

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Розрахунок оптимальних параметрів транспортних операцій в умовах ПрАТ «ТНК «Граніт»**

Виконав: студентка 4 курсу,
групи ЗРР-16-і
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»



Купріненко Софія Павлівна

Керівник: Камських О.В.

Рецензент: Шеняк В.О.

Житомир - 2020

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

«06» квітня 2020 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Купріненко Софії Павлівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розрахунок оптимальних параметрів транспортних операцій в умовах ПрАТ «ТНК «Граніт»

Керівник роботи К.т.н., доц. Камських Олександр Валерійович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «6» 04 2020 р. №96с

2. Строк подання студентом роботи: 09.06.2020

3. Вихідні дані до роботи:

Робочи проект розробки Коростенського родовища ПрАТ «ТНК «Граніт», графічні матеріали ПрАТ «ТНК «Граніт», технічна документація ПрАТ «ТНК «Граніт»

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

Загальна характеристика Коростенського родовища, геологічна характеристика, технологічні особливості видобувних та розкривних робіт в умовах ПрАТ «ТНК «Граніт», розрахунок оптимальних параметрів транспортних операцій в умовах ПрАТ «ТНК «Граніт»

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

Ситуаційний план підприємства, календарний план видобувних робіт, технологічна схема, геологічні розрізи, удосконалення транспортного забезпечення.

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання 6.04.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, актуальність теми	20.02.2020	
2	Розділ 1	03.03.2020	
3	Розділ 2	26.03.2020	
4	Розділ 3	16.04.2020	
5	Розділ 4	30.04.2020	
6	Оформлення роботи	12.05.2020	
7	Підготовка ватманів	17.05.2020	
8	Передзахист роботи	12.06.2020	
9	Захист роботи	15.06.2020	

Студент

(підпис)

Купріненко С. П.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Камських О.В.

(прізвище та ініціали)

3MCT

[illegible][illegible]

52.....	63
409740.....	63
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	73
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	58
ВИСНОВКИ	70
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	71

					РРКК.ДР20.44.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст			
Студент		Купрінено С.П.						
Керівник		Камських О.В.						
К. розділу		Камських О.В.						
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						
						Літ.	Арк.	Аркушів
						Н	1	1
						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗРР-16-1		

ВСТУП

Природний камінь використовувався ще з давніх віків людиною в якості міцного і красивого будівельного матеріалу. Особливе місце при цьому займали облицювальні вироби, широка палітра яких дозволяє архітекторам створювати оригінальні фасади будівель і інтер'єри внутрішніх приміщень, які з легкістю запам'ятовуються, унікальні архітектурні пам'ятники і споруди.

Практично всі споруди минулих років і теперішнього часу створені з використанням природного каменю.

В сучасних умовах основна технологічна задача діяльності будь-якого гірничого підприємства, що здійснює видобування корисних копалин відкритим способом – виймання, навантаження і вивезення гірничої маси – здійснюється за допомогою потужних екскаваторно-автомобільних комплексів. Ефективність роботи ЕАК багато в чому визначається ефективністю взаємодії елементів цієї системи (кар'єрних екскаваторів і самоскидів), що характеризується величиною простоїв обладнання протягом зміни в очікуванні роботи, та ефективністю навантажувальних робіт.

Розвиток відкритого способу видобутку корисних копалин супроводжується зростанням масштабів виробництва, збільшенням глибини кар'єрів і ускладненням гірничотехнічних умов експлуатації основного технологічного обладнання.

Коростень-Щорсівська ділянка Коростенського родовища гранітів знаходиться у північно-східній частині Житомирської області, в адміністративних межах Коростенського району, за 1,0 км на північ від с. Щорсівка.

Місто Коростень – районний центр Коростенського району, розташованого в північній частині Житомирської області на річці Уж – правій притоці річки Прип'ять.

					РРКК.ДР20.44.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Купрінено С.П.				Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник	Камських О.В.					Н		1	2
К. розділу	Камських О.В.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗРР-16-1			
Н. контр.	Башинський С.І.								
Зав. каф.	Башинський С.І.								

Коростенський район межує із заходу з Ємільчинським, Лугинським районами, з півдня із Володарськ-Волинським районом, з півночі - зі Овруцьким та Народицьким районами, зі сходу – Малинським районом.

Сучасні досягнення науки та техніки дають можливість збільшити продуктивність видобування і обробки каменю, знизити вартість сировини, яка видобувається, і продукції, що випускається, в значній мірі покращити каменевидобувне виробництво.

Однією з головних проблем, які вирішуються в даній дипломній роботі, є розрахунок оптимальних параметрів транспортних операцій в умовах ПрАТ «ТНК «Граніт».

Перераховані проблеми не охоплюють всіх питань каменевидобування, але їх вирішення в значній мірі буде сприяти підвищенню ефективності цієї важливої галузі народного господарства і її подальшому розвитку.

Пояснювальна записка: 71с., 26 табл., 1 рис., 12 джерел.

Об'єкт дослідження: підприємство ПрАТ «ТНК «Граніт».

Предмет дослідження: розрахунок оптимальних параметрів транспортних операцій в умовах ПрАТ «ТНК «Граніт».

Практичне значення роботи полягає у визначенні оптимальних параметрів транспортних операцій в умовах ПрАТ «ТНК «Граніт».

					РРКК.ДР20.44.ВС.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Стратиграфія та літологія

В геолого-структурному відношенні родовище розміщено в зоні Коростенського плутону Українського кристалічного щита.

Коростенський інтрузивний комплекс нижнього протерозою представлений, в основному, кристалічними покладами двох основних формацій;

- габро-анортозитів;
- рапаківіподібних гранітів.

Кора вивітрювання кристалічних порід в межах родовища розвинута майже скрізь і представлена в різній ступені вивітрілими породами і продуктами їх дезінтеграції.

Відклади четвертинної системи розвинуті на всій площі родовища у виді майже суцільного покриву пухких порід, потужність яких коливається від 0 до 14,8 м.

Геологічний розріз має такий вигляд:

Нижній протерозой. Коростенський комплекс (PR₁KS). У будові родовища приймають участь платформенні формування, об'єднані в Коростенський комплекс, найбільш широко розвиті серед порід кристалічного фундаменту північно-західної частини Українського щита. В складі його виділяють дві головні формації порід:

- габро-анортозитові (ранні, I фаза);
- рапаківіподібних гранітів (більш пізня, II фаза).

Рапаківіподібні граніти займають домінуюче положення серед кислих порід, що сформувались в II-гу фазу. Для них характерна підвищена залізненість темно кольорових мінералів.

					РРКК.ДР20.44.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Купріненко С.П.						
Керівник		Камських О.В.						
К. розділу		Камських О.В.						
Н. контр.		Башинский С.І.						
Зав. каф.		Башинский С.І.						
					Літ.			Арк.
					Н			Аркушів
					1			11
					Розділ 1			
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗРР-16-1			

Формація габро-анортозитів широко проявлена в районі. В склад габро-анортозитової формації входять анортозити, габро-анортозити, габро, габро-норити, періодити та інші основні породи.

Вплив магми коростенських гранітів на породи габро-анортозитової формації обумовило появлення перехідної гами гібридних утворень типу габро-монцонітів, монцонітів, кварцових габро-сієнітів.

Формація рапаківіподібних гранітів.

Рапаківіподібні граніти мають широке розповсюдження і являються більш молодими утвореннями, ніж основні породи габро-анортозитової формації. Це проявляється в наступному: ксеноліти габроїдів в гранітах, жили гранітів в основних породах, широкий розвиток гібридних порід в зоні контактів.

Всі граніти формації характеризуються рядом визначень і відносяться до єдиної генетичної групи рапаківі. Виділяються наступні групи гранітів:

- граніти біотитові, середньо-крупнозернисті, порфіровидні;
- граніти рапаківі подібні, біотит-амфіболові з олівіном і піроксеном, середньо-дрібнозернисті, гібридні;
- граніти апліто-пегматоїдні, середньо-дрібнозернисті.

Мезозой-кайнозой (EMZ-KZ). Кора вивітрювання кристалічних порід характеризується „острівним” розвитком і приурочена переважно до зон тектонічних порушень і водорозділовим територіям. Глибина залягання кори вивітрювання від 0,0 до 160 м.; потужність від 0,3 до 62,0 м.

Мезозойські відкладення в районі родовища представлені нижнім і верхнім відділами крейдової системи.

Нижній відділ, альбський ярус (K_{1al}), розкритий одиничними свердловинами. Породи ярусу залягають на самому кристалічному фундаменті і виражені прибережно-континентальними осадами.

Верхній відділ, сеноманський ярус (K_{2C}), розповсюджений широко.

Типові морські осади мілководної і прибережної фракцій: вапняки, піски,

					РРКК.ДР20.44.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пісковики, рідше кремені. Вапняки і піски детритові залягають в верхній частині розрізу, потужність не більше 7,5 м.

Пісковики кварцові на щільному кременистому, рідше вапняково-кременистому цементі. Домінують в розрізі сеноманської товщі, максимальна потужність 43 м.

Туронський ярус (K_{2t}) має „острівний” характер розповсюдження. Представлений морськими мілководними осадами: крейдою, кременем. По складу аналогічні кременям сеноману. Потужність – до 24,0 м.

Кайнозой. Палеогенова та неогенова система. Виражена осадами палеоцену, бучанської і київської свит. Нерозчленовані відкладення палеоцену виражені озерно-болотною фацією: пісками, пісковиками, алевролітами. Потужність до 21,0 м.

Полтавська серія (P₃-N_{1pl}).

Олігоцен-міоцену має такий літологічний склад: піски кварцові від світло-сірих до білих, тонко-дрібно-зернисті, каоліни, з рідким малопотужними прошарками вуглистих пісків; піски кварцові, слабо зцементовані каоліном, складають з пісками взаємні переходи; вторинні каоліни складають рідкі лінзи серед пісків і пісковиків потужністю від перших сантиметрів до 2,4 м. Потужність свити від 0,1 до 18,7 м.

Верхній міоцен – нижній пліоцен. Товща строкатих глин (N_{1-2ps}) має значне розповсюдження і відсутність в долинах розмивів. Трансагресивно залягають на полтавських, рідше верхньо-київських покладах. Літологічно товща монолітна – глини, до низу місцями сильно піскуваті.

Склад глин: каоліно-монтморилонітові з незначними домішками гідрослюди. Потужність пласту від 0,2 до 25,8 м.

Четвертинна система розповсюджена скрізь, за винятком локальних діляниць виходу більш давніх порід на денну поверхню.

Генетичні типи четвертинних відкладів: льодовикові, водно-льодовикові, алювіальні, алювіально-озерні, озерні, озерно-болотисті, елювіальні, шлакові.

					РРКК.ДР20.44.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нижньочетвертинні відкладення (QI).

В літологічному відношенні це сизувато-сірі, сірі, темно-сірі, зеленувато-сірі глини, алевретичні, рідше мілкокомковаті, в'язкі, що мають рідкі прошарки тонкозернистого піску, а також гнізда карбонатів. Потужність глин від 0,6 до 11,2 м.

Середньо четвертинні відкладення (QII).

На більшій частині збереглись в вигляді невеликих залишків. Залягають понад усе на алевритах, суглинках нижньо-середньочетвертинного віку, рідше на глинах неогену, полтавських пісках, відкладеннях київської свити. Потужність від 0,4 до 28,1 м.

Льодовикові відкладення (морена) (qII_{dn}). Розповсюджені майже скрізь. Відсутні на ділянках розвитку сучасних річкових долин.

Літологічно представлений бурими, червоно-жовто-бурими і сіро-бурими запіскованими суглинками, супісками або сильно глинистими пісками, що мають значну кількість обломкуватого матеріалу: гравію, гальки і валунів кристалічних порід.

Потужність морени від 0,3 до 10,5 м.

Верхньочетвертинні відкладення (QIII).

Представлені алювіальними і болотно-алювіальними відкладеннями первинних і вторинних терас річок: піски кварцові сірі, жовто-сірі, мілкозернисті, рідше крупнозернисті, інколи з прошарками сизувато-сірих тонких супісків і суглинків.

Нерозчленовані відкладення верхнього і сучасного відділів (QIII - IV).

До них відносяться озерно-болотні, алювіальні, алювіально-болотні і делювіальні відкладення відмираючої гідромережі, долиноподібних понижень, а також золіві відкладення піскових гряд.

Представлені різнобарвними тонкошаровими мулистими відкладеннями суглинків з прошарками тонкозернистих кварцових пісків, рідше торфу з

					РРКК.ДР20.44.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

останками болотної флори.

Потужність 0,4 – 4,1 м.

Золві відкладення розповсюджені скрізь, з'явилися за рахунок переробки флювіогляціальних, рідше алювіальних відкладень. Представляють собою кварцові піски жовті, жовто-сірі, сірі, мілко-середньозернисті добре сортовані.

Потужність від 1 до 13 м.

Сучасні відкладення (QIII - IV) представлені наступними генетичними типами: алювіальним, алювіально-озерним, алювіально-болотним і озерно-болотним. Літологічний склад представлений: пісками, пісками глинистими, суглинками, мулами, торфом, сучасним ґрунтом.

1.2. Геологічна будова родовища

Геологічна будова Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів наведена за даними розвідувальних робіт та за даними радіаційно-гігієнічної оцінки гранітів у надрах, під час пішохідної гамма-зйомки у межах ділянок запланованих видобувних робіт у 2013-2015 роках

Породи Коростень-Щорсівської ділянки представлені біотит-роговообманковими гранітами з піроксеном та олівіном – контамінованими ($\text{aókPR}_2\text{ks}$) та представляють собою основну фацію гранітних інтрузій першої фази, що розвинена, як правило, поблизу контактів з основними породами Коростенського плутону.

Залежно від того, які породи контактували з базитами, виділяються такі два різновиди гранітів:

1. Середньозернисті нечітко порфіроподібні дрібно-середньоовоїдні, з пойкилопегматитовою та пойкилоаплітовою, рідше гіпідоморфозернистою мікроструктурою. За складом та структурними ознаками вони аналогічні рапаківіподібним гранітам.

2. Крупнозернисті порфіроподібні безовоїдні або з рідкими овоїдами граніти гіпідіоморфнозернистої структури.

					РРКК.ДР20.44.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Породи Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів відносяться до другого різновиду.

Зведений геологічний розріз Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів наведений в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

**Зведений геологічний розріз Коростень-Щорсівської ділянки
Коростенського родовища гранітів**

№№	Вік	Опис порід	Потужність, м	
			від	до
1	2	3	4	5
1	eH	Ґрунтово-рослинний шар – супісок та пісок гумосовані	0,1	0,8
2	f P _{III} dn	Водно-льодовикові піщано-глинисті відклади, кремій	1,1	21,6
3	e ₂₋₃ MZ-KZ	Кора вивітрювання гранітів	0,1	11,0
4	e ₁ MZ-KZ	Граніти біотит-роговообманкові вивітрені	0,1	2,8
5	åókPR ₂ ks	Граніти біотит-роговообманкові з піроксеном та олівіном контаміновані, порушені вивітрюванням	0,2	5,3
6	åókPR ₂ ks	Граніти біотит-роговообманкові з піроксеном та олівіном контаміновані, незмінні (розкрита потужність)	80	85,7

Мінеральний склад граніту на Коростенському родовищі: КПШ – 30-70% (у середньому – 60-65%), плагіоклаз – 2-30% (2-5%), кварц 20-35% (25-35%), біотит – 8% (1-2%) рогова обманка – до 2%, рудний мінерал – до 1%, хлорит – 1%.

Вивітрені граніти зовні представляють собою породу із зернами середньої величини. Порода зазвичай посічена сіткою дрібних тріщин, по яких граніти відносно легко розколюються, а в процесі буріння часто подрібнюються на дрібні уламки.

Комплекс порід, що покривають гранітний масив, у межах родовища представлений четвертинними водно-льодовиковими піщано-глинистими відкладами, часто з кременем, сучасними ґрунтами.

1.3. Гідрогеологічні умови району робіт

В гідрогеологічному відношенні район робіт приурочений до західного

					РРКК.ДР20.44.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

схилу Українського щита та належить до гідрогеологічної області Українського щита.

На досліджуваній території виділяють наступні водоносні горизонти та комплекси:

1. водоносний горизонт в сучасних біогенних та озерно-біогенних відкладах (b, lb H);
2. водоносний горизонт в сучасних алювіальних відкладах (a H);
3. водоносний горизонт у верхньочетвертинних відкладах перших надзаплавних терас (a P_{III});
4. водоносний горизонт у верхньочетвертинних делювіально-еолових та середньочетвертинних водно-льодовикових та озерно-льодовикових відкладах (dv P_{III} + f, lg P_{II});
5. водоносний горизонт у відкладах новопетрівської світи (N_{1np});
6. водоносний горизонт у київських та харківських відкладах ($\{ {}_2kv + \} _{2-3m'-ob}$);
7. водоносний комплекс у верхньокрейдових відкладах (K₂);
8. водоносний комплекс у нижньокрейдових відкладах (K₁);
9. водоносний горизонт тріщинуватої зони докембрійських кристалічних порід та їх кори вивітрювання (PR+e(MZ-KZ). [Пояснювальна записка до Держгеолкарти 1:200 000 Аркуш М-35-XI (Коростень)]

1.4. Якісна характеристика корисної копалини

Оцінка якості гранітів проводилась в відповідності до ГОСТів 8267-82 „Щебінь з природного каменю для будівельних робіт”, 7392-85 „Щебінь з природного каменю для баластного шару залізничних колій”, 23845-86 „Породи гірські скельні для виробництва щебеню для будівельних робіт”, ОСТ21-73-87 „Камінь бутовий”.

Гамма-активність корисної копалини наведена в таблиці 1.2.

					РРКК.ДР20.44.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2.

Гамма-активність корисної копалини

Найменування порід	Гамма-активність в мкР/год
Піски	3 – 5
Піськово-глинисті відклади	8 – 15
Глини	10 – 20
Породи габроїдної формації	5 – 10
Граніти	25 – 35

Параметри фізико-технічних властивостей корисної копалини наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

Параметри фізико-технічних властивостей корисної копалини

Вид випробувань	Одиниці виміру	Результати вимірів	
		від	до
Щільність	г/см ³	2,59	3,33
Об'ємна вага	г/см ³	2,4	3,12
Водонасиченість	%	0,08	2,88
Межа міцності (по середнім значенням) при стиску в			
1. сухому	МПа	116	217
2. водонасиченому	МПа	107	198
3. після 100 циклів заморожування	МПа	101	195
Марка породи по морозостійкості після 100 циклів заморожування		Мрз – 100	
Марка породи по міцності			
1. по стискуванню штафів в водонасиченому стані		1000	1400
2. по подрібненню щебеню (фр. 10-20)		1000	1400
Опір удару на копрі ПМ	умов. од. / марка	43 / V-50	114 / V-75
Стирання щебеню в полочному барабані (фр. 10-20)	Втрата в масі / марка	12 / И-1	30 / И-1-П

1.5. Запаси родовища

Відповідно до [Протокол ДКЗ] затверджені балансові запаси граніту за кат. А+В+С₁ – 15 085,87 тис. м³, а також позабалансових кат. С₁ – 2 161,94 тис. м³. ПрАТ «ТНК Граніт» планує через п'ять наступних років до розвідати запаси блоку С₁ – IV (затверджені до гор.+131) до гор. +80.0 і затвердити їх за промисловими категоріями.

					РРКК.ДР20.44.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Проект передбачає використання суцільної поперечної однобортної системи розробки.

Фронт робіт буде ступінчастим, тобто розділеним на окремі забої, розташовані із випередженням по відношенню один до одного.

Розкривні роботи ведуться по транспортній системі розробки із зовнішнім відвалоутворенням за межами кар'єрного поля .

Для перевезення корисної копалини і розкривних порід використовується автотранспорт.

Повна ширина робочого майданчика визначається за формулою (2.1):

$$Ш_{pm} = A + П_t + П_d + в_c, \quad (2.1)$$

де $Ш_{pm}$ – повна ширина робочого майданчика, м ;

A – повна ширина розвалу при коротко сповільненому підриванні, дорівнює 31,5 м;

$П_t$ – ширина транспортної смуги, дорівнює 10,0 м;

$П_d$ – ширина смуги для розміщення додаткового устаткування, дорівнює 6,0 м;

$в_c$ – ширина смуги безпеки, дорівнює 2,3 м.

Отже, приймаємо мінімальну ширину робочого майданчика 58 м.

Проектом передбачається :

1. Розробку ґрунтово-рослинного шару, потужність якого становить в середньому 0,2 м, здійснювати окремо від порід розкриву.

					<i>РРКК.ДР20.44.02.ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Розділ 2</i>			
Студент		Купрінено С.П.						
Керівник		Камських О.В.						
К. розділу		Камських О.В.						
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						
					Літ.	Арк.	Аркушів	
					Н		1	44
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗРР-16-1			

2. Знімання рослинного шару здійснюється бульдозером із складуванням у тимчасові відвали, з яких ґрунтово-рослинний шар за допомогою екскаватора відвантажується на автосамоскиди і вивозяться за межі кар'єрного поля і складається у спеціальні відвали для зберігання і подальшого використання при біологічній рекультивації.
3. М'яка розкривна порода розробляється одноковшовим екскаватором із навантаженням у автосамоскиди і вивозом порід на зовнішні відвали. Розробка скельної розкривної породи – кори вивітрювання гранітів здійснюється за допомогою буровибухових робіт методом шпурових зарядів із подальшим навантаженням розпушених порід екскаватором у автосамоскиди і вивозом на зовнішні відвали.
4. Розробку корисної копалини проводять за допомогою буропідривних робіт з подальшим навантаженням екскаватором у автосамоскиди і вивозом у приймальний бункер дробарно-сортувального цеху.

2.2. Продуктивність кар'єру і режим роботи. Термін служби кар'єру.

Річна продуктивність підприємства по корисній копалині прийнята відповідно до вимог технічного завдання, об'єм розкривних робіт розрахований пропорційно до видобувних робіт з урахуванням вимог стандарту. Продуктивність кар'єру наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Продуктивність кар'єру згідно режиму роботи

№	Продуктивність	Од. вим.	Продуктивність			
			ГРШ	Пухкий розкрив	Корисна копалина*	ДСЗ
1	2	3	4	5	7	8
1	Річна	тис.м ³ /р	10,0	151,2	1 500,0	2 100,0
2	Добова	м ³ /доба	67,0	1 008,2	5 976,1	8 366,5
3	Змінна	м ³ /зм.	67,0	1 008,2	2 988,0	4 183,2
4	Годинна	м ³ /год.	8,4	126,0	373,5	522,9

* – в зв'язку з обмеженням поширення та малою потужністю скельного розкриву він розробляється сумісно з корисною копалиною.

До скельного розкриву відносяться вивітрілі граніти, потужність (від 0,0 до 2,6 м, в середньому 0,6 м) та обмежене поширення яких не дає можливості

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розробляти їх окремим уступом, тому розробка скельного розкриву йтиме разом з корисною копалиною, що представлена незмінними гранітами та гранітами, що зачеплені вивітрюванням. Потужність скельного розкриву в даному випадку відповідно до ОНТП 18-85 приймається, як втрати при розубожінні покрівлі корисної копалини при її розробці, і тому в розрахунках експлуатаційних втрат, втрати цієї категорії не розраховувались.

Згідно ТЗ наданого ПрАТ «ТНК ГРАНІТ» запланована річна продуктивність кар'єру по корисній копалині становить 1 500,0 тис. м³.

Виходячи з вищевикладеного, проектної продуктивності кар'єра, продуктивності першого року відпрацювання та промислових запасів, термін відпрацювання родовища за формулою та становить:

$$T = \frac{V_{\text{пром.}}^{\text{к.к.}}}{Q_{\text{р.}}^{\text{к.к.}}}, \quad (2.2)$$

де: $V_{\text{пром.}}^{\text{к.к.}} = 14\,903,79 \text{ м}^3$ – балансові запаси родовища, форма 5-гр;

$Q_{\text{р.}}^{\text{к.к.}} = 1\,500,0 \text{ м}^3/\text{рік}$ – продуктивність кар'єру в щільному тілі [1];

$$T = \frac{14\,903,79}{1\,500,0} = 9,9 \text{ роки},$$

Відповідно до розрахунку термін експлуатації кар'єру складе 9,9 роки.

2.3. Розкривні роботи

Проведення гірничих робіт здійснюється транспортною системою розробки. Виїмка розкривних порід в даний час здійснюється двома уступами – перший – м'який розкрив, другий – скельний. Потужність м'якої породи в середньому 2,9 м, скельної 2,4 м. Виїмка м'якого розкриву здійснюється сезонно, скельної – цілий рік з попереднім рихленням буропідричним способом. Наявність гірничо – транспортного обладнання, що застосовується на розкривних роботах приведено в таблиці 2.2

Розрахункова норма продуктивності екскаватора по м'якому розкриву при завантаженні в автотранспорт :

$$H_e = (T_{\text{зм}} - T_{\text{з}} - T_{\text{нт}}) : (T_{\text{на}} + T_{\text{нс}}) \cdot O \cdot P_{\text{к}}, \quad (2.3)$$

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2

Наявність гірничо-транспортного обладнання

Найменування обладнання	Марка	Кількість	Технічна характеристика
Екскаватор	Hitachi 330LC	1	Гусенич.дизель ем.к.-1,2м ³ .
Бульдозер	Т – 100	1	Гусенич.дизель.
Автосамоскид	БелАЗ 4547	2	Вантажопідйомність 30 т.

Де : H_e – виробка за зміну

$T_{зм}$ – тривалість зміни , $T_{зм} = 480$ хв.

T_z – час на підготовку заключних операцій , $T_z = 35$ хв.

T_{nm} – час на власні потреби , $T_{nm} = 10$ хв.

T_{na} – час на підїзд автосамоскида під завантаження , $T_{na} = 1$ хв.

T_{nc} – час на погрузку автосамоскида , $T_{nc} = 2,8$ хв.

O – об’єм гірської маси в одному ковші , $O = 1,2 \times 0,8 = 0,96$ м³.

P_k – кількість ковшів у одному автосамоскиді , $P_k = 5,2$.

Норма виробки екскаватора Hitachi 330LC за зміну : $H_e = 638$ м³/зм.

Враховуючи коефіцієнти на :

підчистку вибою, та заїзду до екскаватора – 0,97

розвантаження автосамоскида – 0,97

на екскавацію вологого ґрунту – 0,85

Норма виробки екскаватора становить : $638 \times 0,97 \times 0,97 \times 0,85 = 510$ м³.

Річна виробка екскаватора становить : $170 \times 510 \times 2 = 173000$ м³.

М’які розкривні породи на Коростенському родовищі гранітів представлені рослинно-ґрунтовим шаром, дрібнозернистими, м’якими супісками із значним вмістом кремнезему (від 14,18 до 51,7 %).

Скельні розкривні породи представлені корою вивітрювання, тобто каолінізованою жорствяною масою.

Для відпрацювання м’яких розкривних порід використовується екскаватор типу Hitachi 330LC із об’ємом ковша 1,2 м³. Потім розкривна порода навантажується в автосамоскид БелАЗ 4547 і транспортується на зовнішній відвал. В холодний період року розкривні роботи на м’якому розкривному уступі не ведуться.

Скельна розкривна порода розпушується за допомогою БВР методом

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердловинних зарядів.

Розпушена маса вантажиться екскаватором Hitachi 330LC з об'ємом ковша $1,2 \text{ м}^3$ в автосамоскид і вивозиться на зовнішній відвал.

Для допоміжних робіт на розкривних уступах задіяний бульдозер Т-100, який також використовуються на допоміжних видобувних роботах.

Висота уступу не повинна перевищувати максимальної висоти черпання екскаватора $H_{\text{ч.мак}}$ більше ніж в 1,5 рази. Мінімальна висота уступу повинна забезпечувати наповнення ковша за одне черпання.

Максимальна ширина заходки визначається радіусом черпання $R_{\text{ч.у}}$ екскаватора на горизонті установки. По умовам ефективного черпання ширина заходки по м'яким розкривним породам повинна складати $(1,5 \div 1,7) R_{\text{ч.у}}$:

$$H_{\text{мак}} = 1,5 \cdot 7 = 10,5 \text{ м.}$$

Так, як потужність м'якої розкривної породи в середньому 2,9 м, то дана розкривна порода розроблюється одним уступом, який не перевищує допустиму висоту уступу для екскаватора типу Hitachi 330LC.

Потужність кори вивітрювання на даному родовищі в середньому дорівнює 2,4 м. Скельна розкривна порода розроблюється окремим уступом та розпушується за допомогою буро-вибухових робіт.

В розрихлених скельних породах профіль вибою встановлюється відповідно куту їх природного відкосу. Вибій має неодинакову висоту по ширині розвалу підірваних порід. На скельному розкривному уступі висота розвалу не повинна перевищувати максимальну висоту черпання екскаватора. При екскавації підірваної маси повинні прийматися додаткові заходи по передбаченню утворення козирків і нависань. Ширина розвалу залежить від висоти уступу, ширини заходки по цілику, підриваємості порід, параметрів буро-вибухових робіт і схем підривання. На практиці ширина розвалу змінюється в межах $(1,3 \div 5) H_y = 1,8 \div 7 \text{ м.}$

При автомобільному транспорті відпрацювання розвалу підірваної

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

породи здійснюються заходками шириною $A_{\text{н}} = (0,5 \div 1,0) R_{\text{ч.у}} = 5 \div 10$ м.

Визначення ширини робочої площадки при розробці м'яких розкривних порід зроблено за методикою і даними "Типових елементів відкритих гірських розробок родовищ нерудних будівельних матеріалів".

Умови робіт: висота уступу 2,9 м, ширина екскаваторної заходки 9 м, екскаватор Hitachi 330LC, автосамоскид БелАЗ 4547, група порід II-IV, рух автотранспорту – кільцевий.

Отже, ширина робочої площадки на м'якому розкривному уступі знаходиться за формулою :

$$Ш_{pn} = A + П_m + П_{\text{с}} + B_n + B_{\text{б}}, \quad (2.4)$$

де: A – ширина екскаваторної заходки в цілику, м; $A=9$ м;

$П_m$ – ширина транспортної смуги, м; $П_t = 10$ м;

$П_{\text{с}}$ – ширина смуги для розміщення додаткового устаткування, у даному випадку не потрібна, м; $П_{\text{в}} = 0$ м;

B_n – ширина резервної смуги біля нижньої брівки відкосу, м; $B_{\text{п}} = 4,0$ м;

$B_{\text{б}}$ – ширина смуги безпеки до верхньої брівки видобувного уступу, м;
 $B_{\text{б}}=2,5$ м;

$$Ш_{np} = 9 + 10 + 4 + 2,5 = 25,5 \text{ м.}$$

Приймається мінімальна ширина робочої площадки по м'яким розкривним породам 26 м.

Річне просування фронту робіт визначаємо за формулою:

$$П = \frac{V_p}{L_{\text{ф.р}} \cdot h \cdot K_B}, \text{ м;} \quad (2.5)$$

де: V_p – річний об'єм м'якої розкривної породи, м³;

$L_{\text{ф.р.}}$ — довжина фронту робіт, м;

h – потужність розкривних порід, м;

$K_B = 0,97$ – коефіцієнт виймання породи;

$$П = \frac{184000}{350 \cdot 10 \cdot 0,97} = 54,1 \text{ м.}$$

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, за рік фронт робіт по м'якому розкривному уступі повинен посуватися на 54,1 м.

Ширина робочої площадки на скельному розкривному уступі рівна 26 м тому, що на даному уступі як і на м'якому розкривному уступі майже ті ж самі умови робіт: висота уступу 2,4 м, ширина екскаваторної заходки 6 м, екскаватор Hitachi 330LC, автосамоскид БелАЗ 4547, рух автотранспорту – кільцевий, шпури буряться буровим верстатом 2СБШ-200; ширина розвалу підірваної маси знаходиться в межах від 1,8 до 7 м..

Таблиця 2.3

Кути відкосів розкривних, видобувних і відвальних уступів

Кути відкосів на фіксованому борті кар'єра:		
граніт	градус	70
м'яка розкривна порода		30
скельна розкривна порода		60
Кути відкосів на робочому борті кар'єра:		
граніт	градус	90
м'яка розкривна порода		40
скельна розкривна порода		80
Кути відкосів на відвалі	грудус	30-40

2.4. Добувні роботи

Враховуючи гірничо-геологічні умови залягання граніту і розкривних порід, їх фізико-механічні властивості і потужність, виробничу потужність кар'єру по розкриву та видобуванню, а також досвід експлуатації кар'єрів по видобуванню будівельних матеріалів в Вінницькій області, проект передбачає використання суцільної поперечної одноборткової системи розробки. При даній системі розробки параметри робочого борту практично незмінні, можливі зміни довжини фронту робіт і висоти уступів. При цьому фронт робіт буде ступінчастим, тобто розділеним на окремі вибої, розташовані із випередженням по відношенню один до одного .

Вибір структури механізації, яка визначає технологічну схему, залежить від умови залягання корисної копалини, мінералогічного складу і фізико-механічних властивостей масиву, який розроблюється, проектної потужності підприємства.

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Основні параметри системи розробки

Назва параметру	Од.вим.	Об'єм
Висоти розкривних уступів: по м'якій породі по скельній породі	м	2,9 2,4
Висота: видобувного уступу 1 видобувного уступу 2 видобувного уступу 3 видобувного уступу 4	м	12 12 12 12
Ширина берм безпеки: на видобувному уступі на скельному розкривному уступі на м'якому розкривному уступі	м	1 2 3,3
Мінімальна довжина фронту робіт	м	250
Ширина робочої площадки: на уступі м'яких розкривних порід на уступі скельних розкривних порід на видобувному уступі	м	26 26 40

Буропідривні роботи на кар'єрі проводяться господарським способом. Буріння свердловин по розкривним породам проводиться шарошковим верстатом 2СБШ – 200, а по корисній копалині – 4СБШ – 200. Продуктивність бурового обладнання – 24 п/м.

На Коростень-Щорсівській ділянці Коростенського родовища гранітів найкраща ступінь подрібнення досягається при 3 – 4 рядному бурінні серії свердловин з сіткою 6 х 6 і 6 х 6,5 м. Свердловинні заряди розосереджені з повітряними проміжками. Підривання зарядів – електричне, коротко сповільнене з трапецієвидним врубом. Вихід негабариту при підриванні серії свердловин зарядів вищевказаним методом буде у межах 10 %. На розробці підосви та негабаритів застосовуються перфоратори типу ПР – 19 та ПР – 25. Забезпечення стиснутим повітрям здійснюється від компресора ДК – 9М.

Для вибухових робіт застосовуються наступні види ВМ :

- Амоніт № 6 ЖВ ;
- Граммоніт ;
- Зерногрануліт ;

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Тротилові шашки ;

Засоби підривання :

- ЕД миттєвої дії ;
- ЕД коротко сповільненої дії ;
- Детонуючий шнур ;

Електропідривання здійснюється за допомогою підривних машинок типу ВМК – 500.

Величина вибухонебезпечної зони при підриванні свердловинних зарядів:

- Для людей - 300 м.
- Для механізмів - 150 м.
- При поверхневих зарядах - 300 м.

(абсолютна сумарна величина одночасно підриваємих ВМ – 20 кг.) – при шпурових зарядах – 20 м.

Склад № 1 – постійний, поверхневий, витратний, сховища складу обваловані.

Ємність складу ВМ : ВМ – 120 тон ;

ЕД – 200000 шт. ;

ДШ – 30000 п/м ;

Для підривання зарядів прийнято схему короткосповільненого підривання з трапецеїдальним врубом. Розміщені свердловини у шаховому порядку.

Параметри буропідривних робіт приведені в таблиці 2.5.

Потрібна кількість бурового обладнання.

Річний об'єм видобутку в твердому тілі 617 тис.м³ з урахуванням тримісячного випередження 771 тис.м³ , в тому числі по уступах :

- I уступ (H = 10м) 180 тис.м³
- II уступ (H = 14м) 200 тис.м³
- III уступ (H = 12м) 163 тис.м³
- IV уступ (H = 15м) 228 тис.м³

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.5

Параметри буро вибухових робіт

Параметри	Одиниці вимірюв.	Уступ			
		I	II	III	IV
1.Висота уступу	м	10	12	14	15
2.Питома вага ВР	кг/м ³	0,6	0,6	0,6	0,6
3.Лінія ОПП	м	6,4	6,8	6,7	6,7
4.Відстань між свердлов. в ряду	м	6	6	6	6,3
5.Відстань між рядами свердловин	м	6	6	6	6,5
6.Кількість рядів свердловин	м	3,5	3,5	3,5	3,5
7.Глибина свердловин	м	12,5	14,5	16,5	17,5
8.Перебур	м	2,5	2,5	2,5	2,5
9.Діаметр свердловин	мм	214	214	214	214
10.Місткість в п/м свердловин	кг	32,4	32,4	32,4	32,4
11.Маса заряду в свердловині	кг	230	293,8	337,8	392
12.Довжина заряду	м	7	9,1	10,4	12
13.Ширина розвалу	м		38,5		
14.Висота розвалу	м	9	11	13	14
15.Вихід гірн. маси з м/п скважини	м	30	31	32	36,6
16.Питомі витрати ВМ	м	0,6	0,6	0,6	0,6
17.Спосіб буріння свердловин	ша	РО	ШЕ	ЧН	ИЙ
18.Вибухонебезпеч зона для шпурів	м	200	200	200	200
19.Вибухонебезпеч зона для свердл.	м	300	300	300	300
20.Спосіб розробки негабаритів	перфораторне бурін. з електро взр.				

Річний об'єм буріння по (I) уступі :

$$180000 : 30 = 6000 \text{ п/м}$$

де : 180000 – річний об'єм видобутку на уступі в м³

30 – вихід гірничої маси з 1 п/м свердловини

Річний об'єм буріння по (II) уступі :

$$200000 : 31 = 6000 \text{ п/м}$$

Річний об'єм буріння по (III) уступі :

$$163000 : 31 = 5258 \text{ п/м}$$

Річний об'єм буріння по (IV) уступі :

$$228000 : 31 = 7355 \text{ п/м}$$

Загальний річний об'єм буріння :

$$6000 + 6452 + 5258 + 7355 = 25065 \text{ п/м}$$

Добовий об'єм буріння :

$$25065 : 258 = 97,2 \text{ п/м}$$

Середньозмінна продуктивність станка 2СБШ – 200 – 30 п/м :

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$97,2 : 30 = 3,2 \text{ станкозмін}$$

Об'єм скельного розкриву 25 тис.м³ :

$$25000 : 12,5 = 2000 \text{ п/м}$$

Добовий об'єм буріння :

$$2000 : 258 = 7,8 \text{ п/м}$$

$$7,8 : 32 = 0,2 \text{ верстатозміни}$$

$$\text{усього : } 3,2 + 0,2 = 3,4 \text{ верстатозміни}$$

Отже маємо 3 верстати і 4 верстатозміни.

По практичним даним вихід негабарита становить 10 %, звідки підлягає вторинному подриванню для подрібнення до кондиційного вигляду :

$$617 \times 10 = 61,7 \text{ тис.м}^3 \text{ в цілику.}$$

Таблиця 2.6

Обладнання для подрібнення негабаритів

Назва показника	Одиниця вимірюв.	По граніту	По скель вскриші
1.Вихід негабариту	%	10	5
2.Об'єм гірської маси підлягаючий вторинному подрібненню	т.м ³ в ціляку	61,7	1,,2
3.Кількість робочих днів	дн	258	258
4.Добовий об'єм робіт	м ³	239	4,6
5.Кількість змін за добу	см	1	1
6.Кількість негабаритних шматків в 1м ³ цілика	шт/добу	1,2	1,4
7.Глибина буріння	м	0,7	0,3
8.Кількість негабаритних шматків	шт/добу	281	7
9.Добовий об'єм буріння	п/м	84	2,2
10.Продуктивність ручного перфоратора	п/м	22	22
11.Потрібна кількість перфораторів	шт/зм	3	1
12.Необхідна кількість компресорів	шт	1	1

Таблиця 2.7

Параметри БПР по роздрібненню негабаритів

Розрахункові параметри куска негабариту	Число кусків в 1м ³	Серед глиб. бурін.	Витрати на 1м ³			
			Буріння	Аммо нит	ДШ м	ЕД шт
1.25 x 0.7 x 0.7 = 0.6	1.65	0.21	0.35	0.03	0.42	1.65
1.25 x 0.8 x 0.8 = 0.8	1.25	0.24	0.3	0.03	0.48	1.25
1.25 x 0.9 x 0.9 = 1	1	0.27	0.27	0.03	0.54	1
1.25 x 1 x 1 = 1.25	0.8	0.3	0.23	0.03	0.60	0.8
1.25 x 1.1 x 1.1 = 1.5	0.67	0.33	0.22	0.03	0.66	0.67

Для відпрацювання підосви уступів, вирівнювання покрівлі скельного

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розкрити використовують перфоратори. Відстань між шпурами 0.8 глибини шпура, а відстань між рядами 0.85 ЛНО.

Підбір зарядів здійснюється по таблиці, де величина заряду прийнята з урахуванням заповнення 0.5 глибини шпура.

Таблиця 2.8

Необхідна кількість ВМ для проведення підричних робіт

Назва	Питома витрата кг	Річний об'єм тис.м ³	Потрібна кількість ВМ, кг
1.ВМ для видобутку г.м (з відпрацюванням підосви)	0.6	771	462600
2.ВМ для підривання скельного розкрити	0.54	25	13500
3.ВМ для подрібнення негабариту	0.25	77.1	19275
4.ВМ для подрібнення негабариту по скельному розкрити	0.54	1.2	648

Усього : 496023

Таблиця 2.9

Потрібна кількість засобів підривання та інших основних матеріалів для проведення БПР приведені в таблиці

Назва	Питомі витрати	Річний об'єм	Потрібна кількість
1.ДШ	0.15	693000	101950 п/м
2.ЕД	2.5	28000	70000 шт
3.КЗ ЕД	0.008	693000	5544 шт
4.Дріт ВМ8 – 08	0.04	693000	2772 шт
5.Ізостічка	0.035	693000	242.5 кг
6.Шарошкові долота діам.214 мм	0.0007	693000	485 шт
7.Коронки КДА – 40	0.01	28000	280 шт
8.Бурові стави	1 компл.	693000	9 компл.
9.Сталь бурова діам. 25 мм	0.02	28000	560 кг
10.Резинові шланги	0.002	28000	56 п/м

Завантаження граніту на Коростенському родовищі гранітів проводиться електричними екскаваторами ЕКГ – 5А та дизельними САТ 385 в автосамоскиди БелАЗ 4547 і транспортується в дробильний цех.

Для планування підосви і зачистки робочих вибоїв застосовується бульдозер Т – 100. Видобувні роботи проводяться на третьому видобувному уступі з паралельним відпрацюванням вибоїв.

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У даний час на кар'єрі використовується наступна гірничо – транспортна техніка, зайнята на видобувних роботах :

Таблиця 2.10

Гірничо-транспортна техніка, зайнята на видобувних роботах

Назва обладнання та марка	Кількість	Технічна характеристика
1.ЕКГ – 4,6Б	1	Електричний,гусеничний,ємкість ковша 4,6 м ³ .
2.ЕКГ – 5А	1	Електричний,гусеничний,ємкість ковша 5 м ³ .
3.БелАЗ	4	Вантажопідйомність 30 т.
4.Т – 100	1	Дизельний,гусеничний.

Таблиця 2.11

Видобувні роботи та потрібна кількість обладнання :

Найменування величин	Одиниця вимірювання	Кількість
1.Річна потужність кар'єру: по гірській масі – в цілику	м ³	350000
– в розрихленому	м ³	253000
2.Кількість робочих змін на рік :	змін	516-900
3.Об'єм добичі за добу : - в цілику	м ³ /см	890
- в розрихленому	м ³ /см	1250
4.Потужність видобувного обладнання	м ³ /см	1051
5.Кількість машинозмін	маш/зм	881
6.Кількість екскаваторів	шт	2
7.Категорія корисної копалини		У
8.Коефіцієнт використання обладнання		0,75
9.Кількість днів роботи машини без урахування часу знаходження на ремонті	дн	194

2.5. Розрахунок оптимальних параметрів транспортних операцій в умовах ПрАТ «ТНК «Граніт»

Норма виробки [8] на виймання й навантаження канатним екскаватором ЕКГ-5А в автосамоскиди БелАЗ-7547 становить:

при $C_a = 45,0$ т – вантажопідйомність автосамоскида,

$k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$q_k = 5,0$ м³ – об'єм ковша екскаватора ЕКГ-5А,

$k_p = 1,4$ – коефіцієнт розрихлення породи,

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\gamma = 2,65 \text{ т/м}^3$ – об’ємна вага,

$V_a = 19,0 \text{ м}^3$ – геометрична ємність автосамоскида.

$$n = \begin{cases} \frac{45,0 \cdot 1,4}{5,0 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 5,9 \\ \frac{19,0}{5,0 \cdot 0,8} = 4,75 \end{cases} = 4 \text{ ковші,}$$

$$T_{\text{за}} = \frac{4,0}{1,0} = 4,0 \text{ хв,}$$

$$Q_{\text{ЕКГ-5А}}^{\text{к.к}} = \frac{480 - 35 - 10}{4,0 + 0,5} 5,0 \cdot 0,8 \cdot 4 = 1\,546,7 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}},$$

Норм виробки для екскаватора ЕКГ-5А при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7547 становить $1\,546,7 \text{ м}^3/\text{зм}$.

Норма виробки [8] на виймання й навантаження канатним екскаватором ЕКГ-5А в автосамоскиди БелАЗ-7540 становить:

при $C_a = 30,0 \text{ т}$ – вантажопідйомність автосамоскида,

$k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$q_k = 5,0 \text{ м}^3$ – об’єм ковша екскаватора ЕКГ-5А,

$k_p = 1,4$ – коефіцієнт розрихлення породи,

$\gamma = 2,65 \text{ т/м}^3$ – об’ємна вага,

$V_a = 15,0 \text{ м}^3$ – геометрична ємність автосамоскида.

$$n = \begin{cases} \frac{30,0 \cdot 1,4}{5,0 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 3,96 \\ \frac{15,0}{5,0 \cdot 0,8} = 3,75 \end{cases} = 3 \text{ ковші,}$$

$$T_{\text{за}} = \frac{3,0}{1,0} = 3,0 \text{ хв,}$$

$$Q_{\text{ЕКГ-5А}}^{\text{к.к}} = \frac{480 - 35 - 10}{3,0 + 0,5} 5,0 \cdot 0,8 \cdot 3 = 1\,491,4 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}},$$

Норм виробки для екскаватора ЕКГ-5А при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7540 становить $1\,491,4 \text{ м}^3/\text{зм}$.

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також для видобувних робіт передбачається залучення навантажувача Komatsu WA 500-6-3 з навантаженням автосамоскиди БелАЗ 7547 БелАЗ 7540.

Норма виробки на виймання й навантаження колісного навантажувача Komatsu WA 500-6-3, при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7547, становить:

при $C_a = 45,00$ т – вантажопідйомність автосамоскида, ,

$V_a = 19,0$ м³ – геометрична ємність автосамоскида, табл. 2.6 РП,

$q_k = 4,90$ м³ – об'єм ковша навантажувача, табл. 2.5 РП.

Час циклу роботи навантажувача при заповненні автосамоскида становить:

$$T_{за} = n_k(t_n + t_{p.в} + t_p + t_{p.n} + t), \quad (2.6)$$

де: n_k – кількість ковшів, для заповнення автосамоскиду, відповідно до формули 2.19, становить:

$$n = \begin{cases} \frac{45,0 \cdot 1,4}{4,9 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 6,06 \\ \frac{19,0}{4,9 \cdot 0,8} = 4,85 \end{cases} = 4 \text{ ковші,}$$

$t_n = 0,20$ хв – час наповнення ковша [9];

$t_{p.в} = t_{p.n}$ – час руху навантаженого та порожнього навантажувача, відповідно, становить:

$$t_{p.в} = t_{p.n} = l \frac{60}{v_c}, \quad (2.7)$$

де: $l = 0,02$ км – прийнята РП відстань переміщення навантажувача від забою до автосамоскиду;

$v_c = 15,00$ км/год – швидкість руху навантажувача [12].

$$t_{p.в} = t_{p.n} = 0,02 \frac{60,0}{15,0} = 0,08 \text{ хв,}$$

$t_p = 0,1$ хв – час розвантаження ковша [12];

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$t = 0,25$ хв – час на маневри під час завантаження та розвантаження.

$$T_{за} = 4(0,20 + 0,08 + 0,1 + 0,08 + 0,25) = 2,84 \text{ хв},$$

$$Q_{WA500-6}^{к.к} = \frac{480 - 35 - 10}{2,84 + 0,5} 4,9 \cdot 0,8 \cdot 4 = 2\,042,16 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}.$$

Норма виробки на виймання й навантаження колісного навантажувача Komatsu WA 500-6-3, при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7540 становить:

при $C_a = 30,00$ т – вантажопідйомність автосамоскида,

$V_a = 15,0$ м³ – геометрична ємність автосамоскида,

$q_k = 4,90$ м³ – об'єм ковша навантажувача.

Час циклу роботи навантажувача при заповненні автосамоскида становить:

$$T_{за} = n_k(t_n + t_{p.в} + t_p + t_{p.п} + t), \quad (2.8)$$

де: n_k – кількість ковшів, для заповнення автосамоскиду, відповідно до формули 2.19, становить:

$$n = \begin{cases} \frac{30,0 \cdot 1,4}{4,9 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 4,0 \\ \frac{15,0}{4,9 \cdot 0,8} = 3,8 \end{cases} = 4 \text{ ковші},$$

$t_n = 0,20$ хв – час наповнення ковша;

$t_{p.в} = t_{p.п}$ – час руху навантаженого та порожнього навантажувача, відповідно, становить:

$$t_{p.в} = t_{p.п} = l \frac{60}{v_c}, \quad (2.9)$$

де: $l = 0,02$ км – прийнята РП відстань переміщення навантажувача від забою до автосамоскиду;

$v_c = 15,00$ км/год – швидкість руху навантажувача [12].

$$t_{p.в} = t_{p.п} = 0,02 \frac{60,0}{15,0} = 0,08 \text{ хв},$$

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$t_p = 0,1$ хв – час розвантаження ковша [12];

$t = 0,25$ хв – час на маневри під час завантаження та розвантаження [12].

$$T_{\text{за}} = 4 (0,20 + 0,08 + 0,1 + 0,08 + 0,25) = 2,84 \text{ хв},$$

$$Q_{\text{WA500-6}}^{\text{к.к}} = \frac{480 - 35 - 10}{2,84 + 0,5} 4,9 \cdot 0,8 \cdot 4 = 2\,042,16 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}.$$

Норма виробки [8] на виймання й навантаження канатним екскаватором САТ-385 в автосамоскиди БелАЗ-7547, відповідно до формули 2.17 та величинами, розрахованими за формулами 2.18, 2.19, становить:

при $C_a = 45,0$ т – вантажопідйомність автосамоскида,

$k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$q_k = 5,2$ м³ – об'єм ковша екскаватора САТ-385,

$k_p = 1,4$ – коефіцієнт розрихлення породи,

$\gamma = 2,65$ т/м³ – об'ємна вага,

$V_a = 19,0$ м³ – геометрична ємність автосамоскида,

$$n = \begin{cases} \frac{45,0 \cdot 1,4}{5,2 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 5,7 \\ \frac{19,0}{5,2 \cdot 0,8} = 4,6 \end{cases} = 4 \text{ ковші},$$

$$T_{\text{за}} = \frac{4,0}{1,0} = 4,0 \text{ хв},$$

$$Q_{\text{САТ-385}}^{\text{к.к}} = \frac{480 - 35 - 10}{4,0 + 0,5} 5,2 \cdot 0,8 \cdot 4 = 1\,608,5 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}$$

Норм виробки для екскаватора САТ-385 при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7547 становить 1 608,5 м³/зм.

Норма виробки [8] на виймання й навантаження канатним екскаватором САТ-385 в автосамоскиди БелАЗ-7540 становить:

при $C_a = 30,0$ т – вантажопідйомність автосамоскида,

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$q_k = 5,2 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора САТ-385,

$k_p = 1,4$ – коефіцієнт розрихлення породи,

$\gamma = 2,65 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага,

$V_a = 15,0 \text{ м}^3$ – геометрична ємність автосамоскида,

$$n = \begin{cases} \frac{30,0 \cdot 1,4}{5,2 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 3,8 \\ \frac{15,0}{5,2 \cdot 0,8} = 3,6 \end{cases} = 3 \text{ ковші,}$$

$$T_{\text{за}} = \frac{3,0}{1,0} = 3,0 \text{ хв,}$$

$$Q_{\text{САТ-385}}^{\text{к.к}} = \frac{480 - 35 - 10}{3,0 + 0,5} 5,2 \cdot 0,8 \cdot 3 = 1\,551,1 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}$$

Норм виробки для екскаватора САТ-385 при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7540 становить $1\,551,1 \text{ м}^3/\text{зм}$.

Зважаючи на мінімально допустимий парк автосамоскидів, екскаватор ЕКГ-5А працює з автосамоскидами двох типорозмірів одночасно: БелАЗ-7540 та БелАЗ-7547. Для узагальнення показників РП визначається усереднене значення норми виробки екскаватору ЕКГ-5А, що розраховується за формулою та становить:

$$Q_{\text{ЕКГ-5А}}^{\text{сер.}} = \frac{N_{7547} Q_{\text{ЕКГ-5А}}^{\text{к.к}} + N_{7540} Q_{\text{ЕКГ-5А}}^{\text{к.к}}}{N_{7547} + N_{7540}} \quad (2.10)$$

де: $N_{7547} = 3$ од. – існуюча кількість самоскидів, відповідно до розділу 5 РП;

$N_{7540} = 6$ од. – існуюча кількість самоскидів, відповідно до розділу 5 РП;

$$Q_{\text{ЕКГ-5А}}^{\text{сер.}} = \frac{3 \cdot 1546,7 + 6 \cdot 1491,5}{9} = 1\,509,9 \text{ м}^3.$$

Для узагальнення показників РП визначається усереднене значення норми виробки навантажувача Kamatsu WA-500-6, що розраховується за

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

формулою та становить:

$$Q_{WA-500-6}^{сер.} = \frac{3 \cdot 2\,042,16 + 6 \cdot 2\,042,16}{9} = 2\,042,2 \text{ м}^3.$$

Для узагальнення показників РП визначається усереднене значення норми виробки екскаватора САТ 385, що розраховується за формулою та становить:

$$Q_{САТ-385}^{сер.} = \frac{3 \cdot 1\,608,5 + 6 \cdot 1\,551,1}{9} = 1\,570,2 \text{ м}^3.$$

Усереднена змінна продуктивність виїмкового обладнання становить 5 122,3 м³.

Перевірка достатності обладнання для забезпечення продуктивності кар'єру по корисній копалині проводиться за формулою:

$$Q_{обл.}^{К.К} = \frac{Q_{ЗМ}^{К.К}}{(Q_{ЕКГ-5А}^{К.К} + Q_{WA500-6-3}^{К.К} + Q_{САТ-385}^{К.К})k_m} \leq 1, \quad (2.11)$$
$$Q_{обл.}^{К.К} = \frac{2\,988,0}{(1\,515,2 + 2\,042,2 + 1\,575,7)0,8} = 0,73 \leq 1.$$

При $Q_{ЕКГ-5А}^{К.К}=1515,2 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна продуктивність екскаватора ЕКГ-5А;

$Q_{WA500-6-3}^{К.К}=2042,2 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна продуктивність колісного навантажувача Komatsu WA 500-6-3;

$Q_{САТ-385}^{К.К}=1\,575,7 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна продуктивність екскаватору САТ-385;

$Q_{ЗМ}^{К.К}=2\,988,0 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна продуктивність кар'єру.

Умова виконується, отже наявне та заплановане до придбання обладнання повністю забезпечить продуктивність кар'єру по корисній копалині.

Кількість основного обладнання необхідна для виконання робіт по розкритву та видобутку корисної копалини, наведено в табл. 2.12.

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.12

Кількість мінімально необхідної техніки та рекомендованої

Техніка	Розкривні роботи	Відвальні роботи	Видобувні роботи	Мінімальна к-сть	Рекомендована К-сть
1	2	3	4	5	
Екскаватор Hitachi 330LC	0,58	-	-	1	3
Екскаватор Volvo 360	0,58	-	-	1	
Екскаватор ЕКГ-5А	-	-	0,73	1	4
Навантажувач Komatsu WA 500-6-3	-	-	0,73	1	
Екскаватор CAT-385	-	-	0,73	1	
Бульдозер Б10М/0110-1	0,06	0,97	-	2	3

Застосовують такі види обслуговування і ремонту:

- ✓ технічне обслуговування кожного дня;
- ✓ технічне обслуговування №1 і №2;
- ✓ капітальний ремонт.

Таблиця 2.13

Організація та графік ремонту

№ п. п.	Назва та марка обладнання	Пробіг (запланований), км	Виконання по місяцях												Кількість ТО за рік
			Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
1	Автосамоскид БелАЗ 4540	37855	ТО1		ТО2	ТО1			ТО1	КР	ТО2	ТО1			7
2	Бульдозер Т-330	2240		ТО1		ТО2	ТО1			ТО1		ТО2	ТО1		6
3	Автосамоскид БелАЗ-7540	40000			ТО1		ТО2	ТО1			ТО1		ТО2	ТО1	6

Примітка. ТО1 — технічний огляд №1;

ТО2 — технічний огляд №2;

КР — капітальний ремонт.

При поточних ремонтах ремонтують окремі деталі та вузли, проводять регулювання апаратури, замінюють масло і змащувальні матеріали. При середньому ремонті проводять ремонт мотору, трансмісії, механізму

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перекидання і ін. При капітальному ремонті проводять повну розборку автомашини, перевіряють стан всіх деталей і вузлів, їх ремонт та заміну. Капітальний ремонт проводиться один раз на три роки переважно в літній час. При плануванні ремонтів рахують пробіг автомашини.

Розвиток відкритого способу видобутку корисних копалин супроводжується зростанням масштабів виробництва, збільшенням глибини кар'єрів і ускладненням гірничотехнічних умов експлуатації основного технологічного обладнання.

З ростом глибини кар'єрів найвужчим місцем в гірничому виробництві стає технологічний автомобільний транспорт, так як зростання глибини збільшує або відстань транспортування, або поздовжні ухили доріг, а одне й інше знижує ефективність екскаваторно-автомобільних комплексів.

Питома вага транспортних витрат в трудомісткості і енергоємності процесу видобутку корисних копалин досягає 55-60% при видобутку з глибини 100-150 м, а при збільшенні глибини до 200-250 м - 65-70%. З них понад 50% припадає на автомобільний транспорт. У зв'язку з цим підвищення ефективності використання екскаваторно-автомобільних комплексів і зниження транспортних витрат на перевезення стає актуальним завданням.

Робочий процес екскаваторного-автомобільного комплексу з вихідним параметром продуктивність автосамоскидів:

$$W_m = \frac{q\gamma T_{cm} N_{ac}}{\frac{l_{ec}}{\beta v_m} + T_{np}} \quad (2.12)$$

де q - вантажопідйомність автосамоскиду, т;

γ - коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β - коефіцієнт використання пробігу;

T_{np} - загальний час простою автосамоскиду протягом одного рейсу, ч;

v_m - технічна швидкість руху автосамосвала, км / год;

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

N_{ac} - число автосамоскидів;

$T_{см}$ - тривалість зміни;

$l_{ез}$ - відстань транспортування вантажу

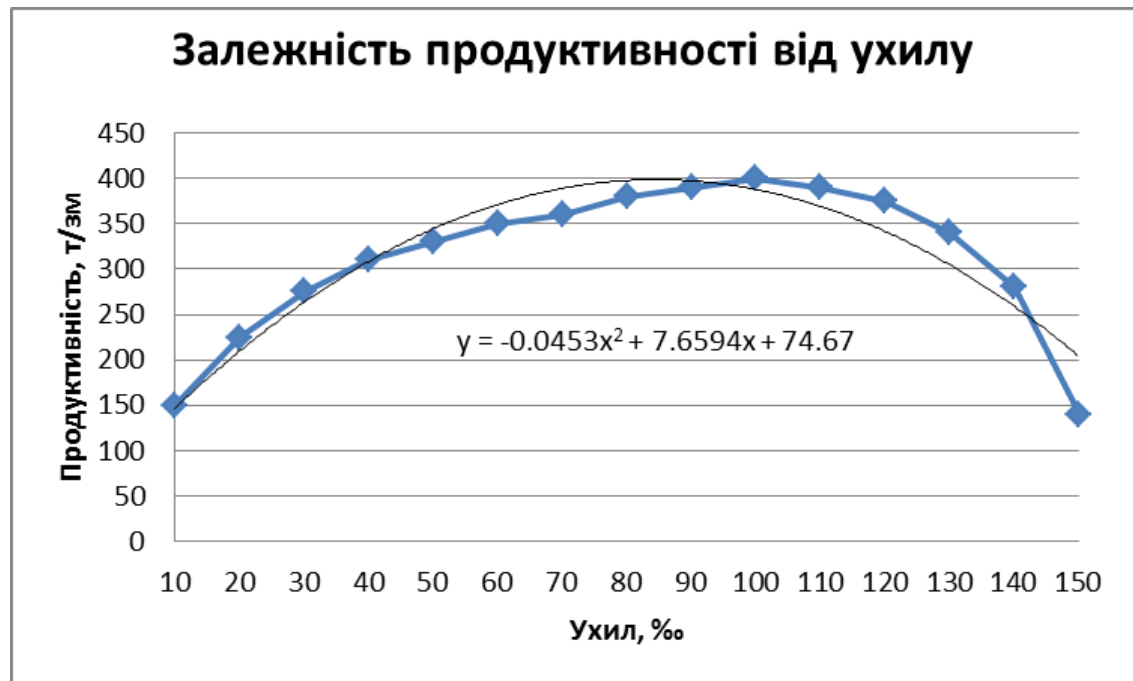


Рис. 2.1. Залежність продуктивності W автосамосвала БелАЗ-7547 від позовжнього ухилу дороги i .

2.6. Вентиляція кар'єру

Атмосфера кар'єру забруднюється пилом та шкідливими газами, які є наслідком процесу виробничої діяльності. Інтенсивність забруднення залежить від: технології і техніки розробки, комплексу гірничотехнічних факторів і фізико-хімічних властивостей порід, що розробляються, кліматичних та погодних умов, ефективності застосування засобів і заходів щодо оздоровлення атмосфери. Так, концентрація пилу та шкідливих газів на робочих місцях у кар'єрі може коливатися у великих межах.

Значний вплив на концентрацію шкідливих домішок має рухомість атмосфери. Із збільшенням швидкості вітру загазованість повітря зменшується. Концентрація ж пилу спочатку теж знижується до критичної швидкості, а далі осілий пил здувається вітром, концентрація його в повітрі

починає зростати.

Найбільше забруднення атмосфери має місце під час штилю або інверсії. У цих випадках концентрація шкідливих факторів може в десятки разів перевищувати ГДК.

Потужними, хоч відносно короткочасними, джерелами утворення шкідливих факторів є масові вибухи. При цьому на 1 м³ підірваної гірської маси припадає 0,03 ÷ 0,1 кг пилу, а на 1 кг вибухових речовин — 0,1 ÷ 0,2 м³ отруйних газів у перерахунку на СО. Приблизно дві третини газів і пилу викидається в атмосферу (створюється газопилова хмара), а одна третина залишається з відбитою гірською масою.

Газопилова хмара забруднює не лише атмосферу кар'єру, а й прилеглі території на десятки кілометрів у напрямку вітру.

Виділення шкідливих домішок у кар'єрі протягом зміни чи доби непостійне і залежить від роботи устаткування, тобто його завантаження, та метеорологічних умов. Із збільшенням глибини кар'єру концентрація шкідливих домішок повітря збільшується через погіршення повітрообміну.

Інженерно-технічні заходи включають якісне розсіювання шкідливих виділень, пиловловлювання, пилопридушення, нейтралізацію отруйних газів.

Основним організаційним заходом при веденні підривних робіт є здійснення їх за умови максимальної активності вітру, тобто вдень, о 12-13 годині.

Технологічним заходом є зменшення кількості утворених та виділених шкідливих домішок від процесу вибуху. Вибух на неприбрану гірську масу з шириною підпору стінки 20- 30 м також сприяє зменшенню викиду пилу та газів на момент формування розвалу. При цьому концентрація оксиду вуглецю, що виділяється з гірської маси, на підшві підірного уступу досягає допустимого рівня за 2-3 год після вибуху майже незалежно від кількості підірваних вибухових речовин.

Основним інженерно-технічним засобом, який зменшує виділення пилу

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

під час виймально-навантажувальних робіт у кар'єрах, є зволоження порід у вибоях. З цією метою використовують воду, при можливості ту, що відкачують із кар'єру, бажано з добавками, які зменшують її в'язкість. За низької температури повітря (до -10°C) воду підігрівають, а ще за більш низької — використовуються розчини солей (наприклад, хлориди) або штучний сніг.

Значне зменшення концентрації пилу у вибоях екскаваторів досягається за допомогою зрошувально-вентиляційних агрегатів, що являють собою автоцистерну з гідромонітором і вентилятором пропелерного типу, який встановлюють попереду на рівні кабіни. Управління вентилятором і гідромонітором здійснюється з кабіни водія. Такий вентиляційно-зрошувальний агрегат виготовляють на базі автомобіля БелАЗ 4547.

Основним засобом боротьби з пилоутворенням на автошляхах є зв'язування пилу в поверхневому шарі за допомогою води з різними в'язжучими домішками: сульфітно-спиртової барди, нафтопродуктів, універсину, лужного стоку виробництва капролактаму тощо. Для нанесення цих розчинів на поверхню автошляху використовують серійні або місцевого виготовлення поливальні автомобілі.

Заходи щодо зменшення пилоутворення при відвальних роботах, зводяться до зволоження гірничої маси, а поверхню відвалів закріплюють пило-зв'язуючими розчинами, аналогічними тим, що використовуються для зволоження автошляхів.

Аналізуючи стан забруднення атмосфери кар'єрів, можна дійти висновку, що в кар'єрах, де ведуть підривні роботи, і особливо з використанням автомобільного транспорту, концентрація шкідливих речовин, як правило, перевищує граничне допустимі норми.

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7. Кар'єрний водовідлив

Від затоплення поверхневими водами кар'єр захищають, головним чином, шляхом спорудження водовідвідних нагірних каналів із площею поперечного перерізу, достатньою для відводу максимальної кількості весняних вод і атмосферних опадів під час злив. кар'єр, що не має природного стоку поверхневих і ґрунтових вод, обладнаний водовідливом із спеціальними зумпфами-водозбірниками і насосами, що забезпечують відкачку максимального добового припливу води протягом 20 годин.

Загальне надходження підземних і атмосферних вод в кар'єр на період його максимального розвитку складе $16,4 \text{ м}^3/\text{год}$, максимальний за рахунок злив – $108 \text{ м}^3/\text{год}$.

У випадку випадання рясних опадів розрахунковий водоприплив у кар'єр складе $2600 \text{ м}^3/\text{добу}$. З умов відкачування максимального добового водоприпливу на 20 годин роботи потрібна потужність водовідливної установки повинна бути не менше $65 \text{ м}^3/\text{год}$. при напорі не менше 45 м.

Водовідливна установка обладнана двома насосами К-100/65 потужністю $60 \text{ м}^3/\text{год}$. кожний при напорі 65 м. В роботі знаходиться один насос, при цьому розрахункова тривалість роботи складає біля 12 годин на добу, другий насос - резервний, включається в роботу при випаданні рясних опадів. Водовідливний водопровід виконаний зі сталевих труб, довжина трубопроводу 40 м. Пуск та зупинка насосів виконується автоматично в залежності від рівня води у водозбірнику. Для збору води підосві кар'єру задається похил до 0,002 у бік водозбірника.

Став-відстійник улаштований в південно-східній частині родовища. Розміри ставка-відстійника $25 \times 10 \times 3,5 \text{ м}$, геометрична місткість 410 м^3 .

Очищена вода по водовідвідній каналі скидається в існуючу гідромеліоративну систему. Глибина каналу до 1 м, ширина дна – 0.5 м, закладання укосів 1:1.5. Довжина каналу 42 м.

Воду, яка буде поступати в кар'єр, планується збирати в зумпф,

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

влаштований на дні кар'єру (поуступно), а потім відкачувати за допомогою відцентрованого насосу. Рекомендується насос (з 25% запасом надійності) продуктивністю 20.0 м³/год та висотою напору до 40.0 м. Для безперебійної роботи кар'єру знадобляться два насоси: один робочий, а другий резервний – на випадок виходу з дії робочого, а також для відкачки зливових вод.

Вода, що відкачується, буде скидатися через систему відстійників в південному напрямку в меліоративний канал і далі самопливом у долину р. Шийка.

Кількість води за зміну визначимо за формулою:

$$q = Q_{\Gamma} T_{\text{зм}} = 11 \cdot 8 = 88 \text{ м}^3/\text{год}, \quad (2.13)$$

де Q_{Γ} –годинний притік води до кар'єру, $Q_{\Gamma} = 11 \text{ м}^3/\text{рік}$.

Потрібну подачу насосу обчислимо по формулі:

$$P = 1.3 \frac{24 Q_{\text{в}}}{t n} = 1.3 \frac{24 \cdot 11}{4 \cdot 2} = 39 \text{ м}^3/\text{год}, \quad (2.14)$$

де $Q_{\text{в}}$ – максимальний притік води, $Q_{\text{в}} = 11 \text{ м}^3/\text{год}$,

t – час роботи насосу за одне відкачування, $t = 4 \text{ год}$;

n – кількість відкачок за добу, $n = 2$.

Діаметр трубопроводу розраховуємо по формулі:

$$D = \frac{1}{30} \sqrt{Q \frac{1}{V}} = \frac{1}{30} \sqrt{60 \cdot \frac{1}{1.5}} = 0,14 \text{ м}, \quad (2.15)$$

де Q – продуктивність насосу, $Q = 60 \text{ м}^3/\text{год}$;

V – швидкість руху води, $V = 1.5 \text{ м/сек}$.

Орієнтувальна потужність двигуна насосу:

$$N = Q \frac{H}{180} = 60 \cdot \frac{120}{180} = 40 \text{ кВт}, \quad (2.16)$$

де H – манометричний тиск, $H = 120 \text{ мм рт ст}$.

Місткість водозбірника:

$$W_{\text{вс}} = Q_{\text{в}} \left(\frac{24}{n} + 8 \right) = 13 \cdot \left(\frac{24}{2} + 8 \right) = 260 \text{ м}^3. \quad (2.17)$$

Для водовідливу використовуємо одну насосну установку типу НЦС-1.

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вона має такі технічні характеристики:

продуктивність.....60 м³/год;

напір.....21.7 м;

висота всмоктування.....7 м;

потужність двигуна.....45 кВт;

основні розміри установки:

довжина.....2.91 м;

ширина.....0.77 м;

висота.....1.33 м;

маса установки.....270 кг.

2.8. Відвальні роботи

Згідно з прийнятою системою розробки, розкривні породи передбачено транспортувати автосамоскидами БелАЗ 4530 у зовнішні відвали, які розміщені за контурами підрахунку запасів з Південно – Західної сторони родовища. Спосіб відвалоутворення – бульдозерний.

Земельна ділянка, що передбачена для розміщення відвалів розкривних порід і зруйнованого граніту, вільна від будівель і непридатна для використання в сільському господарстві.

Гідрогеологічна характеристика відведеної ділянки для відвалоутворення сприятлива для їх розміщення.

Таблиця 2.14

Об'єм породи, що підлягає розміщенню у відвалах

Загальний об'єм тис.м ³	В тому числі тис.м ³	
	М'які	Скельні
45	25	20

Необхідна площа для розміщення порід :

$$S = (O \cdot K_p) : H, \text{ м}^2 \quad (2.18)$$

Де : S – площа під відвал, м².

O – об'єм порід у рихлому стані

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K_p – коефіцієнт залишкового рихлення породи у відвалі $K_p = 1,1$

H – висота відвалу, $H = 20$ м.

$$S = (276700 \cdot 1,1) : 20 = 15218 \text{ м}^2.$$

Тип відвалу одноярусний з віялоподібним розвитком.

Кількість самоскидів розвантажаться за одну годину :

$$N = \frac{Q \cdot y \cdot K_n}{q} \quad (2.19)$$

де : Q – кількість породи, підлягаючої для розміщення у відвал за 1 годину.

$$Q = 102,4 \text{ м}^3.$$

y – об'ємна маса породи .

$$y = 1,4 \text{ т/м}^3.$$

K_n – коефіцієнт нерівномірності

$$K_n = 1,1$$

q – середня маса породи в кузові автосамоскида

$$q = 12 \text{ т.}$$

$$N = \frac{102,4 \cdot 1,4 \cdot 1,1}{12} = 13 \text{ автосамоскидів.}$$

На відвалі працює 3 бульдозери, з яких 2 для ведення відвалів і підчистки під'їздів у дві зміни, а 1 лише вдень для підчистки покриву корисної копалини та підчистки доріг.

У відповідності із вибраною системою розробки – відвалоутворення зовнішнє. Розкривні роботи та потрібна кількість обладнання табл. 2.15 :

Відвали знаходяться поблизу кар'єра. Відстань транспортування розкривних порід змінюється до 2 км.

Відсипка відвалів проводиться у теплу пору року, що виключає складування порід разом із снігом .

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.15

Назва величин	Одиниця Вимірюв	Розрахункові дані
1.Пічний об'єм розкриву м'якого :	тис.м ³	45
скельного :	тис.м ³	20
2.Кількість робочих змін на рік по м'якому розкриву :	змін	200
по скельному розкриву:	змін	516
3.Об'єм видобутку за зміну по м'якому розкриву :	м ³	541
по скельному розкриву:	м ³	48,6
4.Продуктивність видобувного обладнання		
по м'ягкому розкриву :	м ³	510
5.Потрібна кількість екскаваторів Э –2503:	шт.	1
6.Категорія порід :		II – IV
7.Коефіцієнт використання обладнання :		1,06
8.Кількість днів роботи за винятком ремонту :	днів	170
9.Потрібна кількість бульдозерів :	шт.	3

Технічні умови на розробку проекту рекультивації земель, які порушені

гірничими роботами при експлуатації Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів, яке розташоване на землях сільради с. Щорсівка.

Згідно з технічними умовами необхідно виконати технічну рекультивацію з урахуванням використання відпрацьованого простору під водоймище із насадженнями кущів на відкосах кар'єру. Затоплення кар'єру дозволяється починати тільки після повного його відпрацювання. Після закінчення видобувних робіт в кар'єрі виконується демонтаж насосних установок головного водовідливу і починається заповнення відпрацьованого простору водою. Орієнтовний добовий притік води з урахуванням атмосферних опадів складе близько 2000 м³/добу. Затоплення кар'єру до проектного зрізу води з урахуванням об'єму відпрацьованого простору відбудеться через 15 років.

Для забезпечення водообміну в утвореному водоймищі відпрацьований простір з'єднується вхідною і вихідною канавами з річкою.

Виконані відкоси бортів кар'єру рекультивуються під насадження кущів, при цьому на виположені відкоси наноситься ґрунтово-рослинний шар і виконується засадження багаторічними травами і кущами.

Таблиця 2.16

Основні показники по рекультивації

№ п/п	Параметр	Величина
1	Загальна площа рекультивації в тому числі, під лісонасадження	15 га 4 га
2	Ухил рекультивуємої площі	В західному напрямі 0,002-0,005
3	Витрата сажанців дерев	5400 шт
4	Витрата сажанців кущів	3600 шт.

Склад та описання робіт по рекультивації

Під час рекультивації земель, порушених гірничими роботами, при розробці Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів необхідно виконати такі роботи:

- селективне виймання ґрунтово-рослинного шару по всій площі

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

родовища. В період проведення геолого-розвідувальних робіт ґрунтово-агрохімічними дослідженнями встановлена непридатність ґрунтово-рослинного шару для землевання. Разом з тим, проектом передбачається використання ґрунтово-рослинного шару, як потенційного родючого для нанесення на виположення відкосів кар'єру. Розробка і складування в борти виконується бульдозером типу Т-100.

- завантаження і транспортування ґрунтово - рослинного шару з бортів у тимчасові відвали. Завантаження виконують екскаватором Hitachi 330LC, а транспортування – автосамоскидом БелАЗ 4547.

- виположення відкосів уступів м'яких розкривних порід до кута 30° виконують бульдозером Т-100.

- нанесення ґрунтово - рослинного шару на рекультивовані площі. Завантаження ґрунтово - рослинного шару з тимчасових відвалів виконують екскаватором Hitachi 330LC, а транспортування – автосамоскидами БелАЗ 4547. Планування майданчиків – бульдозером Т-100.

- проходка вхідної та вихідної каналів – екскаватором Hitachi 330LC.

					РРКК.ДР20.44.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Аналіз умов праці

Для того, щоб забезпечити безпечні умови праці та запобігти нещасним випадкам і професійним захворюванням працівників, великий вплив має загальна організація улаштування підприємства — планування добувних та розкривних робіт, зведення будівель, вентиляція кар'єру, освітлення тощо.

Планування кар'єру ПрАТ «ТНК «Граніт» відповідає виробничим, транспортним, економічним, санітарно-гігієнічним та іншим вимогам.

Кар'єр ПрАТ «ТНК «Граніт» видобуває незмінний граніт.

Таблиця 3.1

Параметри кар'єру

№ п/п	Найменування показника	Одиниця виміру	Показник
1	Площа родовища згідно спеціального дозволу на користування надрами від 18 жовтня 2006р. №4076	га	37,8
2	Площі, порушені гірничими роботами на кінець відпрацювання кар'єру: - кар'єром (по верхній бровці розкривного уступу) - зовнішній відвал порід розкриву - склад ґрунтово-рослинного шару до проведення	га га га	43,3 5,9 1,3
3	Середня потужність корисної копалини до горизонту +80,0 м: - граніти, зачеплені вивітрюванням - незмінні граніти	м м	1,9 87,6
4	Середня потужність порід розкриву в межах кар'єрного поля: - ґрунтово-рослинний шар - пухкий розкрив - скельний розкрив	м м м	0,5 9,6 0,5
5	Річна продуктивність кар'єру по корисній копалині, в щільному тілі: Перший рік та на всі наступні	тис. м ³ /рік	1 500,0

Прийнята транспортна система розробки родовища з розташуванням розкривних порід у зовнішніх тимчасових відвалах та подальшим їх вивезенням.

					РРКК.ДР20.44.03.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент	Купрінено С.П.				Розділ 3		Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник	Камських О.В.						Н		1	10
К. розділу	Камських О.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗРР-16-1			
Н. контр.	Башинський С.І.									
Зав. каф.	Башинський С.І.									

Виробничий майданчик кар'єру задовольняє санітарним вимогам у відношенні прямого сонячного випромінювання, природного провітрювання, має відносно рівну поверхню і схил, що забезпечує відведення поверхневих і стічних вод.

Пухкі розкриті породи розробляються безпосередньо екскаватором, вантажаться в транспортні засоби і транспортуються у тимчасовий відвал.

Скельний розкриття розпушується буровибуховим методом з використанням шпурових зарядів. Розрихлена розкриття маса розробляється екскаватором і транспортується на підсіпку промплощадки та кар'єрних доріг.

Видобуток гранітних блоків у кар'єрі виконується поуступно.

Основне устаткування

При розробці родовища гранітів на кар'єрі ПрАТ «ТНК «Граніт» використовується така техніка та устаткування:

- екскаватор Hitachi 330LC, Volvo 360, ЕКГ-5А, САТ 385;
- бульдозер Б10.М.Ш.-ЕН;
- автосамоскиди БелАЗ 4547, БелАЗ 4530, БелАЗ-7547;
- буровий верстат
- перфоратори ПП-63В.

Умови праці на робочих місцях

Санітарно-гігієнічні умови праці на робочих місцях можна охарактеризувати наступним чином:

- Середні показники температури в холодний період року менше -3 до -23° С, а в теплий період складе більше +28° С;
- відносна вологість повітря вище 75 %;
- швидкість руху повітря більше 0,3 - 2м/с;
- рівень шуму на підприємстві перевищує 85 дБА;
- рівень вібрації на ПрАТ «ТНК «Граніт» перевищує 6 дБ/хв;
- відповідно до вимірів вміст пилу в повітрі робочої зони (при наявності

					<i>РРКК.ДР20.44.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

двоокису кремнію) від 10 до 70 %, перевищує 2 мг/м³

Основні джерела потенційних небезпек

При роботі бурових верстатів потенційні небезпеки виникають при обертанні робочого інструменту, при нестійкому закріпленні молотка та штанги на щоглі верстату.

Причинами нещасних випадків при роботі одноковшового екскаватора є знаходження людей в радіусі поворотної платформи та переміщення ковша екскаватора, поблизу його ходової частини, обвалення уступу при черпанні розкритої породи.

При експлуатації підйомного крану причинами нещасних випадків бувають: перебування людей в зоні дії радіусу поворотної платформи, а також під вантажем, неправильне стропування вантажу та використання неправильних строп та захватних пристроїв, переміщення вантажу над кабіною транспортного засобу.

При використанні шлангів, по яким подається стисле мастило до верстатів стрічкового буріння, виникає небезпека їх розриву та ураження людини потоком стислого мастила. Причинами таких аварій можуть бути збільшення температури і тиску мастила.

Причинами нещасних випадків при експлуатації автосамоскидів є: порушення правил встановлення їх під завантаження, порушення правил безпеки при ремонті, зіткнення з рухомими механізмами, неналежний стан кар'єрних доріг.

Обладнання, яке має електропривід знаходиться під напругою 220, 380 В. Ураження електричним струмом може виникнути при безпосередньому контакті з гнучкими дротами, обладнанням, також через дію електричної дуги..

Використання перфораторів, бурових верстатів, екскаваторів викликає утворення механічних шумів, які виникають у місцях контакту рухомих механізмів.

					<i>РРКК.ДР20.44.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При роботі перфораторів та верстатів стрічкового буріння виникають вібрації, які викликають утворення вібраційних захворювань у робітників.

3.2. Заходи з охорони праці

Заходи з поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці

На кар'єрі обладнані адміністративно-побутові приміщення. До складу побутових приміщень входять: гардероби для робочого і верхнього одягу, приміщення для сушіння і знепилення робочого одягу, туалет.

На кар'єрі для обігріву робітників взимку обладнуються спеціальні перепусвні приміщення. У цих приміщеннях є столи, стільці, умивальники з милом, вішалка для верхнього одягу. Температура повітря в приміщенні для обігріву становить не менше як + 20 °С.

Для водопостачання об'єктів кар'єру використовується вода загального користування та від джерел водопостачання самого кар'єру.

У кабінах екскаваторів, вантажопідйомних механізмів застосовується кондиціонування повітря. Кабіна екскаватора утеплена та обладнана безпечними опалювальними приладами.

Заходи з техніки безпеки при виконанні буровибухових робіт

При виконанні підривних робіт на кар'єрі керуються ДНАОП 0.00-1.17-92 "Єдині правила безпеки при підривних роботах".

Кар'єр має затверджену проектну документацію та дозвіл на проведення цих робіт. Використовують тільки ті ВР, засоби механізації, устаткування, на котрі є державні стандарти і дозвіл Держнаглядохоронпраці.

Вибухові роботи на кар'єрі проводяться тільки спеціалізованою бригадою з ЗАТ "Західвибухпром". Головним заходом безпеки є визначення вибухонебезпечної зони за умови розльоту кусків породи, дії сейсмічної та ударної повітряної хвилі, розповсюдження отруйних газів. Ця зона чітко визначається на місцевості знаками з написом "Вибухонебезпечна зона". Перед вибухом на межі вибухонебезпечної зони виставляються пости охорони із добре проінструктованих робітників. Пости обов'язково

					<i>РРКК.ДР20.44.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виставляються в місцях, доступних для проїзду транспорту і проходів людей. При цьому суміжні пости повинні бути добре видимі один одному. Пости виставляються до подачі попереджувального сигналу, а знімаються після сигналу "Відбій".

При веденні підривних робіт подача сигналів обов'язкова.

Значення і порядок подачі сигналів:

а) "Попереджувальний" (один довгий). Подається перед початком заряджання;

б) "Бойовий" (два довгих). Після цього сигналу проводиться вибух;

в) "Відбій" (три коротких).

Для безпеки при вибухових роботах встановлена вибухонебезпечна зона радіусом 200 м. На час вибуху біля контрольних постів виставляється охорона.

Заходи безпеки при експлуатації автомобільного транспорту

Для забезпечення транспортного зв'язку робочих горизонтів влаштовується капітальні траншеї розрізні траншеї:

– капітальна траншея (97×15 м);

– розрізна траншея (100×25 м);

Ширина автодороги відповідно до СНіП II-Д. 5-72 для автосамоскидів – 8 м, ширина узбіч 1,5 м, радіус закруглень – 16 м. Граничний ухил автодороги і з'їздів прийнятий не більше 8 %. Ширина автодороги визначена, виходячи з ширини найбільших автомобілів, що експлуатуються, односмуговому русі. Поперечний профіль автодороги на прямих ділянках є односкатним, що забезпечує стік води з полотна дороги в один бік.

Мінімальний радіус закруглення автодоріг прийнятий рівнозначним подвійному радіусу повороту транспортних засобів.

Завантаження автосамоскида проводиться без переносу ковша через кабінку автомобіля. Рух завантаженого автомобіля відбувається після відповідного сигналу машиніста екскаватора або крану.

					<i>РРКК.ДР20.44.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кабіна кар'єрного автосамоскида має захисний козирок, який захищає кабіну від шматків породи, що можуть випасти з ковша.

На випадок аварійної зупинки автомобіля на схилі під колеса підкладаються надійні упори.

Заходи з електробезпеки

Для забезпечення безпеки людей металеві частини кар'єрних електроприладів і корпусу електрообладнання, які не знаходяться під напругою, але які можуть у випадку пошкодження виявитися під напругою, приєднуються до спеціально створених заземлюючих пристроїв.

Опір захисного заземлення електроплідів (електрозварювальний апарат, електросверла та інш.) нормується за "Правилами пристроїв електроустановок" в електроустановках він повинен бути не більше 4 Ом.

Для освітлювальних мереж у кар'єрі, а також стаціонарних ліхтарів на пересувних машинах, механізмах та агрегатах використовується мережа з ізолюваною нейтраллю при лінійній напрузі не вище ніж 220 В. При використанні спеціальних видів освітлення використовують напругу понад 220 В.

Для живлення ручних переносних ліхтарів використовується напруга не вище ніж 42 В змінного струму і до 60 В – постійного струму, а в особливо небезпечних умовах (обмежений простір, металоємкості тощо) не вище ніж 12 В.

Для освітлення відвалів і автодоріг поза межами кар'єру від окремих підстанцій дозволяється використання напруги 380/220 В і мережі з глухозаземленою нейтраллю.

Допускається навішування проводів освітлювальної мережі та установлення ліхтарів на опорах контактної мережі постійного струму не вище ніж 1650 В при умові, якщо відстань по вертикалі між контактним дротом і дротом освітлення не менше ніж 1,5 м, а відстань до опори в горизонтальній площині не менше ніж 1 м.

					<i>РРКК.ДР20.44.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підвішування дротів сигналізації та зв'язку на контактних опорах не допускається. Під час заміни освітлювальної мережі, підвішеної на опорах контактних проводів, напруга з контактної мережі знімається. Під час ремонту освітлювальної мережі чи ліхтарів напруга знімається з освітлювальної мережі.

Живлення приладів зв'язку та сигналізації, за винятком спеціальних транспортних пристроїв, виконується при лінійній напрузі мережі не вище ніж 220 В від освітлювальної мережі або акумуляторів. Для сигнальних пристроїв, крім СЦБ, що живляться при напрузі 24 В, дозволяється використовувати голі проводи. Підземне прокладання кабелів зв'язку на кар'єрах здійснюється в місцях, де не передбачене ведення гірничих робіт.

Проводяться заходи, які забезпечують безпеку при обслуговуванні систем, працюючих під тиском та напругою. В кар'єрі встановлюється захисне огороження, блокування і сигналізація, які забезпечують:

- захист від випадкового дотику до струмоведучих частин;
- захист очей, рук, обличчя і всього тіла від механічних і інших дій обладнання (рухомі і обертальні частини, відходи обробки, вода);
- захист персоналу від попадання під небезпечну напругу при відкриванні кришок, дверей, зняття кожуха.

Розрахунок робочого заземлення

Так як відстань від пересувних струмоприймачів до ПКТП-250 не перевищує 2,0 км, на кар'єрі закладений один нейтральний заземлюючий пристрій в ПКТП.

Оскільки заземлюючий пристрій, який використовується для електроустаткування до та вище 1000 В, повинен бути не більше 4,0 Ом, то опір заземлюючого пристрою розраховується з умови: $R_{з.заг} \leq 4,0$ Ом за формулою:

$$R_{з.к} = R_{з.заг} - R_{г.к} \quad (3.1)$$

					<i>РРКК.ДР20.44.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: $R_{з.к.}$ – опір заземлюючої жили гнучкого кабелю самого віддаленого струмоприймача.

$$R_{з.к.} = \frac{l_{з.к.} \cdot \rho}{S} = \frac{200 \cdot 0,018}{25} = 0,14 \text{ Ом} \quad (3.2)$$

тоді $R_{з.к.} = 4,0 - 0,14 = 3,86 \text{ Ом}$

Генеральний заземлюючий контур виконується із сталевих труб діаметром 58 мм, довжиною $l=3$ м, з'єднаних загальним сталевим прутком діаметром 10 мм, довжиною $l=50$ м.

Труби й з'єднувальний сталевий прут заглиблені на 500 мм від поверхні землі.

Ґрунт – суглинок, має питомий опір – 100 Ом/м. Опір одного трубчастого електрода визначається за формулою:

$$R_{мп.е} = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right) = \frac{1 \cdot 10^4}{2 \cdot 3,14 \cdot 300} \left(\ln \frac{2 \cdot 300}{5,8} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 200 + 300}{4 \cdot 200 - 300} \right) = 26,7 \text{ Ом}, \quad (3.3)$$

де $t = \frac{300}{2} + 50 = 200 \text{ см}$ – відстань від поверхні землі до середини вертикального трубчастого заземлення.

Опір розтікання з'єднувального прута:

$$R_{з.з} = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \left(\frac{2l^2}{bt} \right) = \frac{1 \cdot 10^4}{2 \cdot 3,14 \cdot 5000} \cdot \left(\frac{2 \cdot 5000^2}{2 \cdot 50} \right) = 4,16 \text{ О}$$

де: $b=2d=2 \text{ см}$ – діаметр пруту;

$t=50 \text{ см}$ – глибина закладення з'єднуючого прута.

Приймаємо кількість вертикальних заземлювачів $n_{вз}=10$ шт. Тоді опір вертикальних заземлювачів (електродів) і з'єднуючого прута з урахуванням екранування сусідніми електродами визначається із виразу:

$$R_{зк} = \frac{R_{мпз}}{n_{вз} + n_{г}} = \frac{26,7}{10 \cdot 0,75} = 3,56 \text{ Ом};$$

$$R_{з.з} = \frac{R_{зз}}{n_{зз} \cdot n_{г}} = \frac{4,16}{1 \cdot 0,75} = 5,55 \text{ Ом};$$

де $n_{г}$ та $n_{зз}$ – коефіцієнти використання труб та з'єднувального прута, що враховують екранування електродів сусідніми.

					РРКК.ДР20.44.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{зк} = \frac{R_{вз} \cdot R_{зз}}{R_{вз} + R_{зз}} = \frac{3,56 \cdot 5,55}{3,56 + 5,55} = 2,17 \text{ Ом} \quad (3.4)$$

Загальний опір заземлення найбільш віддаленого струмоприймача:

$$R_{зоб} = R_{зк} + R_{зз} = 2,17 + 0,14 = 2,31 \text{ Ом}$$

3.3. Охорона навколишнього середовища

Атмосфера кар'єру забруднюється пилом та шкідливими газами, які є наслідком процесу виробничої діяльності. Інтенсивність забруднення залежить від: технології і техніки розробки, комплексу гірничотехнічних факторів і фізико-хімічних властивостей порід, що розробляються, кліматичних та погодних умов, ефективності застосування засобів і заходів щодо оздоровлення атмосфери. Так, концентрація пилу та шкідливих газів на робочих місцях у кар'єрі може коливатися у великих межах.

Потужними, хоч відносно короткочасними, джерелами утворення шкідливих факторів є масові вибухи. При цьому на 1 м³ підірваної гірської маси припадає 0,03 ÷ 0,1 кг пилу, а на 1 кг вибухових речовин — 0,1 ÷ 0,2 м³ отруйних газів у перерахунку на СО. Приблизно дві третини газів і пилу викидається в атмосферу (створюється газопилова хмара), а одна третина залишається з відбитою гірською масою.

Газопилова хмара забруднює не лише атмосферу кар'єру, а й прилеглі території на десятки кілометрів у напрямку вітру.

Виділення шкідливих домішок у кар'єрі протягом зміни чи доби непостійне і залежить від роботи устаткування, тобто його завантаження, та метеорологічних умов. Із збільшенням глибини кар'єру концентрація шкідливих домішок повітря збільшується через погіршення повітрообміну.

Пилогазовиділення в кар'єрах зменшують за допомогою технологічних та інженерно-технічних заходів.

Інженерно-технічні заходи включають якісне розсіювання шкідливих

					РРКК.ДР20.44.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виділень, пиловловлювання, пилопридушення, нейтралізацію отруйних газів.

Основним організаційним заходом при веденні підбивних робіт є здійснення їх за умови максимальної активності вітру, тобто вдень, о 12-13 годині.

Технологічним заходом є зменшення кількості утворених та виділених шкідливих домішок від процесу вибуху. Вибух на неприбрану гірську масу з шириною підпору стінки 20- 30 м також сприяє зменшенню викиду пилу та газів на момент формування розвалу. При цьому концентрація оксиду вуглецю, що виділяється з гірської маси, на підшві підірваного уступу досягає допустимого рівня за 2-3 год після вибуху майже незалежно від кількості підірваних вибухових речовин.

Основним інженерно-технічним засобом, який зменшує виділення пилу під час виймально-навантажувальних робіт у кар'єрах, є зволоження порід у вибоях. З цією метою використовують воду, при можливості ту, що відкачують із кар'єру, бажано з добавками, які зменшують її в'язкість. За низької температури повітря (до -10 °C) воду підігрівують, а ще за більш низької — використовуються розчини солей (наприклад, хлориди) або штучний сніг.

Значне зменшення концентрації пилу у вибоях екскаваторів досягається за допомогою зрошувально-вентиляційних агрегатів, що являють собою автоцистерну з гідромонітором і вентилятором пропелерного типу, який встановлюють попереду на рівні кабіни. Управління вентилятором і гідромонітором здійснюється з кабіни водія. Такий вентиляційно-зрошувальний агрегат виготовляють на базі автомобіля БелАЗ.

Основним засобом боротьби з пилоутворенням на автошляхах є зв'язування пилу в поверхневому шарі за допомогою води з різними в'язкими домішками: сульфітно-спиртової барди, нафтопродуктів, універсину, лужного стоку виробництва капролактаму тощо. Для нанесення цих розчинів на поверхню автошляху використовують серійні або місцевого

					<i>РРКК.ДР20.44.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виготовлення поливальні автомобілі.

Для зниження токсичності газів, що виділяються транспортними засобами, застосовують нейтралізацію, використовуючи водяно-паливні емульсії, присадки для палива та нейтралізатори.

У рідинних нейтралізаторах продукти згоряння проходять через воду або розчини хімічних реагентів (15 %-ний розчин сірчанокислового натрію і 0,5 %-ного гідрохінону), при цьому поглинаються оксиди азоту і альдегіди.

Перспективним вважається пропускання вихлопних газів через породу в кузові автосамоскида, яка зволожується водою або нейтралізуючими розчинами. При цьому затримується сажа і частково оксиди азоту.

Заходи щодо зменшення пилоутворення при відвальних роботах, зводяться до зволоження гірничої маси, а поверхню відвалів закріплюють пило-зв'язуючими розчинами, аналогічними тим, що використовуються для зволоження автошляхів.

Аналізуючи стан забруднення атмосфери кар'єрів, можна дійти висновку, що в кар'єрах, де ведуть підбивні роботи, і особливо з використанням автомобільного транспорту, концентрація шкідливих речовин, як правило, перевищує граничне допустимі норми.

Охолодження повітря в системах кондиціонування здійснюється за допомогою компресійних холодильних машин (фреонових, парокомпресорних, повітряних), випарувального устаткування та термоелектричних батарей.

Для підігрівання повітря використовуються електронагрівники прямої дії чи з проміжним теплоносієм. Останні є значно гігієнічнішими.

Кондиціонери для кабін гірничо-транспортних машин принципово не відрізняються один від одного, але виготовляються із урахуванням конструктивних особливостей машин.

Відведення кар'єрних вод здійснюється в річку через відстійник. Відведені з кар'єра води з загальною мінералізацією 0,07-0,13 г/л відносяться

					<i>РРКК.ДР20.44.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до прісних. Постійно приймаються заходи направлені на виключення попадання нафтопродуктів на відкриту поверхню. Заправка і ремонт обладнання здійснюються у спеціально відведеному для цього місці. Всі відпрацьовані води і технічні стоки збираються у спеціальний погріб, який потім викачують.

Кар'єрні води насосною установкою подаються у ставок-відстійник. Очисні споруди дозволяють осаджувати звішені частинки гідравлічною крупністю 0,16 мм/л і отримувати концентрацію звішених частинок у воді 28,6 мг/л, і нафтопродуктів – 0,3 мг/л.

					<i>РРКК.ДР20.44.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

На підприємстві працює 223 робітники разом з ІТП та службовцями.

Режим роботи кар'єру : в три зміни тривалістю 7 годин – 258 днів на рік.

Продуктивність кар'єру становить:

- по корисній копалині – 630000 м³/рік;
- по щебеню – 1000000 м³/рік.

Проектна потужність підприємства складає 630 тис. м³ рік гірської маси в щільному тілі. Із-за старіння устаткування і відповідно зниження його продуктивності на даний момент часу підприємство переробляє 404 тис. м³ рік корисні копалини в щільному тілі.

У кар'єрі №2 на даний момент часу експлуатується два екскаватори ЕКГ-5А із ємністю ковша 5м³, бурові роботи проводяться двома буровими верстатами 5 СБШ-200-36 і 4 СБШ-200-40, на допоміжних роботах – зачищення підшви уступу, зачищення під'їздів використовується два бульдозери ДЗ-110Б, на розбурюванні негабариту використовується компресорна станція КС-1390 і чотири перфоратори ПР-30. Корисна копалина вивозиться з кар'єру автосамоскидами БелАЗ-75405 вантажопідйомністю 30 т і місткістю кузова 15,8 м³. Балансова чисельність автосамоскидів БелАЗ складає шість одиниць, на зміні постійно працює чотири автомобілі, два знаходиться в ремонті.

Розкривні породи відпрацьовуються одним уступом за допомогою екскаватора Hitachi 330LC і вивозяться трьома автосамоскидами БелАЗ 4547 вантажопідйомністю 12 т. Продуктивність підприємства по вивозу розкривних порід складає 150 тис. м³/рік. Змінна продуктивність екскаватора ЕКГ-5 складає 776,9 м³/зм, а екскаватора Э 2505 – 288,5 м³/зм.

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Купріненко С.П.			Розділ 4			Літ.	Арк.	Аркушів		
Керівник		Камських О.В.						Н		1	11	
К. розділу		Камських О.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗРР-16-1				
Н. контр.		Башинський С.І.										
Зав. каф.		Башинський С.І.										

Різні варіанти технології і механізації на відкритих гірських роботах характеризуються техніко-економічними показниками, основним з яких є:

- річний обсяг виробництва (Q)

- капітальні витрати на гірські виробки, устаткування, будинки і спорудження (ДО)

- сума річних експлуатаційних витрат (З)

Необхідною умовою порівняння варіантів є розрахунок продуктивного ефекту, забезпечуваного в кожному з них.

У випадку розглянутих варіантів на кар'єрі №2, Пенізевицького-І родовища гранітів, коли порівнювані варіанти не забезпечують однакового виробничого ефекту (різний обсяг видобутку, розкриву або транспортування), вибір кращого з них здійснюється по величині питомих приведених витрат:

$$З_{пр} = K \cdot E_n + C \rightarrow \min \quad (4.1.)$$

де K – питомі капітальні витрати по варіантах грн./м³;

C – собівартість робіт, грн.;

E_n – нормативний коефіцієнт порівняльної економічної ефективності капітальних витрат (для порівняння варіантів технології механізації в гірській промисловості E_n приймається рівним 0,15).

Величина річного економічного ефекту впровадження кращого з варіантів у порівнянні з базовим розраховується як різниця питомих приведених витрат помножена на річний обсяг видобутку корисної копалини при виробленому варіанті технології:

$$\Xi_r = (З_{пр.1} - З_{пр.2}) \cdot Q_2 \quad (4.2.)$$

де $З_{пр.1}; З_{пр.2}$ – питомі витрати по базовому і виробленому варіантом технології відповідно.

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Штатний розклад ІТП і службовців

№	Посада	кількість	оклад
1.	Голова правління	1	16000
2.	Гл. інженер	1	14000
3.	Інспектор по кадрах	1	6300
4.	Секретар	1	5260
5.	Інженер по ОП і ТБ	1	6300
6.	Юрист	1	6300
7.	Зам. Г.п. по загальних питаннях	1	14000
8.	Гл.механик	1	8000
9.	Гл.енергетик	1	8000
10.	Маркшейдер	1	6300
11.	Інж. по експл.обладнання	1	6720
12.	Інж. по метр. та якості	1	5260
13.	Інж.ОГМ и энегрет.	1	6300
14.	Економіст	1	6720
15.	Економіст по праву	1	6720
16.	Економіст по бюджету	1	6720
17.	Зам.г.п.по екон., гл.бух.	1	14000
18.	Зам гл.бухгалтера	1	7700
19.	Бухгалтер розрахункового столу	1	6720
20.	Бухгалтер по матеріалах	1	6720
21.	Бухгалтер по збуту	1	6720
22.	Касир	1	6720
23.	Программист	1	7400
24.	Нач. постачання	1	7280
25.	Завідуюча МТС	1	3140
26.	Завідуюча ВВ	1	3140
27.	Кладовщик ГСМ	1	3140
28.	Експедитор	1	3140
29.	Начальник гірничого цеху	1	11100
30.	Майстер БПР	1	9240
31.	Механік гірничого цеху	1	8780
32.	Майстер зміни гірничого цеху	1	8320
33.	Майстер зміни гірничого цеху	1	8320
34.	Начальник дробарного цеху	1	11100
35.	Механік дробарного цеху	1	9700
36.	Майстер зміни дробарного цеху	1	8780
37.	Майстер зміни дробарного цеху	1	8780
38.	Механік зміни дробарного цеху	1	8780
39.	Начальник автотранспортного цеху	1	11100
40.	Механік автотранспортного цеху	1	9240
41.	Диспетчер	1	6460
42.	Начальник вантажного цеху	1	11100
43.	Механік вантажного цеху	1	8320
44.	Майстер вантажного цеху	1	6940

Продовження табл 4.1

45.	Майстер вантажного цеху	1	347
46.	Майстер вантажного цеху	1	347
47.	Майстер вантажного цеху	1	347
48.	Ст.мастер мех.участку	1	335
49.	Мл.спец.електриків	1	439
50.	Енергетик гірничого цеху	1	439
51.	Нач.хоз.уч.	1	347
52.	Зав. їдальні	1	347
УСЬОГО:		52	409740

4.2. Розрахунок капітальних витрат

Капітальні витрати по кожному з варіантів технології і механізації гірських робіт визначені повністю по усіх видах гірських виробок і устаткуванню.

Вартість одиниці устаткування приймається на основі договірних цін. Витрати на запасні частини на автотранспорт визначаються з розрахунку 2% вартості устаткування, а підготовчо-складські і транспортні витрати приймаються рівними 4% вартості устаткування з урахуванням витрат на запасні частини.

Розмір витрат на гірничо-капітальні роботи визначається з виразу:

$$K_{\text{ГТ}} = Y_{\text{ГК}} \cdot K_{\text{ГКС}}, \quad (4.3.)$$

де, $Y_{\text{ГК}}$ – обсяг гірничо-капітальних робіт, м³;

$K_{\text{ГКС}}$ – вартість 1 м³ гірничо-капітальних робіт, грн.

На момент здачі кар'єру в експлуатацію (1982 рік) розмір витрат на проведені гірничо-капітальні роботи склав 74000 рублів і були окуплені в перші шість років після досягнення підприємством наміченої потужності по видобутку корисної копалини.

Додаткові капітальні витрати в порівнянні з базовим:

$$\Delta K = K_{\text{пр}} - K_{\text{баз}}, \text{ грн.}, \quad (4.4.)$$

де, $K_{\text{пр}}$ і $K_{\text{баз}}$ – капітальні витрати проектного і базові відповідно.

$$\Delta K = 8886534 - 5565618 = 3320616 \text{ грн.}$$

4.3. Визначення річних експлуатаційних витрат.

					<i>РРКК.ДР20.44.04.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річні експлуатаційні витрати для базового варіанта визначаються загалом по всіх елементах витрат, а для проектного – тільки по тим елементам витрат, якими вони відрізняються від базового варіанта.

4.4. Розрахунок амортизаційних відрахувань.

Результати розрахунку річних амортизаційних відрахувань приведені в таблиці 4.2.

Додаткові витрати на амортизацію обчислюються по формулі:

$$D_a = C_{\text{проект}} - C_{\text{баз}} = 1049558,8 - 651087,4 = 398471,4 \text{ грн.} \quad (4.5.)$$

4.5. Розрахунок фонду заробітної плати.

Річний фонд заробітної плати працюючих на кар'єрі визначається на підставі штатного розкладу і відповідних тарифів.

Явочна чисельність основних виробничих робітників устанавлюється по нормативах обслуговування устаткування ділянки.

Таблиця 4.2.

Амортизаційні відрахування

Найменування основних фондів	Первісна вартість ОФ грн.	Норма амортизації, %	Річна сума амортиз. відрахувань
Базовий варіант			
Компресор КС-1390	24840	12,8	3179,5
Екскаватор ЭКГ-5А	1453500	14,9	216571,5
Екскаватор ЭКГ-5А	1656070	14,9	246754,4
Автосамоскид БелАЗ-75405	1511100	0,96	14506,6
Бур. верстатом 4СБШ-200	249503	16,2	40419,5
Бур. верстатом 5СБШ-200	300750	16,2	48721,5
Екскаватор Э-2505	100080	11,1	11108,9
КамАЗ-55111	236520	26,0	61495,2
Перфоратор ПР-30	6099	22,6	1378,4
Бульдозер ДЗ-110Б	27156	25,6	6951,9
Разом			651087,4
Проектний варіант			
Автонавантажувач L 330E	2519376	14,9	375387
Автосамоскид БелАЗ-548А	24044620	0,96	23084,4
Усього			1049558,8

Затрати на заробітну плату ремонтників визначаються в залежності від

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

трудомісткості поточних ремонтів і їхньої тарифної ставки.

Склад управлінського апарату кар'єру визначається штатним розкладом. Облікова чисельність робітників кар'єру визначається множенням явочного складу на обліковий коефіцієнт $K_{\text{сп}} = 1,22$.

Повна заробітна плата визначається множенням суми прямої зарплати на коефіцієнт доплат $K_d = 1,2$.

Розрахунок фонду заробітної плати приведений у таблиці 4.2.

Додаткові витрати по фонду заробітної плати:

$$\Delta 3П = 3П_{\text{пр}} - 3П_{\text{баз}} = 639859 - 611482 = 28377 \text{ грн.} \quad (4.6.)$$

4.6. Нарахування на заробітну плату.

Нарахування на заробітну плату встановлено 47,5% від річного фонду заробітної плати.

По базовому варіанту: $C_{\text{баз}} = 0,475 \cdot 611482 = 290453,9$ грн.

По проектному варіанту: $C_{\text{пр}} = 0,475 \cdot 639859 = 303933$ грн.

Додаткові нарахування на заробітну плату:

$$\Delta 3 = C_{\text{пр}} - C_{\text{баз}} = 303933 - 290453,9 = 13479,1 \text{ грн.} \quad (4.7.)$$

4.7. Розрахунок витрат на матеріали.

При визначенні витрат на матеріали враховується вартість спецодягу, малоцінного і інвентарю, що швидко зношується, мастильних матеріалів, запасних частин, гнучкого кабелю й інших неврахованих матеріалів.

Вартість інших матеріалів приймається в розмірі 20% вартості матеріалів. Розрахунок витрат на матеріали зводиться в таблиці 4.4.

Таблиця 4.3.

Розрахунок фонду заробітної плати

Професія	Тариф розряд	Тариф.с тавка окладу (кіл)	Кількість	Кільк. виходів	Пряма ЗП, грн.	Кд	Повна ЗП гр.
Базовий варіант							
Машиніст екскават	VI	506	6	260	50700	1,2	60840
Помощ. маш экс.	V	435	6	260	43560	1,2	52272
Машин. бур. верстата	VI	506	4	260	40560	1,2	48672
Пом. маш. бур ст.	V	435	4	260	34848	1,2	41818

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Бульдозерист	V	435	4	260	34848	1,2	41818
Гірник	I	282	2	260	11304	1,2	13565
Бурильник шпурів	IV	381	4	260	30528	1,2	36634
Машин. комп. устан	V	435	1	260	8712	1,2	10454
Слюсар-ремонтник	V	435	3	260	26136	1,2	31363
Електрогазозварник	IV	381	1	260	7632	1,2	9158
Електрогазозварник	V	435	1	260	8712	1,2	10454
Слюсар - ремонтник	IV	381	2	260	15264	1,2	18317
Водій БелАЗ 30т		450	14	260	126336	1,2	151601
Начальник кар'єру		930	1	12	11160	1,2	13392
Механ. По рем.обор		760	1	12	9120	1,2	10944
Майстер зміни		700	2	12	16800	1,2	20160
Майстер бур. робіт		745	1	12	8940	1,2	10728
Водій КамАЗ10т		406	3	260	24408	1,2	29290
Разом			60				611482
Проектний варіант							
Водій погрузч.	VI	590	2	260	23647	1,2	28377
Усього			62				63859

Таблиця 4.4

Розрахунок витрат на матеріали

Матеріали	Одиниця виміру	Норма витрати	Витрата за рік	Вартість витрат(грн)
Базовий варіант				
Запчастини	% від вартості механізму на 1000 годин роботи	0,72	2080година	372,6
Компресор ДК-661				
Екскаватор ЭКГ-4,6 Б		0,69	4160година	42151
--/--ЭКГ-5А		0,69	4160година	48026
--/--Э-2505		1	2080година	2002
Бур.верстат 4СБШ-200		3,1	4160година	32185,9
--/--5СБШ-200		3,1	4160година	38796,8
Автосамосвал БелАЗ-75405(шість самоскидів)	% від вартості механізму на 1000км пробігу	0,88	60240км	829593,9
--/--КАМАЗ-55111(три самоскиди)				
Бульдозер ДЗ-110Б	% вартості механізму на 1000 годин роботи	5	4160година	5648,4
Перфоратор ПР -30		0,5	2080година	69,4
Смазочнообтирочні матеріали				
Компресор ДК-661	Грн.на1000годин роботи механізму	35	2080година	72,8
Екскаватор ЭКГ-4,6 Б		12,85	4160година	53,45
--/--ЭКГ-5А		12,85	4160година	53,45
--/--Экг-2505		12,85	2080година	53,45
Бур.верстат 4СБШ-200		14,1	4160година	58,65
--/--5СБШ-200		14,1	4160година	58,65

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.4.

Автосамосвал БелАЗ-75405	% від стояности палива израсходованог у рік	20	60240км	303264
--/--КАМАЗ-55111		20	18720км	13478,4
Булбдозер Дз-110Б		30	4160година	44928
Перфоратор ПР-30	Грн.на1000 годин роботи механізму	4,34	2080година	9
Витрати на знос кабелю				
Екскаватор ЭКГ-4,6 Б	% від вартості кабелю	20		6000
--/--ЭКГ-5А	--/--	20		6000
--/--ЭКГ-2505	--/--	20		6000
Бур. верстат 5СБШ200	--/--	20		5800
--/--4СБШ200	--/--	20		5800
Малоцінні предмети і спецодяг	Грн на спискову кількість робітників	30	55	1650
Витрати на шини				
АвтосамосвалБел АЗ-75405	% вартості шин на 1000км пробігові	1,72	60240км	115884
--/--КАМАЗ-55111		1,52	18720км	6156
Автосамосвал БелАЗ-548А	% ставка від вартості механізму на 100 км пробігу	0,88	60240км	1320136,4
Автопогрузчик 330Е	% ставка від вартості палива израсходованого в рік	30	120480л	108432
Автосамосвал БелАЗ-548А		20	249600л	149760
Малоцінні предмети і спецодяг	Грн. на облікове число робітників	30	2	60
Витрати на шини	%ставка від вартості шин на 1000 годин роботи	23,80	4160година	15840
Автопогрузчик L330Е				
Автосамосвал БелАЗ-548А	% ставка від вартості шин на 1000 км пробігу	1,72	60240км	45066
Інші невраховані матеріали	% від усіх витрат	15		254586
Усього				3844426,7

Додаткові витрати на матеріали:

$$\Delta \text{Див} = \text{Див}_{\text{н.}} - \text{Див}_{\text{б.}} = 3844426,7 - 1892600,7 = 1951826 \text{ грн.} \quad (4.8.)$$

4.8. Розрахунок витрат на паливо

Витрати на дизельне паливо визначаються на підставі відповідних нормативах, з урахуванням річного пробігу устаткування. Базовий варіант .

Для БелАЗ – 75405:

$$\text{Див}_1 = 1350 \cdot 60250 \cdot 2 = 162648,000 \text{ грн.} \cdot 4 = 650592,000 \text{ грн.}$$

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де 1350 – витрата палива (л) на 1000 км. шляхи;

62400 – річний пробіг автотранспорту (км);

2 – вартість одного шляху дизпалива (грн.).

4 – кількість використовуваних автосамоскидів

Для КамАЗ – 55111:

$$\text{Див}_2 = 400 \cdot 18720 \cdot 2 = 14976 \cdot 3 = 44928 \text{ грн.}$$

де 400 – витрата палива (л) на 1000 км шляху;

18720 – річний пробіг автотранспорту (км);

2 – вартість одного літра дизпалива (грн.);

3 – кількість КамАЗів

Для ДЗ – 110Б:

$$\text{Див}_3 = 12000 \cdot 2080 \cdot 2.2 = 8320 \text{ грн.}$$

де 12000 – витрата палива (л) на 1000 мотогодин роботи;

2080 – кількість годин відпрацьованих у рік;

2 – вартість одного літра дизпалива (грн.);

2 – кількість бульдозерів (шт.).

Затрати на паливо по базовому варіанті:

$$C_{\text{мб}} = C_{\text{м1}} + C_{\text{мг}} + C_{\text{мз}} = 650592 + 44928 + 8320 = 703840 \text{ грн.}$$

По проектному варіанті.

Для БелАЗ – 548А:

$$\text{Див}_1 = 2000 \cdot 60240 \cdot 2.2 = 4819920 \text{ грн.}$$

де 2000 – витрата палива (л) на 1000 км шляху;

60240 – річний пробіг автотранспорту, км;

2 – вартість одного літра дизпалива, грн.;

2 – кількість автосамоскидів, шт.:

Для автонавантажувача L 330 E:

$$\text{Див}_2 = 30000 \cdot 4160 \cdot 2 = 249600 \text{ грн.}$$

де 30000 – витрата палива (л) на 1000 годин роботи при 100% завантаженості;

4160 – кількість годин відпрацьованих у рік;

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 – вартість дизпалива, грн.;

Витрати на паливо по проектному варіанті:

$$C_{мп} - C_{м1} + C_{м2} = 481920 + 249600 = 731520 \text{ грн.} \quad (4.9.)$$

Різниця витрат на паливо:

$$\Delta C_T = C_{мп} - C_{мб} = 731520 - 703840 = 27680 \text{ грн.}$$

4.9. Визначення витрат на електроенергію.

Витрати на електроенергію визначаються на підставі тарифів, які діють по зонам в залежності від часу доби та пори року.

Загальна вартість споживаної електроенергії визначається

$$Z_{эл} = a \cdot P_{max} + b \cdot W_{год} \quad (4.10.)$$

де $a = 200$ грн. – річна вартість 1 кВт заявленої потужності;

b – вартість 1 кВт електроенергії, грн. (0,30 грн.)

P_{max} – середньорічна максимальна півгодинна потужність, кВт
(1015,5 кВт)

$W_{год}$ – річна витрата електроенергії, кВт (4224480 кВт)

Витрати по електроенергії зведені в таблиці 4.5.

Додаткові витрати на електроенергію:

$$\Delta Q_{эл} = Q_{пр} - Q_{баз} = 746444 - 1470444 = \text{мінус } 724000 \quad (4.11.)$$

Як видно з підрахунків додаткових витрат на електроенергію не буде, навпаки підприємство при впровадженні проектного варіанта видобутку корисної копалини з заощаджує 724000 грн. у рік.

4.10. Витрати на вибухові роботи.

Витрати на ВВ по базовому і проектному варіанті зведені в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Параметри	Базовий варіант	Проектний варіант
Заявлена потужність P_{max} (кВт)	1015,5	515,5
Витрата електроенергії за рік (кВт)	4224480	2144480
Вартість кВт замовленої потужності	200	200
Вартість одної кВт/год. електроенергії, грн.	0,30	0,30
Усього (грн.)	1470444	7464444

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаткові витрати на вибухові роботи:

$$d Q_{\text{вв}} = Q_{\text{вв.пр}} - Q_{\text{вв.баз}} = 1310046 - 873364 = 436682 \text{ грн.} \quad (4.12.)$$

4.11. Витрати на рекультивацію.

Вартість рекультивації одного гектара ґрунту орієнтовно приймається 10000 грн.

Загальні витрати на рекультивацію складуть:

$$Q_{\text{рек}} = 60 \cdot 10000 = 600000 \text{ грн.} \quad (4.13.)$$

де 60 – площа кар'єрного поля, га.

Витрати в рік на рекультивацію:

$$Q_{\text{рек.рік}} = 600000 : 55 = 10909 \text{ грн.} \quad (4.14.)$$

4.12. Розрахунок собівартості корисної копалини.

Розрахунок собівартості одиниці продукції по ділянці виробляється по наступних витратах:

- основна і додаткова зарплата виробничих робітників;
- нарахування на зарплату;
- паливо на технологічні нестатки;
- матеріали;
- електроенергія;
- бурові роботи;
- рекультивація.

Рекультивація підрахунків по варіантах зведені в таблиці 4.5. і 4.6.

До витрат по паливу в проектному варіанті додані витрати палива двох автосамоскидів БелАЗ – 75405. Оскільки згідно проекту на міні по видобутку корисної копалини буде експлуатуватися два старих автосамоскидів БелАЗ – 75405 і два нових БелАЗ – 548А, а два старих автосамоскидів БелАЗ – 75405 будуть списаний, тому парк автосамоскидів БелАЗ на підприємстві залишиться колишній – 6 шт.

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.5.

Розрахунок собівартості по базовому варіанті.

Статті витрат	Величина витрат (грн.)	
	на річний обсяг 585000м ³	на 1 м ³
Амортизаційні відрахування	651087,4	1,1129
Заробітна плата	611482	1,0452
Нарахування на ЗП	290453,9	0,4965
Витрати на матеріали	192600,7	3,2352
Витрати на паливо	703840	1,2031
Витрати на електроенергію	1470444	2,5135
Витрати на рекультивацію	10909	0,0186
Витрати на БВР	873364	1,5595
Поточний ремонт ОФ	204120	0,3645
Зміст ОФ	48393	0,0864
Витрати по ВІД	47000	0,0839
Інші непередбачені витрати	1360738,9	2,3260
Разом без обліку податку 3%	8164432,9	13,956
Усього	8409365,9	14,374

Таблиця 4.6

Розрахунок собівартості по проектному варіанті

Статті витрат	Величина витрат (грн.)	
	на річний обсяг 912000 м ³	на 1 м ³
Амортизаційні відрахування	1049558,8	1,1508
Заробітна плата	639859	0,7015
Нарахування на ЗП	303933	0,3332
Витрати на матеріали	3844426,7	4,2153
Витрати на паливо	1056816	1,1587
Витрати на електроенергію	746444	0,8184
Витрати на рекультивацію	10909	0,0119
Витрати на БВР	1310046	1,4364
Поточний ремонт ОФ	219595	0,2407
Зміст ОФ	5569	0,0061
Витрати по ВІД	47000	0,0515
Інші непередбачені витрати	1781772	1,9536
Разом без обліку податку 3%	11015929	12,073
Усього	11346407	12,341

					РРКК.ДР20.44.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Дипломна робота є завершеною практичною роботою, в якій, на основі документації підприємства та визначених техніко-економічних показників, вирішено актуальну прикладну задачу – розрахунок оптимальних параметрів транспортних операцій в умовах ПрАТ «ТНК «Граніт».

Виконані техніко-економічні розрахунки дали підставу отримати такі висновки та рекомендації:

1. Відповідно до розрахунків встановлено що Автосамоскид БелАЗ 4540 доцільно застосовувати на розкривних роботах, або на видобувних роботах в поєднанні з навантажувачем.
2. БелАЗ-7547 доцільно застосовувати для завантаження екскаватора ЕКГ-5 на видобувних роботах. При цьому кількість ковшів для завантаження буде оптимальною (до 6), а продуктивність перевезень максимальною. Тому рекомендовано замінити автосамоскиди БелАЗ 4540 на БелАЗ-7540.
3. Дослідивши вплив ухилу на продуктивність визначили, що оптимальним з позиції транспортування буде ухил в 100 %.

					РРКК.ДР20.44.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки			
Студент		Купрінено С.П.						
Керівник		Камських О.В.						
К. розділу		Камських О.В.						
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						
						Літ.	Арк.	Аркушів
						Н	1	1
						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗРР-16-1		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Смирнов А.Г., Воробьев В.Д., Громов В.А. Добыча и переработка нерудны Коробійчук В.В., Соболевський Р.В., Зубченко О.А. Дослідження шляхів мінімізації витрат при буровибуховому способі видобування блоків декоративного каменя// Вісник ЖДТУ. Технічні науки. (IV) 39. Житомир. 2006 – С. 301–308.
2. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород: учебник для вузов. – М.: издательство МГГУ, 2001. –623 с.
3. Александров М.П. Подъемно – транспортные машины. - М.: Высш. шк., 1985.
4. Подерни Р.Ю. Горные машины й комплексы для открытых работ. – М.: Недра, 1971.
5. Ржевский В.В. Открытые горные работы. 4.1. Производственные процессы. -М.: Недра, 1985.
6. Ржевский В.В. Открытые горные работы. 4.2. Технология й комплексная механизация. - М.: Недра, 1985.
7. Тамаков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация й организация открытых горных работ. - М.: Изд-во Моск. горного ин-та, 1992.
8. Туренко О.М. розрахункові роботи з технології відкритих гірничих робіт: Навч. посібник. - К.: ІС ДО, 1993.
9. Хохряков В.С., Шелест А.Т. й др. Проектирование карьеров. - М.: Недра, 1969.
10. Гущин В.И. Взрывные работы на карьерах. М., «Недра», 1975. 248 с.
11. «Охрана окружающей среды при разработке месторождений открытым способом». А.М. Михайлов. – М.: Недра, 1981. – 184 с.
12. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1975. – 232 с.

					РРКК.ДР20.44.СЛ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Купріненко С.П.			Література			Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Камських О.В.								
К. розділу		Камських О.В.							1	1
Н. контр.		Башинський С.І.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр. ЗРР-16-1		
Зав. каф.		Башинський С.І.								