабаритні породи також дроблять буровибуховим способом. Для буріння використовується колонковий бур і компресор. Буровибухові роботи виконує підрядна організація "Юнігран Сервіс".

Для масового підривання використовується багаторядне короткочасне підривання. Найпоширенішими схемами СЕБ є трапецієподібна схема нарізки та діагональна схема.

Для розкриву породи використовується бульдозер Д-492 на базі трактора Т-100. Для транспортування породи використовується самоскид КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12 тонн.

Розкривні роботи

Поверхня вкрита каолінізованим піском товщиною від 0,6 м до 14,3 м і вивітраним гранітом товщиною від 0,6 м до 8,1 м. Вскришні породи корінних порід не дуже поширені. Пухкі розкривні породи можуть бути вилучені бульдозерами та екскаваторами.

Скельні розкривні породи слід видобувати з попереднім розпушенням за допомогою екскавації та вибухових робіт. Скельні розкривні породи видобувають разом з корисними копалинами на верхньому уступі.

Враховуючи умови залягання розкривних порід, їх фізико-механічні властивості, виробничу потужність та середньорічний видобуток, допускається розробка розкривних порід екскаваторами. Вибіркова розробка ґрунтово-рослинного шару здійснюється бульдозерами Д-492 на базі тракторів Т-100, які потім екскаваторами Е-2503 завантажуються на самоскиди КрАЗ-256Б.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Залежно від складності виїмки, м'які розкривні породи відносяться до II категорії, а скельні - до VI категорії.

Екскаватор Е-2503 працює сезонно: дві зміни, 125 днів на рік, п'ять днів на тиждень, тривалість зміни - 8 годин. Технічні характеристики екскаватора Е-2503 наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Технічна характеристика екскаватору Е-2503

Показники	Е-2503
Місткість ковша, м ³	3,0
Довжина стріли, м	17,5
Кут нахилу, град	45
Висота розвантаження, м	10,5
Глибина копання, м	10,2
Радіус:	
- копання, м	17,5
- розвантаження, м	14
Тривалість робочого циклу, сек	32

Продуктивність екскаватора Е-2503 визначається за формулою (2.21):

$$Q^{3M} = \left(\frac{T_{3M} - T_{ПЗ} - T_{ОП}}{T_{НЗ} + T_{УН}} \right) Q_k n_k, \quad (2.21)$$

де Q^{3M} - продуктивність екскаватора, м³/зміну;

T_{3M} - тривалість зміни, дорівнює 480 хв.;

$T_{ПЗ}$ - час на підготовчо-завершальні роботи, дорівнює 35 хв.;

$T_{УН}$ - час установки самоскида для навантаження, дорівнює 1,0 хв.;

$T_{оп}$ - час на особисті потреби, дорівнює 10 хв.

Час навантаження одного транспортного засобу визначається за формулою (2.22):

$$T_{НЗ} = П_k \cdot П_{\psi}, \quad (2.22)$$

де $T_{НЗ}$ - час навантаження одного транспортного засобу, хв.;

$П_{\psi}$ - кількість циклів екскавації породи за хвилину, дорівнює 2,4;

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

P_k – кількість ковшів гірської маси в одному автосамоскиді.

Кількість ковшів гірської маси в одному автосамоскиді визначається за формулою (2.23):

$$P_k = Q_g / Q_k \cdot Q_u, \quad (2.23)$$

де Q_g – вантажопідйомність автосамоскиду, дорівнює 12 т;

Q_k – об'єм маси в одному ковші, дорівнює 3 м³;

Q_u – об'ємна маса гірської маси в цілику складає 1,8 тис. м³.

Оскільки $P_k = \frac{12}{3 \cdot 1,8} = 2$ ковша, то $T_{нз} = 2 \cdot 2,4 = 4,8$ хв.

$$\text{Отже, } Q_{E-2503}^{3M} = \left(\frac{480 - 35 - 10}{4,9 + 1,0} \right) \cdot 3 \cdot 2 = 542 \text{ м}^3/\text{зміну}.$$

При сезонному режимі роботи середньорічний об'єм по розкриттю складає:

$$Q_{E-2503}^{rik} = Q_{E-2503}^{3M} \cdot N_{он} \cdot N_{зм} = 542 \cdot 260 \cdot 1 = 140920 \text{ м}^3.$$

Технічну характеристику екскаватора ЕКГ – 4,6 наведено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Технічна характеристика екскаватора ЕКГ-4,6

Показники	ЕКГ-4,6
Місткість ковша, м ³	4,6
Радіус черпання на рівні стояння, м	11,2
Максимальний радіус розвантаження, м	13,6
Максимальний радіус черпання, м	15,5
Максимальна висота черпання, м	11
Максимальна висота розвантаження, м	7,5
Маса екскаватора, т	250
Встановлена потужність двигунів, кВт	320
Тривалість циклу, сек.	25

Продуктивність ЕКГ-4,6 на скельному розкритті, що розробляється разом з видобувними уступами, визначається за формулою (2.24):

$$Q_{ЕКГ-4,6}^{3M} = \left(\frac{T_{3M} - T_{ПЗ} - T_{ОП}}{T_{НЗ} + T_{УН}} \right) Q_k n_k, \quad (2.24)$$

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$T_{нз}$ – час на підготовчо-завершальні роботи, дорівнює 35 хв;

$T_{он}$ – час на приватні потреби, дорівнює 10 хв.

$T_{нз}$ – час навантаження одного транспортного засобу, хв.

Для розробки видобувних уступів (перевезення гірської маси) використовується автосамоскид КрАЗ-256Б – 12 тон.

Час навантаження одного транспортного засобу визначається за формулою (2.25):

$$T_{нз} = P_k \cdot P_n, \quad (2.25)$$

де P_k – кількість ковшів в одному самоскиді;

P_n – кількість циклів екскавації породи за хвилину, дорівнює 0,85.

Кількість ковшів в одному самоскиді визначається за формулою (2.26):

$$P_k = \frac{Q_v}{Q_k \cdot Q_{\psi}}, \quad (2.26)$$

де Q_v – вантажопідйомність автосамоскида, дорівнює 40 т;

Q_k – об'єм маси у щільному тілі в одному ковші, дорівнює 3 м³;

Q_{ψ} – об'ємна маса гірської маси в цілику складає 2,6 м³:

Оскільки $P_k = \frac{40}{3 \cdot 2,6} = 5$ ковшів, то $T_{нз} = 5 \cdot 0,85 = 4,55$ хв.

Отже, $Q_{ЕКГ-4,6}^{зм} = \left(\frac{480 - 35 - 10}{4,55 + 1} \right) \cdot 3 \cdot 3 = 1174 \text{ м}^3/\text{зміну}$.

Враховуючи розкладку негабаритів, нерівномірність роботи виробництва вибухових робіт на протязі зміни, зачищення під'їздів до екскаваторів, продуктивність ЕКГ-4,6 за зміну визначається за формулою (2.27):

$$H_z = Q_{екг-4,6}^{зм} \cdot K_{нег} \cdot K_{перев} \cdot K_{сер} \cdot K_{заг}, \quad (2.27)$$

де $K_{негабар.} = 0,80$;

$K_{переван.} = 0,84$;

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{\text{середн.}} = 0,94;$$

$$K_{\text{зачистки}} = 0,94;$$

$$\text{Отже, } H_3 = 1174 \cdot 0,80 \cdot 0,84 \cdot 0,94 \cdot 0,94 = 697 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

Потужність пухких розкривних порід на родовище коливається від 0,6 до 14,3 м.

Потужність скельної розкривної породи коливається від 0,6 м до 8,1 м при повсюдному поширенні.

Видобувні роботи

Відповідно до застосовуваної системи видобутку та фізико-механічних властивостей корисних копалин, попереднє розкриття за допомогою буровибухових робіт у поєднанні з автомобільним транспортом повинно розроблятися і завантажуватися однокішчевими екскаваторами.

Для видобутку використовується екскаватор ЕКГ-4,6.

Змінну продуктивність екскаватора з видобутку визначається за формулою (2.21), де $T_{\text{зм}} = 480$ хв, $T_{\text{пз}} = 35$ хв, $T_{\text{оп}} = 10$ хв.

Час навантаження одного транспортного засобу визначається за формулою (2.22), де $\Pi_{\text{ц}} = 0,87$.

Кількість ковшів в одному самоскиді визначається за формулою 2.23, де $Q_{\text{в}} = 40$ т, $Q_{\text{к}} = 5 \text{ м}^3$, $Q_{\text{ц}} = 2,6$ тис. м^3 .

$$\text{Оскільки } \Pi_{\text{к}} = \frac{40}{5 \cdot 2,6} = 3,3 \approx 4 \text{ ковша, то } T_{\text{нз}} = 4 \cdot 0,87 = 3,5 \text{ хв.}$$

$$\text{Отже, } Q_{\text{ЕКГ-4,6}}^{\text{зм}} = \left(\frac{480 - 35 - 10}{3,5 + 1} \right) \cdot 5 \cdot 4 = 1778 \text{ м}^3.$$

Враховуючи розкладку негабаритів, нерівномірність роботи виробництва підривних робіт протягом зміни, зачистку під'їздів до екскаваторів, визначається фактична продуктивність екскаватора за формулою 2.31:

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{ЕКГ}^{\Phi} = Q_{ЕКГ}^{ЗМ} \cdot K_{нег} \cdot K_{перев} \cdot K_{сер} \cdot K_{заг}, \quad (2.31)$$

де $K_{нег} = 0,80$ (у щільному тілі);

$K_{перев} = 0,84$ (у щільному тілі);

$K_{сер} = 0,94$ (у щільному тілі);

$K_{заг} = 0,94$ (у щільному тілі);

$$Q_{ЕКГ}^{\Phi} = 1778 \cdot 0,80 \cdot 0,84 \cdot 0,94 \cdot 0,94 = 1057 \text{ м}^3.$$

Кількість робочих днів одного екскаватора при річній роботі визначається за формулою 2.32:

$$d = \frac{N \cdot K}{K + m \cdot t}, \quad (2.32)$$

де N – кількість календарних робочих днів за рік, дорівнює 257;

K – міжремонтний цикл машин, дорівнює 16000 маш / годину ;

t – кількість годин роботи екскаватора за добу.

Кількість годин роботи екскаватора за добу визначається за формулою 2.33:

$$t = N_{зм} \cdot T_{зм} \cdot K_{во}, \quad (2.33)$$

де $N_{зм}$ – кількість змін, дорівнює 1;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, дорівнює 8 годин;

$K_{во}$ – коефіцієнт використання обладнання, дорівнює 0,85.

$$\text{Отже, } t = 1 \cdot 8 \cdot 0,85 = 6,8 \text{ год/добу, а } d = \frac{257 \cdot 16000}{16000 + 308 \cdot 6,8} = 227 \text{ днів.}$$

Організація бурової установки повинна гарантувати максимальну ефективність буріння в кар'єрі та взаємозв'язок з іншими виробничими процесами. Робоча зона бурової установки підготовлена на буровому блоці довжиною 77 м. Перед початком буріння бурова розчищається бульдозером Т-130. Підготовка до буріння відбувається у двох уступах, по одній буровій

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

установці на уступі. Після буріння одного уступу бурова установка переходить до іншого уступу.

Підготовчі роботи будуть виконуватися дорожніми бригадами, геодезичними службами, бульдозерами, службами високовольтних мереж та персоналом бурової установки.

В даному проекті прийнято горизонтально-діагональний метод буріння блоків з переміщенням бурової установки, як найбільш придатний для даних умов.

Всі роботи, пов'язані з підготовкою великого вибуху, самим вибухом і обстеженням місця вибуху, виконуються в суворій відповідності з правилами безпеки при проведенні вибухових робіт.

Земляні та вибухові роботи виконуються підрядною організацією "Юнігрансервіс". Основні параметри буровибухових робіт наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Основні параметри буропідричних робіт

Найменування параметрів	Розрахункова формула	Значення параметрів
1	2	3
Група порід по ЕНіР		IX
Висота уступу, м	H	12-13
Діаметр свердловини, мм	d	150
Кут нахилу свердловини, °	l	90
Щільність заряджання	Δ	1
Місткість 1 п. м. свердловин, кг	P	36
Глибина перебуру, м	$l_{пер}$	2,0
Глибина свердловин з перебуrom, м	$Z = H + l_{пер}$	15,0
Питома витрата ВВ, кг/м	q	1
Лінія опору по підошві, м	W	6,0
Відстань між свердловинами в ряду, м	a	5,5
Відстань між рядами, м	b	5,5
Кількість рядів в одній заходці	n	3-5
Ширина заходки	B	27,3
Вихід породи з однієї свердловини, м ³	V	393

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Величина заряду в свердловині, кг	$Q = q * v$	393
Довжина заряду в свердловині, м	$l_{зар} = \frac{Q}{P}$	11
Вихід породи з 1 п. м. свердловини, м	$V' = \frac{V}{Z}$	26
Ширина розвалу породи, м	III	50
Змінний об'єм буріння, м	$\frac{Acм}{V'}$	35
Кількість одночасно свердловин що вибухають, шт	N	69
Величина заряду в одному масовому вибуху, кг	$Q_{сер} = Q * N$	27117

Граніт був розпушений за допомогою буріння та підривання колонковим зарядом, встановленим у вертикальній свердловині. Свердловина пробурена за допомогою ударно-обертальної бурової установки НКР-100.

Основні параметри буропідричних робіт розраховані для породи висотою 12,5 м згідно з "Інструкцією з проведення буропідричних робіт" та "Типовим проектом проведення буропідричних робіт на Райківському родовищі гранітів", розробленими компанією "Юнігрансервіс".

Наведені нижче параметри буропідричних робіт повинні бути перевірені в польових умовах шляхом проведення дослідно-промислових робіт і, за необхідності, скориговані.

Змінна продуктивність бурових установок визначається відповідно до "Норм технічного проектування" і становить 30 м/зміну для установки НКР-100 в породах групи UI.

Кількість бурових установок розраховується на основі наступних даних:

- Обсяг буровибухових робіт - 40,0 тис. м³;
- Вихід породи на метр свердловини - 16 м³;

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Однозмінний режим роботи;
- Кількість робочих днів на рік - 239;
- Коефіцієнт забезпеченості буровими верстатами - 0,7;
- Змінна проходка при бурінні граніту IX категорії - 120 м;

Загальний кілометраж свердловини за весь період буровибухових робіт становить: $40000/16 = 2500$ м. Кількість погонних метрів свердловини, яку машина може пробурити за рік при однозмінному режимі роботи:

$$239 \cdot 0,7 \cdot 120 = 20\,007,6 \text{ м.}$$

Для забезпечення буріння свердловин відповідно до норм завантаження буровибухових робіт бурова установка Atlas-Корко використовується 12,5% часу.

Змінна продуктивність ручного перфоратора РР-36 і двозмінна робота для буріння великогабаритних шпурів потребують п'яти перфораторів. Ці перфоратори забезпечуються стисненим повітрям від пересувної компресорної станції.

Буріння свердловин буде здійснюватися за допомогою бурової установки Atlas-Корко NKR-100. Буріння здійснюватиметься в три ряди, ширина свердловини - 27,3 м. Загальна ширина розривів від короткочасних вибухових робіт - 44-46 м. Ширина буріння в пухких породах - 20 м. Зона буріння буде горизонтальною лінією.

Робоча зона вздовж горизонту спроектована з урахуванням умов маятникового руху транспортних засобів, таким чином, щоб самоскиди застрягали в глухому куті біля екскаватора.

Робочий фронт гірничого уступу (горизонту) поділяється на три блоки:

- а) Блоки для навантажувальних робіт
- б) Блоки для проведення буровибухових робіт.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в) Резервний блок.

Для покращення гірничих робіт компанія планує використовувати екскаватор ЕКГ-4,6 у поєднанні з фронтальним навантажувачем К-702МА-ПК6.

Одноковшовий навантажувач, що поєднує в собі екскаватор і самоскид, буде використовуватися в кар'єрах як навантажувач для навантаження породи з кар'єру і готової продукції зі складу на автосамоскиди та іншу техніку, як комбінована машина для виїмки і транспортування породи і готової продукції у відвал, а також в якості приймального обладнання на збагачувальних фабриках.

Фронтальні навантажувачі - високопродуктивні машини для виїмки і навантаження різноманітних матеріалів, включаючи ґрунт, породу, пісок, щебінь і металеві уламки.

Переваги.

- Самостійно переробляють землю і пісок (наприклад, насипи і земляні роботи). Може працювати в режимі бульдозера (наприклад, для планування майданчиків і неглибокого копання котлованів).

- Може транспортувати вантажі за допомогою ковшів і захватів, а також перевозити причепи та інше обладнання на невеликі відстані.

- Можуть піднімати більшу вагу при набагато менших габаритах і вазі, ніж екскаватори. Фронтальні навантажувачі не потребують великої площі для маневрування.

- Це продуктивні, ефективні, надійні та економічні машини. Розумне співвідношення потужності, ваги і геометричних розмірів, а також широкий асортимент змінного навісного обладнання для фронтальних навантажувачів дозволяють виконувати вантажно-розвантажувальні роботи на будівельному

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

майданчику, на складах, на залізниці, в портах і в різних сферах застосування. Навантажувач К-702МА-ПК6 призначений для вантажно-розвантажувальних і землерийних робіт ґрунтів до III категорії та сипучих матеріалів (пісок, суглинок, гравій, щебінь тощо) щільністю до $2,85 \text{ т/м}^3$.

Машина складається з базового шасі та робочого органу. Базове шасі включає силову установку та її системи, всі елементи гідромеханічної трансмісії, колісний привід з ведучим мостом, колісні гальма і кабіну управління.

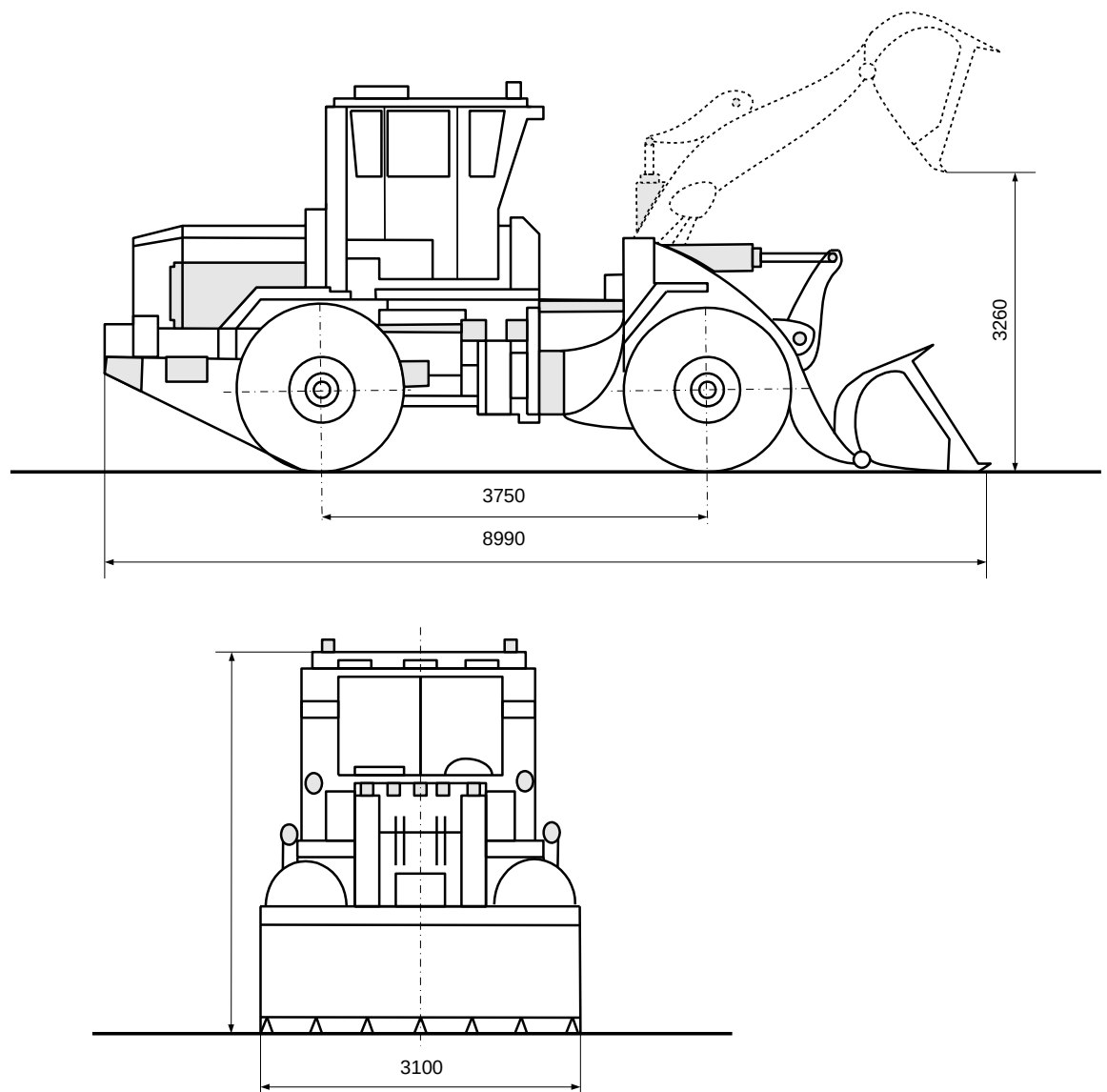


Рис. 2.1. Фронтальний навантажувач К-702МА-ПК-6

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На шасі розміщені пневматична система, електрообладнання, гідравлічна система рульового керування та частина гідросистеми робочого обладнання.

Робоче обладнання (навантажувач) встановлено в задній частині машини і являє собою зварний ківш, що обертається на стрілі. Стріла встановлена на козловій рамі. Система шарнірних важелів забезпечує роботу гідравлічної системи під необхідним кутом нахилу ковша при підйомі або опусканні стріли. Система також діє як проміжна ланка для повороту (перекидання і нахилу) ковша за допомогою гідроциліндра.

Характеристики навантажувача

Маса, кг.	21000
Габаритні розміри при транспортному положенні, мм	
Довжина	8900
Ширина	3100
Висота	3800
База, мм	3750
Колія, мм	2255
Мінімальний радіус повороту (по ковшу в транспортному положенні), м	8,8
Номінальне тягове зусилля, кН (тс)	60 (6)
Швидкість руху, км/год	
Робоча	0-7
Транспортна, без вантажу	39,6
Шлях гальмування без вантажу при швидкості 32 км/год на сухому горизонтальному покритті, м	15
Максимальний кут	
підйому	20 ⁰
спуску	12 ⁰
Двигун	
Тип	Чотирьохтактний
Марка	ЯМЗ-238НД3(НД4)
Номінальна потужність при частоті обертання вала 1700 об/хв, кВт (кє)	173 (235)

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимальний крутний момент при частоті обертання вала 1100-1400 об/хв, Н·м (кгс·м)	1108 (113)
Трансмiсія	
Тип передачі	Гідромеханічний
Гідротрансформатор	Одноступінчатий, комплексний, чотирьохколісний
Коробка передач	Механічна, двоохрежимна, чотирьохшвидкісна (дві вперед, дві назад), з шестернями постійного зачеплення, з механічним приводом режимів і гідравлічним перемикачем передач
Ведучий міст	Двохступінчатий, з понижуючим редуктором з парою конічних шестерень, з самоблокуючим диференціалом вільного ходу і двома конічними передачами с однорядними планетарними рядами
Завантажувальне обладнання	
Номінальна вантажопідйомність, т	6
Геометрична місткість ковша, м ³ , не менше	3,0
Максимальна висота розвантаження по ріжучій кромці при куті розвантаження ковша 45 ⁰ , мм	3260
Виліт ріжучої кромки ковша на максимальній висоті розвантаження і куті розвантаження 45 ⁰ , мм	1300
Кут розвантаження при максимальному підйомі ковша	50 ⁰
Ширина ріжучої кромки ковша, мм	3100
Управління робочим устаткуванням	гідравлічне
Зусилля, кН (кгс)	
Заглибне	125 (12800)
Виривне (по циліндрам ковша)	222 (22630)

Часова технічна продуктивність навантажувача в цілику визначається за формулою 2.34:

$$Q_{e.mex} = \frac{3600V_k}{T_{ц.p}} \cdot k_e k_3, \text{ м}^3/\text{Год}; \quad (2.34)$$

де: V_k – об'єм ковша навантажувача, $V_k = 3 \text{ м}^3$;

$T_{ц.p}$ — тривалість робочого циклу, хв; $T_{ц.p} = 25 \text{ сек}$;

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_e — коефіцієнт екскавації, $k_e = 0,8$;

k_3 — коефіцієнт вибою, $k_3 = 0,85 \div 0,9$;

$$Q_{e.mex} = \frac{3600 \cdot 3}{20} \cdot 0,8 \cdot 0,85 = 367,2 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Змінна експлуатаційна продуктивність навантажувача визначається за формулою 2.35:

$$Q_e = Q_{e.mex} T_{зм} k_{i.e}, \text{ м}^3/\text{змину}; \quad (2.35)$$

де: $T_{зм}$ — тривалість зміни, год; $T_{зм} = 8$ год;

$k_{i.e}$ — коефіцієнт використання екскаватора в часі; $k_{i.e} = 0,65 \div 0,75$;

$$Q_e = 367,2 \cdot 8 \cdot 0,75 = 2203,2 \text{ м}^3/\text{змину}.$$

Середньорічна продуктивність навантажувача визначається за формулою:

$$Q_p = Q_e \cdot N_{дн}, \text{ м}^3/\text{рік}, \quad (2.36)$$

де: $N_{дн}$ — кількість робочих днів за рік, днів; $N_{дн} = 250$ днів;

$$Q_p = 2203,2 \cdot 250 = 550800 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Висота робочого вибою визначається, в першу чергу, матеріалом, що видаляється, його фізико-механічними властивостями і фракційним складом.

При використанні навантажувачів на дробильно-сортувальних установках для відвантаження дрібного щебеню (0-5, 5-10 і 10-40 мм) і піску висота забою може дорівнювати висоті сформованого штабеля готової продукції 4-10-15 м (сипучий матеріал). За таких умов навантажувач може працювати в режимі ковшового завантаження. Крім того, дрібні шматки набувають природного кута нахилу після видалення ковша навантажувача від вибою під дією сили тяжіння і зчеплення шматків. Слід також пам'ятати, що після повного завантаження ковша машина починає віддалятися від вибою, забезпечуючи таким чином безпечну роботу машини.

Робота навантажувача ускладнюється при розробці однорідних ізо статичних зв'язних порід (глина, суглинки і супісок). Це пов'язано з тим,

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що сили зчеплення окремих порід можуть призвести до обвалення забою, коли навантажувач рухається до тіла забою.

Важкі лави також називають лави, утворені гірською породою під час буровибухових робіт через наявність негабаритних вибоїв. Забій обробляється фронтальним навантажувачем до моменту контакту робочого органу з негабаритним шматком, лінійні розміри якого перевищують ширину кромки ковша.

Специфіка схеми руху основного навантажувального обладнання визначає його роботу, в основному, за рахунок обвалення пухкої породи на рівні підосви забою. У зв'язку з цим найбільш повне і швидке заповнення ковша, а значить і продуктивність навантажувача, сильно залежить від частоти і величини обвалення підосви.

В результаті виїмки в зоні виймання утворюються склепіння розкритих порід і карстові воронки різної ширини. Як правило, форма депресійного склепіння є розвальцьованою, якщо висота породного уступу N_u не перевищує 10 м, а висота лави $H_z = N_u$, або якщо висота депресійного склепіння H менша за висоту породного уступу N_u (тобто депресійне склепіння не досягає площини розлому); вузьким ($b_h = 6-8$ м) виїмковим вибоєм, що має $H_z = N_u$ і відпрацьовується присічним способом, в іншому випадку породний полич формується стовпчастою формою, якщо висота породного поличчя більше 10 м.

Статистична обробка даних підривання порід показує, що основними причинами просідання будь-якого сектора лави під час виїмки є недозасипка в нижній частині цього сектора, попередня недозасипка або просідання в сусідньому секторі і зовнішні впливи (наприклад, рух автотранспорту) з недозасипкою в нижній частині лави.

Обвалення підірваної породи у вибої - це динамічний і відносно швидкий процес, який відбувається в результаті порушення рівноваги між силами зсуву і утримання підірваної гірничої маси, що недосипається

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екскаватором або навантажувачем.

Остаточна рівновага підірваної гірської маси досягається поступово, у міру переробки певного об'єму. При виїмці масивних порід рівновага уламків породи, що лежать поблизу виїмки, порушується, і уламки падають під дією сили тяжіння. Уламки, що падають, порушують рівновагу шарів породи, що лежать вище, внаслідок чого вони також падають. Це створює стабільну порожнечу навколо виїмки, яка відома як склепіння природної рівноваги (робоче склепіння).

Параметри екскаватора

Річна продуктивність екскаватора:

$$P_p = P_{зм.} \cdot N_{\partial} \cdot n_{зм.}, \text{ м}^3, \quad (2.37)$$

де N_{∂} – кількість робочих днів у рік, дорівнює 251 днів;

$n_{зм.}$ – кількість змін на добу, дорівнює 2 зміни;

$P_{зм.}$ – змінна продуктивність екскаватора, визначають за формулою:

$$P_{зм.} = P_{тех.} \cdot T_{зм.} \cdot k_{в.е.}, \text{ м}^3/\text{змін}, \quad (2.38)$$

де $T_{зм.}$ – тривалість зміни, дорівнює 8 год;

$k_{в.е.}$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі, при використанні транспорту, дорівнює 0,7;

$P_{тех.}$ – годинна технічна продуктивність в щільному тілі визначається за формулою:

$$P_{тех.} = \frac{3600 \cdot E}{T_{ц.р.}} \cdot k_e \cdot k_z, \text{ м}^3/\text{год}, \quad (2.39)$$

де E – об'єм ковша екскаватора, дорівнює 5,0 м³;

$T_{ц.р.}$ – тривалість робочого циклу екскаватора, дорівнює 23 с;

k_e – коефіцієнт екскавації для міцних скельних порід, дорівнює 0,55;

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_3 – коефіцієнт вибою, дорівнює 0,87;

$$P_{\text{мех.}} = \frac{3600 \cdot 5}{23} \cdot 0,55 \cdot 0,87 = 374,48 \text{ м}^3/\text{год.};$$

$$P_{\text{зм.}} = 374,48 \cdot 8 \cdot 0,7 = 2097,07 \text{ м}^3/\text{зміну},$$

$$P_p = 2097,07 \cdot 251 \cdot 2 = 1052733,3 \text{ м}^3.$$

Параметри уступу

Ширина заходки визначається по формулі:

$$A = (1,5 \div 1,7) R_{\text{ч.у.}}, \text{ м}, \quad (2.40)$$

де $R_{\text{ч.у.}}$ – радіус черпання на рівні стояння, м;

$$A = 1,6 \cdot 9,3 = 14,88 \text{ м.}$$

Ширину основи призми безпеки визначають за формулою:

$$P_{\delta} = h(ctg \alpha_n - ctg \alpha_p), \text{ м}, \quad (2.41)$$

де α_n – кут природнього відкосу уступу, дорівнює 70° ;

α_p – кут відкосу робочого уступу, дорівнює 80° ;

$$P_{\delta} = 14(ctg 70^\circ - ctg 80^\circ) = 2,58 \text{ м.}$$

Ширина робочої площадки на видобувних горизонтах кар'єру визначається по формулі:

$$Ш_p = B + P_0 + P_1 + P_2 + P_{\delta}, \text{ м}, \quad (2.42)$$

де B – повна ширина розвалу зірваної породи, яка визначається по формулі:

$$B = A_1 + M, \text{ м}, \quad (2.43)$$

де A_1 – ширина бурової заходки по цілику, яка визначається по формулі:

$$A_1 = P_{\delta} + h(ctg \alpha_p - ctg \gamma) + b(n - 1), \text{ м}, \quad (2.44)$$

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де γ – кут нахилу свердловин, дорівнює 90° ;

b – відстань між рядами свердловин, доівнює 4,4 м;

n – максимальна кількість рядів свердловин, дорівнює 4;

$$A_1 = 2,58 + 14(\operatorname{ctg}80^\circ - \operatorname{ctg}90^\circ) + 4,4(4 - 1) = 18,36 \text{ м.}$$

M – неповна ширина розвалу зірваної гірничої маси (табличне $M = 24$);

$$B = 18,36 + 24 = 42,36 \text{ м.}$$

Π_0 – ширина смуги руху автосамоскидів (для БелАЗ-7523, $\Pi_0 = 11$ м);

Π_1 – ширина бровки зі сторони вище залягаючого уступу, $\Pi_1 = 1,5$ м;

Π_2 – ширина бровки зі сторони нижче залягаючого уступу, $\Pi_2 = 4,5$ м;

$$\Pi_p = 42,36 + 11 + 1,5 + 4,5 + 2,58 = 61,94 \text{ м.}$$

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

$$\Pi_p = A + \Pi_0 + \Pi_1 + \Pi_2, \text{ м,} \quad (2.45)$$

$$\Pi_p = 10 + 11 + 1,5 + 2,4 = 24,9 \text{ м.}$$

Максимальна висота розвалу зірваної породи визначається по формулі:

$$h_p = 1,12h, \text{ м,} \quad (2.46)$$

$$h_p = 1,12 \cdot 14 = 15,68 \text{ м.}$$

Мінімальна відстань від дна траншеї та інших елементів в'їзної траншеї до автомобільного транспорту (згідно з технічними умовами: самоскиди БелАЗ-7523 та КрАЗ-256Б) та екскаватора (згідно з технічними умовами: розробка однокішчевим екскаватором, тип: прямий екскаватор або фронтальний навантажувач). Ширина визначається відповідно до рекомендацій та вимог СНіП 2.05.07-85.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схеми роботи навантажувача

Основна схема роботи навантажувача показана на рисунку 2.2. Найкоротша відстань, яку долає навантажувач, коли він працює методом розвороту (див. а на рисунку 2.2). Навантажений навантажувач від'їжджає заднім ходом від вибою, розвертається і під'їжджає до самоскида для розвантаження, що стоїть попереду, потім дає задній хід, розвертається і під'їжджає до переднього вибою.

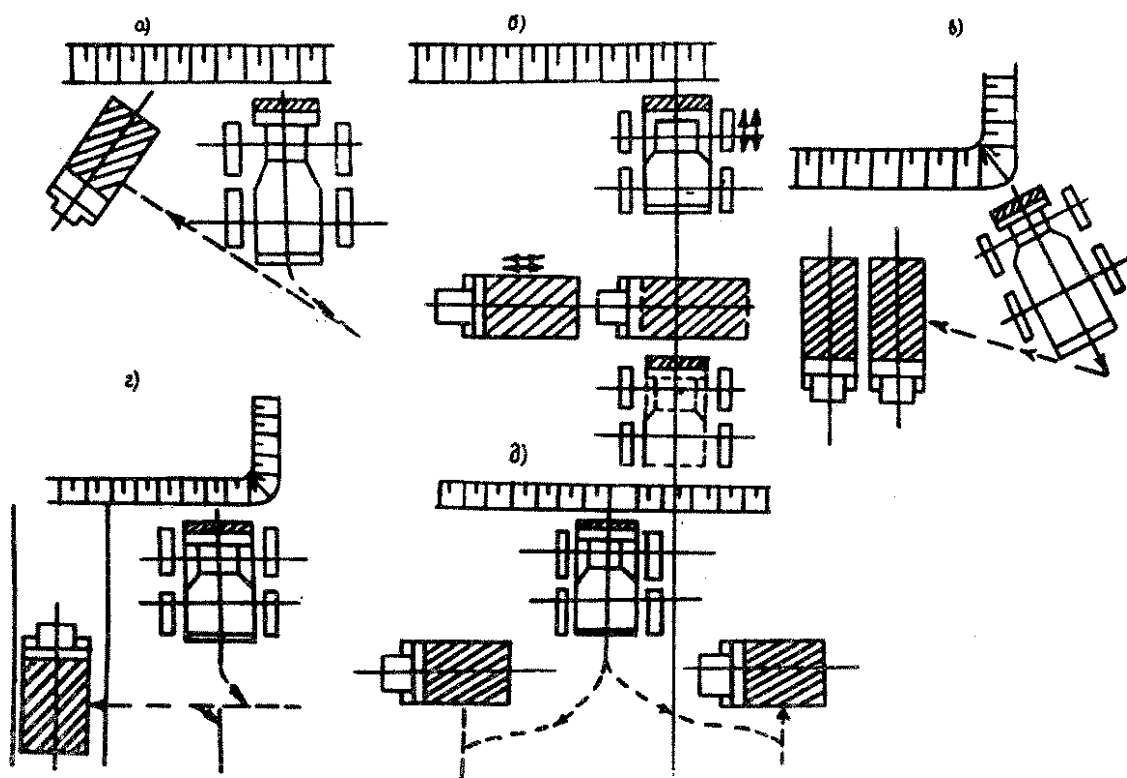


Рис 2.2. Схема роботи навантажувача

Якщо простір обмежений і поворотний рух навантажувача неможливий, використовується схема з періодичними рухами самоскида паралельно фронту уступу (див. б на рис. 2.2).

Завантаження автосамоскидів здійснюється за схемою з тупиковим під'їздом і човниковим рухом навантажувача (див. в на рис. 2.2).

Навантаження за схемою з тупиковим під'їздом автосамоскидів на

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рампи (див. d на рис. 2.2) характеризується тим, що не потрібно маневрування, що особливо важливо при навантаженні абразивних порід.

Двостороннє завантаження самоскидів з тупиковим підїздом до навантажувача (див. рис. 2.2, е) рекомендується при невеликих обсягах робіт і відстанях транспортування.

Зміна рівня заповнення ковша екскаватора залежно від висоти обвалення вибухової гірської маси показана на рис. 2.3 Оптимальна висота для роботи екскаватора знаходиться в межах від 5 м до максимально допустимої висоти. Розподіл екскаваторних робіт з урахуванням вищезазначеного показано на рис. 2.4.

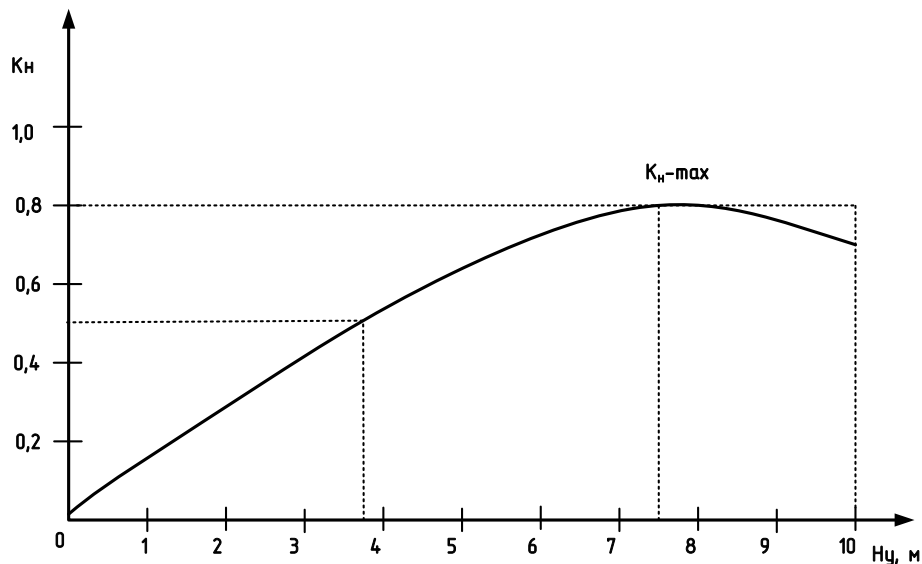


Рис 2.3. Зміна коефіцієнта наповнення в залежності від висоти розвалу

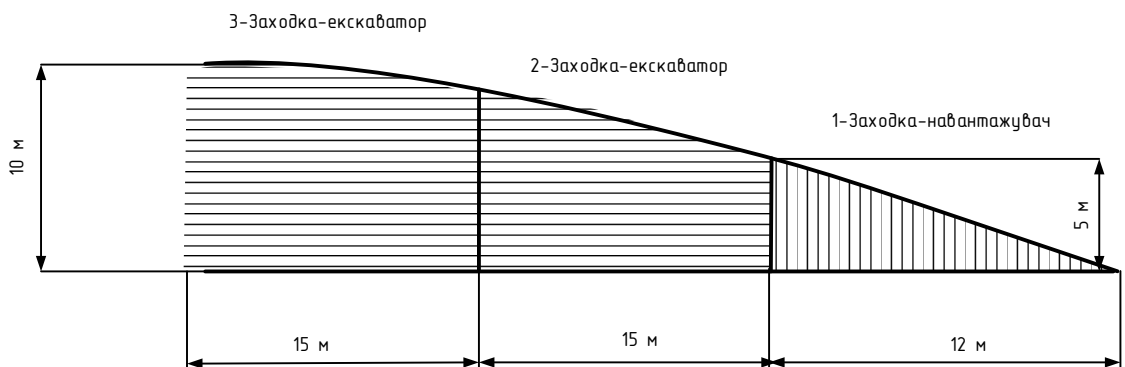


Рис 2.4. Розподіл заходок в залежності від коефіцієнта наповнення

Відвалоутворення

Відвал розкривних порід розташований ззовні. Місце розташування відвалу погоджено відповідно до протоколу технічної наради з головним інженером Давидівського родовища гранітів.

Загальний обсяг розкривних порід, що переробляються протягом другого етапу експлуатації кар'єру, становить 230 000 м³. Розкривні породи переробляються вибірково і використовуються для рекультивації порушених територій. Частина розкривних порід (близько 5 000 м³) використовується для вистилання відстійників та укріплення дамб. Решта розкривних порід (близько 220 000 м³) буде розміщена на відпрацьованих ділянках кар'єру.

Відвал буде засипаний в один шар висотою до 20 м від берми на відмітці +54 м на стіні північного непрацюючого кар'єру. Склад відвалу - переважно каолінізований пісок. Кут укосу відвалу становить 35°. Для забезпечення стійкості відвалу були вжиті заходи щодо відведення поверхневих і ґрунтових вод з дна відвалу до водозбору, розташованого на відстані 35 м по горизонталі з південно-західного боку кар'єру.

Відвал розробляється бульдозерами. Вскришні породи транспортуються у відвал автомобілем-самоскидом КрАЗ-256Б. Для операції відвалоутворення буде використовуватися один бульдозер Д-492 на базі трактора Т-100.

Склад і організація робіт по рекультивації

Рекультивація порушених земель на гранітному родовищі складається з наступних операцій:

1. Вибіркове зняття ґрунтово-рослинного шару в зоні розробки кар'єру.
2. Навантаження і вивезення ґрунтово-рослинного шару в тимчасові відвали

					<i>КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

3. Планування поверхні та укосів відвалу розкривних порід.
4. Навантаження та транспортування ґрунтово-рослинного шару з тимчасових відвалів на полігон.
5. Остаточне планування ґрунтово-рослинного шару на поверхні та укосі відвалу розкривних порід.
6. Навантаження і транспортування потенційно родючих ґрунтів на ділянки, що готуються до лісовідновлення.
7. Остаточне планування ділянок, підготовлених до лісовідновлення.
8. Оранка, культивація та внесення органічних і мінеральних добрив на ділянках, підготовлених до лісовідновлення.
9. Механічна та ручна посадка лісу.
10. Риття траншей та дренажних систем від кар'єру до найближчого струмка.

Вибіркове зняття шарів ґрунту та рослинності проводиться на всіх відкладеннях, де ще збереглися залишкові ґрунти. Ґрунт буде вийматися і переміщуватися до відвалу бульдозером Д-492; завантажуватися з валу екскаватором Е-2503 і транспортуватися до тимчасового відвалу самоскидом КрАЗ-256Б. Проектом передбачено, що на прилеглу до кар'єру територію (північна межа кар'єру і хвостосховища) буде нанесено шар потенційно родючого ґрунту (мінімальна товщина 1,5 м) перед посадкою лісу з подальшою оранкою і внесенням органічних і мінеральних добрив.

2.4. Електропостачання кар'єру

Загальні відомості

Райківський гранітний кар'єр живиться від понижувальної підстанції 35/6 кВ, розташованої на території кар'єру.

Електрична мережа 35 кВ

- Високовольтна сторона 0,4/0,23 кВ

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- На стороні низької напруги є глухозаземлена нейтраль на промисловому майданчику та ізольована нейтраль на кар'єрі.

Електропостачання кар'єру здійснюється від розподільчого пристрою 6 кВ, трансформаторної підстанції № 3 та КТПН-2 через повітряну лінію електропередачі 6 кВ, яка проходить вздовж стаціонарного боку кар'єру.

З'єднання між знижувальною трансформаторною підстанцією та повітряною лінією 6 кВ буде здійснюватися через повітряну втулку, встановлену на даху підстанції.

Екскаватор ЕКГ-5А буде підключений через пересувний розподільний пристрій ЯКНО-6 з повітрязабірником і кабельним виходом.

Екскаватор 4СБШ-200 та дренажна система будуть живитися від низьковольтної підстанції 0,4 кВ за допомогою гнучкого кабелю КРПТ.

Штучне освітлення встановлюється для забезпечення нормальних умов під час проведення гірничих робіт у нічний час. Освітлення встановлюється в робочій зоні та на вибійній дорозі.

Відповідно до правил технічної експлуатації освітлення в зоні видобутку і навантаження гірської маси екскаватором повинно бути не менше 5 лк.

Для освітлення фронту робіт використовуються дві ксенонові лампи ДНаТ-20 потужністю 20 кВт і світловим потоком 500 кд; одна лампа розташована на північній стороні кар'єру, а інша - на східній.

Електроживлення до ксенонових ламп подається по повітряних лініях електропередач.

Основні технічні показники

1. Джерело електропостачання Райківського гранітного кар'єру підживлений ПЛ-6 вк виходячий фідером від заводської підстанції 35/6кВ.

2. Номінальна напруга електричних мереж:

- вище 1000В – 6 кВ
- до 1000В – 0,4-0,23 кВ

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Встановлення потужності електричних приймачів – 1475 кВт.
4. Розрахункове активне навантаження – 1044 кВт.
5. Розрахункове реактивне навантаження – 968 кВАР
6. Кількість і встановлення потужності силових трансформаторів:

400 кВА - 2 шт

100 кВА - 1 шт

250 кВА - 1 шт

50 кВА - 5 шт

7. Середньозавантажений коефіцієнт потужності обладнання - 0,85;
8. Річна витрата електричної енергії – 3661,5 тис. кВт/год.

Внутрішнє електропостачання

Споживачі електричної енергії кар'єру живляться фідером ПЛ-6 кВ від заводської п/ст 35/6 кВ. Кар'єрне навантаження живиться двома фідерами ПЛ-6кВ, виходячи з розподільних підстанцій ТП-2 і ТП-3.

Навантаженням фідера, який виходить з ТП-2:

електричний екскаватор Е-2503, загальна потужність електроприводів 160 кВт – 1 шт.; світловий прилад з ксеноновою лампою ДКСТ-20000, потужністю 20 кВт – 3 шт.;

Навантаження фідера, який виходить з ТП-3Є

➤ електричний екскаватор ЕКГ-5А, загальна потужність електроприводів 250 кВт – 2 шт;

➤ електричний буровий верстат, потужністю електроприводів 320 кВт – 2 шт;

➤ світловий прилад з ксеноновою лампою ДКСТ-20000 – 2 шт;

➤ насос водовідливу 4НДв, потужністю 75 кВт – 1 шт;

Для безперебійного енергозабезпечення кар'єру застосовується пристрій пункту секціонування між ТП-2 і ТП-3 на базі примикаючого пункту з чарункою ЯКНО-6Е.

					<i>КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За ступенем надійності енергозабезпечення електричні споживчі кар'єру відносяться до III категорії.

Розрахунок електричних навантажень

Розрахунок виконується за методом коефіцієнтів використання і попиту згідно формули 2.47:

$$P_{ном} \cdot розр. = \Sigma P_{ном} \cdot K_{поп}, \text{ кВт}, \quad (2.47)$$

де $\Sigma P_{ном}$ – сума номінальних потужностей споживачів;

$K_{поп}$ – коефіцієнт попиту;

$P_{ном \text{ розр}} = 1044,5 \text{ кВт}$ (для всього обладнання);

Середньоваговий коефіцієнт потужності електрообладнання $\cos\varphi=0,8$;
 $\tan\varphi=0,61$

Розрахунок перерізу повітряних і кабельних ліній кар'єру

Вибір перерізу проводів і жил кабелів виконується відповідно з ПУЕ по нагріву і допустимій втраті напруги.

Розрахунковий струм навантажень згідно формули 2.48:

$$I_{разр} = \frac{P_{ном.розр.}}{\sqrt{3} \cdot i_{ном.} \cdot h_c \cdot \cos\varphi_{пр}}, \quad (2.48)$$

де h_c – к.к.д. мережі;

$\cos\varphi_{пр}$ – середньоваговий коефіцієнт потужності;

Вибір перерізу проводів по нагріву зводиться в порівнянні до розрахункового струму, навантажень з довго-допустимим струмом, навантажень для обраних перерізів проводів, згідно таблиці ПУЕ, т.є.

$$I_{розр} \quad I_{дов.доп.}$$

Обраний переріз проводів перевіряється по допустимим витратам напруги.

Відхилення напруги (%) від номінального на плямах електродвигунів згідно ПУЕ повинно бути не більше 5%.

Для ЛЕП, навантаження якої зосереджене в кінці лінії, втрата напруги за формулою 2.49:

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Delta i\% = \frac{\sqrt{3}I_{розр.}}{i_{ном.}} L(r_0 \cos \varphi + x_0 \sin \varphi) \cdot 100, \quad (2.49)$$

де L - довжина лінії (км);

r_0 і x_0 – питомий активний і індуктивний опір проводів (Ом·км)

Розрахунковий струм ПЛ-6 кВ від всього навантаження кар'єру складає 123 А.

По довго допустимому струму обираємо голий алюмінієвий провід переріз 50 мм з 1 дов доп = 210 А. Падіння напруги Δ %, при довжині лінії 1,3 км складає 3,25%.

ПЛ-6 кВ монтується згідно технічних умов типового проекту, на залізобетонних опорах.

Для вибору схем захисту і комутаційної апаратури РУ-6 кВ розрахуємо струм трифазного короткого замикання ($1t = \infty$).

Діюче значення періодично складових трифазного струму к.З в перший період після виникнення к.З ($1t = 0$) визначаємо за формулою 2.50:

$$I_t = 0 = \frac{S_{\delta}}{\sqrt{3} \cdot i_{\delta} \cdot \sum X_{x\delta}}, \quad (2.50)$$

де S_{δ} – базисна потужність, яка приймається рівною розривної потужності вимикача який забезпечує зв'язок лінії з енергосистемою:

$$(S_{\delta} = S_{ном відм} = 350 \text{ МВА})$$

i_{δ} – базисна напруга ($i_{\delta} = 6,3$ кВ);

$\sum X_{x\delta}$ – індуктивний опір лінії, наведеної до базисних умов.

$$X_{x\delta} = X_0 \cdot L \frac{S_{\delta}}{i_{\delta}^2}, \quad (2.51)$$

де X_0 - питомий реактивний опір лінії;

L - довжина лінії;

Для ПЛ-6кВ кар'єру $X_{x\delta} = 4,2$ ом. Так, як $X_{x\delta} > 3$, то періодична складова струму к.З незмінна за весь час к.З, тобто

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$I_{t=0}=I_{t=\infty}$ - встановленому значенню струму к.З. Встановленому значенню струму к.З при двохфазному к.З ($I_t = \infty^{(2)}$) дорівнює:

$$I_{t^{(2)}} = \infty = 0,87 I_t = \infty$$

Діюче значення струму к.З на перший період знаходиться з умови:

$$I_U = 1,53 I_t = 0$$

Для кар'єрної лінії отримуємо:

$$I_t = \infty = 7,6 \text{ кА}, I_{t^{(2)}} = \infty = 6,6 \text{ кА}, I_U = 11,7 \text{ кА}$$

Для повітряних мереж з ізольованою нейтраллю, замикання струму на землю визначається за формулою 2.52:

$$I_K^{(1)} = \frac{iL}{350} (\text{А}), \quad (2.52)$$

де i - лімітна напруга (кВ);

L - довжина лінії (км);

Отримуємо $I_K^{(1)} = 0,0225 \text{ А}$

Живлення гірничо-технологічного обладнання напругою 0,4-0,23 здійснюється від пересувних комплектних трансформаторних підстанцій (ПКТПНов), а обладнання напругою 6кВ від рухомих примикачів, пунктів ОПП-6 з чарункою ЯКНО-6.

Кар'єрні споживчі електроенергії вмикаються до кар'єрних КТПН через шлангові силові кабелі, переріз яких обирається через розрахункові точки навантажень. Розрахунковий струм екскаватора ЕКГ-5А на стороні 6кВ $I_{разр} = 25 \text{ А}$.

За умови довго допустимого навантаження на шлангові кабелі обираємо кабель марки КШВГ, переріз $3 \times 25 + 1 \times 10 \text{ мм}^2$ з 1 дов доп = 40 А, $i\% = 0,08$ при $L = 0,2 \text{ км}$.

Розрахунковий струм екскаватора Е-2503 1 розр = 220А. Обираємо кабель за маркою КРПТ переріз $3 \times 95 + 1 \times 35 \text{ мм}^2$ з 1 дов доп = 265А $i\% = 1,5$ при $L = 0,2 \text{ км}$.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунковий струм бурового верстату 4СБШ-200 1 разр = 400 А. Обираємо два шлангових кабелі за маркою КРПТ переріз $3 \times 70 + 1 \times 25 \text{ мм}^2$ з 1 дов доп для одного кабелі 220 А $i\% = 3,3$ при довжині кабелі $L = 0,2 \text{ км}$.

Паспортний струм лампи ДКсТ-20000 1н = 56 А. Обираємо кабель переріз 16 мм^2 за маркою КРПТ - $3 \times 16 + 1 \times 16$ з 1 дов доп = 90 А.

Розрахунковий струм насосу водовідливу 4НДВ 1 разр = 105 А. Обираємо кабель за маркою КРПТ переріз $3 \times 3,5 + 1 \times 10$, 1 дов доп = 145 А $i\% = 1,95$ при $L = 0,1 \text{ км}$.

Визначення кількості і потужності трансформаторів для КТП кар'єру

Кількість і місця розташування рухомих комплексних трансформаторних підстанцій визначається центрами зосередження навантажень. Необхідна потужність трансформаторів визначається за розрахунковим навантаженням струмоприймачів кар'єру.

Повна розрахункова потужність визначається за формулою 2.53:

$$S_{\text{разр.}} = \sqrt{P_{\text{разр.}}^2 + Q_{\text{разр.}}^2}, \text{ кВа}, \quad (2.53)$$

де $Q_{\text{разр.}} = P_{\text{разр.}} \text{ tg}$ – реактивне навантаження (КВАР);

Потужність трансформаторів визначається за формулою 2.54:

$$S_m = \frac{S_{\text{разр.}}}{h_c K_{\text{пер}}}, \quad (2.54)$$

де $K_{\text{пер}} = 1,1 - 1,3$ - коефіцієнт перевантаження трансформатора;

h_c – к.к.д мережі;

Розрахункова потужність електричного екскаватора Е-2503 складає $S_{\text{разр.}} = 155 \text{ кВа}$. $S_m = 150 \text{ кВа}$.

Для забезпечення номінального навантаження трансформатора по струму на стороні низького напруги, обираємо трансформатор потужністю 250 кВа типу ТМ-250(6) 0,4 кВ.

Розрахункова потужність бурового верстату 4СБШ-200 $S_{\text{разр.}} = 320 \text{ кВа}$, $S_m = 306 \text{ кВа}$. Обираємо трансформатор потужністю 400 кВа, типу ТМ-400(6) 0,4кВ.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для лампи ДКсТ-20000 по її паспортному струму $I_n = 56$ А обираємо трансформатор потужністю 63 кВа, типу ТМ-63(6) 0,4кВ.

Розрахункова потужність насосу 4НДв $S_{розр} = 65$ кВа, $S_m = 61$ кВа. Трансформатор потужністю 100 кВа, типу ТМ-100(6) 0,4 кВ.

Трансформатори для живлення ксенонових ламп, насосу водовідливу встановлюється разом з комплексними трансформаторними підстанціями, розташованих на залізобетонних стійках.

2.5. Водовідлив

На території концесії є два водоносних горизонти: четвертинний осадовий шар, приурочений до плейстоценової осадової товщі, і шар тріщинних вод, що міститься в зоні гранітних розломів. Обидва водні шари гідрологічно пов'язані між собою.

Згідно з розрахунками, підземні води та атмосферні опади піднімаються до кар'єру зі швидкістю 39,5 м³/год. та 28,1 м³/год. відповідно.

З урахуванням максимальної місячної кількості опадів загальний об'єм весняних вод досягає 2278,4 м³/добу або 94,8 м³/год. У випадку зливових опадів максимальний приплив досягає 1737 м³/год.

Для відкачування ґрунтових вод та атмосферних опадів у кар'єр проектом передбачено відцентровий насос 4НДв з продуктивністю 125-180 м³/год та напором 104 м. Насос оснащений електродвигуном встановленою потужністю 75 кВт.

Встановлена потужність електродвигуна - 75 кВт.

Коли надходження стічних вод досягає 1700 м³/год, в системі використовуються три насоси, які вмикаються лише під час надходження стічних вод. За нормальних умов вода з кар'єру відкачується одним насосом.

Оскільки родовище знаходиться на невеликому підвищенні над навколишньою місцевістю, опади з прилеглих земель не потрапляють у кар'єр, і навколо кар'єру не планується споруджувати високі траншеї.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Частина води, що відкачується з кар'єру, буде використовуватися для промивання щебеню і для просіювання на заводі.

Атмосферні опади та ґрунтові води, що надходять у кар'єр, скидаються на водозбірник і потрапляють у підземну водну жилу.

З умов відкачки максимального добового притоку води за 16 годин роботи насосної установки потрібна продуктивність насоса складає:

$$Q = \frac{T \cdot V}{n}, \text{ м,} \quad (2.55)$$

де $T = 24$ – кількість годин на добу;

$V = 94,8 \text{ м}^3/\text{год}$ – максимальний притік води у кар'єр ;

$n = 16$ – кількість годин роботи насоса за добу;

$$Q = \frac{24 \cdot 94,8}{16} = 142,2 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

2.6. Вентиляція

Поле не має природних меж. Це штучна межа площею приблизно 50 гектарів. Значна частина родовища вже зазнала впливу забудови.

Рельєф місцевості характеризується річковими долинами, ущелинами, болотами та пагорбами.

Клімат помірно-континентальний. Середньорічна температура за 50 років за даними Новоград-Волинської метеорологічної обсерваторії становить $6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна температура січня - $6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, максимальна температура липня - $+19,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів становить 598 мм, з максимумом у червні та мінімумом у лютому. Вітер дме з північного заходу.

Технологічними процесами, відповідальними за забруднення повітря, є видобуток граніту та його переробка на щебінь для будівельних робіт.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основними компонентами, що впливають на рівень забруднення повітря, є неорганічний пил з вмістом $\text{SiO}_2 < 20\%$, вугільна зола та діоксид сірки.

Підприємство має 21 джерело забруднення повітря, з яких шість є організованими, а 15 - неорганізованими. Серед неорганізованих джерел один є дисперсним - джерело № 2 (вибух). За якісним та кількісним складом шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, підприємство відноситься до 3 класу небезпеки.

					КГТБ.ДР24.15.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналіз умов праці

Райківське родовище розташоване на кам'янистих землях Райківського лісництва, і завдяки своїм фізико-механічним властивостям кристалічні породи родовища можуть бути використані для виробництва щебеню.

Родовище відкрите загальною внутрішньою траншеєю у східній частині родовища. Система розробки родовища транспортується зовнішніми відвалами.

Дослідження показали, що рівень радіоактивності в граніті не перевищує нормативних значень і може бути використаний для будівництва.

Повітря на території кар'єру забруднюється шкідливими газами і пилом з ряду джерел, які можна розділити на зовнішні і внутрішні, в залежності від їх розташування. До зовнішніх джерел відносяться автомобільні дороги та ділянки без рослинності. До внутрішніх джерел належать однокішшеві екскаватори, бульдозери, бурові установки, дороги, вибухові роботи та ділянки, вкриті пилом. Інтенсивність утворення пилу залежить від швидкості вітру, вологості породи та характеру роботи на вибої екскаватора. Автомобільний транспорт є ще одним небезпечним джерелом пилу під час транспортування породи.

					<i>КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Розділ 3. Охорона праці та екологія навколишнього середовища</i>		
<i>Студент</i>		<i>Верезумський А.В.</i>					
<i>Керівник</i>		<i>Піскун І.А.</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Піскун І.А.</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Башинський С.І.</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Башинський С.І.</i>			<i>Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-50</i>		
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архувів</i>
						1	14

Аварійною ситуацією, яка може мати негативний вплив на навколишнє середовище під час відкритих гірничих робіт, є сповзання стін кар'єру та породних відвалів. Для запобігання цій ситуації планується осушення стінок кар'єру та забезпечення відповідності стінок і полиць проектним параметрам.

Причинами травматизму в процесі інженерних робіт є

1. неналежне кріплення заготовок може призвести до травмування людей на робочому місці
2. недотримання правил безпеки в разі великого вибуху; і
3. перебування працівників у вибухонебезпечних зонах.
4. неналежне поводження з вибуховими речовинами.
5. недотримання правил експлуатації бурових установок і перфораторів.
6. використання несправного інструменту.

Розробка Райківського родовища гранітів пов'язана з психофізіологічними небезпеками та несприятливими виробничими факторами. До них відносяться:

- Фізичні перевантаження (підняття та перенесення важких предметів, незручні пози);
- Нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, емоційні перевантаження);
- Монотонна робота.

Освітлення має значний вплив на умови праці. Дійсно, безпека на робочому місці, продуктивність і якість виконання робіт значною мірою залежать від якісного, розумного освітлення в кар'єрах. Якісне освітлення підвищує продуктивність праці і зменшує небезпеку, оскільки людський зір дозволяє краще сприймати розмір, колір, положення і відстань між об'єктами, а люди можуть краще пересуватися в просторі. Хороша видимість навколишнього середовища особливо важлива при використанні сучасної гірничодобувної техніки, що працює на високій швидкості в кар'єрах.

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Недостатнє освітлення на робочому місці є причиною, а іноді й безпосередньою причиною нещасних випадків і травм на виробництві. Якісне освітлення має позитивний психофізіологічний вплив на працездатність і активність людини. Найбільш сприятливо на працездатність впливає рівномірне освітлення достатньої інтенсивності, з помірною яскравістю і без відблисків. Робочі поверхні, на яких зосереджена увага оператора, повинні бути освітлені краще, ніж навколишні поверхні, і це слід враховувати при плануванні штучного освітлення в кар'єрах.

Шум - один з негативних факторів, який генерує будь-яка техніка під час роботи. Особливо інтенсивний шум створюють відбійні молотки, бурильні машини та перфоратори. Шум викликає погіршення слуху, прискорює втому, знижує пильність і послаблює фізичні реакції.

Рівень виробничого шуму, що утворюється під час роботи машин і механізмів, вимірюється шумомірами та частотними аналізаторами. Для оцінки рівня шуму можуть бути використані нормативні показники шуму.

За частотним складом всі шуми поділяються на три класи. Наприклад, шум відбійних молотків відноситься до третього класу шуму, з допустимим рівнем шуму 80 дБ/А. Наступною передумовою для зазначеного допустимого рівня та спектру є розбірливість мови. Слова, вимовлені з нормальною гучністю, повинні бути чітко чутні на відстані 1,5 м від людини, що говорить.

Використання багатьох машин і механізмів пов'язане з вібрацією. Ступінь шкідливості вібрації оцінюється за спектром віброшвидкостей в діапазоні частот 11-2800 Гц.

Заходи з охорони праці

При виконанні загальнобудівельних робіт на Райківському родовищі необхідно дотримуватися всіх вимог Закону України "Про охорону праці", Закону України "Про надра", НПАОП 0.20-1.24-10 "Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом",

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

затверджених посадових інструкцій та посадових обов'язків усіма працівниками на ділянці відкритих гірничих робіт. Необхідно дотримуватися наступних вимог. Необхідно забезпечити умови праці, що гарантують повну безпеку працівників під час ведення гірничих робіт.

До роботи на кар'єрах допускаються особи, які досягли 18-річного віку і пройшли навчання на робочому місці з питань охорони праці протягом двох днів після складання іспиту за програмою відповідно до вимог Державної служби України з питань праці.

До роботи допускаються працівники, які пройшли медичний огляд, вступний інструктаж, первинний інструктаж, навчання на робочому місці та відповідне стажування.

Повторний інструктаж проводиться регулярно кожні три місяці. Результати інструктажів фіксуються в спеціальному журналі. Кожному працівникові видається комплект інструкцій за його професією та посадою під підпис, що свідчить про ознайомлення з ними.

Кожен працівник забезпечується спецодягом, взуттям, будівельною каскою та засобами індивідуального захисту (робочі рукавички, респіратор, захисні окуляри тощо) відповідно до норм Державної служби України з питань праці.

Інженерно-технічні та кваліфіковані працівники кар'єрів проходять додаткове навчання з питань охорони праці в спеціалізованих навчальних закладах і кожні три роки складають іспит відповідно до чинного законодавства з охорони праці та промислової безпеки.

Роботи в кар'єрі повинні проводитися під наглядом осіб, які пройшли гірничу підготовку та склали відповідні іспити з охорони праці. Всі працівники повинні мати відповідні посвідчення на право виконання відповідних робіт.

Відкриті гірничі роботи, транспортування гірничо-шахтного обладнання та корисних копалин, маркшейдерські роботи віднесені

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кабінетом Міністрів України Постановою № 1107 від 26.10.2011 до робіт підвищеної небезпеки, а тому перед початком гірничих робіт необхідно отримати дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки в Державній службі гірничого нагляду, а машини та механізми повинні бути зареєстровані в ЕТЦ.

Компанія повинна впровадити систему управління охороною праці та призначити керівника служби охорони праці відповідно до положень Закону.

Для забезпечення дотримання правил безпеки та створення безпечних умов праці на відкритих гірничих роботах компанія повинна планувати наступне:

1. Особи, які приймаються на роботу в кар'єр (у тому числі на сезонні роботи), повинні пройти попередній медичний огляд і попереднє навчання з питань охорони праці протягом трьох днів (протягом двох днів для осіб, які працювали на гірничих підприємствах, що ведуть відкриті гірничі роботи, і для працівників, переведених з інших професій), пройти навчання з правил надання першої медичної допомоги потерпілим та скласти іспит за програмою, затвердженою комісією під головуванням технічного директора підприємства або його заступника.

2. При переведенні працівника з однієї професії на іншу і виконанні разової роботи, не пов'язаної з його основною спеціальністю, він повинен пройти цільовий інструктаж з безпечних методів праці на робочому місці.

3. Не допускається до роботи особа, яка не пройшла попереднього інструктажу. Повторний інструктаж з охорони праці повинен проводитися не рідше двох разів на рік і реєструватися в спеціальному журналі.

4. До роботи на гірничих і транспортних машинах допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспит і отримали посвідчення на право керування відповідним обладнанням

5. Гірничі, транспортні, будівельні та дорожні машини, що експлуатуються, повинні бути справними, огороженими, з справними

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сигнальними пристроями, гальмами та доступними рухомими частинами (зчепленнями, шківними передачами тощо).) і робочих площадок, засоби пожежогасіння, освітлення, повний комплект справного інструменту, необхідні контрольно-вимірювальні прилади, справні та ефективні пристрої захисту від перенапруги.

6. Забороняється ручне змащування рухомих машин або механізмів, а також використання відкритого вогню або смолоскипів для підігріву масла або води

7. Гірничі роботи, пов'язані з проходкою траншей, спорудженням уступів і відвалів, повинні проводитися відповідно до паспорта, затвердженого технічним керівництвом підприємства. У паспорті визначаються допустимі розміри робочого риштування, земляного полотна, кут укосу, висота породного відвалу і відстань від гірничо-транспортного устаткування до бортів породного відвалу або відвалу. Паспорт повинен зберігатися на гірничодобувну техніку (наприклад, екскаватори, бульдозери).

8. Забороняється залишати бульдозери (трактори) з працюючим двигуном і піднятим відвалом, а також працювати бульдозерами на крутих схилах під кутами, не зазначеними заводом-виробником.

9. Для ремонту, змащення або регулювання бульдозера бульдозер необхідно поставити на рівний майданчик, вимкнути двигун і опустити відвал на землю або на спеціально підготовлену опору

10. Висота уступу, кут нахилу і ширина робочої площадки і проїзду повинні відповідати передбаченим проектом

11. Якщо екскаватор переміщується по рівній дорозі або на підйом, його карданний вал повинен знаходитися ззаду, а при спуску під ухил - спереду. 12. ківш повинен бути порожнім і знаходитися на висоті не більше 1 м над землею, а стріла повинна бути встановлена в напрямку руху екскаватора

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. При навантаженні екскаватора на автотранспорт водій екскаватора повинен подати сигнал

13. Під час експлуатації транспортних засобів у кар'єрі необхідно керуватися правилами дорожнього руху та охорони праці на транспорті, якщо вони не суперечать правилам охорони праці під час відкритих гірничих робіт. Швидкість і порядок руху транспортних засобів на кар'єрних дорогах визначається керівництвом кар'єру з урахуванням місцевих умов.

14. Обгін транспортних засобів на кар'єрних дорогах забороняється і регулюється стандартними дорожніми знаками.

15. Кабіна кар'єрних самоскидів повинна бути закрита спеціальним захисним козирком для забезпечення безпеки оператора під час завантаження. У разі відсутності захисного козирка водій транспортного засобу повинен вийти з кабіни під час навантаження і перебувати поза зоною дії ковша екскаватора.

16. Мастильні та обтиральні матеріали для гірничо-транспортних машин необхідно зберігати в закритих металевих ящиках. Зберігання бензину та інших легкозаймистих речовин у гірничій техніці забороняється.

17. При роботі бульдозерів максимальний кут нахилу забою не повинен перевищувати зазначений в заводській інструкції з експлуатації. У разі аварійної зупинки бульдозера на похилому вибої повинні бути вжиті заходи, що запобігають його самовільному спуску.

18. У приміщеннях управління, робочих зонах і на шляхах пересування персоналу повинні бути вивішені плакати і попереджувальні знаки з техніки безпеки

19. Забезпечити наочні посібники та інструкції з безпечного ведення робіт у всіх робочих зонах

20. Ділянки гірничих робіт у небезпечних для пересування людей зонах повинні бути огорожені попереджувальними знаками

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. На підприємстві повинен бути організований оперативний контроль за станом охорони праці та промислової безпеки

22. Кожна робоча ділянка повинна бути оглянута відповідальною особою перед початком робіт

23. Кожен працівник перед початком роботи повинен переконатися в безпечному стані робочого місця та перевірити наявність необхідних для виконання роботи засобів захисту, інструментів, механізмів і пристосувань

24. Забороняється відпочивати безпосередньо на робочому місці, біля схилів, в небезпечних зонах працюючого обладнання, транспортних шляхів або устаткування.

25. Перед запуском механізму і початком руху машини, залізничного поїзда або транспортного засобу необхідно подати звуковий і світловий сигнал. При цьому сигнал повинен бути чутним (видимим) для всіх працівників, які перебувають у зоні дії машини, механізму тощо.

26. Робітники та спеціалісти повинні бути забезпечені та зобов'язані користуватися спеціальним одягом, спеціальним взуттям, справними захисними касками, захисними окулярами та іншими засобами індивідуального захисту, що відповідають їх професії та умовам праці, відповідно до затверджених норм

27. Кар'єрні котловани, западини, відстійники та воронки в місцях, де існує небезпека падіння людей, повинні бути огорожені попереджувальними знаками з нічним освітленням. Дренажні колодязі, інертні ями та інші вертикальні і похилі виробки повинні бути надійно перекриті.

28. Забороняється захаращувати робочу зону і шляхи до неї породами або іншими предметами, що перешкоджають пересуванню людей або техніки

29. Вміст пилу та шкідливих газів у повітрі робочої зони не повинен перевищувати значень, передбачених гігієнічними нормативами

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30. Пересування людей у кар'єрі (розрізі) дозволяється по спеціально утримуваних доріжках або по дорогах з боку відкритого руху транспорту. У темний час доби пішохідні доріжки і пішохідні переходи через залізничні колії та автомобільні дороги повинні бути освітлені.

31. Забороняється наступна діяльність:

Перебування в призмі обвалу скельного масиву і в безпосередній близькості від нижнього краю схилу скельного масиву. Працювати в "навісах", улоговинах, великих валунах або під нависаючими сніговими або льодовими навісами на скельному масиві. Якщо неможливо усунути проколи або порушення кромки, всі роботи в небезпечній зоні повинні бути припинені, людина евакуйована, а небезпечна зона огорожена попереджувальними знаками.

32. Обладнання, монтаж та експлуатація вантажопідіймальних кранів, парових котлів і посудин, що працюють під тиском, повинні відповідати правилам будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів, правилам будови і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів та правилам будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском.

33. Усі нещасні випадки та інциденти під час експлуатації повинні розслідуватися, реєструватися та обліковуватися відповідно до чинних нормативно-правових актів

34. Гірничо-транспортне обладнання, транспортні комунікації, мережі електропостачання та зв'язку повинні розташовуватися в робочій зоні уступу за межами призми занурення

35. Відстань між суміжними уступами, ширина запобіжних уступів, конструкція і порядок ремонту уступу та встановлення його в крайніх положеннях визначаються проектом. 36. в умовах експлуатації параметри уступів і запобіжних дамб уточнюються в проекті за необхідності, виходячи з результатів досліджень фізико-механічних властивостей гірських порід.

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

36. У кар'єрах (розрізах) необхідно здійснювати постійний контроль за станом їх бортів, траншей, уступів, укосів і відвалів. У зсувонебезпечних кар'єрах повинні бути організовані інструментальні спостереження за станом бортів кар'єру і укосів відвалу, які реєструються в спеціальному журналі.

37. Під час роботи на уступах порід необхідно регулярно підрізати козирки та козирки, а також видаляти пеньки.

38. Екскаватор повинен бути розміщений на запланованому уступі за межами призми занурення і при розробці першого ряду повинен бути розташований так, щоб гусениця екскаватора знаходилася на відстані не менше 2 м від краю уступу, а його поздовжня вісь була перпендикулярна до краю уступу

39. Під час роботи екскаватора забороняється перебування людей (у тому числі обслуговуючого персоналу) у зоні ковша

40. У разі перекидання призми або сповзання уступу під час роботи екскаватора, екскаватор повинен бути зупинений і переміщений у безпечне місце.

Заходи по охороні праці при проведенні вибухових робіт

1. Ділянка, на якій розташована свердловина (порушений блок), повинна бути огорожена з усіх боків, щоб унеможливити доступ до блоку, або між стовпами (стовпчиками) повинен бути натягнутий дріт з прапорцями чи прозора стрічка (шматок тканини), або доступ до свердловини в порушеному блоці повинен бути перекритий скельним уступом-берегом.

2. Бурова установка повинна знаходитися на запланованій ділянці і розташовуватися таким чином, щоб колія бурової установки на скельному уступі знаходилася в межах 2 метрів від вершини скельного уступу і була перпендикулярна до нього. Під час розчищення ділянки для буріння порода повинна бути піднята вздовж верхнього краю скельної полиці.

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Якщо свердловина знаходиться на відстані менше $2/3$ висоти вищерозташованого породного масиву від нижньої кромки породного масиву, слід дотримуватися "Заходів безпеки при розробці високих породних масивів"

4. Свердловини в радіусі 0,7 м повинні бути очищені від уламків породи і бурового шламу

5. Слід планувати коридори між рядами свердловин і підходи до блоків. Блоки повинні мати місце для орієнтації технічного транспорту, що використовується при підготовці до вибухових робіт.

6. Майданчик підготовки зарядів, на якому розташовані пробурені свердловини, повинен бути очищений від зайвих предметів і устаткування

7. Будки постів блоків повинні розташовуватися за межами 20-метрової забороненої зони блоку.

8. Пробки, що утворилися в стовбурі свердловини у ВР групи "Д", дозволяється видаляти дерев'яною палицею, яка називається пробійником.

9. При установці і закріпленні електродетонаторів слід уникати їх падіння в стовбур свердловини.

10. Під час заряджання і закінчення свердловини не допускається набігання на детонуючий шнур і гирло свердловини. Заправники слід розміщувати на блоках так, щоб їхні колеса знаходилися в межах 3 м від верху стовбура свердловини (у разі неможливості механізованого заповнення або буріння стовбура свердловини ці операції виконуються вручну, при цьому положення персоналу повинно бути поза призмою ковзання).

11. Заборонені зони повинні бути огорожені прапорами та попереджувальними знаками

12. Особам, які не беруть участі в підготовці або контролі масових вибухів, забороняється входити в заборонені зони установки

13. Технічні роботи і операції повинні виконуватися під керівництвом відповідального керівника масових вибухів і технічного керівника

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

15. Вибухові речовини не повинні використовуватися в кількостях, що перевищують зазначені в проекті основного вибуху.

16. Вибухові речовини не можна кидати, перекичувати або ударяти.

17. Розрахунок безпечних відстаней під час проведення вибухових робіт повинен здійснюватися відповідно до ПБВ для вибухових робіт. Допускається диференційований підхід до вибору параметрів сейсмічної безпеки вибухових робіт з урахуванням взаємного розташування об'єкта, що захищається, горизонту підривання і розподілу коефіцієнта інтенсивності вібрації. Це дозволяє підвищити безпеку вибухових робіт і зняти обмеження на параметри при проведенні вибухових робіт на глибоких горизонтах.

18. У разі необхідності проведення земляних і вибухових робіт, не передбачених цим проектом (наприклад, осідання зампів, нарізка нових горизонтів тощо), компанія готує окремий проект, затверджений головним інженером компанії та погоджений із замовником, який включається в проект масових вибухових робіт.

Заходи по охороні праці при вторинному підриванні

1. Буріння свердловин повинно здійснюватися в суворій відповідності до проекту (паспорту) буріння свердловини.

2. Всі роботи, пов'язані з бурінням та засипанням шпурів, повинні виконуватися в спецодязі, засобах індивідуального захисту (ЗІЗ) та справним інструментом.

3. Заряджання патронів у шпур здійснюється за допомогою дерев'яного пробійника.

4. Не допускати в небезпечну зону осіб, які не беруть участь у підготовці вибуху.

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Технічні роботи і операції виконуються за розпорядженням відповідального керівника вибухових робіт. При поводженні з вибуховими речовинами та засобами ініціювання необхідно дотримуватися обережності.

6. Дроти електровибухової мережі перед підключенням до підривної машини повинні бути замкнені накоротко.

7. Перед підриванням необхідно перевірити цілісність і опір електричної мережі.

8. Місце вибуху необхідно візуально оглянути з навітряного боку. Ходити по підірваній породі забороняється.

9. Негабаритні шматки породи, підготовлені до буропідривних робіт, укладаються стійко в один рівень на блоки на відстані не ближче 3 м від краю породного відвалу.

10. Повинні бути вжиті заходи, що забезпечують безпеку ведення робіт при укладанні негабаритних шматків породи від нижньої кромки на верхню полицю нижньої породи на відстані не більше $2/3$ її висоти.

11. Розміщення підготовлених до дроблення негабаритних шматків породи під блоком, що підривається, забороняється. Послідовність підривання негабаритних уламків породи повинна виключати взаємне порушення роботи мережі підривання і скидання поверхневих зарядів.

Заходи безпеки при формуванні уступів методом контурного підривання.

1. При бурінні свердловин в безпосередній близькості від нижньої бровки вище лежачого уступу станок розміщається кабіною від борта.

2. При виявленні заколів і навісів бурові роботи припиняються, станок виводиться в безпечне місце.

3. Комутація мережі контурного ряду проводиться з урахуванням запобігання можливості відмови і засипки контурних свердловин розвалом від вибуху технологічних свердловин.

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Встановлення уповільнювачів контурного і перед контурного ряду проводиться в останню чергу.

5. Горловини свердловин, пробурених в безпосередній близькості від нижньої бровки (під контурні свердловини) перекриваються мішкотарою.

6. Магістральні нитки ДШ, дублюючі основну сіть, перекриваються і розміщуються в середині блоку.

7. В іншому, не передбаченому цим розділом, всі роботи в кар'єрі повинні провадитися відповідно з «Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» і іншими діючими нормативними документами по техніці безпеки з врахуванням всіх змін і доповнень, що будуть введені в дію в період експлуатації кар'єру.

					КГТБ.ДР24.15.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Економічний розрахунок буропідричних робіт

Економічні розрахунки проводяться для буровибухових робіт. Це пов'язано з тим, що вони є основними операціями з підготовки гірської породи до видобутку і мають значний вплив на собівартість виробництва щебеню та інших матеріалів. Розрахунки виконані для умов Райківського кар'єру.

Таблиця 4.1

Розрахунок річного часу на ділянці буропідричних робіт

Показники	Річна робота при п'ятиденній неділі
Календарний фонд часу, $T_{\text{кал}}$	365
Робочі дні	255
Вихідні дні	102
Святкові дні	8
Номінальний фонд часу, $T_{\text{ном}}$	255
Плануємі цілоденні невиходи:	
- чергова відпустка	24
- інші невиходи	8
Дійсний фонд часу, $T_{\text{д}}$	223
Кількість днів роботи підприємства в рік, N_p	255
Коефіцієнт списочного складу	1,10

Основою для розрахунку балансу робочого часу на ділянці є поточний режим роботи ділянки та підприємства в цілому, враховуючи, що режим роботи підприємства - п'ятиденний робочий тиждень. Фактичний фонд робочого часу становить 230 днів, і штатний розклад базується на цьому:

$$K_0 = N_p / T_{\text{д}} = 255 / 230 = 1,100$$

Середньоспискова чисельність розраховуємо по формулі (для охорони вибухонебезпечної зони):

$$n_{\text{пр}} = (T_p / T_{\text{зм}}) \cdot n_{\text{чол.}},$$

					КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 4. Економічна частина проекту			
Студент	Верезумський А.В.							
Керівник	Піскун І.А.							
К. розділу	Піскун І.А.							
Н. контр.	Башинський С.І.							
Зав. каф.	Башинський С.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-50			

– де $T_p = 2$ год. – кількість роботи всіх працівників на протязі зміни;

					<i>КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Розділ 4. Економічна частина проекту Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-50			
<i>Студент</i>		<i>Верезумський А.В.</i>						
<i>Керівник</i>		<i>Піскун І.А.</i>						
<i>К. розділу</i>		<i>Піскун І.А.</i>						
<i>Н. контр.</i>		<i>Башинський С.І.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Башинський С.І.</i>						
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
						1	12	

$T_{зм} = 8$ год. – тривалість зміни;

$n_{чол} = 12$ – кількість працюючих;

$$n_{пр} = (2 / 8) \cdot 12 = 3 \text{ чол.}$$

Основою для розрахунку чисельності працівників закладу є галузевий норматив чисельності та фонд робочого часу закладу. Кількість працівників розраховується на основі нормативу обслуговування. Кількість працівників за списковим складом розраховується відповідно до режиму роботи закладу.

$$P_{сн} = h \cdot K_c = 2 \cdot 1,1 = 2,20$$

Таблиця 4.2

Розрахунок чисельності робочих дільниці буропідричних робіт

Посада	Розряд	Норма обслуговування	Кількість обладнання, шт.	Протяжність змін	Кількість змін на добу	Явочна чисельність працюючих		Кількість днів роботи кар'єру в рік	Дійсний фонд робочого часу	Коефіцієнт списочного стану	Середньосписочна чисельність	Списочна чисельність
						За зміну	За добу					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Машиніст бур.верстату	VI	1	2	8	2	2	4	255	223	1,1	4	4
Помічник машиніста	V	1	2	8	2	2	4	255	223	1,1	4	4
Бурильник шпурів	IV	1	4	8	1	4	4	255	223	1,1	4	4
Слюсар по рем. г/о	IV	1	—	8	2	1	2	255	223	1,1	2	2
Підричники	V	6	—	8	1	6	6	255	223	1,1	6	6
Вантажники ВР	—	2	—	8	1	2	2	255	223	1,1	2	2
Водій по підвезенню ВР	—	1	2	8	1	2	2	255	223	1,1	2	2
Охорона вибухонебезпечної зони	—	1	—	2	1	12	12	255	223	1,1	3	3
Машиніст компресора	IV	1	2	8	1	1	2	252	223	1,1	2	2
Водій по підвезенню набійки	—	1	1	2	1	1	1	255	223	1,1	0,125	1
Усього							39					20

Планування ФЗП базується на діючих тарифних ставках які використовуються в галузі, елементах колективної угоди підприємства, а саме на системі преміювання і системі доплат.

Розрахунок ФЗП базується на розрахунках чисельності робочих по дільниці.

					КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			80

Розрахунок фонду заробітної плати

1. Розраховуємо планову кількість змін в рік:

$$n_p = T_d \cdot N_p$$

де $T_d = 223$ дн – дійсний фонд робочого часу;

$N_p = 4$ – кількість працюючих за добу;

$$n_p = 223 \cdot 4 = 892.$$

2. Визначаємо прямий фонд заробітної плати:

$$З_{пр} = n_p \cdot T_c,$$

де $T_c = 252,0$ грн. – тарифна ставка;

$$З_{пр} = 892 \cdot 252,0 = 224784,00 \text{ грн.}$$

3. Підраховуємо суму премії:

$$З_{пр} = \frac{n_{прем} \cdot З_{пр}}{100} = \frac{20 \cdot 224784,0}{100} = 44956,8 \text{ грн.,}$$

де $П_{прем} = 20\%$ - премія в відсотках;

4. Доплата за роботу в нічний час. Доплата за роботу в нічний час приймається з 22.00 до 24.00 годин, отже в місяць робітники можуть працювати 20 год в нічний час, в рік це буде становити 240 годин. Доплата за роботу в нічний час становить 40%:

$$З_{ніч} = (T_p \cdot T_{ст.} \cdot n_p \cdot n_{ніч})/100 = (240 \cdot 31,5 \cdot 4 \cdot 40)/100 = 12096 \text{ грн}$$

де $T_p = 240$ – год – кількість годин роботи в нічний час;

$T_c = 3,15$ грн/год – годинна тарифна ставка;

$П_p = 4$ – кількість працюючих;

$П_{ніч} = 40\%$ - доплата за роботу в нічний час;

5. Інші доплати розраховуємо по формулі:

$$З_{інш} = (n_{ін} \cdot З_{пр})/100\%, \text{ грн.}$$

де $n_{ін} = 5\%$ - інші доплати;

$$З_{інш} = (224784,0 \cdot 5)/100 = 11239,2.$$

6. Основний фонд заробітної плати:

$$З_{осн} = З_{пр} + З_{прем} + З_{ніч} + З_{інш},$$

					КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$З_{осн} = 224784,0 + 44956,8 + 12096,0 + 11239,2 = 293076,0.$$

7. Додаткова заробітна плата:

$$З_{дод} = (З_{осн} \cdot n_{дод})/100\% = (293076,0 \cdot 9,1)/100 = 26670 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.3

Розрахунок річного фонду заробітної плати ІТП

Посада	Кількість чоловік	Місячна зарплата, грн.	Річний фонд заробітної плати, грн
1	2	3	4
Начальник дільниці	1	89000	1 068 000
Гірничий майстер	2	47500	1 140 000
Механік	1	53000	636 000
Зав.складом	1	36000	432 000
Усього	5	225500	3 276 000

Даний розрахунок робимо згідно штатного розкладу, який є складовою частиною колективної угоди та згідно даних базового підприємства.

Річний фонд заробітної плати розраховується множенням місячної заробітної плати на кількість чоловік і на 12 місяців. Місячна заробітна плата береться згідно даних підприємства.

Таблиця 4.4

Розрахунок річного фонду заробітної плати воєнізованої охорони складу ВМ

Посада	Кількість чоловік	Місячна зарплата, грн.	Річний фонд заробітної плати, грн
1	2	3	4
Начальник охорони	1	36500	438000,000
Старший контролер	4	27500	1320000,000
Контролери	8	25000	2400000,000
Усього	13	—	4 158 000,00

Даний розрахунок робимо згідно штатного розкладу, який є складовою частиною колективної угоди та згідно даних підприємства.

					КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

Розрахунок витрат на ВМ для проведення масового вибуху

Найменування ВМ	Норма витрати на один масовий вибух	Кількість масових вибухів на рік	Потреби ВМ на рік, кг	Ціна, грн.	Річні витрати на ВР, грн.
Грамоніт 50/50	6,60 т	24	158,40 т	75000,00	11 880 000
Грамоніт 79/21	8,80 т	24	211,20 т	72500,00	15 312 000
Амоніт №6 ЖВ	6,60 т	24	158,40 т	147500,0	23 364 000
Детонуючий шнур ДШ	1848 м	24	44352 м	100,000	4435200,00
Тропилова шашка Т-400Г	67,20 кг	24	1672,30 кг	460,000	769258,00
Електродетонатор ЕД-8Е	2 шт.	24	48 шт.	131	6288,000
Коротко сповільнювач РП-8	24 шт.	24	576 шт.	380	2188800
Електропровід	400 м	24	9600 м	20	1920000
Усього	59 875 546				

Основою для розрахунку є дані потреб вибухових матеріалів на один масовий вибух. Кількість масових вибухів на рік - 24, об'єм блоку який підривається 45000 м³.

Розрахунок витрат на ВМ для подрібнення негабариту

Найменування ВМ	Норма витрати на 1-й день	Кількість днів роботи підприємства	Потреби ВМ на рік, кг	Ціна, грн.	Річні витрати на ВР, грн.
1	2	3	4	5	6
Амоніт №6 ЖВ, кг	12,50	255	3200	1475	4 720 000
Грамоніт 79/21, кг	12,50	225	3200	725	2 320 000
Електродетонатор ЕД-8Е, шт	100	255	25600	131	3353600,0
Електропровід, м	350	255	89250	20	1785000,0
Усього	12 178 600				

Розрахунок витрат на паливно-мастильні матеріали

Основою для розрахунків, є норми потреб, єдині по галузі та ціни на матеріали згідно діючих прейскурантів.

1. Витрати на мастильні матеріали (для бурового верстата, перфораторів, компресорів, автосамоскидів та навантажувача).

$$B_{м.м} = Q_p \cdot 0,750,$$

де $Q_p = 525000 \text{ м}^3$ – річна продуктивність кар'єра;

0,75 – ціна мастильних матеріалів які затрачуються на 1 м^3 гірничої маси;

$$B_{м.м} = 525000 \cdot 0,750 = 393750,000 \text{ грн.}$$

2. Визначаємо витрати на дизельне паливо:

$$B_{ДП} = Q_p \cdot 1,61 = 845250,000 \text{ грн.}$$

3. Підраховуємо витрати на бензин:

$$B_b = Q_p \cdot 0,015 = 525000 \cdot 0,15 = 78750,000 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат на буровий інструмент

Витрати на буровий інструмент базуються на витраті долота; витрата долота для граніту з коефіцієнтом міцності за Протодьяконовим ($f = 12$) становить 150 м.

1. Розраховуємо необхідну кількість долот для верстата 4СБШ-200

$$N_{дол.} = (L_{заг} \cdot m \cdot 12) / P_{дол.}, \text{ шт}$$

де $L_{дол.} = 840 \text{ м}$ – загальний об'єм буріння на блоці;

m – кількість масових вибухів;

$P_{дол.} = 150 \text{ м}$ – стійкість долот;

$$N_{дол.} = (840 \cdot 2 \cdot 12) / 150 = 135 \text{ долот.}$$

2. Річні витрати на бурові долота:

$$B_d = N_{дол.} \cdot C_1, \text{ грн.}$$

де $C_1 = 12500 \text{ грн.}$ – ціна одного долота;

$$B_d = 135 \cdot 12500 = 1687500,000 \text{ грн.}$$

Розрахунок необхідної кількості долот для перфоратора ПР-20

					<i>КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ</i>	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Визначаємо річний об'єм буріння:

$$L_{\text{заг.р}} = L_{\text{заг.}}' \cdot N_{\text{дн}}, \text{ м}$$

де $L_{\text{заг.}}' = 60$ м – загальний об'єм буріння за добу;

$N_{\text{дн}} = 255$ днів – кількість робочих днів підприємства на рік;

$$L_{\text{заг.р}} = 60 \cdot 255 = 15360 \text{ м.}$$

2. Підрахуємо необхідну кількість бурових коронок на рік:

$$N_{\text{дол.}}' = L_{\text{заг.р}} / K, \text{ шт.}$$

де $K = 35$ м – стійкість коронок для гранітів;

$$N_{\text{дол.}}' = 15360 / 35 = 439 \text{ шт.}$$

3. Витрати на бурові коронки для перфораторів:

$$B_{\text{д}}' = N_{\text{дол.}}' \cdot C_2 = 439 \cdot 3500 = 1\,536\,000,000 \text{ грн.}$$

де $C_2 = 350$ грн. – ціна одної бурової коронки;

Загальні витрати на буровий інструмент для бурового обладнання становить:

$$B_{\text{б.р.}} = 1\,687\,500 + 1\,536\,000 = 3\,223\,500 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.7

Загальна відомість матеріальних витрат

Найменування річних матеріальних витрат	Сума, грн
Для масового вибуху	59 875 546
Для подрібнення негабариту	12 178 600
На паливно-мастильні матеріали	486 150
На буровий інструмент	3 223 500
Усього	75 763 796

Таблиця 4.8

Амортизація основних виробничих фондів

Найменування обладнання	К-ть обладнання	Ціна обладнання, грн.	Вартість обладнання, грн.	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
Буровий верстат 4СБШ-200	2	14000000	28000000	15	4200000,00
Автомобіль КраЗ-6434	1	1500000	1500000	25	375000,00
Автомобіль КраЗ-256Б	1	1100000	1100000	25	275000,00
Автомобіль ЗС-1М	1	1200000	1200000	25	300000,00
Навантажувач	1	13000000	13000000	25	3250000,00
Компресор	2	400000	800000	15	120000,00
Перфоратор	4	10000	40000	25	10000,000
Витрати на амортизацію складу ВМ					2258300,00
Усього			33940000		10 788 300

					КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

Річні витрати на амортизацію складу ВМ береться 5% від балансової вартості складу ВМ.

Розрахунок витрат на поточний ремонт обладнання

$$B_{\text{пот.рем.}} = \frac{\sum C \cdot 5,2\%}{100\%} = 3394000 \cdot 0,052 = 176488,00 \text{ грн.}$$

де $\sum C = 3394000,000$ грн. – ціна Усього обладнання (табл.4.9);

Таблиця 4.9

Розрахунок розходу та вартості електроенергії

Назва обладнання	Кількість, шт	Встановлена потужність двигуна		Коефіцієнт використання	Число годин роботи верстата за рік, год.	Річний розхід електроенергії	електроенергії для підприємства,	Загальна вартість електроенергії, грн
		Одного двигуна, кВт	Усього, кВт					
Буровий верстат 4СБШ-200	2	340	680	0,690	2050	961860	4,950	4761200

Число годин роботи верстату складає:

$$N_{\text{роб}} = N_{\text{дн}} \cdot t \cdot n_{\text{см}}, \text{ год.},$$

де $N_{\text{дн}} = 255$ – кількість днів роботи підприємства за рік;

$t = 6$ год – час роботи станка за зміну;

$n_{\text{см}} = 1,34$ – розрахункова кількість станків;

$$N_{\text{роб}} = 255 \cdot 6 \cdot 1,34 = 2050 \text{ год.}$$

Таблиця 4.10

Загальні витрати по дільниці

Назва головних статей затрат	Сума, грн.
Фонд заробітної плати ІТП	3276000,000
Нарахування на соцстрах (пенсійний фонд)	1284850,000
Затрати на ОП і ТБ	152119,600
Затрати на раціоналізаторство і винахідництва	76059,800
Усього	4 789 029,40

1. Витрати на соцстрах визначаємо по формулі:

$$B_{\text{соцстрах}} = \frac{Z_{\text{імп}} \cdot 39,22\%}{100\%} = 3276000 \cdot 0,3922 = 1284850,0 \text{ грн.}$$

					КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

2. Затрати на ОП та ТБ складають:

$$B_{ОП\ i\ ТБ} = (З_{ПП} + З_{роб}) \cdot 0,03 = (3276000 + 1794653,8) \cdot 0,03 = 152119,6 \text{ грн.}$$

3. Витрати на раціоналізаторство та винахідництво обчислюємо за формулою:

$$B_{рац} = (З_{ПП} + З_{роб}) \cdot 0,015 = (3276000 + 1794653,8) \cdot 0,015 = 76059,80 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.11

Калькуляція собівартості 1 м³ гірничої маси

Назва статей витрат	Витрати, грн.	
	На весь об'єм продукції	На одиницю продукції
Заробітна плата робітників	4 789 029,40	9,1200
Нарахування		
➤ Пенсійний фонд (32%)	1 755 665,20	3,3400
➤ Соцстрах (2,9%)	159 107,10	0,3000
➤ Фонд зайнятості (1,9%)	104 242,60	0,1900
➤ Соціальне страхування від нещасних випадків (2,22%)	121 799,20	0,2300
Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	10 788 300	20,5500
Витрати на електроенергію	4 761 200,00	9,0600
Витрати на матеріали	75 763 796	144,3100
Усього	98 243 139,50	187,1000

1. Продуктивність праці розраховуємо таким чином:

а) 1-го робочого

$$ПП_{роб} = \frac{Q_{р.к.}}{n_{роб}} = \frac{525000}{52} = 10096,15 \text{ м}^3,$$

де $n_{роб} = 52$ чол (4 – машиністи бурового верстата; 4 – помічники машиніста бурового верстата; 4 – бурильників шпурів; 2 – слюсаря по ремонту гірничого обладнання; 6 – підривників; 2 – вантажники ВМ; 3 – водії; 12 – охорона вибухонебезпечної зони; 2 – машиністи компресора; 13 – по охороні складу ВМ).

б) 1-го працюючого

$$ПП_{прац} = \frac{Q_{рк}}{n_{роб} + n_{имр}} = \frac{525000}{57} = 9210,52 \text{ м}^3,$$

					КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

де $n_{ITП} = 5$ чол.

2. Середня заробітна плата в рік розраховується наступним чином:

а) на 1-го робочого

$$B_{роб} = \frac{Q_{р.к.}}{n_{роб}} = \frac{327600,00}{52} = 6300 \text{ грн.}$$

б) на 1-го працюючого

$$B_{прац} = \frac{\PhiЗП_{пр}}{n_{пр}},$$

$$\PhiЗП_{пр} = \PhiЗП_{роб} + \PhiЗП_{ох.} + \PhiЗП_{ITП},$$

$$\PhiЗП_{пр} = 179465,38 + 41580,00 + 327600,00 = 548645,38 \text{ грн.}$$

$$B_{прац} = \frac{548\,645,38}{57} = 9625,35 \text{ грн.}$$

Виручка від реалізованої щебеневої продукції, за 1 рік:

$$B_{р.л.} = C_{сер.}^{пр.} \cdot Q_{щ.}^{заг.}, \text{ грн}$$

де: $C_{сер.}^{пр.}$ – середня ціна 1 т щебеневої продукції (фр. 5–20 – 280,0 грн/м³, фр. 20–40, 40–70 – 250,0 грн/м³);

$$B_{р.л.} = (250 + 220) / 2 \times 525000 = 123\,375\,000, \text{ грн}$$

Загальний прибуток від реалізації щебню визначається за формулою:

$$\Pi = B_{заг} - \Phi_0$$

$$\Pi = 123\,375\,000,00 - 98\,243\,139,50 = 25\,131\,860,50 \text{ грн.}$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{\Phi_0} \cdot 100\%$$

$$P = \frac{25\,131\,860,5}{98\,243\,139,5} \cdot 100\% = 25,58\%$$

Після удосконалення

Для покращення операцій з виймання та навантаження гірничої маси було запропоновано використовувати екскаватор ЕКГ-4,6 та фронтальний навантажувач К-702МА-ПК6. Таким чином, амортизаційні витрати та

					КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

витрати на окупність вже були враховані.

Фронтальний навантажувач використовується для фальсифікації руйнування породи після вибуху, що відповідає 25% від загального обсягу підірваної породи. Таким чином, річна продуктивність кар'єру (на основі обсягу породи) на 25% вища, ніж річна продуктивність фронтального навантажувача:

$$Q_{впр.} = 0,25 \times 550\,800 = 137\,700 \text{ м}^3/\text{рік}$$

У решту робочого часу фронтальний навантажувач використовується для допоміжних робіт. Це збільшує витрати на паливо та мастильні матеріали.

1. витрати на мастильні матеріали (для бурових установок, перфораторів, компресорів, самоскидів та навантажувачів).

$$B_{м.м} = Q_p \cdot 0,75,$$

де $Q_p = 525000 + 137700 = 662\,700 \text{ м}^3$ – річна продуктивність кар'єра;

0,75 – ціна мастильних матеріалів які затрачуються на 1 м^3 гірничої маси;

$$B_{м.м} = 662\,700 \cdot 0,75 = 497\,025 \text{ грн.}$$

2. Визначаємо витрати на дизельне паливо:

$$B_{ДП} = Q_p \cdot 1,61 = 662\,700 \cdot 1,61 = 1\,066\,947,0 \text{ грн.}$$

3. Підрахуємо витрати на бензин:

$$B_{б} = Q_p \cdot 0,15 = 662\,700 \cdot 0,15 = 99\,405,0 \text{ грн.}$$

Різниця між витратами після впровадження складає:

$$1\,663\,377 - 486\,150,0 = 1\,177\,227 \text{ грн.}$$

Також зростуть витрати на вибухові роботи на 25%.

Для масового вибуху – $59\,875\,546 \times 0,25 = 14\,968\,886,5 \text{ грн.}$

Для подрібнення негабариту – $12\,178\,600 \times 0,25 = 3\,044\,650 \text{ грн.}$

На буровий інструмент – $3\,223\,500 \times 0,25 = 805\,875$

Витрати зростуть на 19 996 638,5

Виручка від реалізованої щебеневної продукції за рік:

					КГТБ.ДР24.15.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

$$B_{p.n.} = (250 + 220) / 2 \times 662700 = 155\,734\,500 \text{ , грн}$$

Загальний прибуток від реалізації щебню:

$$\Pi = 155\,734\,500 - 118\,239\,778 = 37\,494\,722 \text{ грн.}$$

Загальна рентабельність підприємства:

$$P = \frac{37\,494\,722}{118\,239\,778} \cdot 100\% = 31,71\%$$

Отже, зведемо отримані техніко-економічні показники для порівняння у табл. 4.12.

Таблиця 4.12

ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Найменування показників	Од. вим.	Величина		динаміка
		базові	запропоновані	
Річна продуктивність кар'єру по корисній копалині:	м ³	525 000	662 700	+137 700
Фонд заробітної плати	грн.	4 789 029,4	4 789 029,4	0
Амортизація	грн.	10 788 300	10 788 300	0
Матеріальні витрати	грн.	75 763 796	95 760 434,5	+19 996 638,5
Електроенергія	грн.	4 761 200,0	4 761 200,0	0
Всього:		98 243 139,5	118 239 778	+19 996 638,5
Собівартість 1 м ³ щебню	грн.	187,1	178,42	-8,68
Прибуток	грн.	25 131 860,5	37 494 722	+12 362 861,5
Загальний рівень рентабельності	%	25,58	31,71	+6,13

ВИСНОВКИ

Дипломна робота є завершеною практичною роботою, в якій, на основі документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, вирішено актуальну прикладну задачу обґрунтування впровадження фронтального навантажувача К-702МА-ПК6 для удосконалення розкривних робіт в умовах ТОВ «Грант кар'єр».

Виконані техніко-економічні розрахунки дали підставу отримати такі висновки та рекомендації:

1. Впровадження фронтального навантажувача К-702МА-ПК6 для сумісної роботи з екскаватором ЕКГ – 4,6, що буде використовуватися для підробки розвалу гірничої маси після вибуху, збільшить річну продуктивність кар'єру по гірничій масі на 137 700 куб. м.

2. При цьому витрати на матеріали зростуть на 19 996 638,5 грн/рік. А собівартість 1 м3 щебню зменшиться на 8,68 грн.

3. З урахуванням всіх витрат підприємства, рентабельність зросте на 6,13 %. Та на + 12 362 861,5 грн/рік в грошовому еквіваленті.

					КГТБ.ДР24.15.ВН.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Верезумський А.В.				Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник	Піскун І.А.							н		1	1
К. розділу	Піскун І.А.							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-50			
Н. контр.	Башинський С.І.										
Зав. каф.	Башинський С.І.										

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М. Т., Лягутко А. С., Пчолкін Г. Д. Основи гірничого виробництва: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 1999. – 430 с.
2. Сивко В. Й. Розрахунки з охорони праці: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 152 с.
3. Ткачук К. Н., Гурін А. О., Бересневич П. В., Іванчук Д. П., Ошм'янський І. Б., Немченко А. А., Халімовський М. О., Теличко К. Е. Охорона праці (підручник для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти). – К. 1998. – 320 с.
4. Бакка М.Т., Сивко В.Й. Видобування та переробка будівельних гірських порід. – Навч. Посібник, – Житомир: РВВ ЖДТУ 2003. – 249 с.
5. Коробійчук В.В. Обладнання для видобування блочного природного каменю : навч. посібник / В.В. Коробійчук, В.В. Котенко, С.В. Кальчук, Р.В. Соболевський, О.О. Кісель, Г.М. Ломаков. Житомир : ЖДТУ, 2011. – 348 с.
6. Коробійчук В.В. Виймально-навантажувальні роботи на кар'єрах [Текст] : навчальний посібник / В.В. Коробійчук, В.Г. Кравець, С.С. Іськов, Р.В. Соболевський, А.О. Криворучко, О.М. Толкач, В.О. Шлапак. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – 440 с.
7. Основи технології гірничих робіт: Навчальний посібник / Під ред. К.Ф. Сапицького . – К. : ВФ ІСДО, 1993. – 196 с.
8. Виробництво будівельних матеріалів. Методика розрахунку та норми часу, виробітку і нормативи чисельності робітників на виробництві будівельних матеріалів. Книга 33. За редакцією Вітвіцького В.В. – К. : ТОВ «Комплекс Віта», 1995. – 498 с.

					КГТБ.ДР24.15.ЛР.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Верезумський А.В.				Література			Літ.	Арк.	Аркуші	
Керівник	Піскун І.А.							н		1	3
К. розділу	Піскун І.А.							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-50			
Н. контр.	Башинський С.І.										
Зав. каф.	Башинський С.І.										

9. Відкриті гірничі роботи: Ч. І. Процеси відкритих гірничих робіт [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво»/ О.О. Фролов, Т.В. Косенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 15,735 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 151 с.

10. Холоменюк М.В. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань бакалаврами спеціальності 184 Гірництво за дисципліною «Водовідливні та вентиляторні установки». Дніпро: НГУ, 2017. – 74 с.

11. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи/ Дриженко А.Ю. – Дніпропетровськ: НГУ, 2014. – 590 с.

12. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи: терміни та їх визначення: навч. посіб. / А.Ю. Дриженко, О.О. Шустов– Д.: НГУ, 2010. – 164 с.

13. Фролов О.О. Керування енергетичними потоками при вибуховому руйнуванні гірських порід на кар'єрах: монографія/ О.О. Фролов, А.І. Крючков, Т.В. Косенко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. – 196 с.

14. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом / Затв. Держкомітетом України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду 18.03.2010 №61. – К., 2010. – 50 с.

15. Технологія відкритої розробки пологих родовищ корисних копалин: навч. посіб. /І.Л. Гуменник, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков; М-во освіти і науки України, Нац. Гірн. Ун-т. НГУ. -310 с.

16. Собко Б.Ю. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин. Ч.1. Розкриття родовищ / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков // Дніпро: Літограф.– 2017. – с.

17. Собко Б.Ю. Гідроекологія при гірничих роботах / Б.Ю. Собко, А.М. Гайдін // Дніпро: Літограф.– 2018. – 218 с.

18. Гайдін А.М., Собко Б.Ю. Ревіталізація. Відновлення порушених ландшафтів в зонах діяльності гірничих підприємств: Монографія / А.М. Гайдін, Б.Ю. Собко . – Д. «Літограф», 2019. – 218 с.

					КГТБ.ДР24.15.ЛР.ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

19. Гайдін А.М., Собко Б.Ю. Озера в залишкових вироблених просторах кар'єрів: Монографія / А.М. Гайдін, Б.Ю. Собко. – Дніпро: Журфонд, 2020. – 184 с.

20. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин : навч. посіб.: у 2-х ч. Ч1. Системи відкритої розробки родовищ / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков ; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : НГУ, 2020. – 239 с.

21. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин” /Упоряд.: В. І. Симоненко, О. О. Анісімов, Г.Я. Корсунський., А.М. Маєвський – Д.: Державний ВНЗ «НГУ», 2011. - 44 с.

22. Оперативне планування і управління гірничотранспортними роботами в кар'єрі при розробці залізрудних родовищ: Монографія / Б.Ю. Собко, Д.В. Вінівітін, В.В. Лотоус, М.В. Назаренко, О.О. Азюковський, О.В. Ложніков, О.С. Ковров, О.М. Лазніков. – Дніпро: Журфонд, 2020. – 203 с.

23. Управління зсувонебезпечністю укосів та бортів кар'єрів і відвалів з неоднорідною структурою в мінливих геокліматичних умовах: моногр. / О.С. Ковров, Б.Ю. Собко, О.О. Азюковський, О.В. Ложніков, В.В. Лотоус, Д.В. Вінівітін, М.В. Назаренко, О.М. Лазніков. – Д. : Дніпро-VAL 2020. – 198 с.

24. Геоінформаційні технології на відкритих гірничих роботах для оптимізації процесів видобутку і переробки корисних копалин: Монографія / М.В. Назаренко, Б.Ю. Собко, В.В. Лотоус, Д.В. Вінівітін, О.О. Азюковський, О.В. Ложніков, О.С. Ковров, О.М. Лазніков. – Дніпро: Журфонд, 2020. – 224 с.

25. Технології фізико-механічного зміцнення та електротехнічного захисту деталей гірничого обладнання та устаткування: Монографія / О.О. Азюковський, В.В. Лотоус, Б.Ю. Собко, Д.В. Вінівітін, О.В. Ложніков, О.М. Лазніков, О.С. Ковров, М.В. Назаренко. – Дніпро: Журфонд, 2020. – 279 с.

					КГТБ.ДР24.15.ЛР.ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		