

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

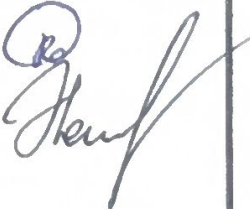
до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: «Удосконалення процесу транспортування гірничої маси в умовах
кар'єру ПрАТ «ТНК «ГРАНІТ»»

Виконав: студент(ка) 4 курсу,
групи РР-46
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Шпачук В.О. 

Керівник: Коробійчук В.В. 

Рецензент: Хоменчук О.В. 

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(ПІСЛЯ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ПІДПИСАТИ НАЗВУ)

Інститут, факультет, відділення:	Гірничо-екологічний факультет
Кафедра:	РРКК ім. проф. Бакха М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний рівень:	бакалавр
Спеціальність:	184 «Гірництво»
Освітня програма	«Гірництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Богданович С.І.
(Підпис) (Прізвище та ініціали)
"15" квітня 2021 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Шпачук Владислава Олегович

(Прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення процесу транспортування гірничої маси в умовах кар'єру ПрАТ «ТНК «ГРАНІТ»

д.т.н., проф., Коробійчук В.В.

Керівник роботи

(Визначений студентом, вчасно зв'язався, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від "15" 04 2021 р. №

2. Строк подання студентом роботи: 02.06.2021р.

3. Вихідні дані до роботи: проект розробки Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища виконаний на замовлення ПрАТ «ТНК Граніт»; зведено-ситуаційний план ПрАТ «ТНК Граніт» на 2021 рік; паспорти екскавації та БВР за умов ПрАТ «ТНК Граніт»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): описано геологічні особливості родовища; наведено інформацію про підприємство; наведено відомості про особливості технології розкриття родовища; наведено розрахунок основних параметрів системи розробки, електропостачання та водовідливу; виконано розрахунок основних параметрів роботи кар'єру та буровибухових робіт.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Зведено-суміщений план ПрАТ «ТНК Граніт»; Геологічні розрізи Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища граніту по лініях I-I, II-II, III-III; Паспорт екскавації розкривного уступу; Паспорти екскавації видобувного уступу при його відпрацюванні в одну та дві заходки; Техніко-економічні показники роботи ПрАТ «ТНК Граніт»

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Коробійчук В.В.		
Розділ 2	Коробійчук В.В.		
Розділ 3	Коробійчук В.В.		
Розділ 4	Коробійчук В.В.		
Графічні додатки	Коробійчук В.В.		

7. Дата видачі завдання 16.04.2021р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання I-го розділу	01.02.21-15.02.21	
2	Написання II-го розділу	16.02.21-14.03.21	
3	Написання III-го розділу	15.03.21-21.03.21	
4	Написання IV-го розділу	22.03.21-18.04.21	
5	Написання висновків та оформлення роботи	19.04.21-22.04.21	
6	Підготовка графічних матеріалів	23.04.21-20.05.21	

Студент  (підпис) Шпачук В.О. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  (підпис) Коробійчук В.В. (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

(прізвище, ім'я, по батькові)

Примітка

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

- 1.1. Відомості про хронологію вивчення родовища
- 1.2. Стратиграфія та літологія Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища
- 1.3. Геологічна та гірничо-технічна характеристика Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища
- 1.4. Гідрогеологічна характеристика Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища
- 1.5. Підрахунок величини експлуатаційних втрат зумовлених розробкою родовища
- 1.6. Якісна характеристика корисної копалини Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища граніту

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

- 2.1. Інформація про підприємство
 - 2.1.1. Загальні відомості
 - 2.1.2. Рельєф, гідрологічна та кліматична характеристика району ведення гірничих робіт
 - 2.1.3. Характеристика режиму роботи підприємства ПрАТ «ТНК Граніт»
 - 2.1.4. Продуктивність підприємства та розрахунок терміну експлуатації
- 2.2. Технологія розкриття родовища
- 2.3. Система розробки родовища
 - 2.3.1. Загальні положення системи розробки родовища
 - 2.3.2. Розрахунок параметрів системи розробки
 - 2.3.3. Розрахунок параметрів розкривних робіт
 - 2.3.4. Розрахунок параметрів видобувних робіт
 - 2.3.5. Розрахунок параметрів буровибухових робіт
 - 2.3.6. Відвалоутворення
 - 2.3.7. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами
- 2.4. Електропостачання кар'єру
- 2.5. Водовідлив

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

	3.1. Вимоги безпеки при проведенні вибухових робіт та спорудженні гірничих виробок								
	3.2. Перелік вимог безпеки до гірничих машин								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент	Коробійчук В.О.				РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА				
Керівник	Коробійчук В.О.								
К.розділу	Коробійчук В.В.								
Н.Контр.	Башинський С.І.								
Зав.каф.	Башинський С.І.								
						Літ.	Аркуш	Аркушів	

Житомирська політехніка гр.РР-46

- 4.1. Обґрунтування доцільності удосконалення парку транспортних засобів за умов ПрАТ «ТНК Граніт»
- 4.2. Розрахунок фонду робочого часу та заробітної платні ПрАТ «ТНК Граніт»
- 4.3. Розрахунок витрат пов'язаних з виробничою діяльністю ПрАТ «ТНК Граніт»
 - 4.3.1. Розрахунок вартості виконання вибухових робіт
 - 4.3.2. Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів
 - 4.3.3. Розрахунок вартості робочого інструменту
 - 4.3.4. Розрахунок вартості амортизаційних витрат
 - 4.3.5. Розрахунок вартості електроенергії
- 4.4. Розрахунок собівартості видобування продукції та техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

						Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ВСТУП

Автотранспорт впродовж багатьох років є головним та незамінним типом гірничого обладнання при відкритій розробці родовищ корисних копалин. Окрім переміщення гірничої маси, він часто використовується в ряді інших технологічних процесів – прибиранні забоїв, знятті шару розкривних порід, відвалоутверенні, тощо. Автотранспорт за умов кар'єрів використовується в складі таких механізованих ланок як екскаватор-автосамоскид, навантажувач-автосамоскид, бульдозер-автосамоскид.

Продуктивність кожної ланки визначається двома групами параметрів – технічними і організаційно-технологічними, або як їх ще називають гірничо-технічними. До технічних входять потужність, вантажопідйомність, швидкість руху, геометрична місткість, габарити, власна маса, тривалість робочого циклу. До організаційно-технологічних і гірничо-технічних входять тривалість зміни, маршрут руху, схема під'їзду, схема позиціонування та розташування обладнання відносно одне одного, діапазон обмежень технічних параметрів за критерієм безпеки і норм проектування. Вище описані групи чинників, так само як і безпосередньо самі чинники щільно пов'язані між собою та взаємно впливають одне на одного.

Ключовою характеристикою автотранспорту є тривалість його робочого циклу. Вона залежить від відстані транспортування гірничої маси, швидкості руху автомобілів і кількості операцій пов'язаних з маневруванням, а також неврахованими простоями. Цикл також визначається тривалістю виконання операцій обладнанням та устаткуванням, що діє із автотранспортом в симбіозі в складі механізованої ланки. Дистанція руху визначається, головним чином, протяжністю кар'єрних доріг. Швидкість руху обмежується за вимогами встановленими правилами з охорони праці, гірничими умовами та проектними

					РРКК.ДР21.11.ВС ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шпачук В.О.			Вступ	Літ.	Аркуш	Аркуше
Керівник		Коробійчук В.В.					1	3
К.розділу		Коробійчук В.В.				Житомирська політехніка гр.РР-46		
Н.Контр.		Башинський С.І.						
Зав.каф.		Башинський С.І.						

значеннями параметрів доріг. Кількість операцій по маневруванню і їх тривалість залежить від простоти і правильності організації робіт. Тривалість виконання операцій навантажувальним обладнанням також визначається просторовою орієнтацією та способом, яким самоскид розташовується і подається у вибій.

Актуальність теми головним чином обумовлюється широким розповсюдженням добувних підприємств на основі яких виготовляється щебенева продукція, і їх провідним місцем у порівнянні з іншими галузями гірничої промисловості України, що вже саме по собі надає сенс дослідженням пов'язаним із технологічними етапами транспортування гірничої маси. Каталізатором актуальності даної теми виступає і те, що процеси транспортування на ряду з підбором та компонуванням ефективних вантажно-транспортних ланок (систем) є одним з найважчих завдань на етапі проектування гірничо-видобувних підприємств. Окрім цього, доцільним буде зауважити, що процес транспортування є досить працемістким, і на його виконання припадає близько 30-40% собівартості виготовлення одиниці продукції.

Об'єктом дослідження є транспортна система ПрАТ «ТНК Граніт» та засоби механізації, використовуванні для забезпечення виконання транспортних робіт.

Предметом дослідження є оцінка доцільності реорганізації парку транспортних засобів з метою вдосконалення та оптимізації параметрів транспортних робіт за умов ПрАТ «ТНК Граніт».

Завдання, вирішенні в ході виконання дослідження:

- досліджено перспективи реорганізації парку транспортних засобів ПрАТ «ТНК Граніт» шляхом заміни автосамоскидів БелАЗ-7547 автосамоскидами Caterpillar 772;

					РРКК.ДР21.11.ВС ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- досліджено методику підбору автотransпортних засобів з врахуванням наявних параметрів системи розробки та виймально-вантажного устаткування;
- досліджено доцільність застосування методу варіантів для порівняння техніко-економічних показників окремо взятих засобів механізації гірничих робіт в межах виконуваного ними процесу;
- визначено динаміку змін техніко-економічних показників роботи підприємства в результаті оптимізації парку транспортних засобів.

Дипломна робота має наступну структуру: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел із 41 найменування з яких використано в тексті 41 джерело. Загальний обсяг роботи становить 114 сторінки, з яких: 26 таблиць та 104 формули.

					РРКК.ДР21.11.ВС ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Відомості про хронологію вивчення родовища

Перші геологічні дослідження західної частини Українського щита, і зокрема, тієї його частини, в межах якої знаходиться Коростень-Щорсівська ділянка Коростенського родовища гранітів, відноситься до другої половини XIX століття.

У 1950 р. Н.Т. Вадімов та В.І. Шунько узагальнили результати своїх геологозйомочних робіт у вигляді геологічної карти масштабу 1:100000. У цій роботі наведена стратиграфічна схема утворень коростенського комплексу, яка в загальних рисах збереглася досить довгий час.

Планомірне вивчення району робіт розпочалося у 1959-1962 рр. У цей час проводилася комплексна геолого-гідрогеологічна зйомка масштабу 1:200000. Ці роботи дали найбільш узагальнений матеріал по району дослідження.

Наприкінці 60-х років А.С. Драник завершує зйомку масштабу 1:50000 Овруцької та Білорічицької западин. Було встановлено, що породи овруцької серії залягають на розмитій поверхні коростенських гранітів.

У 1968 р. В.П. Бухарєв завершує геологічну зйомку масштабу 1:50000 південно-західної частини Коростенського плутону. В результаті виконаних робіт складено комплект карт, на яких відображені нові дані про геологоструктурні особливості цієї частини плутону. Для цієї території вперше складено тектонічні карти, які підтверджують блокову будову.

У 1970 р. В.М. Тимофєєв складає геологічну карту масштабу 1:50000 південно-західної та центральної частини Коростенського плутону. Вперше для району робіт у складі порід, які оточують із заходу Коростенський плутон, було виокремлено утворення тетерівської та кіровоградсько-житомирської серій.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 1			
Студент		Шпачук В.О.						
Керівник		Коробійчук В.В.						
К.розділу		Коробійчук В.В.						
Н.Контр.		Башинський С.І.						
Зав.каф.		Башинський С.І.			Житомирська політехніка гр.РР-46			
					Літ.	Аркуш	Аркуші	
						1	25	

У 1977 р. Л.Ф. Котвицький завершує вивчення у масштабі 1:50000 північної частини Коростенського плутону. У результаті виконаних робіт вивчено взаємовідношення кислих та основних порід коростенського комплексу, встановлено ознаки утворення основних порід.

У 1999 р. М.М. Костенко склав комплект карт нової серії Держгеолкарти-200. Виконаними роботами значною мірою уточнено, а в окремих випадках по-новому вирішено питання геологічної будови.

Коростень-Щорсівська ділянка Коростенського родовища гранітів вперше розвідана в 1954 р. Київською геологорозвідувальною експедицією до глибини 50,0 м (горизонт +131,0 м). За результатами проведених робіт протоколом УТКЗ від 06.04.1956 р. №1307 були затверджені балансові запаси в якості сировини для будового каменю та щебеню за категоріями А+В+С₁ у кількості: балансові – 10162 тис. м³, позабалансові – 4488 тис. м³.

1.2. Стратиграфія та літологія Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища

У геотектонічному відношенні територія району робіт розташована в межах Коростенського блоку другого порядку, який є складовою частиною Волинського мегаблоку.

В геологічній будові району виділяють два структурних поверхи: нижній та верхній. Нижній поверх, який постає в ролі кристалічного фундаменту, об'єднує в собі метаморфічні, ультраметаморфічні та інтрузивні породи архею та протерозою. Верхній поверх (платформний чохол) складений майже горизонтально залягаючими пухкими утвореннями фанерозою.

У будові нижнього структурного поверху чітко вирізняються три структурних яруси, які сформовані на різних етапах розвитку: нижній, середній та верхній.

Нижній ярус представлений інтенсивними дислокованими утвореннями дністровсько-бузької серії, які на поверхню фундаменту виходять у східній частині Бехинського тектонічного блоку.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Середній ярус складений дислокованими, переважно метаморфічними та ультраметаморфічними породами нижнього протерозою, які розміщуються в основному в західній частині району робіт та становлять давню «раму».

Верхній ярус представлений слабо метаморфізованими відкладами Білорівницької та Овруцької западин та пов'язаними з ними (у просторово-часовому відношенні) мезопротерозойськими інтрузивними утвореннями осницького, кишинського та коростенського комплексів.

Коростенське родовище гранітів відноситься до інтрузивних утворень верхнього структурного ярусу Коростенського комплексу.

Цей петрологічний комплекс генетично споріднених між собою та близьких за часом утворень гірських порід складає так званий Коростенський плутон. Характеризується досить чітко вираженими петрологічними та петрохімічними особливостями. В його складі виділяють дві формації порід: габро-анортозитову та рапаківігранітну, які відповідають досить великим формуванням плутону, а також групу гібридних порід – продуктів дії гранітної магми на породи габро-анортозитової формації. Комплекс включає дайкові і жильні тіла кислого складу та продукти метасоматичних і гідротермальних перетворень – грейзени, альбітити, сієніти, граносієніти. Кислі різновиди порід комплексу мають типові гіпабісальні структури і текстури, не утворюють полів мігматитів та належать до порід сублужного ряду.

Стратиграфія

АРХЕЙ (AR)

Дністровсько-бузька серія (нерозчленована) (AR_{1db})

Найдавніші утворення на території дослідження, які метаморфізовані в умовах гранулітової фації метаморфізму, представлені ортопірокесновими кристалосланцями та мають незначне поширення. Вони виявлені тільки в межах Бехинського блоку.

У східній частині блоку, в насувній зоні, на контакті з основними породами Коростенського плутону, виділяється смуга завширшки до 1,5 км та протяжністю

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Кристалосланці (метабазити) біотит-гіперстенові, сірі, дрібнозернисті, масивні, місцями з нечітко вираженою сланцюватістю, підкресленою малопотужними (до 1,0 см) прожилками аплітоїдного граніту сірого кольору, орієнтованими під кутами 10-30° до осі керну.

Нижній протерозой (PR₁), Терерівська серія, Васиївська свита (PR_{1vs})

Нижня підсвіта представлена пачкою порід слюдяної формації, у будові якої беруть участь біотитові, гранат-біотитові, графіт-біотитові гнейси, іноді з кордієритом та сидеритом. Потужність прошарків утворень змінюється від кількох десятків сантиметрів до кількох десятків метрів. Верхня підсвіта представлена пачкою порід біотит-роговообманкової формації. Вона характеризується парагенезисом: гнейси біотитові, амфібол біотитові, піроксенові, кристалічні сланці, амфіболіти та кальцифіри.

Городська свита поширена на південно-східному облямуванні Білорічицької западини, а також у південно-західній частині району робіт. Для свити характерне певне різноманіття складу порід. Так, у межах Білорічицько-Кашинської синформи свита характеризується розвитком біотитових, іноді з магнетитом, мусковіт-біотитових та мусковіт-сіліманіт-біотитових гнейсів. У південно-західній частині району робіт, поряд з вищезгаданими гнейсами, зустрічаються прошарки гранат-біотитових та амфіболіт-біотитових гнейсів. Гнейси сірі, темно-сірі, дрібнозернисті, рідше середньозернисті породи з чітко

						Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

вираженою сланцюватою текстурою. Структура утворень лепідобластова та гранобластова.

Середній протерозой (PR₂), Пугачівська товща (PR_{2pg})

Породи товщі у межах району робіт мають обмежене поширення та збереглися у вигляді останців і ксенолітів серед утворень коростенського комплексу в найменш еродованих блоках фундаменту. Товща представлена кварцоподібними пісковиками, кварцитами та гранітизованими пісковиками. Пісковики дрібнозернисті, сірі, темно-сірі та рожево-сірі, з досить чіткою шаруватістю, з псамітовою та гранобластовою структурою, поровим та контактним цементом. Максимальна потужність товщі становить 119,0 м.

Топільнянська серія, Білокоровицька свита (PR_{2bk})

Білокоровицька свита поширена в межах однойменної западини. Залягає зі стратиграфічною незгідністю на нижньо-протерозойській корі вивітрювання гнейсів тетерівської серії, мігматитах, гранодіоритах, гранітах шерметівського та житомирського комплексів. На території району робіт здебільшого перекрита породами озерянської свити. За літологічним складом вона поділяється на дві підсвити: нижню та верхню.

Нижня підсвита має ритмічну будову. У ній виділяють трансгресивні ритми, які мають трикомпонентну будову. Кожний з них починається грубозернистими породами – конгломератами, гравелітами, гравелітовими пісковиками та завершується тонкозернистими – аргілітами та філітоподібними сланцями з прошарками алевролітів. Потужність підсвити досягає 30,0 м. Верхня підсвита літологічно представлена поліміктовими та кварцитоподібними пісковиками, кварцит-пісковиками та кварцитами з прошарками поліміктових гравелистих пісковиків. Це рожеві, рожево-сірі до бурувато-сірі, дрібно-середньозернисті, масивні породи. Потужність їх невитримана: на півдні западини вона становить 316,0 м, а на східному борту – 256,5 м.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Озерянська свита (PR_{2oz})

Озерянська свита розвинена у межах Білокоровицької структури, де складає її центральну частину. Відклади залягають на білокоровицьких породах. На денну поверхню вони не виходять, повсюдно перекриті мезо-кайнозойськими утвореннями.

Свита складена алевролітами, серицит-кварцовими сланцями, аргілітами та польовошпатово-кварцовими пісковиками з незначними покривами базальтів. За простяганням зазначені різновиди порід фаціально переходять один в одного. Максимальна потужність їх становить 567,0 м.

Овруцька серія, Збраньківська свита (PR_{2zb})

Збраньківська свита поширена у межах західного крила Овруцької западини. Залягає зі стратиграфічною та кутовою незгідністю на докембрійський корі вивітрювання гранітоїдів коростенського та житомирського комплексів. Перекриваються відкладами мезо-кайнозойського віку. Свита поділяється на дві підсвити: нижню та верхню.

Нижня підсвита представлена мигдалекамяними базальтами і кварцовими порфірами, які розділені малопотужними прошарками кварцових пісковиків та філітоподібних сланців. В основі верхньої підсвити залягають кварцові пісковики і гравеліти, середня частина представлена базальтами та діабазами, а верхня – трахіандезитбазальтами. Потужність утворень збранівської свити досягає 319,8 м.

Верхній протерозой (PR₃), Товкачівська свита (PR_{3tv})

Товкачівська свита розвинена в межах Овруцької западини. Залягає з розмивом на породах збранівської свити, іноді на гранітах житомирського комплексу. Перекривається мезо-кайнозойськими відкладами.

Літологічно свита представлена кварцитоподібними пісковиками з чітко вираженою косою шаруватістю, зумовленою чергуванням прошарків різного гранулометричного складу. Максимальна потужність порід товкачівської свити становить 934,0 м.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

МЕЗОЗОЙ (MZ)

Юрська система (J), середній відділ (J₂), Батський ярус (J_{2bt}), товща аргілітоподібних вуглистих глин (J_{2g})

Товща аргілітоподібних вуглистих глин розвинена в крайній північно-східній частині району, де приурочена до давніх палеодолин, закладених на схилі УЩ. Відклади товщі залягають на корі вивітрювання кристалічних порід, іноді на слабо змінених породах фундаменту. Перекриваються переважно утвореннями крейдової, палеогенової та четвертинної систем.

Товща характеризується неоднорідністю і перешаруванням у вертикальному розрізі глинистого та піщаного матеріалу. Вона представлена аргілітоподібними вуглистими глинами з прошарками пісків, а в низах розрізу – гравійними пісками та вторинними каолінами. Глини світло-сірі, темно-сірих до чорного кольору, що змінюється від наявності вуглистої речовини. Потужність товщі 1,8-21,6 м.

Келовейський ярус (J_{2k}), товща вапняків детритових (J_{2vd})

Товща вапняків детритових на досліджуваній території має обмежене поширення. Вапняки присутні в крайній північно-східній частині району робіт. Залягають із стратиграфічним переривом на аргілітоподібних вуглистих глинах батського ярусу та перекриваються піщаними відкладами новопетрівської свити.

Відклади представлені детритовими вапняками світло-сірого кольору, які складаються з дрібних уламків черепашок та вапнякових стягнень з домішками дрібних обкатаних зерен кварцу. Ділянками вони зцементовані до вапняків. Потужність товщі становить 13,3 м.

Крейдова система (K), нижній відділ (K₁), аптський та альбський яруси нерозчленовані (K_{1a-al}), Іршанська свита (K_{1ir})

Відклади іршанської свити виповнюють давні поховані долини в межах досліджуваної території. Залягають на розмитій поверхні кори вивітрювання кристалічних порід та перекриваються відкладами верхньої крейди, а також породами полтавської серії, сарматського ярусу та різновіковими утвореннями четвертинної системи.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Літологічно представлені світло-сірими до темно-сірих, різнозернистими, часто гравелистими кварцовими пісками, пісковиками та вуглистими глинами, алевроитами і вторинними каолінами, які у вигляді прошарків різної потужності перешаровуються між собою. Максимальна потужність іршанських відкладів досягає 22,0 м.

Альбський ярус (K_{1al}), Володимирецька свита (K_{1vd})

Володимирецька свита має обмежене поширення на території району робіт. Відклади свити утворюють невеликі «острівки», витягнуті вздовж південної частини Білокоровицько-Топільської височини. Залягають на корі вивітрювання кристалічних порід. Перекриваються утвореннями неогену, рідше сеноманським ярусом, харківською серією та четвертинною системою.

Літологічно свита представлена органогенними, досить твердими вапняками та різнозернистими, здебільшого гравелистими пісками з поодинокими лінзами глин та вторинних каолінів, які залягають у нижній частині розрізу. Піски кварцові, сірого та темно-сірого кольору, різнозернисті, з поганою і середньою обкатаністю зерен, з домішками вуглистого та вапняковистого матеріалу. Потужність відкладів становить 6,3-14,7 м.

Сеноманський ярус (K_{2s}), товща пісків (K_{2p})

Товща пісків у межах досліджуваної території має острівний характер. Залягають утворення трансгресивно на розмитій поверхні кори вивітрювання кристалічного фундаменту та на нижньокрейдових відкладах аптальбського та альбських ярусів. Перекриваються породами туронського ярусу, рідше відкладами четвертинної та палеогенової систем.

Літологічно товща представлена кварцовими, глауконіт-кварцовими, глинистими пісками, у верхній частині розрізу – карбонатними. Породи зеленувато-сірого до сіро-зеленого кольору, дрібнозернисті, з добре обкатаними зернами. Потужність відкладів становить 0,4-5,0 м.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Туронський ярус (K_{2t}), Мошно-руднянська свита (K_{2mr})

Мошно-руднянська свита широко розвинена в межах Коростенської структурно-фаціальної зони. Залягають мошно-руднянські відклади трансгресивно на розмитій поверхні кори вивітрювання, на нижньокрейдових утвореннях апт-альбського та альбських ярусів, місцями залягають безпосередньо на порушених вивітрюванням кристалічних породах. Перекриваються породами четвертинної системи, новопетрівської свити та сарматського ярусу.

Мошно-руднянська свита представлена крем'яним горизонтом, з окремими потужними прошаркам та лінзами кременевого піску і окременілих вапняків, а також глауконіт-кварцовими пісками. Кремені представлені жовнами різної форми та розмірів буро-сірого, чорного кольору. Потужність відкладів змінюється від 1,0 до 14,0 м.

Туронський та коньяцький яруси нерозчленовані (K_{2t-k}), товща крейди та мергелів (K_{2km})

Товща крейди та мергелів поширена в крайній північно-східній частині району робіт Залягає на породах кристалічного фундаменту. Перекриваються утвореннями еоцену та полтавської серії.

Відклади представлені товщею прошарків крейди, мергелю та кременів. Мергель світоло-сірий, піщаний, вміщує крупні стягнення чорних кременів. Розкрита потужність товщі становить від 6,0 до 25,0 м, в середньому – 13,5 м.

КАЙНОЗОЙ (MZ)

Палеогенова система (J), еоцен (J₂), Бучацький регіоярус (J_{2b})

Бучацька серія на досліджуваній території обмежено поширена і має острівний характер розвитку. Бучацькі відклади залягають на складових крейдової системи та на розмитій поверхні кори вивітрювання кристалічних порід. Перекриваються вони відкладами полтавської серії, подекуди осадками четвертинної системи та утвореннями харківської серії.

Літологічно серія представлена кварцовими, вуглистими, нерідко глинистими пісками, сірими, темно-сірими до чорних, тонко-дрібнозернистих, з

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

підпорядкованими прошарками в нижній частині розрізу сірих вторинних каолінів, а у верхній – алевролітів та глин. Потужність відкладів змінюється від 3,5 до 8,5 м.

Київський регіоарус, Київська свита (J_2kv)

Київська свита в межах досліджуваної території має досить обмежене поширення та приурочена до невеликих западин кристалічного фундаменту. Залягають київські відклади трансгресивно на крейдових утвореннях, місцями на кристалічних породах і корі вивітрювання. Перекриваються породами новопетрівської свити, рідше осадках четвертинної системи.

Київська свита представлена глауконіт-кварцовими, глинистими пісками зеленувато-сірого забарвлення, переважно середньо-дрібнозернистими. У підшві окремих розрізів свити піски крупнозернисті гравелітові. Зустрічаються також малопотужні прошарки зеленувато-сірої глини, рідше алевритів. Потужність відкладів невитримана: на підвищених ділянках корінного ложа ці породи відсутні або мають невеликі потужності (2,0-3,0 м), а в його пониженнях потужність їх досягає 10,0 м.

НЕОГЕНОВА СИСТЕМА (N)

Нижній міоцен ($N_1^1-N_1^2$), Новопетрівський регіоарус та свита (N_{1np})

Новопетрівська свита значно поширена у межах досліджуваної території. Залягає на розмитій поверхні кристалічних порід та їх корі вивітрювання, рідше на верхньокрейдových відкладах київської свити, харківської та бучацької серії. Перекриваються новопетрівські відклади горизонтом строкатих глин, а в окремих місцях – четвертинними утвореннями.

Відклади новопетрівської свити представлені каоліністими пісками та пісковиками, рідше – вторинними каолінами. Піски світло-сірі, сірі, дрібно-тонкозернисті. Потужність відкладів варіює від 0,7 до 22,0 м.

Верхній міоцен (N_1^3), товща строкатих глин (N_{1st})

Товща строкатих глин досить поширена у межах району робіт та має острівний характер. Глини залягають на розмитій поверхні відкладів неогенової, палеогенової

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

та рідше – крейдової систем, а також на корі вивітрювання кристалічних порід. Перекриваються утвореннями четвертинної системи.

Описувана товща складена глинами, зрідка з невеликими прошарками та лінзами пісків, вторинних каолінів. За забарвленням глини строкаті – сірі, жовтувато-бурувато-сірі, зеленувато-сірі з вохристими оранжево-жовтими, малиновими, вишнево-червоними плямами. Потужність шару глин змінюється від 0,4 до 16,0 м.

Пліоцен (N₂), товща червоно-бурих глин (N₂[b])

Товща червоно-бурих глин поширена у східній частині району робіт та залягає на строкатих глинах без видимого перериву. Перекривається відкладами четвертинної системи. За літологічним складом товща представлена глинами буровохристими, червоно-коричневими часто плямистими, щільними, зрідка з матовими дзеркалами ковзання, рідше глинистими пісками сірого та чорного забарвлення. Загальна потужність пліоценової товщі досягає 6,0-10,4 м.

ЧЕТВЕРТИННА СИСТЕМА (Q)

Плейстоцен, еоплейстоцен (E)

Алювіальні відклади складені пісками світло-сірими, ущільненими, середньорізнозернистими, потужністю їх складає 1,0-5,0 м. Елювіальні та делювіально-еолові утворення представлені глинистими лесами. Літологічно леси – це глини світло-оливково-бурі зі світло-вохристо-оливковими плямами, щільні. Потужність утворень становить 1,3 м.

Неоплейстоцен (P), нижній неоплейстоцен (P_I)

Алювіальні відклади складені пісками різнозернистими, гравійними, світло-сірими, пухкими та ущільненими потужністю 3,0-8,0 м.

Озерні відклади представлені товщею прошарків порід різного літологічного складу: глин, суглинків, алевритів, рідше пісків. Потужність варію від 1,0 до 4,6 м.

Нижній - середній неоплейстоцен нерозчленовані (P_{I-II})

Алювіальні відклади представлені кварцовими пісками з зернами польового шпату, сірими, світло-сірими, різнозернистими, з обкатаними та кутувато-

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

обкатаними уламками кристалічних порід та кварцу, пухкими та ущільненими, потужність яких досягає 6,5 м.

Середній неоплейстоцен (РII)

Дніпровський кліматоліт. Льодовикові відклади – власне морена складена глинами та суглинками важкими, піщаними, з валунами, галькою та гравієм кристалічних та інших порід, уламками кременів, зрідка з глинисто-каоліновими включеннями. Потужність відкладів становить 1,0-6,0 м.

Водно-льодовикові утворення складені кварцовими пісками сірими, світло-сірими, жовтуватو-сірими, різнозернистими, переважно дрібно-середньозернистими, горизонтальношаруватими, з добре обкатаними зернами кварцу. Потужність утворень становить 0,2-2,5 м

Водно-льодовикові та озерно-льодовикові утворення складені суглинним, супіщаним, піщаним та піщано-гравійно-гальково-валунним косо-горизонтальношаруватим матеріалом світло-сірого забарвлення. Потужність відкладів змінюється від 3,0-5,0 до 10,0-20,0 м.

Середній - верхній неоплейстоцен нерозчленовані (РII-III)

Кайдацький та тясминський кліматоліт. Алювіальні відклади об'єднаних другої, третьої та четвертої надзаплавних терас складені пісками середньо-різнозернистими, пухкими, світло-сірими, шаруватими потужністю 3,0-9,0 м.

Палеоґрунти (грунтова товща) складені суглинками буро-сірими, вохристо-бурими, грудкуватими, ущільненими, загальною потужністю 0,5-3,5 м.

Верхній неоплейстоцен (РIII)

Елювіально-делювіальні утворення складені суглинками та пісками сірого та жовтуватого-сірого забарвлення, вміщують гальку та гравій кристалічних порід. Елювіальні та еолово-делювіальні утворення представлені лесоподібними суглинками бурого кольору, ущільненими, загальною потужністю до 7,0-10,0 м.

Делювіальні відклади складені суглинками лесоподібного характеру, сіруватого- та буруватого-пальові, шаруваті, ущільнені, загальною потужністю до 3,0-5,0 м.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Бузький кліматоліт. Леси еолові складені суглинками сірими та бурувато-пальовими, ущільненими, з точковими плямами вохристого кольору, потужність їх становить 15,0-29,0 м. Алювіальні відклади першої надзаплавної тераси – деснянський алювій складені пісками світло-сірими, середньо-різкозернистими, загальною потужністю до 3,0-6,0 м.

Верхній неоплейстоцен - сучасні відклади нерозчленовані (Р_{III}-Н)

Алювіально-делювіальні відклади тимчасових водотоків складені лесоподібними суглинками сіро-палевими, буро-сірими, сірими, шаруватими, ущільненими, потужність їх становить 1,0-5,0 м.

Сучасні відклади (Н)

Пролювіальні відклади конусів виносу підніжжя Овруцької височини складені лесоподібними суглинками сіро-палевими, бурувато-палевими, шаруватими, з прошарками перевідкладених сучасних ґрунтів (суглинками сірими) та дрібнозернистого піску. Потужність відкладів становить 1,0-5,0 м. Алювіальні відклади представлені переважно пісками, супісками та суглинками світло-сірого, з поверхні темно-сірими, потужністю до 0,5-6,0 м.

Еолові відклади локальних еолових форм рельєфу складені пісками світло-сірими, жовтувато-світло-сірими, пухкими, сипучими, хвилястошаруватими. Потужність їх складає 0,5-6,0 м.

Озерні відклади представлені сірими, темно-сірими, часто мулистими супісками та суглинками з прошарками тонкозернистих пісків. Потужність цих відкладів становить 1,0-5,0 м. Озерно-біогенні відклади складені торф'яними пісками та супісками. Біогенні відклади характеризуються торфами різного ступеню розкладу, часто піскуватими, потужністю до 0,3-3,3 м.

Техногенні відклади представлені переважно відвалами та відкладами кар'єрного походження піщано-глинистого, піщано-жорстк'яного, жорстк'яно-брилистого та піщаного складу. Потужність їх становить 0,1-20,0 м.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

1.3. Геологічна та гірничо-технічна характеристика Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського 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 та являють 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:

- середньозернисті нечітко порфіроподібні дрібно-середньоовоїдні, з пойкилопегматитовою та пойкилоаплітовою, рідше гіпідоморфозернистою мікроструктурою. За складом та структурними ознаками вони аналогічні рапаківіподібним гранітам;
- крупнозернисті порфіроподібні безовоїдні, або з рідкими овоїдами граніти гіпідіоморфнозернистої структури.

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.

Зовні граніти рожеві, сірувато-рожеві, рожевувато-сірі середньозернисті порфіроподібні масивні породи, з різним вмістом рогової обманки та біотиту (від істотно роговообманкових з незначними домішками біотиту до майже позбавлених амфіболу – біотитових), за складом аналогічним граніт рапаківі. Ці граніти характеризуються широким розвитком структур графічного проростання, порфіровими виділеннями КПШ (до 1,0-2,0 см), часто облямованого плагіоклазом

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

та перевагою у складі порід овоїдів над порфіровими виділеннями. Мікроклін здебільшого гратчастий та негратчастий пертитовий.

Таблиця 1.1

Зведений геологічний розріз Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів

№ з/п	Вік	Опис порід	Потужність, м	
			від	до
1	eH	Грунтово-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 вивітрилі	0,1	2,8
5	а _о kPR ₂ ks	Граніти біотит-роговообманкові з піроксеном та олівіном контаміновані, порушені вивітрбванням	0,2	5,3
6	а _о kPR ₂ ks	Граніти біотит-роговообманкові з піроксеном та олівіном контаміновані, незмінні (розкрита потужність)		85,7

Граніти переважно середньозернисті, нечіткопорфіроподібні, з пойкилопегматитовою, пойкилоаплітовою, рідше гіпідоморвнозернистою мікроструктурою.

Головним породоутворюючими мінералами, які розрізняються зовні, є рожево-червоні, рідше рожево-сірі, а іноді молочно-білі польові шпати, димчасто-білий кварц та темно-бурі лусочки біотиту. Колір гранітів переважно від рожево-червоного до червоного.

Калієві польові шпати представлені пертитовими зернами ортоклазу та граткового мікрокліну. Обидва різновиди КППШ значно пелітизовані та в просвічуваних шліфах набувають інтенсивного бурого забарвлення.

Плагіоклаз (олігоклаз) присутній у менших кількостях, ніж КППШ, та містить у своєму складі значну кількість дрібнолускуватого серциту, що дозволяє майже безпомилково діагностувати плагіоклаз. В деяких зернах плагіоклазу спостерігається тонка полісинтетична двійникова структура.

Біотит зустрічається в агрегатах листочків, характерний різким плеохроїзмом від світло-коричневого до темно-зеленого. Лусочки його змінні, хлоритизовані,

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

інколи перетворені в хлорид, іноді супроводжуються дрібнолускуватими утвореннями гідроліт.

Ільменіт зустрічається в зернах, приурочений до зміненого біотиту. Колір його сірий, з металевим блиском, створює окремість, обмежену тріщинами трьох напрямків.

Піроксен моноклінний спостерігається у вигляді реліктів зерен жовтувато-зеленого кольору, занурених у масу дрібно лускуватих утворень, які належать, очевидно, серпентину.

Циркон зустрічається у вигляді характерних подовжено-призматичних зерен довжиною до 0,1 мм, які тяжіють до скупчень агрегатів зміненого біотиту.

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%.

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

1.4. Гідрогеологічна характеристика Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища

В гідрогеологічному відношенні Коростень-Щорсівська ділянка Коростенського родовища гранітів приурочена до західного схилу Українського щита, де поширені водоносні горизонти у відкладах четвертинного та докембрійського віку. В межах Коростенського родовища гранітів виділяють такі водоносні горизонти:

- водоносний горизонт у верхньочетвертинних відкладах перших надзаплавних терас;
- водоносний горизонт у верхньочетвертинних делювіально-еолових та середньочетвертинних водно-льодовикових та озерно-льодовикових відкладах;

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- водоносний горизонт тріщинуватої зони докембрійських кристалічних порід та їх кори вивітрювання.

Четвертинні відклади представлені пісками середньою потужністю 3,8 м. Водозбагаченість четвертинних відкладів незначна. Водозбагаченість гірських порід залежить від ступеня їх тріщинуватості. На родовищах щебеню та бутового каменю, до яких належить Коростень-Щорсівська ділянка родовища, тріщинуватість помірна. На ділянках розвитку тектонічних зрушень, до яких приурочена переважна більшість долин річок, тріщинуватість підвищена.

На родовищі, що характеризується водозбагаченістю, є верхня слаботріщинувата зона кристалічних порід до глибини 80,0-100,0 м. Відкриті тріщини орієнтовані переважно діагонально. Тріщинуватість поступово затухає з глибиною. Основні показники наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Водозбагаченість кристалічних порід

№ Св.	Глибина, м	Інтервал робочої частини фільтру	Статичний рівень, м	Динамічний рівень, м	Зниження рівня, м	Дебіт, дм ³ /с	Коефіцієнт фільтрації, м/добу
22	65,7	безфільтрова	0,1	5,1	5,0	1,1	0,06

Коефіцієнт фільтрації водоносного горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію за результатами виконаної відкачки складає 0,06 м/добу. Підземні води тріщинуватої зони гідрокарбонатні кальцієві, магнієві з мінералізацією 0,150 г/дм³. Загальна жорсткість складає 1,2 мг-екв/дм³, водневий показник дорівнює 7,1. Вміст заліза у воді складає 0,5мг/дм³. Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію використовується для господарсько-питного водопостачання укрупнених населених пунктів.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Розрахунок водопритоку із водоносного горизонту у четвертинних відкладах:

$$Q_{\text{четв}} = 1,366 \frac{k_{\phi} \cdot H_{\text{безн}}^2}{\lg R - \lg r_0} \quad (1.1)$$

$$Q_{\text{четв}} = 1,366 \frac{15,0 \cdot 3,8^2}{\lg 2600 - \lg 316,0} = 323,3 \text{ м}^3/\text{добу} \text{ (13,5 м}^3/\text{год)}$$

де $k_{\phi} = 15,0$ – коефіцієнт фільтрації безнапірного водоносного горизонту, м/добу;

$H_{\text{безн}} = 3,8$ – потужність безнапірного водоносного горизонту, м;

$R = 2600$ – орієнтований радіус впливу кар'єру до річки (подвійна відстань від кар'єру до річки), м;

r_0 – приведений радіус кар'єру, що розраховується за формулою (1.2):

$$r_0 = \sqrt{\frac{F_{\text{вод.гор}}}{3,14}} \quad (1.2)$$

$$r_0 = \sqrt{\frac{313\,548}{3,14}} = 316,0 \text{ м}$$

де $F_{\text{вод.гор}} = 313548$ – площа розповсюдження водоносного горизонту в межах родовища відповідно до геологічної будови, м².

Відведення вод із розкритого уступу повинно здійснюватися в робочу зону по загальній водовідвідній канаві та направлятися до зумпфа, розмішеного на найнижчій відмітці кар'єру, а далі насосом відкачуватися за межі робочої частини кар'єру.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Водоприток із водоносного горизонту в тріщинуватій зоні кристалічних порід докембрію визначається за формулою Дюпюї для умов неповного розкриття напірного водоносного горизонту, що характеризується розвитком депресій на границях родовища, та становить:

$$Q_{\text{в.гор}} = 1,366 \frac{k''_{\phi} \cdot (2 \cdot H_{\text{пез.р}}^2 - M) \cdot M - h_{\text{в.гор}}}{\lg R - \lg r_0} \quad (1.3)$$

$$Q_{\text{в.гор}} = 1,366 \frac{0,06 \cdot (2 \cdot 100,0 - 90,0) \cdot 90,0 - 10,0}{\lg 2\,600 - \lg 316,0} =$$

$$= 737,3 \text{ м}^3/\text{добу} \text{ (30,8 м}^3/\text{год)}$$

де $k''_{\phi} = 0,06$ – коеф. фільтрації водоносного напірного горизонту, м/добу;

$H_{\text{пез.р}} = 100,0$ – загальний п'єзометричний рівень, м;

$M = 90,0$ – середня потужність напірного водоносного горизонту, м;

$h_{\text{в.гор}} = 10,0$ – залишкова потужність напірного водоносного горизонту, м;

$R = 2600$ – орієнтований радіус впливу кар'єру до річки (подвійна відстань від кар'єру до річки), м;

$r_0 = 316,0$ – приведений радіус кар'єру, формула (1.2), м.

Надходження вод із порід кристалічного масиву в кар'єр буде незначним у вигляді слабких та розсіяних виходів в нижній частині уступу. В межах тектонічних порушень передбачається більший розвитком локальних проявів. Водоприток у кар'єр за рахунок інфільтрації атмосферних опадів визначається як:

$$Q_{\text{атм}} = g \frac{F \cdot A}{24 \cdot T} \quad (1.4)$$

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{атм}} = 0,85 \frac{313\,548 \cdot 0,595}{24 \cdot 365} = 18,1 \text{ м}^3/\text{год}$$

де $g = 0,85$ – безрозмірний коефіцієнт, що враховує втрати атмосферних опадів на випаровування та інфільтрацію в кристалічні породи через дно кар’єру;

$F = 313\,548$ – площа кар’єру, м^2 ;

$A = 0,595$ – середня кількість атмосферних опадів згідно даних Українського гідрометеорологічного центру, м ;

$T = 365$ – річний запас часу, діб.

Водоприток в кар’єр за рахунок максимально можливої добової кількості атмосферних опадів:

$$Q_{\text{атм}}^{\text{max}} = F \cdot A_{\text{max}} \quad (1.5)$$

$$Q_{\text{атм}}^{\text{max}} = 313\,548 \cdot 0,63 = 8\,230,6 \text{ м}^3/\text{добу} \text{ (} 342,9 \text{ м}^3/\text{год)}$$

де $F = 313\,548$ – площа кар’єру, м^2 ;

$A = 0,63$ – добовий максимум атмосферних опадів по метеостанції «Житомир» за даними Українського гідрометеорологічного центру, м .

Загальний водоприток в кар’єр формується за рахунок водопритоків з кожного водоносного горизонту, що залягають у покрівлі корисної копалини, водопритоку з водоносного горизонту, вміщуючого корисну копалину, та атмосферних опадів, які випадають в межах чаші кар’єру, та складає їх суму:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{четв}} + Q_{\text{в.гор}} + Q_{\text{атм}} \quad (1.6)$$

$$Q_{\text{заг}} = 13,5 + 30,8 + 18,1 = 62,4 \text{ м}^3/\text{год}$$

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Максимальний загальний водоприток у кар'єр, із врахуванням інфільтрації зливових атмосферних опадів складає:

$$Q_{\text{заг}}^{\text{max}} = Q_{\text{четв}} + Q_{\text{в.гор}} + Q_{\text{атм}}^{\text{max}} \quad (1.7)$$

$$Q_{\text{заг}}^{\text{max}} = 13,5 + 30,8 + 342,9 = 387,6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Отже, максимальний водоприток в кар'єр на кінець експлуатації має скласти до 387,6 м³/год.

1.5. Підрахунок величини експлуатаційних втрат зумовлених розробкою родовища

Затверджені балансові запаси граніту за категоріями А+В+С₁ – 15085,87 тис.м³, а також позабалансових категорій С₁ – 2 161,94 тис.м³. ПрАТ «ТНК Граніт» планує через п'ять наступних років до розвідати запаси блоку С₁ – IV (затверджені до горизонту +131) до горизонту +80,0 і затвердити їх за промисловими категоріями.

При відкритій розробці родовищ нерудних будівельних матеріалів в даному випадку гранітів спостерігаються наступні види втрат:

I клас. Загальнокар'єрні втрати:

- втрати під виробками розкриття.

II клас. Експлуатаційні втрати:

Група 1. Втрати матеріалу в масиві:

- в кривлі покладу;

- в підшві нижнього уступу;

- в бортах при погашенні гірничих робіт.

Група 2. Втрати відділеної від масиву корисної копалини:

- втрати корисної копалини через вибухові роботи при видобувних роботах;

- втрати на транспортних шляхах від кар'єру до заводу.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Загальнокар'єрні втрати визначаються, як сума обсягів корисної копалини, яка залишається внаслідок розбортовки вищезалягаючих горизонтів та втрати у відкосах бортів, розраховуються за формулою:

$$V_{\text{борт.}}^{\text{втр}} = \sum \frac{S_n + S_{n+1}}{2} L_n \quad (1.8)$$

де S_n – площа вертикального розрізу n-го цілика по лінії, м²;

S_{n+1} – площа вертикального розрізу n+1-го цілика по лінії, м²;

L_n – відстань між розрізами n та n+1, м.

Розрахунки втрат корисної копалини в бортах на кінець розробки наводиться в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Розрахунок загальнокар'єрних втрат

№ з/п	Номер розрізу	Площа, м ²	Середня площа, м ²	Відстань, м	Об'єм, тис.м ³
1	I-I	8255,3	8473,50	449,90	3812,23
2	II-II	8691,7			
3	II-II	8691,7	7146,25	307,00	2193,90
4	III-III	5600,8			
5	III-III	5600,8	6459,55	276,60	1786,71
6	IV-IV	7318,3			
7	IV-IV	7318,3	7113,30	250,15	1779,39
8	V-V	6908,3			
9	V-V	6908,3	6608,00	374,80	2476,68
10	VI-VI	6307,7			
11	VI-VI	6307,7	6738,20	254,50	1714,87
12	VII-VII	7168,7			
13	VII-VII	7168,7	7712,00	285,90	2204,86
14	I-I	8255,3			
Всього					15 968,64

Як показують розрахунки, втрати в бортах складають 15 968,64 тис.м³ граніту.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Експлуатаційні втрати

На Коростень-Щорсівській ділянці Коростенського родовища граніту мають місце експлуатаційні втрати II класу, 2 групи, розраховані за нормативними показниками і приведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Експлуатаційні втрати корисної копалини

№ з/п	Вид втрат	Промислові запаси, тис.м ³	Нормативні втрати, %	Втрати, тис.м ³
1	Втрати при БВР	15 085,87	0,0	0,0
2	Втрати при транспортуванні	15 085,87	0,5	75,43
3	Всього	15 085,87	0,5	75,43
4	Експлуатаційні запаси, тис.м ³			15 010,44
5	Річні видобувні запаси, тис.м ³			1 492,5

1.6. Якісна характеристика корисної копалини Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища граніту

Корисна копалина за умов даного родовища представлена гранітами червоно-сірого та рожево-сірого кольору, біотитовими, середньо-крупнозернистими, рапаківі-подібні.

Мінеральний склад граніту даного родовища характеризується наступними показниками: польовий шпат (20 – 75%); плагіоклаз (3 – 55%); кварц (10 – 50%); поодинокі зерна біотиту (8 %); рогова обманка (0 – 0,1%); амфібол (0 – 5%); вторинні мінерали (0 – 1,5%); поодинокі зерна акцесорних мінералів (1 %).

Хімічний склад гранітів даної ділянки Коростенського родовища є досить характерним для аналогічних порід магматичного походження та сталий в різних частинах досліджуваної ділянки. Хімічний склад граніту визначався за результатами геологорозвідувальних робіт, виконуваних В.М. Тимофєєв впродовж 1970 р. та М.М. Костенко в проміжку часу з 1999 по 2000 р. Результати дослідження хімічного складу порід родовища наведені в таблиці 1.5.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 1.5

**Результати хімічного аналізу гранітів Коростень-Щорсівської ділянки
Коростенського родовища**

№ з/п	Компоненти	Показники за результатами робіт	
		1970 р.	1999-2000 рр.
1	SiO ₂	68,90 – 76,06	72,13 – 74,60
2	Al ₂ O ₃	12,23 – 16,54	11,87 – 12,87
3	Fe ₂ O ₃	2,18 – 3,59	3,38 – 4,65
4	TiO ₂	0,18 – 0,50	0,26 – 0,34
5	CaO	0,84 – 1,42	0,42 – 0,98
6	MgO	слід – 0,49	0,10 – 0,40
7	SO ₃	0 – 0,12	слід – 0,03
8	K ₂ O	4,14 – 5,11	5,14 – 5,58
9	Na ₂ O	0,42 – 2,94	2,75 – 2,97
10	в.п.п.	0,49 – 4,23	0,22 – 0,94

За фізико-механічними властивостями граніти даної ділянки відповідають стандарту ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования» (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

**Фізико-механічні властивості корисної копалини (свіжих гранітів)
Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища**

№ з/п	Фізико-механічні властивості	Показники за результатами робіт		
		1968 р.	1970 рр.	1999 р.
1	Дійсна густина, г/см ³	2,68-2,67	2,60-2,66	2,63-2,65
2	Середня густина, кг/м ³	2540-2630	2522-2640	2605-2629
3	Пористість загальна, %	1,5-4,1	0,2-2,5	0,57-1,28
4	Водопоглинання, %	0,08-0,65	0,1-0,5	0,08-0,26
5	Границя міцності на стиск: кгс/см ²			
6	- у повітряно-сухому стані	1293-1799	1777-2603	1613-2201
7	- у водонасиченому стані	1228-1788	1426-2563	1438-2380
8	- після визначення морозостійкості	1146-1260	1523-2324	1348-1949
9	Коефіцієнт зменшення міцності при насиченні водою	0,77	0,86-0,99	0,88-0,95
10	Марка породи за міцністю	1200-1400	1400	1400
11	Втрата міцності після 50 циклів заморожування	—	7,3-19,3	6,5-17,2
12	Марка породи за морозостійкістю	F 50	F 50	F 50

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Оцінка природної радіоактивності Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів ґрунтується на результатах аналізу даних, накопичених впродовж різних періодів проведення геологорозвідувальних робіт.

За результатами лабораторних досліджень, сумарна питома активність природних радіонуклідів (САПР) знаходиться в межах від 235,3 до 279,2 Бк/кг (припустима норма для родовищ 1 класу – не більше 370 Бк/кг). Відповідно, за результатами випробувань, родовища за величинами ПЕД у 2 π -геометрії та за величиною значеннями сумарної питомої активності природних радіонуклідів може бути віднесене до 1 класу радіоактивності у відповідності до норм, регламентованих вимогами діючої класифікації ДБН Б.В.1.4-1.01-97 і НРБУ-97.

					РРКК.ДР21.11.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

2.1.1. Загальні відомості

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. 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.

До складу району входить 37 сільських рад, підпорядкованих Коростенській районній раді, які об'єднують 105 населених пунктів. Площа району – 1 764 км².

Відстань від адміністративного центру району до м. Житомира становить 87,0 км, до столиці України – м. Києва – 156,0 км.

Згідно даних Державної служби статистики України станом на 01.01.2016 р. населення району складає 26,9 тис. осіб; щільність населення на 1 км² – 16 осіб.

Основними видами транспорту є залізничний та автомобільний. Через район проходять такі важливі залізничні магістралі, як: Київ-Ковель-Варшава-Берлін, Київ-Львів-Ужгород, Одеса-Санкт-Петербург та автомагістралі Санкт-Петербург-Ізмаїл, Київ-Ковель. Ці транспортні артерії дають можливість для розвитку економічних зв'язків практично з усіма країнами Західної, Південної, Центральної та Східної Європи.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 2	Літ.	Аркуш	Аркушів
Студент		Шпачук В.О.					1	43
Керівник		Коробійчук В.В.						
К.розділу		Коробійчук В.В.						
Н.Контр.		Башинський С.І.						
Зав.каф.		Башинський С.І.				Житомирська політехніка гр.РР-46		

Експлуатаційна довжина залізничних колій складає 250,0 км, у тому числі електрифікованих – 65,0 км, протяжність автомобільних шляхів загальнодержавного значення – 132,0 км, місцевого – 433,7 км, в тому числі з твердим покриттям - 565 км. Кількість мостів та шляхопереходів – 31.

Виробничу діяльність в Коростенському районі здійснюють 9 підприємств. Більшість добувних підприємств району експорторієнтовані та протягом багатьох років відвантажували свою продукцію до країн СНД.

2.1.2. Рельєф, гідрологічна та кліматична характеристика району ведення гірничих робіт

Територія родовища розташована переважно в межах Українського Полісся. Більша частина області лежить у межах Придніпровської височини, північну і північно-східну частини займає Поліська низовина. Поверхня хвиляста, із загальним зниженням на північ та північний схід (від +280,0 до +150,0 м та менше).

В геоструктурному відношенні територія області знаходиться у межах північно-західної частини Українського щита (Волино-Подільського блоку).

У геоморфологічному відношенні район родовища знаходиться в межах Житомирського Полісся. Поверхня ділянки слаборозчленована, з відмітками від +177,0 м на півночі району робіт до +183,0 м на півдні. У рельєфі родовища виділяються блюдцеподібні пониження та куполовидні підняття. Через відсутність значних коливань висотних відміток у рельєфі спостерігається слабкий розвиток ярів та балок.

Широко розвинені заболочені пониження і болота; виходи кристалічних порід на денну поверхню спостерігаються в долинах річок.

Територією Житомирської області протікають річки Случ, Жевір, Уж, Ірша, Тетерів та Уборть. У орографічному відношенні район робіт відноситься до басейну р. Уж.

Головною водною артерією району робіт є річка Уж, права притока Прип'яті. Ця річка належить до басейну р. Дніпро. Довжина річки 256,0 км, похил 0,68 м/км,

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

водозабірна площа басейну 8 080 км², середні витрати за даними гідропоста, розташованого за 16,0 км від устя р. Уж, складають 24,7 м³/с. Швидкість течії становить 0,3 м/с.

Живлення річок району переважно змішане: снігове, дощове (біля 50%) та за рахунок підземних вод. Останнє забезпечує сталий меженний стік. Повінь залежить від танення снігу та спостерігається наприкінці березня – на початку квітня. Амплітуда коливання рівня води в річках складає 0,2-0,6 м. Замерзають річки в середині грудня. Льодостав триває 2-3 місяці. Максимальна товщина льоду складає 0,2-0,3 м та спостерігається наприкінці лютого. Скресують річки в березні.

Клімат району м'який, помірно-континентальний, з помірною м'якою зимою та теплим, достатньо вологим літом. Середньомісячна температура в межах Коростенського району влітку складає +20,5°C, взимку +0,4°C; середньорічна +9,9°C.

Відповідно до ДСТУ НБВ.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» тривалість періоду із середньодобовою температурою $\leq +10^{\circ}\text{C}$ в межах Житомирської області становить 203 діб, середня температура для цього періоду +0,5°C; тривалість періоду із середньодобовою температурою $\leq +8^{\circ}\text{C}$ – 184 діб при середній температурі -0,2°C.

Середня кількість опадів за рік згідно ДСТУ НБВ.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» на території Житомирської області досягає 613,0 мм.

Згідно даних Українського гідрометеорологічного центру для району робіт характерна середньорічна кількість опадів 595,0 мм, основна їх кількість припадає на період з травня по серпень. Середньорічна кількість опадів наведена у таблиці 2.1. Сніговий покрив малопотужний (середня висота – 10,0 см), нестійкий, з'являється зазвичай в листопаді і сходить в кінці березня; тривалість наявності снігового покриву становить 86-92 календарні дні.

Згідно ДСТУ НБВ.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» для міста Житомира відносна вологість повітря досягає найбільшої величини, 85%, в зимові місяці, найменшої, 74%, – в літні. Середньорічна відносна вологість повітря складає 79%.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Взимку переважають північно-східні вітри, влітку – південно-західні. Середньорічна швидкість вітру становить 1,8 м/с.

Таблиця 2.1

Середньорічна кількість опадів

Параметри	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Н	35,0	31,0	35,0	42,0	37,0	69,0	83,0	78,0	54,0	45,0	48,0	38,0	595,0

2.1.3. Характеристика режиму роботи підприємства ПрАТ «ТНК Граніт»

Режим роботи ПрАТ «ТНК Граніт» по розкривним та видобувним роботам на Коростень-Щорсівській ділянці Коростенського родовища граніту, прийнятий відповідно кліматичних умов району розміщення родовища з урахуванням коефіцієнту сезонності та режиму роботи дробарно-сортувального заводу. Режим роботи кар'єру наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Режим роботи кар'єру

№ з/п	Найменування робіт	Од. вим.	Видобувні роботи	Розкривні роботи
1	Режим роботи	-	цілорічний	сезонний
2	Кількість робочих днів на рік	-	251	150
3	Робочий тиждень	-	перервний	перервний
4	Кількість змін за добу	шт.	2	1
5	Тривалість зміни в годинах	год.	8	8

Розкривні роботи виконуються сезонно, відповідно до природно-кліматичних умов району робіт. Проектом допускається зміна даного режиму при низьких температурах та інших несприятливих погодних умовах, при яких буде неможливо виконувати розкривні роботи у встановленому проектом об'ємі. В такому випадку адміністрація ПрАТ «ТНК Граніт» змінює графік розкривних робіт з урахуванням тривалості несприятливих умов. У разі суттєвих змін графіку роботи, які можуть

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

вплинути на безпеку навколишнього середовища, життя та здоров'я людей, що проживають в безпосередній близькості до родовища та людей, що задіяні при проведенні робіт, графік яких змінюється, змінений графік режиму роботи погоджується з контролюючими органами Державної служби України з питань праці, та інших органів, що здійснюють нагляд згідно чинного законодавства України.

2.1.4. Продуктивність підприємства та розрахунок терміну експлуатації

Річна продуктивність підприємства по корисній копалині прийнята відповідно до вимог технічного завдання, об'єм розкривних робіт розрахований пропорційно до видобувних робіт з урахуванням вимог «Нормы технологического проектирования предприятий с открытым способом разработки месторождений полезных ископаемых, СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007» про нормоване випередження розкривних робіт термін мінімум на квартал. Величина продуктивності кар'єру впродовж різних термінів роботи наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Продуктивність кар'єру згідно режиму роботи

№ з/п	Продуктивність	Од. вим.	Продуктивність, тис.м ³			
			ГРШ	Пухкий розкрив	Корисна копалина*	ДСЗ
1	Річна	тис.м ³ /р	10,0	151,2	1500,0	2100,0
2	Добова	м ³ /доба	67,0	1008,2	5976,1	8366,5
3	Змінна	м ³ /зм.	67,0	1008,2	2988,0	4183,2
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 розробляти їх окремим уступом, тому розробка скельного розкриву виконуватиметься разом з корисною копалиною, що представлена незміненими гранітами та гранітами, що

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

зачеплені вивітрюванням. Потужність скельного розкриву в даному випадку відповідно до ОНТП 18-85 приймається, як втрати при зубожінні покрівлі корисної копалини при її розробці, і тому в розрахунках експлуатаційних втрат, втрати цієї категорії не розраховувались.

Згідно робочого проекту ПрАТ «ТНК Граніт» запланована річна продуктивність кар'єру по корисній копалині становить 1500,0 тис. м³.

При плануванні господарської діяльності, яка потребує значних капітальних вкладень, дуже важливо розуміти максимальний термін роботи економічного проекту. В гірничовидобувній промисловості, яка за обсягами капітальних вкладень на розвиток виробництва, є однією з самих капіталоемних, та враховуючи той факт, що в діяльності гірничодобувного підприємства задіяні значні людські ресурси, розрахунок прогностного терміну роботи підприємства відіграє дуже значну роль в економічному та соціальному плануванні діяльності.

При розрахунку прогностного терміну відпрацювання Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища граніту робочого проекту приймаються такі вихідні умови:

- граніт, який є корисною копалиною Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища дроблюється на щебінь та камінь бутовий;

- річна продуктивність по корисній копалині встановлена робочим проектом прийнята з врахуванням нарощування виробничих потужностей у порівнянні з попередніми роками роботи, що відображається в математичному розрахунку терміну експлуатації родовища до виходу на проектну потужність.

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

$$T = \frac{V_{\text{пром.}}^{\text{к.к.}}}{Q_{\text{р.}}^{\text{к.к.}}} \quad (2.1)$$

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

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

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

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

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

2.2. Технологія розкриття родовища

Гірничо-геологічні і гірничотехнічні умови розробки родовища визначаються його геологічною будовою та гідрологічними умовами, характером залягання, фізико-механічними властивостями, потужністю корисної копалини та розкривних порід.

Коростень-Щорсівська ділянка Коростенського родовища за геологічною будовою відноситься до 1-ої групи складності, що в свою чергу впливає на простоту розробки родовища.

Рельєф в межах гірничого відводу досить спокійний, про що свідчить не велика розбіжність абсолютних відміток, які варіюються, в основному, з +179,0 до +183,0.

Родовище розробляється 2-ма розкривними уступами (ГРШ та розкрив). В основному вони розробляються сумісно, спочатку ГРШ зрізається бульдозером а потім пухкий розкрив розробляється гідравлічними екскаваторами. Суміщений розкривний горизонт в середньому має відмітку +170,0.

Видобувні роботи, станом на момент написання проекту проводяться 4-ма уступами, всього планується проводити видобування 7-ма уступами. Робочим проектом передбачається одночасна розробка декількох горизонтів одразу, за умови, що їх потужність не перевищує 30,0 м.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Станом на 01.01.2021 р. родовище розкрито в'їзною траншеєю на півночі. На 01.01.2022 р., планується нарізання тимчасової траншеї на північному сході родовища. В майбутньому по мірі просування гірничих робіт планується нарізання ще одної траншеї вздовж східного борта кар'єру, початок якої буде на межі затверджених балансових запасів. Станом на 01.01.2021 р. родовище розкрито до горизонту +118,0.

Відвал розкривних порід розташований на півночі родовища, має обмеження в земельному відводі і не представляє інтересу для подальшого складування розкривних порід. Для складування розкривних порід на заході передбачається облаштування основного 2-х ярусного відвалу з загальною висотою по 40,0 м, а також окремо складування бурту ГРШ в один ярус висотою до 10,0 м.

Слід відзначити, що на сході від родовища вже створений відвал відсіву дроблення кристалічних порід.

Як свідчать дані розробки потужність ГРШ варіюється в межах від 0,1 до 0,8 м, в середньому 0,4 м. Потужність порід пухкого розкриву в середньому становить 9,9 м. Скельний розкрив має обмежене поширення і характеризується незначною потужністю до 2,8 м, що становить 0,5% від об'єму корисної копалини. Тому окрема розробка скельного розкриву не передбачається а проводиться разом з видобуванням корисної копалини. В межах родовища середня потужність розкривних порід прийнята на рівні 10,5 м. Розвідана потужність корисної копалини в середньому становить 89,5 м.

Висота видобувних уступів варіюється від 10,0 м до 30,0 м (здвоєні). На нижньому горизонті облаштований зумф, вода з якого системою трубопроводів насосом подається до відстіника.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2.3. Система розробки родовища

2.3.1. Загальні положення системи розробки родовища

У відповідності до проекту розробки, гірничо-геологічних та гідрогеологічних умов родовища на ряду з досвід експлуатації родовищ схожих до Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища граніту було обрано систему відпрацювання родовища відкритим способом.

Система розробки, прийнята робочим проектом, виходячи з гірничо-геологічних умов залягання корисної копалини за класифікацією Н. В. Мельникова, визначається як транспортна поглиблювальна, з паралельним направленням розвитку фронту робіт та з переміщенням розкривних порід у зовнішні відвали.

2.3.2. Розрахунок параметрів системи розробки

Всі елементи системи розробки розраховані, відповідно до параметрів наявної техніки та обладнання. Згідно розрахунків та проектних рішень доведено, що наявна та запланована до придбання на ПрАТ «ТНК Граніт» техніка та обладнання повністю задовольняє потреби підприємства при веденні розкривних, добувних та відвальних робіт.

В розробці Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища граніту мають місце наступні основні технологічні процеси розробки:

1. Розробка ГРШ бульдозером, з наступним навантаженням маси екскаваторами Hitachi 330 LC або Volvo 360 в автосамоскиди БелАЗ 4540 (30т), які в свою чергу транспортують ґрунт до зовнішніх бортів. Технологічний етап завершується після планування борту бульдозером Б10М.010-1;

2. Розробка пухкого розкриву здійснюється екскаваторами Hitachi 330 LC або Volvo 360 з наступним навантаженням маси в автосамоскиди БелАЗ 4540 (30т), які в свою чергу транспортують розкрив до зовнішнього відвалу. Технологічний етап завершується після планування відвалу бульдозером Б10М.010-1;

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

3. Розробка скельного розкриву та корисної копалини здійснюється екскаватором ЕКГ-5А та навантажувачем Kamatsu WA-500-6, а також, у перспективі, екскаватором САТ 385. У якості транспортного обладнання застосовуються автосамоскиди БелАЗ-4547 та БелАЗ-4530, що транспортуватимуть гірничу масу до бункеру ДСЗ.

4. Після дроблення та розподілу на склади пофракційної готової продукції у якості навантажувального обладнання застосовується навантажувач Kamatsu WA-380-6.

Видобувні роботи передбачають рівномірне планування. Розвиток видобувних робіт планується в двох напрямках одразу: в глиб та по площі. Також, календарним планом передбачається рівномірне планування навантажень на кожний горизонт щорічно, що дасть змогу усереднювати експлуатаційні витрати на розробку родовища. В даному випадку це призведе до постійного рівномірного розвитку як гірничих робіт так і економічних показників розробки, і є оптимальним варіантом.

Оскільки подальша розробка родовища передбачає постійне облаштування траншей тимчасового і постійного характеру, в рамках даного розділу представлено типовий розрахунок об'ємів робіт в залежності від параметрів траншей, результати даного розрахунку зведені до таблиці 2.4.

Проходка траншей по корисній копалині передбачається буро-вибуховим способом, розробка гірничої маси планується видобувними екскаваторами, транспортування до бункеру ДСЗ – автосамоскидами БелАЗ. Як допоміжне обладнання для зачистки і планування поверхні траншей буде задіяний бульдозер.

Параметри похилої траншеї: поздовжній ухил 80‰; кути укосу бортів траншеї: робочий – 80°, неробочий – 70°.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Відповідно до поздовжнього нахилу та глибини розкриття горизонту, довжина траншеї розраховується за наступною формулою:

$$L_{mp} = \frac{H_{гор}}{i} \quad (2.2)$$

де $H_{гор}$ – глибина проходки траншеї, для розкриття горизонту;

i – поздовжній ухил траншеї.

Проходка похилої траншеї на нижчезалягаючий горизонт здійснюється виходячи з умов розміщення виймально-навантажувального та транспортного обладнання. Подача автотранспорту під завантаження здійснюється за тупиковою схемою.

Робочим проектом прийнято ширину капітальної траншеї понизу рівною транспортній бермі, що становить 23,5 м. Об'єм похилої капітальної траншеї при ухилах більше 40° розраховується з урахуванням розносу торцевої частини та становить:

$$V_{mp}^{nox} = \frac{H_{гор}^2}{i} \left(\frac{b_{min}}{2} + \frac{H_{гор} ctga_{нер}}{3} \right) \quad (2.3)$$

де $\alpha_{нер} = 70$ град. - кут укосу неробочого борту траншеї, приймається рівним куту укосу неробочого борту кар'єру;

$b_{min} = 23,5$ м ширина транспортної берми.

В залежності від глибини проходки траншеї а як наслідок і довжини для типових параметрів визначені об'єми робіт, які відображені в таблиці 2.4, окремий розрахунок по них не наводиться, так як він є типовим.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Розрахунок довжини траншей та об'єму гірничих робіт при їх облаштуванні

№ з/п	Ухил, %	Глибина проходки, м	Довжина, м	Об'єм породи, м ³
1	0,08	10,0	125,0	16 187,5
2	0,08	15,0	187,5	38 109,38
3	0,08	20,0	250,0	70 750,0
4	0,08	25,0	312,5	115 234,4
5	0,08	30,0	375,0	172 687,5

У відповідності до робочого проекту, відпрацювання кар'єру передбачається на глибину підрахунку запасів до відмітки +80,0 м. Для виконання видобувних робіт застосовується канатний екскаватор ЕКГ-5А та фронтальний навантажувач Komatsu WA 500-6, для транспортування гірничої маси використовують автосамоскиди БелАЗ-7547 та БелАЗ-7540, технічні характеристики обладнання наведені в табл. 2.5-2.8.

Таблиця 2.5

Технічна характеристика екскаваторів

№ з/п	Параметри	Од. вим.	Марка техніки			
			Hitachi ZX 330 LC	ЕКГ-5А	Volvo-360	CAT 385
1	Ємність ковша	м ³	2,0	5,0	2,5	5,2
2	Радіус черпання на рівні стояння	м	10,57	9,04	10,25	12,28
3	Висота черпання	м	10,36	10,3	10,07	12,54
4	Радіус розвантаження	м	10,50	12,65	8,3	7,43
5	Висота розвантаження	м	6,94	7,0	7,9	8,06
6	К-сть циклів за хвилину	ц/хв	1,5	1,0	1,5	1,0
7	Потужність двигуна	кВт (л.с)	202 (271)	250 (340)	147,6	390 (530)

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6

Технічна характеристика бульдозера

№ з/п	Параметри	Од. вим.	Значення
			Б10М.010-1
1	Тип	-	Гусеничний
2	Потужність двигуна	кВт (к.с)	132 (180)
3	Тип бульдозерного відвалу	-	SU
4	ШхВ відвалу	мм	3 330 x 1360
5	Габаритні розміри	мм	5 552 x 2 380 x 3 140
6	Питомі витрати палива	г/кВт x год	231

Таблиця 2.7

Технічна характеристика навантажувачів

№ з/п	Параметри	Од. вим.	Значення	
			Komatsu WA 500-6	Komatsu WA 380-6
1	Ємність ковша	м ³	4,9	3,1
2	Радіус повороту	м	7,6	5,5
3	Швидкість руху	км/год	43	43
4	Потужність двигуна	кВт (л.с.)	266 (357)	143 (192)
5	Колісна формула	-	4×4	4×4
6	Висота розвантаження	м	6,0	4,0
7	Ширина ріжучої кромки	м	3,2	-

Таблиця 2.8

Технічна характеристика автосамоскидів

№ з/п	Показники		Од. вим.	Види автосамоскидів	
				БелАЗ-7540	БелАЗ-7547
1	Вантажність		т	30	45
2	Колісна формула			2×4	2×4
3	Маса споряджена		т	21,5	33,1
5	Місткість кузова		м ³	15	19
6	Габаритні розміри:	довжина	мм	7133	8090
		ширина		3500	4110
		висота		3500	3490
7	Радіус повороту:	по габаритам	м	8,7	10,2
		По осі переднього зовнішнього колесу		10,0	11,5

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Розрахунок мінімальних параметрів робочих майданчиків виконується з умови розташування на них обладнання при наскрізній та тупиковій схемі руху транспорту. Оскільки для транспортування гірничої маси на кар'єрі застосовуються автосамоскиди різних типорозмірів, то ширина робочих та транспортних площадок розраховуються враховуючи габаритні розміри найбільшого автосамоскида, таким є БелАЗ-7547. Оскільки для розробки породи як на видобувному так і розкривному уступах планується застосування різних видів техніки, для розрахунку обирається обладнання з найбільшими лінійними показниками, для розкривних уступів це Hitachi ZX 330 LC, а для видобувних уступів це CAT 385.

Ширина робочого майданчика розраховується виходячи з максимальної висоти уступів. Відповідно до гірничо-геологічних умовам розробки Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища граніту максимальна висота уступу становить:

- розкривного – 12,00 м;
- видобувного – 15,00 м.

При односмуговому русі

Мінімальна ширина робочого майданчика при використанні автомобільного транспорту, при наскрізній схемі руху на уступах, де не проводяться вибухові роботи (породи розкриву) розраховується за наступною формулою:

$$Ш_{\text{нас.сх.п.р.}}^{\text{min.р.м}} = A_z + B_y + K + b_y + П_{\text{т.с}} + b_y + B_{\text{о.в}} + Z \quad (2.4)$$

$$Ш_{\text{нас.сх.}}^{\text{min.р.м}} = 17,97 + 2,0 + 1,2 + 1,0 + 6,5 + 1,0 + 2,8 + 2,25 =$$

$$= 34,72 = 35 \text{ м}$$

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

де A_3 – ширина заходки екскаватора (м), знаходиться як:

$$A_3 = 1,7R_{\text{ч}} \quad (2.5)$$

$$A_3^{ZX330LC} = 1,7 \cdot 10,57 = 17,97 \text{ м}$$

$$A_3^{\text{CAT } 385} = 1,7 \cdot 12,28 = 20,88 \text{ м}$$

де $R_{\text{ч}}$ – радіус черпання на горизонті установки екскаватора.

Ширина заходки навантажувача Komatsu WA 500-6, м, розраховується як сума ширини ріжучої кромки ковша та відстані до бровки навалу та становить:

$$A_3^i = B_k + C_p \quad (2.6)$$

$$A_3^H = 3,20 + 0,6 = 3,8 \text{ м}$$

де $B_k = 3,20 \text{ м}$ – ширина ріжучої кромки ковша, м.

$C_p = 0,40\text{-}0,60$ – найменша відстань між навантажувачом і нижньою бровкою навалу, м.

Так як техніка та обладнання знаходяться на кривлі корисної копалини, параметри для визначення призми можливого обрушення приймаються відповідно до параметрів видобувного уступу. Ширина призми можливого обрушення розраховується за формулою:

$$Z = H(\text{ctg } \varphi_{\phi} - \text{ctg } \varphi_p) \quad (2.7)$$

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$Z_{\text{розк.}} = 15,0 (\text{ctg}70^\circ - \text{ctg}80^\circ) = 2,81 \text{ м}$$

де $H = 15,00 \text{ м}$ – висота уступу;

$\varphi_p = 80^\circ$ – кут відкосу робочого уступу;

$\varphi_\phi = 70^\circ$ – кут укосу фіксованого (неробочого) уступу.

Для уступів, на яких не проводяться вибухові роботи (розкривний), мінімальна ширина робочого майданчика при тупиковій схемі руху автотранспорту розраховується:

$$Ш_{\text{т.сх.п.р.}}^{\text{min.p.m}} = B_y + K + C + \frac{l_a}{2} + R_{\text{пов}} + \frac{П_{\text{м.с}}}{2} + b_y + B_{\text{о.г}} + Z \quad (2.8)$$

$$\begin{aligned} Ш_{\text{т.сх.}}^{\text{min.p.m}} &= 2,0 + 1,2 + 1,0 + \frac{7,13}{2} + 8,7 + \frac{6,5}{2} + 1,0 + 2,8 + 2,81 = \\ &= 26,33 = 27 \text{ м} \end{aligned}$$

де $C = 1,00 \text{ м}$ – відстань між водовідвідної канавкою та проїжджаю частиною;

$l_a = 7,13 \text{ м}$ – довжина автосамоскиду БелАЗ-7547;

$R_{\text{пов}} = 8,7 \text{ м}$ – радіус розвороту автосамоскиду.

Значення параметрів системи розробки зведені до спільної таблиці 2.9.

При двохсмуговому русі

Мінімальна ширина робочого майданчика при використанні автомобільного транспорту при наскрізній схемі руху в породах пухкого розкриву розраховується за формулою (2.4) та становить:

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$\begin{aligned} \text{Ш}_{\text{н.сх.}}^{\text{min.p.m}} &= 17,97 + 2,0 + 1,2 + 1,0 + 13,0 + 1,0 + 2,8 + 2,81 = \\ &= 41,78 = 42 \text{ м} \end{aligned} \quad (2.9)$$

Для уступів, на яких не проводяться вибухові роботи (розкривні) мінімальна ширина робочого майданчика при тупиковій схемі руху автотранспорту розраховується як:

$$\begin{aligned} \text{Ш}_{\text{т.сх.}}^{\text{min.p.m}} &= 2,0 + 1,2 + 1,0 + \frac{7,13}{2} + 8,7 + \frac{13,0}{2} + 1,0 + 2,8 + 2,81 = \\ &= 29,57 = 30 \text{ м} \end{aligned} \quad (2.10)$$

Мінімальна ширина робочого майданчику на видобувних роботах при наскрізній схемі руху автотранспорту буде знаходитись як:

$$\text{Ш}_{\text{н.сх.}}^{\text{min.p.m}} = B + B_y + K + b_y + \Pi_{\text{м.с}} + b_y + B_{\text{ос}} + Z \quad (2.11)$$

$$\begin{aligned} \text{Ш}_{\text{н.сх.}}^{\text{min.p.m}} &= 37,0 + 2,0 + 1,2 + 1,0 + 13,0 + 1,0 + 2,8 + 2,81 = \\ &= 60,81 = 61 \text{ м} \end{aligned}$$

де $B = 37,00$ м – ширина розвалу підірваної корисної копалини при висоті уступу в 15,0 м.

Мінімальна ширина робочого майданчику на видобувних роботах при тупиковій схемі руху автотранспорту:

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$\begin{aligned} \text{Ш}_{\text{т.сх.}}^{\text{min.р.м}} &= 2,0 + 1,2 + 1,0 + \frac{8,5}{2} + 8,7 + \frac{13,0}{2} + 1,0 + 2,8 + 2,81 = \\ &= 30,26 = 31 \text{ м} \end{aligned} \quad (2.12)$$

Ширина транспортних площадок (берм) при односмуговому русі визначена з урахуванням вимог норм, правил і нормативів з урахуванням однієї смуги руху, та становить:

$$\text{Ш}_{\text{тр}} = Z + B_{\text{о.г}} + C + \text{П}_{\text{т.с}} + b_y + b_k + d \quad (2.13)$$

$$\text{Ш}_{\text{тр}} = 2,81 + 2,8 + 1,0 + 6,5 + 2,0 + 1,2 + 0,5 = 16,81 \text{ м}$$

де $b_k = 1,20 \text{ м}$ – ширина кювету по верху;

$d = 0,50 \text{ м}$ – ширина полки за кюветом;

$b_y = 2,00 \text{ м}$ – мінімальна ширина узбіччя при односмуговому русі.

Ширина транспортних площадок (берм) при двохсмуговому русі становитиме:

$$\text{Ш}_{\text{тр}} = 2,81 + 2,8 + 1,0 + 13,0 + 2,2 + 1,2 + 0,5 = 23,5 \text{ м} \quad (2.14)$$

На ділянках бортів зі стійким положенням відпрацьованих видобувних уступів формуються запобіжні берми. Мінімальна ширина запобіжної площадки (берми) розраховується виходячи із стійкої висоти ділянки неробочого борту. Мінімальна ширина запобіжної берми становить 8,0 м. Фіксована висота видобувного уступу становить 15,00 м.

Мінімальна ширина запобіжної берми розраховується за формулою:

$$b = \frac{1}{3} H_{\text{зд.у}} \quad (2.15)$$

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$b = \frac{1}{3} 30,0 = 10,0 \text{ м}$$

де $H_{зду} = 30,00$ м – максимальна висота ділянки стійкого борту, під яким облаштовується запобіжна берма.

Середня довжина фронту видобувних робіт, розрахована графоаналітичним методом, відповідно до календарного плану ведення видобувних робіт, відображена в графічних додатках календарний план на 2017-2021 роки і становить 400,0 м.

З урахуванням середньої довжини фронту робіт середньорічне просування фронту гірничих робіт на кар'єрі, знаходиться як:

$$L_{\phi} = \frac{Q_p^{к.к}}{\sum_{к.к} h_{ср.д.ф} l} \quad (2.16)$$

$$L_{\phi}^{к.к} = \frac{1\,500\,000,0}{86,0 \cdot 400,0} = 43,6 \text{ м}$$

де $Q_p^{к.к.}$ – річна продуктивність кар'єру по корисній копалині в щільному тілі, м³/рік, табл. 2.2;

$\sum h_{к.к.}$ – середня сумарна висота товщі корисної копалини, що планується до відпрацювання, м, відповідно до року відпрацювання;

$L_{ср.д.ф} = 400,0$ – середня довжина фронту гірничих робіт на кар'єрі, м.

Середньорічне просування фронту гірничих робіт становить 43,6 м.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Параметри системи розробки

№ з/п	Найменування основних параметрів	Од. вим.	Породи, що розробляються	
			Розкривні уступи	Видобувні уступи
1	Кількість уступів	шт.	1	6
2	Максимальна висота уступу	м	12,0	15,0
3	Відмітки робочих горизонтів:	м м м м м м	+170.0	+158.0 +146.0 +133.0 +118.0 +106.0 +93.0 +80.0
4	Ширина берми безпеки при	м	10,0	10,0
5	Мінімальна ширина робочого майданчика при: Односмуговому русі - Наскрізна схема - Тупикова схема Двохсмуговому русі - Наскрізна схема - Тупикова схема	м м м м	35,0 27,0 42,0 30,0	- - 61,0 31,0
6	Ширина транспортних площадок (берм) при: - Односмуговому русі - Двохсмуговому русі	м м	16,81 23,50	
7	Середня довжина фронту робіт	м	-	400,00
8	Кути відкосу уступів: - Робочого - Фіксованого	градуси градуси	60 30	80 70
9	Середньорічне просування фронту гірничих робіт	м	-	43,6 м

2.3.3. Розрахунок параметрів розкривних робіт

Виймання м'якого розкриву, складеного ГРШ, пісками, жорстк'яно-глинистою корою вивітрювання та, в меншій мірі, глинами гідрослюдистими з уламками граніту, здійснюється екскаваторами Hitachi ZX 330LC та Volvo 360. В якості автотранспорту задіяні автосамоскиди БелАЗ-7540 (30,0 т). Породи розкриву з кар'єру транспортуються до зовнішнього відвалу. ГРШ розробляється селективно бульдозером Б10М/0110-1.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Норма виробки на розробку ГРШ бульдозером Б10М/0110-1 знаходиться як:

$$Q_{\text{грш}}^{\text{н}} = \frac{3600 t_{\text{зм}} v_n k_{\text{в}} k_{\text{ухл}}}{T_{\text{ц}} k_p} \quad (2.17)$$

$$Q_{\text{в}}^{\text{р.п}} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 3,08 \cdot 0,8 \cdot 0,95}{43,33 \cdot 1,12} = 1\,389,15 \text{ м}^3/\text{зм} = 173,64 \text{ м}^3/\text{год}$$

де: $t_{\text{зм}} = 8$ год – тривалість зміни;

$k_{\text{в}} = 0,80$ – коефіцієнт використання обладнання в часі;

$k_{\text{ухл}} = 0,95$ – коефіцієнт, що враховує ухил на ділянці робіт;

$k_p = 1,12$ – коефіцієнт розрихлення ґрунту;

$T_{\text{ц}}$ – тривалість циклу роботи бульдозера, с (2.19);

v_n – об'єм породи в відвалі в розпушеному стані, який переміщується лемехом бульдозера, м^3 , знаходиться як:

$$v_n = \frac{h_{\text{в}}^2 l}{2 \text{tg} a} \quad (2.18)$$

$$v_n = \frac{1,36^2 \cdot 3,33}{2 \text{tg} 45} = 3,08 \text{ м}^3$$

де $h_{\text{в}} = 1,36$ м – висота відвалу бульдозера;

$l = 3,33$ м – довжина ножа бульдозера;

$a = 45^\circ$ – кут укосу відвалу.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Тривалість циклу роботи бульдозера:

$$T_{\text{ц}} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_1 + l_2}{v_3} + t_n \quad (2.19)$$

$$T_{\text{ц}} = \frac{2,0}{0,72} + \frac{10,0}{0,72} + \frac{2,0 + 10,0}{0,72} + 10,0 = 43,33 \text{ с}$$

де $l_1 = 2,00$ м – довжина шляху різання;

$v_1 = 0,72$ м/с – швидкість бульдозера при зрізанні;

$l_2 = 10,00$ м – відстань транспортування порід;

$v_2 = 0,72$ м/с – швидкість руху завантаженого бульдозера;

$v_3 = 0,72$ м/с – швидкість руху порожнього бульдозера;

$t_n = 10$ с – час одного повороту бульдозера.

Кількість необхідного обладнання для зняття ГРШ:

$$n_{\text{б}}^{\text{грш}} = \frac{Q_{\text{год}}^{\text{грш}}}{Q_{\text{б}}^{\text{грш}} k_m} \quad (2.20)$$

$$n = \frac{8,4}{173,64 \cdot 0,8} = 0,06 \text{ од}$$

де $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності;

$Q_{\text{б}}^{\text{грш}} = 8,44$ м³/зм – годинна продуктивність екскаватора по розкритим породам.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Норма виробки на виймання і навантаження порід розкриву в автосамоскиди БелАЗ-7540 гідравлічним екскаватором Hitachi ZX 330LC розраховується як:

$$Q_{екск}^{р.п} = \frac{T_{зм} - T_{пз} - T_{он}}{T_{за} + T_{вн}} q_k k_n n \quad (2.21)$$

$$Q_{ZX330LC}^{р.п} = \frac{480 - 35 - 10}{4,7 + 0,5} \cdot 2,0 \cdot 1,0 \cdot 7,0 = 1\,171,15 \frac{м^3}{зм}$$

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

$T_{пз} = 35$ хв – час на виконання підготовчо-завершальних операцій;

$T_{он} = 10$ хв – час на особисті потреби;

$T_{вн} = 0,5$ хв – час встановлення автосамоскиду під завантаження;

$T_{за}$ – час завантаження одного автосамоскида:

$$T_{за} = \frac{n}{n_y} \quad (2.22)$$

$$T_{за} = \frac{7,0}{1,5} = 4,7 \text{ хв}$$

де n – кількість циклів для завантаження одного автосамоскиду, відповідає мінімальному цілому значенню та становить:

$$n = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{C_a k_p}{q_k k_n y} \\ \frac{V_a}{q_k k_n} \end{array} \right. \quad (2.23)$$

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$n = \begin{cases} \frac{30,0 \cdot 1,25}{2,0 \cdot 1,25 \cdot 1,7} = 8,82 \\ \frac{15,0}{2,0 \cdot 1,0} = 7,5 \end{cases} = 7 \text{ ковшів}$$

де $C_a = 30,00$ т – вантажопідйомність автосамоскида;

$k_p = 1,25$ – коефіцієнт розрихлення розкритих порід;

$q_k = 2,0$ м³ – об'єм ковша екскаватора Hitachi 330LC;

$k_n = 1,0$ – коефіцієнт наповнення ковша;

$\gamma = 1,7$ т/м³ – об'ємна вага розкритих порід;

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

Розрахунок кількості ковшів екскаватора Volvo 360 необхідних для заповнення автосамоскиду БелАЗ-7540:

$$n = \begin{cases} \frac{30,0 \cdot 1,25}{2,5 \cdot 1,25 \cdot 1,7} = 7,06 \\ \frac{15,0}{2,5 \cdot 1,0} = 6,0 \end{cases} = 6 \text{ ковшів} \quad (2.24)$$

Тривалість завантаження автосамоскида БелАЗ-7540 екскаватором Volvo 360:

$$T_{за} = \frac{6,0}{1,5} = 4,0 \text{ хв} \quad (2.25)$$

Норма виробки на виймання і навантаження порід розкрити в автосамоскиди БелАЗ-7540 гідравлічним екскаватором Volvo 360:

$$Q_{Volvo360}^{р.п} = \frac{480 - 35 - 10}{4,0 + 0,5} \cdot 2,0 \cdot 1,0 \cdot 6,0 = 1\,160,0 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}} \quad (2.26)$$

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Усереднена норма виробки для екскаваторів Volvo-360 та Hitachi 330LC розраховується за формулою та становить:

$$Q_{\text{екс.сер}}^{\text{р.п}} = \frac{Q_{330\text{LC}}^{\text{р.п}} + Q_{\text{Volvo-360}}^{\text{р.п}}}{2} \quad (2.27)$$

$$Q_{\text{екс.сер.}}^{\text{р.п}} = \frac{1171,15 + 1160,0}{2} = 1\,165,6 \text{ м}^3$$

Необхідна кількість екскаваторів по розкривним породам розраховується за формулою та становить:

$$n = \frac{Q_{\text{зм}}^{\text{р.п.}}}{Q_{\text{екс.сер}}^{\text{р.п.}} k_m} \quad (2.28)$$

$$n = \frac{1\,075,2}{2\,331,5 \cdot 0,8} = 0,58 \text{ од}$$

де $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності;

$Q_{\text{екс.сер.}}^{\text{р.п.}} = 3\,013,9 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна продуктивність екскаваторів по розкривним породам.

Згідно розрахунку необхідна кількість екскаваторів Volvo-360 та Hitachi 330LC становить 0,58 одиниць, тобто 1,16 одиниць техніки в зміну.

2.3.4. Розрахунок параметрів видобувних робіт

При виконанні видобувних робіт застосовується наступне обладнання: екскаватор ЕКГ-5А; екскаватор CAT 385; фронтальний навантажувач Komatsu WA

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

500-6; автосамоскиди БелАЗ-7547 та БелАЗ-7540; для зачистки площадок – бульдозер Б10М.010-1.

Норма виробки на виймання й навантаження канатним екскаватором ЕКГ-5А в автосамоскиди БелАЗ-7547 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; $\gamma = 2,65$ т/м³ – об'ємна вага; $V_a = 19,0$ м³ – геометрична ємність автосамоскида) становить:

$$n = \begin{cases} \frac{45,0 \cdot 1,4}{5,0 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 5,9 \\ \frac{19,0}{5,0 \cdot 0,8} = 4,75 \end{cases} = 4 \text{ ковші} \quad (2.29)$$

Тривалість завантаження автосамоскида БелАЗ-7547 екскаватором ЕКГ-5:

$$T_{за} = \frac{4,0}{1,0} = 4,0 \text{ хв} \quad (2.30)$$

Норма виробки на виймання і навантаження порід розкриву в автосамоскиди БелАЗ-7547 гідравлічним екскаватором ЕКГ-5:

$$Q_{ЕКГ-5А}^{к.к} = \frac{480 - 35 - 10}{4,0 + 0,5} 5,0 \cdot 0,8 \cdot 4 = 1\,546,7 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}} \quad (2.31)$$

Норм виробки для екскаватора ЕКГ-5А при роботі з автосамоскидами БелАЗ-7547 становить 1 546,7 м³/зм.

Також для видобувних робіт передбачається залучення навантажувача Komatsu WA 500-6-3 з навантаженням автосамоскиди БелАЗ-7547. Норма виробки на виймання й навантаження колісного навантажувача Komatsu WA 500-6-3, при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7547, при ($C_a = 45$ т – вантажопідйомність

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

автосамоскида; $V_a = 19 \text{ м}^3$ – геометрична ємність автосамоскида; $q_k = 4,9 \text{ м}^3$ – об’єм ковша навантажувача) становить:

$$Q_{WA500-6}^{к.к} = \frac{480 - 35 - 10}{2,84 + 0,5} 4,9 \cdot 0,8 \cdot 4 = 2\,042,16 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}} \quad (2.32)$$

Час циклу роботи навантажувача при заповненні автосамоскида становить:

$$T_{за} = n_k (t_n + t_{p.в} + t_p + t_{p.п} + t) \quad (2.33)$$

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

де: n_k – кількість ковшів, для заповнення автосамоскиду:

$$n = \begin{cases} \frac{45,0 \cdot 1,4}{4,9 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 6,06 \\ \frac{19,0}{4,9 \cdot 0,8} = 4,85 \end{cases} = 4 \text{ ковші} \quad (2.34)$$

$t_n = 0,20 \text{ хв}$ – час наповнення ковша;

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

$$t_{p.в} = t_{p.п} = l \frac{60}{v_c} \quad (2.35)$$

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

де $l = 0,02 \text{ км}$ – відстань переміщення навантажувача від забою до автосамоскиду;

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$V_c = 15,00$ км/год – швидкість руху навантажувача;

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

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

Норма виробки на виймання й навантаження канатним екскаватором САТ-385 в автосамоскиди БелАЗ-7547, 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) становить:

$$n = \begin{cases} \frac{45,0 \cdot 1,4}{5,2 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 5,7 \\ \frac{19,0}{5,2 \cdot 0,8} = 4,6 \end{cases} = 4 \text{ ковші} \quad (2.36)$$

Тривалість завантаження автосамоскида БелАЗ-7547 екскаватором САТ-385:

$$T_{за} = \frac{4,0}{1,0} = 4,0 \text{ хв} \quad (2.37)$$

Норма виробки на виймання і навантаження порід розкриву в автосамоскиди БелАЗ-7547 гідравлічним екскаватором САТ-385:

$$Q_{САТ-385}^{к.к} = \frac{480 - 35 - 10}{4,0 + 0,5} 5,2 \cdot 0,8 \cdot 4 = 1\,608,5 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}} \quad (2.38)$$

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

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

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

$$Q_{\text{обл.}}^{\text{к.к.}} = \frac{Q_{\text{ЗМ}}^{\text{к.к.}}}{(Q_{\text{ЕКГ-5А}}^{\text{к.к.}} + Q_{\text{WA500-6-3}}^{\text{к.к.}} + Q_{\text{САТ-385}}^{\text{к.к.}})k_m} \leq 1 \quad (2.39)$$

$$Q_{\text{обл.}}^{\text{к.к.}} = \frac{2988,0}{(1\,515,2 + 2\,042,2 + 1\,575,7)0,8} = 0,73 \leq 1$$

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

2.3.5. Розрахунок параметрів буровибухових робіт

Бурові роботи передбачається виконувати власним обладнанням – буровою установкою Atlas Copco L8 з діаметром свердловин 130, 155 та 170 мм. Відповідно, граніти Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища мають міцність за шкалою проф. М. М. Протодьяконова $f = 9$, та відносяться до групи порід за ДБН Д.2.2-3-99 М – 8, мають категорія порід за буримістю – XII.

Подрібнення негабаритів, здійснюється механічним способом з застосування спеціальних пристроїв – гідромолотів, або методом накладних зарядів. Кількість бурових установок, визначається як:

$$n_{\text{б.в}} = \frac{V_{\text{к.к.}}^{\text{б}}}{Q_{\text{р}}^{\text{б.у}} k_m} \quad (2.40)$$

$$n_{\text{б.в}} = \frac{84\,471,0}{76\,304,0 \cdot 0,8} = 1,4 \text{ од}$$

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

де $V_{к.к}^{\delta}$ – річний обсяг буріння по корисній копалині, м³, що розраховується за формулою та становить:

$$V_{к.к}^{\delta} = L_{св}^{к.к} \frac{Q_p^{к.к}}{Q_{св}^{к.к}} \quad (2.41)$$

$$V_{к.к}^{\delta} = 16,5 \frac{1\,500\,000,0}{293,0} = 84\,471,0 \text{ м}$$

$L_{св}^{к.к} = 16,50$ м – максимальна довжина свердловини по корисній копалині;

$Q_p^{\delta.y}$ – річна продуктивність бурової установки, м.п./рік, що розраховується за формулою та становить:

$$Q_p^{\delta.y} = Q_{год}^{\delta.y} T_{зм} n_{зм} N^p \quad (2.42)$$

$$Q_p^{\delta.y} = 19,0 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 251 = 76\,304,0 \text{ м. п/рік}$$

де $Q_{год}^{\delta.y} = 19,0$ м.п./год – годинна продуктивність бурової установки;

$T_{зм} = 8$ год – тривалість зміни;

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

$N^p = 251$ днів – кількість робочих днів на рік;

$Q_{св}^{к.к} = 293,3$ м³ – усереднений вихід корисної копалини з свердловини заданого діаметра.

На кар'єрі плануються до застосування вибухові речовини, які відповідають «Переліку вибухових матеріалів промислового призначення, допущених до

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

постійного виробництва і застосування», затвердженому наказом Держгірпромнагляду України №18 від 30.01.2014 року.

Також допускається застосування нових вибухових речовин та засобів ініціювання, які розробляються у відповідності до програм розвитку вибухової справи в режимі проведення попередніх та приймальних випробувань при наявності на них технічних умов, методики та програм випробувань та дозволу Держгірпромнагляду України на проведення випробувань.

Видобувні роботи на кар'єрі проводяться з використанням буровибухових робіт методом свердловинних та шпурових зарядів. Для проведення вибухових робіт в умовах Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища використовуються вибухові речовини та засоби ініціювання, що допущені до застосування Державною службою України з питань праці.

В якості основних вибухових матеріалів використовують:

- грамоніт 79/21, грамоніт 79/21гс, грамоніт 50/50, ЗАРС-1, Ігданіт, порох пірокселиновий, заряди ТГФА, гранеміт, Ера, Анемікс, Амоніт №6ЖВ;
- для виготовлення бойовиків використовуються: шашки: тротилітові Т-400Г, ЗТП-800, ТП-200, ТП-400, Т-600, патрони амоніту №6ЖВ, ТГФА, патрони ЕВР та інші типи.

Типовий розподіл застосування ВМ в залежності від обводненості свердловин:

- для обводнених свердловин: грамоніт 50/50, патронувані заряди ТГФА, ЗАРС-1, порох пірокселиновий, ЕВР, патрони ЕВР;
- для частково обводнених свердловин і шпурів: грамоніт 79/21ГС, патронувані заряди ТГФА, ЗАРС-1, порох пірокселиновий, ЕВР, патрони ЕВР;
- для сухих свердловин і шпурів: амоніт №6ЖВ, грамоніт 79/21, ЗАРС-1, ЕВР, патрони ЕВР.

В якості засобів ініціювання застосовуються:

- електродетонатори ЕД-8Ж;

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- етонаційні шнури: ДШЕ-9, ДШЕ-12;
- неелектричні системи ініціювання (НСІ) типу «Імпульс», «Прима ЕРА» та інші.

За еталон вибухової речовини при розрахунках зарядів прийнято амоніт №6ЖВ. У випадку заміни розрахованого заряду або його частини іншим видом вибухових речовин, для точного визначення параметрів вибухових робіт маса заряду, що замінюється, перераховується з використанням перевідного коефіцієнту.

Підривання свердловинних зарядів з промислових вибухових речовин і вибухових речовин виготовлених на місці проведення вибухових робіт проводиться за допомогою неелектричної системи ініціювання, або в окремих випадках, за допомогою детонуючого шнура (ДШЕ-9, ДШЕ-12), з використанням в якості проміжних бойовиків тротилових шашок Т-400Г, ЗТП-800, ТП-200 та ТП-400, Т-600, патронів амоніту №6ЖВ, ТГФА та інших допущених Державною службою України з питань праці в установленому порядку проміжних бойовиків.

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

В якості джерела струму для підривання зарядів використовуються підривні машинки, допущені до постійного застосування Державною службою України з питань праці. Ініціювання з'єднаних у відповідну вибухову мережу хвилеводів неелектричної системи ініціювання може проводитись за допомогою стартового пристрою.

Конструкції свердловинних зарядів подрібнення розроблені з урахуванням висоти уступів, обводнення масиву та свердловин, тріщинуватості корисної копалини, що підлягає подрібненню.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Для зарядів подрібнення застосовуються суцільні колонкові заряди водостійких і неводостійких ВР, комбіновані заряди і розосереджені по висоті колонкові заряди.

Для кращого використання енергії вибуху з урахуванням тріщинуватості верхніх шарів масиву рекомендується розосереджувати заряд у верхній частині свердловини. При формуванні розосереджених зарядів інертні проміжки формуються з забієчного матеріалу або за допомогою спеціальних пристроїв (КЗУ), що виключає можливість осідання верхньої частини заряду. Висота інертного проміжку встановлюється 0,1-0,2 висоти заряду. При застосуванні розосереджених зарядів проміжні детонатори встановлюються в кожній частині заряду.

При умові великої тріщинуватості масиву, для запобігання розтікання ВР по тріщинах, при заряджанні в свердловинах використовуватимуться поліетиленові або поліпропіленові рукави.

Для ініціювання свердловинних зарядів використовуються проміжні детонатори, що виготовляються із однієї чи двох тротилових шашок з введеними в них ініціюючими свердловинними пристроями (НСІ), або детонуючого шнура, розміщеного в отворі тротилової шашки, для надійної передачі детонації шашки Т-400Г, в отворі повинно розміщуватись декілька ниток ДШЕ-9.

Проміжні детонатори розташовуються при суцільних колонкових зарядах 1,5-2,0 м вище за проекту позначку підосви уступу, верхній – 1-3 м нижче верхнього рівня заряду – при ініціюванні за допомогою ДШ.

При використанні неелектричної системи ініціювання в свердловину опускається проміжний бойовик з шашкою Т-400Г, ТП-200, ТП-400, два проміжних бойовика з шашок типу ЗТП-800., проміжний бойовик з патронованих зарядів ЕВР з розміщеними в них основним і дублюючим свердловинними ініціюючими пристроями. Проміжні детонатори розташовуються в свердловинах на 1,5-2,0 вище за проектну позначку підосви уступу. Виведені на поверхню кінці хвилеводів ініціюючих пристроїв зеднуються в вибухову мережу за допомогою поверхневих з'єднувальних пристроїв у відповідності до вибраної схеми

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

уповільнення. За допомогою стартового пристрою або електродетонатора миттєвої дії проводиться підривання всієї підготовленої серії зарядів.

На Коростень-Щорсівській ділянці Коростенського родовища граніту використовуються різні схеми комутації. Схема комутації визначається з метою поліпшення подрібнення гірничої маси, зменшення виходу негабариту, зменшення ширини і висоти розвалу гірничої, і в основному це – порядні, клинові, діагональні, врубіві, хвильові та комбіновані.

Розрахунок параметрів буро-вибухових робіт виконано з урахуванням вимог та іншої проектно-технічної документації на еталонну вибухову речовину амоніт №6ЖВ. Місткість вибухових речовин в 1,0 м свердловини залежить від діаметра свердловини і щільності заряджання даного типу вибухових речовин.

Величина лінії найменшого опору по підшві уступу становить:

$$W = 0,9 \sqrt{\frac{P}{\Delta}} \quad (2.43)$$

$$W_{130} = 0,9 \sqrt{\frac{11,9}{1,0}} = 3,1 \text{ м}$$

$$W_{155} = 0,9 \sqrt{\frac{17,0}{1,0}} = 3,7 \text{ м}$$

$$W_{170} = 0,9 \sqrt{\frac{20,4}{1,0}} = 4,1 \text{ м}$$

де Р– місткість свердловини 1,0 м свердловини;

$\Delta = 1,0 \text{ кг/м}^3$ – питома витрата вибухової речовини.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Місткість свердловини діаметром 130 мм становить 11,9 кг/м, 155 мм – 17,0 кг/м, 170 мм – 20,4 кг/м.

Відстань між свердловинами в ряду та між рядами:

$$a = b = mW \quad (2.44)$$

де $m = 0,8-1,4$ – коефіцієнт зближення зарядів;

a – відстань між зарядами, м;

b – відстань між рядами, м.

Відповідно відстань між свердловинами в ряду становить:

- для свердловин діаметром 130 мм становить від 3,3 до 2,6 м.
- для свердловин діаметром 155мм становить від 3,8 до 3,2 м.
- для свердловин діаметром 170 мм становить від 4,3 до 3,4 м.

Величина заряду ВР розраховується за формулою:

$$Q = \Delta L_{зар} ab \quad (2.45)$$

де $L_{зар}$ – довжина свердловинного заряду, кг.

Відповідно величина заряду при використанні свердловин різних типорозмірів становить:

- для свердловин діаметром 130 мм становить від 94,0 до 129,0 кг;
- для свердловин діаметром 155 мм становить від 134,0 до 182,0 кг;
- для свердловин діаметром 170 мм становить від 161,0 до 219,0 кг.

В якості набійки для зарядів свердловин використовуються негорючі матеріали: відсів гірських порід, буровий дріб'язок, суміш глини та піску.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

При вимушених відхиленнях від типових відстаней між свердловинами розрахунок зарядів в паспорті на вибух проводиться з урахуванням наступних умов:

- а) розрахункова питома витрата ВР не повинна перевищувати передбачену типовим проектом;
- б) довжина верхньої набійки може бути змінена тільки у бік збільшення;
- в) довжина проміжної набійки може бути зменшена.

Дані розрахунку зарядів для різних висот уступів наведені в додатках ТП.

2.3.6. Відвалоутворення

Проектом розробки ПрАТ «ТНК Граніт» заплановано облаштування відвалу розкривних порід на заході від кар'єру. Планування відвалу передбачається здійснювати периферійним способом бульдозером Б10М/0110-1 на базі трактора Т-170. Транспортування розкривних порід до відвалу здійснюватиметься автосамоскидами БелАЗ-7540.

Основа відвалу відсипається скельними породами, після чого вже на створений стійкий шар відсипаються яруси пухкого розкриву.

Організація відвальних робіт полягає в розвантаженні автосамоскидів з верхнього майданчика відвалу за межі запобіжного порідного валу, який сформований уздовж верхньої бровки відвалу; подальшого зіштовхування розкривних порід бульдозером під укіс з подальшим формуванням нового запобіжного валу уздовж утвореної верхньої бровки відвалу. Висота захисного валу вздовж дороги повинна бути не менше $\frac{1}{3}$ діаметра колеса автомобіля, що експлуатується на цих дорогах, але не менше 1,00 м. Висота колеса в автосамоскидах БелАЗ-7523, згідно технічних параметрів, становить 2,8 м, тому висота запобіжного валу приймається мінімально допустима – 1,00 м. Висота вказаного порідного валу складає 1,00 м, ширина його основи – 3,00 м. Вал формується за межами призми обрушення. Напрям

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

переміщення відвальної заходки не встановлюється, а визначається технічним керівником відвальних робіт. Основні параметри відвалу наведені в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Основні параметри існуючого відвалу

№ з/п	Параметр	Од. виміру	Показник
1	Кількість ярусів:	шт.	0
	- існуючих		2
2	Проектна висота ярусів	м	20
3	Кути укосу бортів:	град.	45
	-робочий		30
4	Проектних ухил поверхні ярусу	град.	≥ 3
5	Площа відвалу	га	55,9
6	Коефіцієнт розпушення:	-	1,12
	- порід у відвалі		1,03
7	Місткість відвалу	млн. м ³	1,6

2.3.7. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

На поточному етапі розвитку гірничих робіт, земельних ділянок порушених гірничо-технічними роботами, які мають бути рекультивовані впродовж поточного року, не має. Проте, у відповідності до технічного проекту, рекультивації земель, зачеплених розробкою Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища граніту підприємством ПрАТ «ТНК Граніт», у межах відпрацьованого простору кар'єру заплановано створити водойму, виконати виположення поверхні відкосів зовнішніх відвалів та виположити відкоси бортів кар'єру. Після виконання даної операції, борти мають бути підготованими під насадження лісу і чагарників (етапу біологічної рекультивації) шляхом їх покриття породами з ґрунтового-рослинного відвалу.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2.4. Електропостачання кар'єру

Забезпечення кар'єру електроенергією здійснюється від понижувальної підстанції 110/35/6 кВ лінією 35 кВ, ПС 35/6 «Коростень», яка розташована на території заводу неподалік дробильно-сортувального цеху.

Підстанція складається з двох понижувальних трансформаторів 35/6 кВ потужністю 2500 кВА, один з яких є резервним. Розподільний пристрій 6 кВА, тип КСО-272 складається з 21 камери.

Захист трансформатору з боку 35 кВ здійснюється з диференційної, максимально-струмової, газової, температури масла, захист передбачений шляхом виконання заземлення. По стороні 6 кВ встановлений максимально струмовий захист замикання на землю, струмова відсічка без витримки часу.

Електрообладнання гірничого цеху підключається живлення шляхом під'єднання до повітряної лінії електропередач напругою 6 кВ, яка огинає кар'єр із східної сторони та встановлена на пересувних дерев'яних і залізобетонних опорах проводом А-35.

Від магістральних ліній збудовані декілька відгалужень до ЯКНО-6 кВ водовідливу, та двох КТП – 6/0,4 кВ для живлення низьковольтних споживачів. У КТП №4 встановлено трансформатор потужністю: 1шт. – 160 кВА. У КТП №5 встановлено трансформатор потужністю: 1шт. – 63 кВА.

Споживчі елементи дробильно-сортувальних заводів живляться від двох повітряних ліній потужністю 6 кВ. Безпосередньо до лінії 6 кВ підключається РП 6 кВ КТП 1, 3, 6, ТП-2 понижувальні трансформаторні підстанції 6/0,4 кВ. ТПс №1 та ТПн № 1. Низьковольтні споживачі дробильно-сортувального заводу підключені до ТП №1с та ТП №1н, ТП-2 де встановлено трансформатори 4 шт – 1000 кВА, 1шт-630 кВА.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2.5. Водовідлив

Згідно «Правил з охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» у разі обводнення родовища необхідно розробляти і здійснювати відповідні заходи з осушення, які забезпечують безпеку робіт, а також складати план ліквідації аварій для запобігання затопленню нижніх горизонтів кар'єрів.

Кожний кар'єр, що не має природного стоку поверхневої і ґрунтової води, повинен бути обладнаний водовідливом. Осушення родовищ корисних копалин під час відкритої розробки необхідно проводити за спеціальними проектами. Не дозволяється вести роботи з будь-якими відхиленнями від проекту без попереднього узгодження їх з відповідною проектною організацією.

При головній водовідливній установці повинен бути влаштований водозбірник. Місткість водозбірника при відкритому водовідливі повинна бути розрахована не менше ніж на тригодинний нормальний приплив.

При розрахунку ємкості водозбірника головної водовідливної установки згідно Норм технологічного проектування гірничодобувних підприємств з відкритим способом розробки родовищ корисних копалин рівень води у водозбірнику потрібно приймати на 0,5 м нижче горизонту, на якому розміщена установка. Дно водозабірника має бути на 1,0 м нижче мінімального рівня води у водозбірнику. Злив кар'єрних вод у водозбірник передбачається зі сторони, протилежної водозабору.

Згідно сумарна продуктивність робочих насосів головної водовідливної установки повинна забезпечити відкачування максимально очікувано добового припливу води протягом 20 годин. Водовідливна установка повинна мати резервний насос із сумарною продуктивністю, що дорівнює 25% продуктивності робочих насосів. Насоси головної водовідливної установки повинні мати однаковий тиск.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Воду, яку видаляють з кар'єру, необхідно скидати в найближчий водозлив або в місце, яке виключає можливість її зворотного проникнення через тріщини, провали або водопроникні породи у виробки та заболочення прилеглих територій. Скид кар'єрної і підземної води, отриманої в результаті осушення родовища корисних копалин, необхідно проводити тільки після її освітлення, а в необхідних випадках – після очищення від шкідливих домішок.

Заходи боротьби з підземними та поверхневими водами при розробці Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища граніту включають обґрунтований вибір потужності стаціонарного водовідливу.

Вибір насосного обладнання ґрунтується на забезпеченні необхідних подач та напору. Необхідна подача насосної установки визначається із умови видалення максимального добового припливу води за час та роботи насосного обладнання 20 годин.

Подача розраховується як:

$$Q_{\max}^{\text{доб}} = \frac{24Q_{\max}^{\text{год}}}{t_{\text{відк}}} \quad (2.46)$$

$$Q_{\max}^{\text{доб}} = \frac{24 \cdot 387,6}{20,0} = 465,1 \text{ м}^3/\text{год}$$

де $Q_{\max}^{\text{год}} = 387,6 \text{ м}^3/\text{год}$ – максимальний розрахунковий водопритік в кар'єр;

$t_{\text{відк}} = 20 \text{ год}$ – регламентований час відкачки води.

Сумарна продуктивність робочих насосів головної водовідливної установки повинна бути не менша $465,1 \text{ м}^3/\text{год}$. Відповідно, повинен бути резервний насос з продуктивністю 25%, від продуктивності робочих насосів.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$Q_{p.н} = Q_{\max}^{доб} Q_p \quad (2.47)$$

$$Q_{p.н} = 465,1 \cdot 0,25 = 116,3 \text{ м}^3/\text{год},$$

де $Q_{\max}^{доб} = 465,1 \text{ м}^3/\text{год}$ – розрахункова сумарна продуктивність робочих насосів головної водовідливної установки;

$Q_p = 25\%$ – регламентована норма продуктивності резервного насосу.

Орієнтовний напір насосу визначається за формулою:

$$H_n = \frac{h_z}{k} \quad (2.48)$$

$$H_n = \frac{104,6}{0,9} = 116,2 \text{ м}$$

де: h_z – геометрична висота підйому води:

$$h_r = h_{\text{кар}} + h_{\text{всм}} + h_{\text{пер}}^{\text{тр}} \quad (2.49)$$

$$h_r = 99,6 + 3,0 + 1,0 = 104,6 \text{ м}$$

де $h_{\text{кар}} = 99,6 \text{ м}$ – сумарна висота добувних та розкривних уступів;

$h_{\text{всм}} = 3,0 \text{ м}$ – глибина всмоктування насоса;

$h_{\text{пер}}^{\text{тр}} = 1,0 \text{ м}$ – перевищення трубопроводу над землею поверхнею;

$k = 0,9$ – орієнтовний коефіцієнт корисної дії трубопровідної мережі.

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Відповідно до розрахунків та можливих стандартних значень напору насосного обладнання напір насосів має складати 125,00 м. Насоси головної водовідливної установки повинні мати однаковий тиск (напір).

Відповідно до приведених вище розрахунків насосна станція має складатися із насосів із наступними рекомендованими параметрами: сумарна продуктивність робочих насосів головної водовідливної установки повинна бути не менше 465,1 м³/год, при цьому вона повинна мати резервний насос із продуктивністю 116,3 м³/год; напір насосів має складати 125,00 м.

Насосне обладнання розраховується відповідно до максимально можливого водопритоку в кар'єр на кінець розробки. Розмір зумфу розраховується для нормального водопритоку без урахування екстремуму за рахунок зливових атмосферних опадів.

Отже, загальний нормальний приплив становитиме 333,15 м³/год. Відповідно місткість водозбірника (зумпфа) при відкритому водовідливні повинна бути розрахована не менше ніж на тригодинний нормальний приплив:

$$V_{\text{зумф}} = Q_{\text{з.н.п}} \cdot t_n \quad (2.50)$$

$$V_{\text{зумф}} = 62,4 \cdot 3 = 187,2 \text{ м}^3$$

де $Q_{\text{з.н.п}} = 62,4 \text{ м}^3/\text{год}$ – загальний нормальний приплив підземних вод;

$t_n = 3 \text{ год}$ – нормований час заповнення зумпфа.

Для відкачування води з кар'єру, застосовується насос 1Д-315/71. Якщо за досвідом експлуатації вказаний насос повністю задовольняє потребу по осушенню кар'єру, то можливе його подальше використання до тих пір поки даний насос справлятиметься з фактичним водопритокм. По мірі відробки родовища як в глиб так і по площі, передбачається постійне збільшення водопритоку до розрахованого

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

рівня – 387,6 м³/год на кінець розробки, а також висоти подачі – 116,2 м. Тому, рекомендується до застосування насос 1Д 630-125.

За максимального розрахункового водопритоку, 387,6 м³/год, та продуктивності вказаного насосу, 630,0 м³/год, час роботи насосної станції складатиме:

$$t = \frac{24Q_{\max}}{Q_{\text{нас}}^{\text{нас}}} \quad (2.51)$$

$$t = \frac{24 \cdot 387,4}{630,0} = 14,8 \text{ год}$$

де $Q_{\max} = 387,6 \text{ м}^3/\text{год}$ – максимальний розрахунковий водопритік в кар'єр;

$Q_{\text{нас}}^{\text{нас}} = 630,0 \text{ м}^3/\text{год}$ – продуктивність насосу 1Д-630/125 [18].

Отже, час роботи насосу 1Д-630/125 за вказаних умов складатиме 14,8 години за добу. Технічні характеристики насосу 1Д-630/125 наведені у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

Технічні характеристики насосів

№ з.п.	Найменування параметрів	Од. вим.	1Д-630/125и	1Д-315/71
1	Тип насосу	Відцентровий, горизонтальний		
2	Продуктивність	м ³ /год	630,0	315,0
3	Напір	м	125,0	71,0
4	Припустимий кавітаційний запас, не більше	м	6,5	6,5
5	Потужність електродвигуна	кВт	400,0	110,0
6	Число обертів	об./хв	1500,0	3000,0
7	Габарити агрегату	мм	2430x980x1195	1912x660x910
8	Маса насосу	кг	2735	1096

					РРКК.ДР21.11.02 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Вимоги безпеки при проведенні вибухових робіт та спорудженні гірничих виробок

При проведенні підривних робіт необхідно керуватися ДНАОП 0.00-1.17-92 "Єдині правила безпеки при підривних роботах".

Найбільша кількість травм має місце за таких причин: ураження осколками, при ліквідації відказів, при необережному поводженні з капсулами-детонаторами, електродетонаторами, передчасному підході до місця вибуху, передчасних вибухах, затриманні підривників біля зарядів, при вогневому підриванні, незадовільному виготовленні чи використанні укриттів, неправильних прийомах заряджання, неправильному знищенні вибухових матеріалів тощо.

Підприємства, які проводять підривні роботи повинні мати дозвіл, виданий Держнаглядохоронпраці, затверджену проектну документацію та дозвіл на проведення цих робіт, а також дозвіл для отримання та транспортування ВМ.

Усі ВМ повинні випробуватись з метою визначення придатності їх для зберігання та 1 використання при підривних роботах: при отриманні з заводів-виготівників, складів, при появі сумніву в доброякісності ВМ, в кінці гарантійного терміну. При отриманні ВМ з заводів-виготівників в справній тарі випробування можна не проводити.

Вибухові матеріали різних груп сумісності перевозяться і зберігаються окремо. Ящики і мішки з ВМ на заводах-виготівниках повинні пломбуватися і в них вкладатися інструкції з використання ВМ. Відкритий вогонь може допускатись не ближче як 100 м від ВМ. При використанні порошу взуття працівників не повинно мати на підшві металевих виробів. Підприємство повинно забезпечувати підривників спецодягом, годинником, пристроями.

					РРКК.ДР21.11.03 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шпачук В.О.			Розділ 3		Літ.	Аркуш
Керівник		Коробійчук В.В.						1
К.розділу		Коробійчук В.В.						6
Н.Контр.		Башинський С.І.					Житомирська політехніка гр.РР-46	
Зав.каф.		Башинський С.І.						

Підривні роботи повинні виконуватись підривниками (майстрами підривниками) чоловічої статі які мають "Єдину книжку підривника (майстрапідривника)". В шахтах, небезпечних за газом та пилом, підривні роботи можуть виконувати тільки майстри-підривники.

Кваліфікація підривника, присвоюється особам, що здали відповідні іспит комісії під головуванням представника Держнаглядохоронпраці. Знання підривників повинні перевірятись не рідше, ніж через 1 рік, а також у разі порушення підривником правил безпеки. До самостійної роботи підривник допускається після місячного стажуванні під керівництвом досвідченого підривника.

До підготовки ВР на механізованих пунктах допускаються особи, які пройшли відповідне навчання, склали іспити, отримали посвідчення і пройшли 10-денне стажування.

Транспортування ВМ проводиться спеціальними або пристосованими для перевезення ВМ автомобілями відповідно до вимог "Правил безпеки при перевезенні вибухових матеріалів автомобільним транспортом". Відповідальною за транспортування може бути особа, яка має право керівництва підривними роботами або їх виконання, а також завідувач складу ВМ. Транспортування повинно здійснюватись під наглядом озброєної охорони.

На автомобілі повинна бути встановлена інформаційна таблиця СШ (система інформації про небезпеку), яка характеризує небезпечність ВМ, що перевозиться. Вибухові матеріали, що відносяться до різних підкладів, але до однієї групи сумісності, дозволяється перевозити сумісно. При транспортуванні ВМ швидкість руху обмежується Правилами дорожнього руху і не повинна перевищувати 60 км/год. При перевезенні ВМ не можна зупинятись під лінією електропередачі, робити стоянка для відпочинку в населених пунктах. Захоплений грозою транспорт з ВМ повинен зупинятися на відстані не менше ніж 200 м від лісу і житла. Відстань між автомобілями повинна бути не менше ніж 50м.

					РРКК.ДР21.11.03 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Масові вибухи на кар'єрах повинні проводитись тільки відповідно до проектів, а в інших випадках - за паспортами. На відкритих роботах масовим вважається вибух, коли підривається хоча б одна свердловина глибиною понад 10 м або дві довільної глибини. Одним із головних заходів безпеки є визначення вибухонебезпечної зони за умови розльоту кусків породи, дії сейсмічної та ударної повітряної хвиль, розповсюдження отруйних газів. Ця зона чітко визначається на місцевості знаками з написом "Вибухонебезпечна зона". Перед вибухом на межі вибухонебезпечної зони виставляються пости для подачі попереджувального сигналу охорони із добре проінструктованих робітників, а знімаються після сигналу «Відбій».

Для забезпечення безпеки робітників від травм при бурінні шпурів та заряджанні свердловин, травм від обвалу породи та кривлі виробки, травм при навантаженні корисних копалин в транспорт, проводять такі заходи безпеки:

- застосування механізованих комплексів буріння і заряджання;
- профіль перерізу виробок повинен відповідати паспорту ділянки.

Заходи безпеки при спорудженні похилих гірських виробок аналогічні горизонтальним гірським виробкам, але мають і свої особливості. Для попередження падіння породонавантажувальних машин у виробках з кутами нахилу більш 10° передбачаються спеціальні лебідки, які надійно закріплені на верхніх майданчиках.

Для забезпечення безпеки робітників в забої влаштовуються спеціальні захисні бар'єри - один в гирлі виробок, інший на відсталі не більше 20 м від забою. Бар'єри, зроблені з рейок або колод, шарнірно закріплених по верхняку рами, нижнім кінцем упираються в поперечну балку або в ґрунт виробки. При спуску вагонеток бар'єр - балка підіймається за допомогою троса, при підйомі - вагонеткою. По мірі посування забою бар'єр переноситься. Для запобігання від скачування вагонеток з верхнього приймального майданчика встановлюються сектори.

					РРКК.ДР21.11.03 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

3.2. Перелік вимог безпеки до гірничих машин

Безпечність виробничого устаткування — це властивість виробничого устаткування відповідати вимогам безпеки праці під час монтажу (демонтажу) і експлуатації в умовах, установлених нормативною документацією.

Загальні вимоги безпеки виробничого устаткування визначені ГОСТ 12.2.003-91. Відповідно до цього нормативного документа безпечність виробничого устаткування забезпечується: правильним вибором принципів дії, конструктивних схем, елементів конструкції; використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування; застосуванням у конструкції засобів захисту; дотриманням ергономічних вимог; включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту, транспортування та зберігання устаткування; використанням у конструкції устаткування безпечних та нешкідливих матеріалів.

При проектуванні устаткування необхідно враховувати умови його експлуатації з тим, щоб при дії на нього вологи, сонячної радіації, механічних коливань, високих та низьких тисків і температур, агресивних речовин і т. п. устаткування не ставало небезпечним.

Рухомі частини устаткування, які являють собою небезпеку, необхідно огорожувати, за винятком тих частин, огороження яких не допускається з огляду на їх функціональне призначення. Необхідно унеможливити самовільне вмикання приводів робочих органів при відновленні подачі енергії.

Конструкція устаткування повинна забезпечувати захист людини від ураження електричним струмом. Устаткування повинно бути оснащене засобами сигналізації. Для аварійного вилучення шкідливих, отруйних, вибухо- та пожежонебезпечних речовин устаткування необхідно оснастити спеціальними пристроями.

					РРКК.ДР21.11.03 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

В процесі експлуатації устаткування не повинно забруднювати навколишнього середовища шкідливими речовинами вище встановлених норм та створювати небезпеку вибуху чи пожежі.

При розробці родовищ корисних копалин, незалежно від виду транспорту, травматизм при його обслуговуванні складає, як правило, не менше як 50 % від усіх зареєстрованих травм. Це насамперед робота на максимально можливих похилах, неякісні дороги, висока інтенсивність руху транспорту, значна кількість тимчасових доріг, вимоги до яких дуже низькі. До цього слід додати велику кількість пересічень залізниць і автодоріг на одному рівні. Надзвичайно нестійкі дороги на відвалах, де є велика вірогідність падіння транспортних засобів під ухил.

Якщо порівняти безпечність роботи різного виду транспорту, тобто залізничного, автомобільного та конвеєрного, то найвища частота травматизму має місце при експлуатації залізничного транспорту, а найменша - при конвеєрному.

3.3. Електробезпека

Електробезпека – це система організаційних та технічних заходів і засобів, які забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, дуги, електромагнітного поля та статичної електрики. Заходи і засоби електричної безпеки залежать від режиму роботи електричного обладнання (нормальний та аварійний) та виду електричних мереж (електричні мережі з ізолюваною нейтраллю та заземленою нейтраллю трансформатора).

Робота щодо забезпечення безпечної експлуатації електроустановок здійснюється згідно з обов'язковими, для всіх споживачів електроенергії, незалежно від їх відомчої приналежності, правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів та правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів.

Роботи в діючих електроустановках з врахуванням заходів безпеки поділяються на виконувані: зі зняттям напруги, без зняття напруги на

					РРКК.ДР21.11.03 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

струмоведучих частинах і поблизу них, без зняття напруги на віддалі від знаттям напруги та без зняття напруги на струмоведучих частинах та поблизу них повинні виконуватись організаційні та технічні заходи.

До організаційних заходів відносяться:

- оформлення роботи по наряду-допуску, розпорядженню або за переліком робіт, виконуваних в порядку поточної експлуатації;
- допуск до роботи; - нагляд під час роботи;
- оформлення перерви під час роботи;
- переводи на інше робоче місце.

До технічних заходів, що забезпечують безпеку робіт, виконуваних зі зняттям напруги, відносяться:

- необхідні вимкнення та вжиття заходів, котрі запобігають подачі напруги до місця роботи внаслідок помилкового або довільного ввімкнення комутаційної апаратури;
- вивішування на приводах ручного та на ключах дистанційного керування комунікаційної апаратури (автомати, рубильники, вимикачі) забороняючих плакатів;
- перевірка відсутності напруги на струмоведучих частинах;
- накладання заземлення;
- вивішування попереджувальних та приписувальних плакатів, огороження, при необхідності, робочих місць та струмоведучих частин, які залишились під напругою.

					РРКК.ДР21.11.03 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

4.1. Обґрунтування доцільності удосконалення парку транспортних засобів за умов ПрАТ «ТНК Граніт»

Основною областю використання автотранспорту за умов гірничого підприємства є переміщення кар'єрних вантажів. Розрахунок параметрів продуктивності роботи автомобільного транспорту головним чином спирається на тривалість циклу, вантажопідйомність, дистанцію транспортування і кількість машин в парку.

Автотранспорт, як складова ефективності добувного комплексу кар'єру, характеризується продуктивністю здійснення виробничих операцій. Продуктивність цих операцій обумовлена:

- справністю і технічним рівнем конкретної гірничої машини;
- технічною характеристикою гірничої машини (вантажопідйомність, потужність, швидкість);
- правильністю і раціональністю ув'язки із іншими машина у механізованій ланці та належне налагодження режиму і організації роботи.

Справність та технічний рівень гарантують належну експлуатацію машини, безпечність та дозволяють уникнути простоїв. Правильно підібрані технічні характеристики забезпечують виконання операції по відвантаженню в цілому. Ув'язка і організація роботи є визначальним фактором що дозволяє продемонструвати істинний (близький до ідеального) показник продуктивності.

Якщо розглядати продуктивність з точки зору об'єму роботи, виконаної за певний відрізок часу і припустити, що величина роботи обмежена геометрією кузова та вантажопідйомністю автосамоскида, або ж є константою, то змінною стає

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 4	Літ.	Аркуш	Аркушів
Студент		Шпачук В.О.					1	26
Керівник		Коробійчук В.В.						
К.розділу		Коробійчук В.В.						
Н.Контр.		Башинський С.І.						
Зав.каф.		Башинський С.І.				Житомирська політехніка гр.РР-46		

величина часу, а саме величина робочого циклу автотранспорту.

Робочий цикл, як відомо, складається із ряду витрат часу, потрібного на виконання послідовних операцій по завантаженню вантажу, його переміщенню, розвантаженню та руху без вантажу назад до місця вибою. Всі операції включають в себе подолання певної відстані автосамоскидом, іншими словами, напряду залежать від швидкості руху по ній, і величини даної відстані. В наслідок цього впливає цілком логічний висновок, що продуктивність роботи самоскида буде визначатись мінімальним часом, який він затрачує на виконання робочих операцій. Цей час формується завдяки швидкості подолання відстаней і тривалості маневрування, або за рахунок величини траєкторії руху і кількості необхідних ситуацій маневрування. Інакше кажучи – схемою подачі автомобільного транспорту у вибій, схемою його розміщення по відношенню до навантажувального обладнання, способом завантаження та необхідною дистанцією транспортування. Всі ці вище описані параметри є складовими чинниками, які впливають на продуктивність автосамоскида, а значить і факторами ефективності роботи виймально-навантажувального обладнання, і як наслідок продуктивності видобувного комплексу кар'єру.

Відповідно, виходячи з теми роботи, було прийнято рішення про дослідження та обґрунтування доцільності реорганізації парку транспортних засобів з метою оптимізації параметрів їх роботи та як наслідок підвищення економічного ефекту від їх використання.

Виходячи з особливостей системи розробки, прийнятої за умов ПрАТ «ТНК Граніт», було прийнято рішення про виконання аналізу дослідження доцільності реорганізації парку автотransпортних засобів на прикладі ланки екскаватора ЕКГ-5А та автосамоскида БелАЗ-7547, оскільки на них припадає найбільша частка, від об'єму видобутої та переміщеної гірничої маси, до того ж, встановленні зміни будуть актуальними також і для механізованої ланки складеної екскаватором САТ-385 та тим же таки БелАЗ-7547, оскільки дані екскаватори мають дуже схожі робочі

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

параметри (зокрема ключові параметри, такі як тривалість циклу повороту, об'єм ковша та значення теоретичної продуктивності).

Перш ніж перейти до підбору альтернативи, потрібно оцінити наявний рівень ефективності використання автосамоскида БелАЗ-7547 за заданих умов, зробити це можна за допомогою ряду типових розрахунків.

Перш за все, знаходимо число ковшів ЕКГ-5А, у кузові автосамоскида БелАЗ-7547 за ємністю кузова:

$$n_{kv} = \frac{V_a \cdot k_{\text{вер}}}{0,9 \cdot k_{\text{нк}} \cdot E} \quad (4.1)$$

$$n_{kv} = \frac{19 \cdot 1,2}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 5} = 6 \text{ шт}$$

де: V_a – об'єм кузова автосамоскида;

$k_{\text{вер}}$ – коефіцієнт, що враховує навантаження автосамоскида з верхом;

$k_{\text{нк}}$ – коефіцієнт наповнення ковша;

$\rho_{\text{ц}}$ – густина породи, що видобувається;

E – місткість ковша екскаватора.

Знаходимо число ковшів ЕКГ-5А, у кузові автосамоскида БелАЗ-7547 за вантажопідйомністю автосамоскида:

$$n_{kq} = \frac{q_a \cdot k_{\text{рк}}}{E \cdot k_{\text{нк}} \cdot \rho_{\text{ц}}} \quad (4.2)$$

$$n_{kq} = \frac{45 \cdot 1,4}{5 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 5 \text{ шт}$$

де q_a – вантажопідйомність автосамоскиду;

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

k_{pk} – коефіцієнт розпушення породи.

Приймаємо кількість ковшів рівну 5, та знаходимо фактичну ємність кузова автосамоскиду:

$$q_{aф} = \frac{n_k \cdot E \cdot k_{нк} \cdot \rho_{ц}}{k_{pk}} \quad (4.3)$$

$$q_{aф} = \frac{5 \cdot 5 \cdot 0,8 \cdot 2,65}{1,4} = 37,86 \text{ т}$$

Визначаємо коефіцієнт використання вантажопідйомності автосамоскида БелАЗ-7547 при роботі в парі з ЕКГ-5А:

$$k_q = q_{aф} / q_a \quad (4.4)$$

$$k_q = \frac{37,86}{45} = 0,84$$

Коефіцієнт використання вантажопідйомності БелАЗ-7547 за заданих умов є досить високим, але про високий ступінь ефективності експлуатації автосамоскиду говорить коефіцієнт використання вантажопідйомності більше 90% (0,9). Відповідно до цього, було зроблено висновок про доцільність пошуку альтернативи, і задля цього, було використано емпіричну формулу В.В. Ржевського з метою визначення оптимального значення вантажопідйомності автосамоскида:

$$q_a = (4,5E + a) \sqrt[3]{L} \quad (4.5)$$

$$q_a = (4,5 \cdot 5 + 3) \sqrt[3]{5} = 46,5 \text{ т}$$

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

де E – місткість ковша екскаватора;

L – відстань транспортування;

A – коефіцієнт, що визначається ємністю ковша екскаватора (при ємності ковша більше 4 м.куб, $a = 3$).

За отриманим значенням вантажопідйомності було підібрано заміну БелАЗ-7547 у вигляді Caterpillar 772 (вантажопідйомність 46,2 т) та проведено повторний розрахунок коефіцієнта вантажопідйомності. Число ковшів ЕКГ-5А, у кузові автосамоскида Caterpillar 772 за ємністю кузова:

$$n_{kv} = \frac{23,3 \cdot 1,2}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 5} = 7 \text{ шт} \quad (4.6)$$

Знаходимо число ковшів ЕКГ-5А, у кузові автосамоскида Caterpillar 772 за вантажопідйомністю автосамоскида:

$$n_{kq} = \frac{46,2 \cdot 1,4}{5 \cdot 0,8 \cdot 2,65} = 6 \text{ шт} \quad (4.7)$$

Приймаємо кількість ковшів рівну 5, та знаходимо фактичну ємність кузова автосамоскиду:

$$q_{af} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 0,8 \cdot 2,65}{1,4} = 45,43 \text{ т} \quad (4.8)$$

Визначаємо коефіцієнт використання вантажопідйомності автосамоскида Caterpillar 772 при роботі в парі з ЕКГ-5А:

$$k_q = \frac{45,43}{46,2} = 0,98 \quad (4.9)$$

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

На цьому, першочергову задачу фактично виконано, оскільки запропонована альтернатива у вигляді Caterpillar 772 має вище значення коефіцієнта вантажопідфомності, а отже, в перспективі і інші техніко-економічні параметри роботи. В таблиця 4.1 наведена порівняльна характеристика цих двох засобів транспортування.

Таблиця 4.1

Порівняльна характеристика засобів транспортування гірничої маси

№ з/п	Параметр	Марка автосамоскида		Одиниці вимірювання
		БелАЗ-7547	Caterpillar 772	
1	Вантажопідйомність	45,00	46	т
2	Об'єм платформи	19,00	23	м ³
3	З шапкою «2:1»	25,30	31	м ³
4	Двигун	Cummins KTA 38	C18 ACERT	-
5	Потужність	420,00	446	кВт
6	Шини	30.00/R51	21.00/R33	-
7	Максимальна швидкість	65,00	80	км/год
8	Радіус повороту	10,00	11	м
9	Маса без вантажу	33,10	36	т
10	Базова норма витрати палива	160,00	165	л/100 км

З метою порівняння техніко-економічних показників роботи цих двох засобів, а також визначення кращого з них для умов даного підприємства було прийнято рішення про застосування методу варіантів.

Метод варіантів є одним з найпоширеніших в практиці проектування гірничих підприємств. Сутність методу полягає в тому, що з числа технічно можливих і економічно найвірогідніших варіантів рішення задачі приймають той, техніко-економічний показники якого, отримані в результаті розрахунку, виявляються найкращими.

Порядок застосування даного методу наступний: виходячи з умов задачі, приймають технічно можливі і економічно вірогідні варіанти рішення. Обґрунтовують економічний критерій для оцінки і порівняння варіантів. Здійснюють розрахунок варіантів, на основі якого визначають величину показника або комплексу показників, що служать як економічний критерій. Проводять

кількісну і якісну оцінку варіантів і шляхом порівняння обирають найбільш доцільний для даних умов.

Основні переваги методу варіантів полягають в універсальності умов використання, високій точності рішення задачі і наочності результатів рішення. В більшості техніко-економічних задач має значення не екстремум функції, а так звана область оптимальних значень, обмежена точністю розрахунків, яка може включати декілька варіантів, економічно умовно рівноцінних. За цих умов наочне порівняння варіантів в табличній формі не обмежується тільки вибором оптимального варіанту, а дозволяє зробити його порівняння з іншими і оцінити ті якісні чинники, які не піддаються безпосередній кількісній економічній оцінці.

Собівартість продукції гірничої промисловості складається з витрат на проведення підготовчих виробок, необхідних для відтворення фронту очисних робіт при підземному видобутку і на проведення розкривних робіт при відкритій розробці родовищ; на видобуток корисних копалин, на поліпшення умов праці і техніки безпеки, на підвищення кваліфікації працівників шахти, кар'єру; на вдосконалення технології і організації виробництва і поліпшення якості продукції; витрат на збагачення і збут продукції.

Відповідно переходимо до порівняльного розрахунку і встановлення техніко-економічних параметрів для кожного з порівнюваних варіантів. Середня тривалість рейсу автосамоскида:

$$T_p = t_{\text{нав}} + t_{\text{пух}} + t_{\text{роз}} + t_{\text{зат}} + t_{\text{ман}} \quad (4.10)$$

$$T_p^{\text{БелАЗ}} = 2,5 + 8,77 + 1,5 + 1 + 1,5 = 15,27 \text{ хв}$$

$$T_p^{\text{САТ}} = 3 + 8,31 + 1,5 + 1 + 1,5 = 15,31 \text{ хв}$$

де $t_{\text{роз}}, t_{\text{зат}}, t_{\text{ман}}$ - відповідно час розвантаження (1,5 хв), час чекання навантаження і розвантаження (1 хв), час маневрів машини (1,5 хв)

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$t_{\text{нав}}$ – час навантаження автосамоскида:

$$t_{\text{нав}} = \frac{n_k \cdot t_{\text{ц}}}{60} \quad (4.11)$$

$$t_{\text{нав}}^{\text{БелАЗ}} = \frac{5 \cdot 30}{60} = 2,5 \text{ хв}$$

$$t_{\text{нав}}^{\text{САТ}} = \frac{6 \cdot 30}{60} = 3 \text{ хв}$$

$t_{\text{рух}}$ - час руху автосамоскидів, визначається за формулою:

$$t_{\text{рух}} = \sum \left(\frac{60l_{\text{pi}}}{V_{\text{срі}}} \right) + \sum \left(\frac{60l_{\text{xi}}}{V_{\text{сxi}}} \right) \quad (4.12)$$

$$t_{\text{рух}}^{\text{БелАЗ}} = \sum \left(\frac{1,2 \cdot 60}{35} + \frac{0,7 \cdot 60}{30} + \frac{0,5 \cdot 60}{25} \right) + \left(\frac{1,2 \cdot 60}{40} + \frac{0,7 \cdot 60}{32} + \frac{0,5 \cdot 60}{30} \right) = 8,77$$

$$t_{\text{рух}}^{\text{САТ}} = \sum \left(\frac{1,2 \cdot 60}{40} + \frac{0,7 \cdot 60}{30} + \frac{0,5 \cdot 60}{25} \right) + \left(\frac{1,2 \cdot 60}{45} + \frac{0,7 \cdot 60}{32} + \frac{0,5 \cdot 60}{30} \right) = 8,31$$

Визначення кількості автосамоскидів, необхідних для обслуговування екскаваторів:

$$n_{\text{рейс}} = n_{\text{роб}} = \frac{Q_{\text{зм}} \cdot k \cdot T_p}{60 \cdot q_{\text{аф}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot k_{\text{вм}}} \quad (4.13)$$

$$n_{\text{рейс}}^{\text{БелАЗ}} = \frac{7950 \cdot 1,2 \cdot 15,27}{60 \cdot 37,86 \cdot 8 \cdot 0,9} = 6$$

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$n_{\text{рейс}}^{\text{САТ}} = \frac{7950 \cdot 1,2 \cdot 15,31}{60 \cdot 45,43 \cdot 8 \cdot 0,9} = 5$$

Інвентарний парк автосамоскидів обраховується як добуток кількості автосамоскидів, необхідних для обслуговування екскаваторів та коефіцієнта інвентарності (готовності обладнання):

$$n_{\text{інв}} = n_{\text{рейс}} \cdot k_{\text{інв}} \quad (4.14)$$

$$n_{\text{інв}}^{\text{БелАЗ}} = 6 \cdot 1,3 = 8$$

$$n_{\text{інв}}^{\text{САТ}} = 5 \cdot 1,3 = 7$$

Визначаємо загальний пробіг автосамоскида впродовж зміни:

$$l_{\text{заг}} = Q_{\text{зм}} \cdot (l_{\text{с.р}} + l_{\text{с.х}}) / q_{\text{аф}} \quad (4.15)$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{БелАЗ}} = \frac{7950 \cdot 4,8}{37,86} = 1008 \text{ км/зміна}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{САТ}} = \frac{7950 \cdot 4,8}{45,53} = 840 \text{ км/зміна}$$

Визначення витрати палива за зміну:

$$A_{\text{ПЗМ}} = 0,01 \cdot l_{\text{заг}} \cdot A_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{ман}} \cdot \gamma_{\text{гар}} \cdot \gamma_{\text{зим}} \quad (4.16)$$

$$A_{\text{ПЗМ}}^{\text{БелАЗ}} = 0,01 \cdot 1008 \cdot 160 \cdot 1,1 \cdot 1,06 \cdot 1,1 = 2068,58 \text{ л/зміна}$$

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$A_{ПЗМ}^{CAT} = 0,01 \cdot 840 \cdot 165 \cdot 1,1 \cdot 1,06 \cdot 1,1 = 1777,68 \text{ л/зміна}$$

де $\gamma_{ман}$, $\gamma_{гар}$, $\gamma_{зим}$ - відповідно коефіцієнт витрати палива на маневри та зупинки (1,1), коефіцієнт витрати палива на гаражні нестатки (1,06), коефіцієнт підвищення витрат палива в зимовий час (1,1);

A_n - нормативна витрата палива на 100 км пробігу, складає половину суми витрат палива автосамоскида в спорядженому стані та навантаженого.

Витрати на мастильні матеріали:

$$A_{ММЗМ} = (c_m \cdot A_{ПЗМ})/100 \quad (4.17)$$

$$A_{ММЗМ}^{БелАЗ} = \frac{3,6 \cdot 2068,58}{100} = 74,47 \text{ л/зміна}$$

$$A_{ММЗМ}^{CAT} = \frac{3,6 \cdot 1777,68}{100} = 64,00 \text{ л/зміна}$$

де c_m – коефіцієнт витрати мастильних матеріалів.

Наступним кроком є економічний вибір моделі автосамоскида. На цьому етапі порівняно обрані моделі автосамоскидів з точки зору економічних показників. Одним з найважливіших критеріїв оцінки є така річ як експлуатаційні витрати:

$$C_E = C_{зп} + C_{аш} + C_{пмм} + C_{рш} + C_{то} + C_{ц} \quad (4.18)$$

де $C_{зп}$ – відрахування на заробітну плату;

$C_{аш}$ – витрати на підтримку автошляхів в належному стані;

$C_{пмм}$ – витрати на паливо та паливо-мастильні матеріали;

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$C_{рш}$ – витрати на ремонт на заміну шин;

$C_{то}$ -витрати на технічне обслуговування і ремонт.

Оскільки процес розрахунку економічних показників експлуатації автотранспорту є досить громіздким, але разом з тим однотипним, він був виконаний за допомогою додатку Microsoft Excel, а результати розрахунку та всі допоміжні показники і коефіцієнти були зведені до спільної таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Зведена порівняльна характеристика техніко-економічних показників роботи транспортного обладнання

№ з/п	Параметр, одиниці вимірювання		Техніко-економічні показники	
			БелАЗ-7547	Caterpillar 772
1	Розрахунок продуктивності автосамоскида			
1.1	Максимальна вантажопідйомність, т	q_a	45,00	46,20
1.2	Об'єм кузова, м ³	V_a	19,00	23,30
1.3	Маса порожнього автосамоскида, т	m_o	33,10	35,80
1.4	Потужність двигуна, к.с	N	420,00	446,00
1.5	Норма витрати палива, л/100 км	$A_{пор}$	160,00	165,00
1.6	Вартість одиниці техніки, грн		1450000,00	1380000,00
1.7	Шини		30.00/R51	21.00R33
1.8	Кількість коліс		6,00	6,00
1.9	Вартість 1 шини		12400,00	10700,00
2	Розрахунок кількості ковпів			
2.1	Коефіцієнт наповнення авто з верхом	$K_{вер}$	1,2	1,2
2.2	Число ковпів екскаватора в кузові :			
2.3	за ємністю кузова	$n_{к1}$	6,00	7,00
2.4	за вантажопідйомністю	$n_{к2}$	5,00	6,00
2.5	Приймаємо кількість ковпів	n_k	5,00	6,00
2.6	Фактична вантажопідйомність, т	$q_{аф}$	37,86	45,43
2.7	Дійсна маса нав. маш., т	P	70,96	81,23
2.8	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	K_q	0,84	0,98
3	Розрахунок тривалості рейсу			
3.1	Час розвантаження, хв	$t_{роз}$	1,50	1,50
3.2	Час очікування розвантаження і навантаження, хв	$t_{оч}$	1,00	1,00
3.3	Час маневрів, хв	$t_{ман}$	1,50	1,50
3.4	Час навантаження автосамоскида, хв	$t_{нав}$	2,50	3,00
3.5	Тривалість руху, хв		8,77	8,31
3.6	Середня тривалість рейсу авто, хв	T_p	15,27	15,31
4	Розрахунок кількості автосамоскидів			
4.1	Коеф. використання змінного часу		0,90	0,90
4.2	Коеф. нерівномірності роботи виймально-навантажувального об.	$K_{вм}$	1,20	1,20
4.3	Кількість рейсових авто	$n_{рейс}$	6,00	5,00

4.4	Коефіцієнт інвентарності	$K_{\text{ін}}$	1,30	1,30
4.5	Інвентарна кількість авто	$n_{\text{інв}}$	8,00	7,00
4.6	Загальний пробіг автосамоскидів за зміну, км	$l_{\text{заг}}$	1008,00	840,00
5	Розрахунок витрат паливо-мастильних матеріалів			
5.1	Коефіцієнт витрат на маневри і зупинки	$\gamma_{\text{ман}}$	1,10	1,10
5.2	Коефіцієнт гаражних витрат	$\gamma_{\text{гар}}$	1,06	1,06
5.3	Коефіцієнт підвищення витрат в зимовий час	$\gamma_{\text{зим}}$	1,10	1,10
5.4	Збільшення норми витрати палива, л/(т 100 км)	$A_{\text{т}}$	1,30	1,30
5.5	Нормативна витрата палива, л/100км	$A_{\text{н}}$	160,00	165,00
5.6	Витрати палива за зміну, л/зм	$A_{\text{пзм}}$	2068,58	1777,68
5.7	Річна витрата палива, тис.л/рік	$A_{\text{пр}}$	1034,29	888,84
5.8	Відсоток витрати мастильних матеріалів, %	$c_{\text{м}}$	3,60	3,60
5.9	Витрати мастильних матеріалів за зміну, л/зміна	$A_{\text{мзм}}$	74,47	64,00
5.10	Річна витрата мастильних матеріалів, тис.л/рік	$A_{\text{мр}}$	37,23	32,00
6	Експлуатаційні витрати і собівартість транспортування породи			
6.1	Витрати на паливо і мастильні матеріали, грн	$C_{\text{пмм}}$	30596326,548	26293718,128
6.2	Вартість шин, грн	$C_{\text{рш}}$	1171800,000	793058,824
6.3	Вартість технічного обслуговування і ремонту, грн	$C_{\text{то}}$	5040000,000	4200000,000
6.4	Заробітна плата роб. і ІТР, грн	$C_{\text{зп}}$	3863808,000	2817360,000
6.5	Вартість підтримання автошляхів, грн	$C_{\text{аш}}$	136800,000	136800,000
6.6	Накладні цехові витрати (20%), грн	$C_{\text{ц}}$	10202183,637	8560234,238
6.7	Загальна собівартість перевезення, грн	$C_{\text{е}}$	51010918,186	42801171,189
7	Техніко-економічні показники			
7.1	Нормативний коефіцієнт приведення	$E_{\text{п}}$	0,15	0,15
7.2	Капітальні витрати, грн	K	8700000,000	6900000,000
7.3	Експлуатаційні витрати, грн	$C_{\text{е}}$	51010918,186	42801171,189
7.4	Приведені середньорічні витрати, грн	$C_{\text{пр}}$	52315918,186	43836171,189
7.5	Чисельність персоналу, чол		6,00	5,00
7.6	Річна продуктивність праці, т/люди		662500,000	795000,000
7.7	Загальна собівартість перевезення, грн/т (грн/(т*км))		12,833 (5,347)	10,768 (4,486)

За результатами таблиці видно, що використання автосамоскидів типу Caterpillar 772 є більш економічно раціональним, оскільки вони мають вищий коефіцієнт вантажопідйомності, витрачають менше паливо-мастильних матеріалів при однаковій з БелАЗ-7547 тривалості роботи, автосамоскидів даного типу потрібна менша кількість, що позитивно впливає на розмір заробітної платні та коефіцієнт продуктивності праці з розрахунку т/людину. В результаті, сукупність ряду вище описаних змін дозволить зменшити величину значення собівартості перевезення одиниці продукції на 16,1%.

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4.2. Розрахунок фонду робочого часу та заробітної платні ПрАТ «ТНК Граніт»

Визначення суми коштів, потрібних для забезпечення заробітною платнею складу основних працівників виробничих категорій і інженерно-технічного персоналу ґрунтується на штатній відомості підприємства, яка містить в собі інформацію про найменування основних посад, кількість працівників, залучених до виконання робіт на тих чи інших посадах та калькуляцію кількості працівників по окремо взятих категоріях (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3

Штатна відомість ТОВ «Омелянівський кар'єр»

№ з/п	Професія	Необхідна кількість працівників	
		на зміну	на добу
1	Машиніст екскаватора Hitachi 330 LC	1	2
2	Машиніст екскаватора Volvo 360	1	2
3	Машиніст екскаватора ЕКГ-5А	1	2
4	Машиніст екскаватора CAT-385	1	2
5	Оператор фронтального навантажувача Komatsu WA-500-6-3	1	2
6	Водій автосамоскида БелАЗ-7547	8	16
7	Водій автосамоскида БелАЗ-7540	3	6
8	Помічник машиніста екскаватора	2	4
9	Машиніст бульдозера БМ10/0110-1	1	2
10	Оператор бурового верстату Atlas Copco L8	1	2
11	Підривники	3	3
12	Ремонтна бригада	3	6
13	Оператор заправної станції	1	2
Разом		27	51
Інженерно-технічні працівники			
14	Начальник кар'єру	1	1
15	Старший маркшейдер	1	1
16	Дільничий геолог	1	1
17	Гірничий майстер	1	2
18	Дільничий механік	1	2
19	Дільничий енергетик	1	1
20	Машиніст водовідливу	1	2
21	Черговий електрослюсар	1	2
22	Опробувальник	1	1
23	Обліковець	1	1
24	Сторож	2	6
Разом		12	20
Всього		39	71

Розрахунок річного фонду робочого часу:

$$F = N_{\text{дн}} \cdot n_{\text{зм}} \cdot t_{\text{зм}} \quad (4.19)$$

$$F = 250 \cdot 2 \cdot 8 = 4000, \text{ год}$$

де $N_{\text{дн}}$ – кількість робочих днів на рік;

$n_{\text{зм}}$ – кількість робочих змін на добу;

$t_{\text{зм}}$ – тривалість однієї робочої зміни з врахуванням перерв.

Розрахунок значення прямого фонду заробітної платні:

$$З_{\text{зп}} = F \cdot n_{\text{вир}} \cdot C \quad (4.20)$$

$$З_{\text{зп}} = 4000 \cdot 51 \cdot 40,25 = 8211000, \text{ грн}$$

де $n_{\text{вир}}$ – кількість працівників, які задіяних на виробничих процесах;

C – годинний тариф оплати роботи.

Виходячи з вимог чинного законодавства, працівники, які зайняті на основних посадах у нічний час, а таким вважається проміжок часу з 22:00 до 24:00 год, мають бути забезпечені відповідною доплатою. У відповідності до прийнятого режиму роботи підприємства в продовж місяця робітники працювати 20 год в нічний час, відповідно на рік це становитиме 240 годин. У такому разі, значення надбавки буде становити:

$$З_{\text{ніч}} = T_{\text{р.ніч}} \cdot П_{\text{ніч}} \cdot n_{\text{вир}} \cdot C \quad (4.21)$$

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$З_{ніч} = 240 \cdot 0,4 \cdot 51 \cdot 40,25 = 197064, \text{ грн}$$

де $T_{р.ніч}$ – кількість годин з 22:00 до 24:00 год, які відпрацьовані одним робітником за рік;

$П_{ніч}$ – величина надбавки за роботу в нічний час.

Величина фонду компенсаційних витрат, які є частиною фонду заробітної платні:

$$З_{ін} = З_{зп} \cdot 5\% \quad (4.22)$$

$$З_{ін} = 8211000 \cdot 5\% = 410550, \text{ грн}$$

Кошти, необхідні для виплати премій у встановленому розмірі:

$$З_{прем} = З_{зп} \cdot 20\% \quad (4.23)$$

$$З_{прем} = 8211000 \cdot 20\% = 1642200, \text{ грн}$$

Розрахунок величини основного річного фонду заробітної плати:

$$З_{осн} = З_{зп} + З_{ніч} + З_{ін} + З_{прем} \quad (4.24)$$

$$З_{осн} = 821000 + 197064 + 410550 + 1642200 = 10460814, \text{ грн}$$

Розмір фонду заробітної платні інженерно-технічних працівників:

$$З_{ітп} = 12 \cdot C_1 \cdot n_{ітп} \quad (4.25)$$

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$З_{ітп} = 12 \cdot 9500 \cdot 20 = 2280000, \text{ грн}$$

де C_1 – розмір середнього місячного окладу інженерно-технічних працівників;
 $n_{ітп}$ – кількість інженерно-технічних працівників.

Величина виплат направлених на соціальне страхування:

$$В_{с.ц.} = З_{ітп} \cdot 20\% \quad (4.26)$$

$$В_{с.ц.} = 2280000 \cdot 20\% = 456000, \text{ грн}$$

Розрахунок витрат, необхідних для забезпечення вимог з охорони праці та техніки безпеки:

$$В_{опітб} = (З_{зп} + З_{ітп}) \cdot 3\% \quad (4.27)$$

$$В_{опітб} = (8211000 + 2280000) \cdot 3\% = 314730, \text{ грн}$$

Оскільки впровадження запропонованих змін передбачає зменшення кількості робочих місць, шляхом зменшення кількості одиниць транспортного обладнання, це призведе до зміни величини витрат заробітну платню, відповідно, розрахунок значення прямого фонду заробітної платні матиме наступний вигляд:

$$З_{зп}' = F \cdot n_{\text{вир}}' \cdot C \quad (4.28)$$

$$З_{зп}' = 4000 \cdot 49 \cdot 40,25 = 7889000, \text{ грн}$$

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

де $n_{\text{вир}}'$ – кількість працівників, які будуть задіяні на виробничих процесах після впровадження змін.

Відкоректоване значення надбавки за роботу в нічний час буде становити:

$$З_{\text{ніч}}' = T_{\text{р.ніч}} \cdot П_{\text{ніч}} \cdot n_{\text{вир}}' \cdot C \quad (4.29)$$

$$З_{\text{ніч}}' = 240 \cdot 0,4 \cdot 49 \cdot 40,25 = 189336, \text{ грн}$$

Величина фонду компенсаційних витрат, становитиме:

$$З_{\text{ін}}' = З_{\text{зп}}' \cdot 5\% \quad (4.30)$$

$$З_{\text{ін}}' = 7889000 \cdot 5\% = 394450, \text{ грн}$$

Кошти, необхідні для виплати премій:

$$З_{\text{прем}}' = З_{\text{зп}}' \cdot 20\% \quad (4.31)$$

$$З_{\text{прем}}' = 7889000 \cdot 20\% = 1577800, \text{ грн}$$

Повторний розрахунок величини основного річного фонду заробітної плати:

$$З_{\text{осн}}' = З_{\text{зп}} + З_{\text{ніч}} + З_{\text{ін}} + З_{\text{прем}} \quad (4.32)$$

$$З_{\text{осн}}' = 7889000 + 189336 + 394450 + 1577800 = 10050586, \text{ грн}$$

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4.3. Розрахунок витрат пов'язаних з виробничою діяльністю ПрАТ «ТНК Граніт»

4.3.1. Розрахунок вартості виконання вибухових робіт

Визначення потреб вибухових матеріалів і власне вибухових речовин, потрібних для забезпечення планової річної продуктивності підприємства по відпрацюванні корисної копалини, виконувався на основі аналогічних потреб, необхідних для виконання одного масового вибуху, який забезпечує місячну продуктивність підприємства по корисній копалині. Число масових вибухів на рік становить 12. Порядок розрахунку витрат необхідних для проведення вибухових робіт приведений в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Розрахунок вартості вибухових робіт для забезпечення річної продуктивності підприємства

№ з/п	Найменування ВМ	Витрата ВМ на один масовий вибух	Вимірюється в	К-сть вибухів на рік	Ціна одиниці ВМ	Вартість одиниці	Річні витрати на ВМ (грн/рік)
1	Вибухова речовина	35000	кг	12	98	грн/кг	41160000
3	Хвилеводи	3750	м		76,8	грн/м	3456000
4	Детонатори	420	шт		112,4	грн/шт	566496
5	Сповільню- ючі пристрої	420	шт		120,5	грн/шт	607320
6	Монтажні елементи	210	кг		280	грн/кг	705600
Разом							46495416

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4.3.2. Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів

Розрахунок вартості паливних та мастильних матеріалів виконано виходячи з норм потреб, які відображені у проекті розробки. Розрахунок витрати необхідних, для забезпечення підприємства дизельним паливом:

$$V_{\text{дп}} = Q \cdot k_{\text{дп}} \quad (4.33)$$

$$V_{\text{дп}} = 1500000 \cdot 36,4 = 54600000, \text{ грн}$$

де $k_{\text{дп}}$ – норма витрат на дизельне паливо, необхідне для транспортування 1 м³ породи.

Значення витрат на мастильні матеріали становлять 40% від витрат на паливо, відповідно визначатиметься як:

$$V_{\text{мм}} = V_{\text{дп}} \cdot 40\% \quad (4.34)$$

$$V_{\text{мм}} = 54600000 \cdot 40\% = 20564544, \text{ грн}$$

Значення витрат на бензин будуть знаходитись як:

$$V_{\text{б}} = Q \cdot k_{\text{б}} \quad (4.35)$$

$$V_{\text{б}} = 1500000 \cdot 8,5 = 12750000, \text{ грн}$$

де $k_{\text{б}}$ – норма витрати бензину на 1 м³ породи.

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

При зміні транспортного устаткування, витрати на паливо-мастильні матеріали стануть меншими, оскільки запропоновані автосамоскиди є більш економічно ефективними та витрачають меншу кількість палива на подолання тієї ж відстані. Відповідно, на обслуговування БелАЗ-7547 припадала частка у 40% від загальних витрат на паливо-мастильні матеріали, виходячи з порівняльної таблиці техніко-економічних показників, при використанні Caterpillar 722, витрати на паливо-мастильні матеріали зменшуються на 14,6%, у порівнянні з БелАЗ-7547, врахувавши це, маємо наступні тенденції зміни вартості паливо-мастильних матеріалів:

- витрати на дизельне паливо:

$$B_{\text{дп}}' = (B_{\text{дп}} - 40\%B_{\text{дп}}) + ((40\%B_{\text{дп}}) - ((40\%B_{\text{дп}}) \cdot 14,6\%)) \quad (4.36)$$

$$B_{\text{дп}}' = (54600000 - 40\% \cdot 54600000) + ((40\% \cdot 54600000) - ((40\% \cdot 54600000) \cdot 14,6\%)) = 51411360, \text{ грн}$$

- витрати на мастильні матеріали становитимуть:

$$B_{\text{мм}}' = B_{\text{дп}}' \cdot 40\% \quad (4.37)$$

$$B_{\text{мм}}' = 51411360 \cdot 40\% = 20564544, \text{ грн}$$

4.3.3. Розрахунок вартості робочого інструменту

Витрати, потрібні для забезпечення виробництва змінним буровим інструментом, перш за все залежать від норми витрат бурових долот. Норма витрати долота при його використанні для буріння за заданих умов, а саме по гранітних високоміцних породах, становить 140 м.

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Значення потрібної кількості долот, необхідних для забезпечення встановлених об'ємів робіт становитиме:

$$N_{\text{дол}} = \frac{L_{\text{заг}} \cdot m}{P_{\text{дол}}} \quad (4.38)$$

$$N_{\text{дол}} = \frac{3200 \cdot 12}{140} = 275, \text{ шт}$$

$L_{\text{заг}}$ – загальний об'єм буріння, необхідний для проведення одного масового вибуху;

m – кількість масових вибухів, які проводять впродовж року;

$P_{\text{дол}}$ – робоча спроможність долота за заданих умов експлуатації.

Величина річних витрат на бурові долота складе:

$$B_{\text{дол}} = N_{\text{дол}} \cdot C_{\text{дол}} \quad (4.39)$$

$$B_{\text{дол}} = 275 \cdot 19700 = 5417500, \text{ грн}$$

$C_{\text{дол}}$ – вартість одного долота.

4.3.4. Розрахунок вартості амортизаційних витрат

Калькуляція вартості амортизаційних витрат проводиться у відповідності до встановлених коефіцієнтів зносу обладнання, інструментів, будівель та споруд виходячи з величини значення їх номінальної вартості (капітальних вкладень на їх будівництво, або купівлю).

Розрахунок значення амортизаційних витрат виконано для основних виробничих та невикористаних фондів (таблиці 4.5 та 4.7). Також, визначено

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

розрахунок величини амортизаційних витрат основних виробничих фондів після впровадження запропонованих рішень (таблиця 4.6).

Таблиця 4.5

Амортизація основних виробничих фондів

№ з/п	Найменування обладнання	К-сть одиниць обладнання	Вартість одиниці обладнання, грн	Вартість обладнання, грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
1	Hitaxhi 330 LC	1	1790000	1790000	15	268500
2	Volvo 360	1	1920000	1920000	15	288000
3	ЕКГ-5А	1	1750000	1750000	15	262500
4	CAT-385	1	2140000	2140000	15	321000
5	Komatsu WA-500-6-3	1	1630000	1630000	15	244500
6	БелАЗ-7547	8	1450000	11600000	20	2320000
7	БелАЗ-7540	3	980000	2940000	20	588000
8	БМ10/0110-1	1	1415000	1415000	15	212250
9	Atlas Copco L8	1	1900000	1900000	15	285000
10	Разом					4789750

Визначення величини витрат на поточний ремонт обладнання:

$$V_{\text{пот.рем}} = \sum C_{\text{обл}} \cdot 5\% \quad (4.40)$$

$$V_{\text{пот.рем}} = 27085000 \cdot 5\% = 1408420, \text{ грн}$$

Таблиця 4.6

Амортизаційні витрати основних виробничих фондів після впровадження змін

№ з/п	Найменування обладнання	К-сть одиниць обладнання	Вартість одиниці обладнання, грн	Вартість обладнання, грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
1	Caterpillar 772	7	1380000	9660000	20	1932000
2	Сума амортизації основних виробничих фондів (за винятком БелАЗ-7547)					2469750
3	Разом					4401750

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Визначення величини витрат на поточний ремонт після заміни автосамоскидів
БелАЗ-7547 на Caterpillar 772:

$$B_{\text{пот.рем}}' = \sum C_{\text{обл}}' \cdot 5\% \quad (4.41)$$

$$B_{\text{пот.рем}} = 25145000 \cdot 5\% = 1307540, \text{ грн}$$

Таблиця 4.7

Амортизація невиробничого фонду

№ з/п	Тип будівлі	Вартість будівлі, грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
1	Гаражні приміщення	2400000	5	120000
2	Склади маливо-мастильних мат	970000	5	48500
3	Ремонтні цехи	1480000	7	103600
4	Разом			272100

4.3.5. Розрахунок вартості електроенергії

Вартість електроенергії знайдено за наступною формулою:

$$B_{\text{ел}} = V_{\text{год}}^{\text{ел}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot n_{\text{зм}} \cdot N_{\text{дн}} \cdot C_{\text{ел}} \quad (4.42)$$

$$B_{\text{ел}} = 440 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 250 \cdot 1,68 = 2956800, \text{ грн}$$

де $V_{\text{год}}^{\text{ел}}$ – годинна норма витрати електроенергії;

$C_{\text{ел}}$ – вартість електроенергії для підприємств.

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4.4. Розрахунок собівартості видобування продукції та техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень

Розрахунок собівартості видобування продукції представлений в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8

Собіварність видобування продукції за умов ПрАТ «ТНК Граніт»

№ з/п	Статті витрат	До впровадження змін			Після впровадження змін			Динаміка
		Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості, %	Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості, %	
1	Витрати на з/п	13511544,00	9,01	8,24	13091656,00	8,73	8,25	-419888,00
1.1	Прямий фонд з/п	8211000,00	5,47	-	7889000,00	5,26	-	-322000,00
1.2	Доплата за нічний час	197064,00	0,13	-	189336,00	0,13	-	-7728,00
1.3	Інші види доплати	410550,00	0,27	-	394450,00	0,26	-	-16100,00
1.4	з/п ІТП	2280000,00	1,52	-	2280000,00	1,52	-	0,00
1.5	Витрати на соц. страх.	456000,00	0,30	-	456000,00	0,30	-	0,00
1.6	Витрати на ОП та ТБ	314730,00	0,21	-	305070,00	0,20	-	-9660,00
1.7	Преміювання	1642200,00	1,09	-	1577800,00	1,05	-	-64400,00
2	Вибухові роботи	46495416,00	31,00	28,34	46495416,00	31,00	29,30	0,00
2.1	Вартість ВР	41160000,00	27,44	-	41160000,00	27,44	-	0,00
2.2	Вартість хвилеводів	3456000,00	2,30	-	3456000,00	2,30	-	0,00
2.3	Вартість детонаторів	566496,00	0,38	-	566496,00	0,38	-	0,00
2.4	Вартість сповільнюючих пристроїв	607320,00	0,40	-	607320,00	0,40	-	0,00
2.5	Вартість монтажних елементів	705600,00	0,47	-	705600,00	0,47	-	0,00
3	Вартість паливо-мастильних матеріалів	89190000,00	59,46	54,37	84725904,00	56,48	53,40	-4464096,0
3.1	Вартість мастильних матеріалів	54600000,00	36,40	-	51411360,00	34,27	-	-3188640,00
3.2	Вартість ДП	21840000,00	14,56	-	20564544,00	13,71	-	-1275456,00
3.3	Вартість бензину	12750000,00	8,50	-	12750000,00	8,50	-	0,00
4	Вартість інструменту	5417500,00	3,61	3,30	5417500,00	3,61	3,41	0,00
5	Амортизація обладнання	4789750,00	3,19	2,92	4401750,00	2,93	2,77	-388000,00

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

5.1	Hitachi 330 LC	268500,00	0,18	-	268500,00	0,18	-	0,00
5.2	Volvo 360	288000,00	0,19	-	288000,00	0,19	-	0,00
5.3	ЕКГ-5А	262500,00	0,18	-	262500,00	0,18	-	0,00
5.4	CAT-385	321000,00	0,21	-	321000,00	0,21	-	0,00
5.5	Komatsu WA-500-6-3	244500,00	0,16	-	244500,00	0,16	-	0,00
5.6	БелАЗ-7547	2320000,00	1,55	-	0,00	0,00	-	- 2320000,00
5.7	БелАЗ-7540	588000,00	0,39	-	588000,00	0,39	-	0,00
5.8	БМ10/0110-1	212250,00	0,14	-	212250,00	0,14	-	0,00
5.9	Атлас Copco L8	285000,00	0,19	-	285000,00	0,19	-	0,00
5.10	Caterpillar 772	0,00	0,00	-	1932000,00	1,29	-	1932000,00
6	Амортизація споруд	272100,00	0,18	0,17	272100,00	0,18	0,17	0,00
6.1	Гаражні приміщення	120000,00	0,08	-	120000,00	0,08	-	0,00
6.2	Склади маливо-мастильних мат	48500,00	0,03	-	48500,00	0,03	-	0,00
6.3	Ремонтні цехи	103600,00	0,07	-	103600,00	0,07	-	0,00
7	Витрати на електропост.	2956800,00	1,97	1,80	2956800,00	1,97	1,86	0,00
8	Витрати на ремонт обладнання	1408420,00	0,94	-	1307540,00	0,87	-	-100880,00
Разом			164041530,00	109,36	-	158668666,00	105,78	-

Розрахунок величини доходу від реалізації продукції до впровадження змін:

$$D_{\text{реал}} = Q \cdot A_{\text{реал}} \quad (4.43)$$

$$D_{\text{реал}} = 1500000 \cdot 130 = 195000000, \text{ грн}$$

де $A_{\text{реал}}$ – вартість реалізації 1 м³ продукту.

Розрахунок прибутку, отриманого в ході ведення виробничої діяльності ПрАТ «ТНК Граніт» до впровадження змін:

$$\Pi = D_{\text{реал}} - \sum B \quad (4.44)$$

$$\Pi = 195000000 - 164041530 = 30958470, \text{ грн}$$

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Розрахунок прибутку, отриманого в ході ведення виробничої діяльності ПрАТ «ТНК Граніт» після впровадження змін:

$$\Pi' = D_{\text{реал}} - \sum B' \quad (4.45)$$

$$\Pi' = 195000000 - 158668666 = 36331334, \text{ грн}$$

Отримані технічні та економічні параметри роботи ПрАТ «ТНК Граніт» було зведено до спільної таблиці 4.9.

Таблиця 4.9

Техніко-економічні показники роботи підприємства

№ з/п	Показник	Значення		Динаміка	Одиниці вимірювання
		до впровадження змін	після впровадження змін		
1	Річна продуктивність підприємства по корисній копалині	1500000,00	1500000,00	0,00	м ³
2	Фонд заробітної платні	13511544,00	13091656,00	-419888,00	грн
3	Продуктивність праці	21126,76	21739,13	+612,37	м ³ /чол
4	Амортизаційні витрати	5061850,00	4673850,00	-388000,00	грн
5	Витрати на матеріали	5417500,00	5417500,00	0,00	грн
6	Витрати на ВМ та ВР	46495416,00	46495416,00	0,00	грн
7	Витрати на паливо-мастильні матеріали	89190000,00	84725904,00	-4464096,00	грн
8	Витрати на електроенергію	2956800,00	2956800,00	0,00	грн
9	Загальні витрати	164041530,00	158668666,00	-5372864,00	грн
10	Собівартість виготовлення 1 м ³ продукції	109,36	105,78	-3,58	грн
11	Дохід від реалізації	195000000,00	195000000,00	0,00	грн
12	Прибуток підприємства	30958470,00	36331334,00	+5372864,00	грн
13	Рентабельність	18,87	22,90	+4,03	%

					РРКК.ДР21.11.04 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В ході виконання даної дипломної роботи, на основі документації ПрАТ «ТНК Граніт» було досліджено доцільність реорганізації парку транспортних засобів шляхом заміни автосамоскидів БелАЗ-7547 задіяних на операції транспортування корисної копалини на самоскиди Caterpillar 772.

В ході виконання техніко-економічних розрахунків було встановлено наступне:

- використання автосамоскидів типу Caterpillar 772 є більш економічно раціональним, оскільки вони мають вищий коефіцієнт вантажопідйомності, витрачають менше паливо-мастильних матеріалів при однаковій з БелАЗ-7547 тривалості роботи;

- реорганізація парку транспортних засобів дозволить зменшити розмір парку автосамоскидів, і як наслідок зменшити кількість робочого персоналу, потрібного для їх обслуговування;

- запропоновані впровадження дозволять підвищити продуктивності праці з розрахунку т/людину та зменшити величину собівартості транспортування одиниці продукції на 16,1%;

- за результатами впровадження запропонованих змін, собівартість видобування 1 м³ корисної копалини на зменшиться на 3,58 грн;

- очікуване збільшення рентабельності підприємства після впроваджених змін становитиме +4,03%, або 5372864 грн у грошовому еквіваленті.

					РРКК.ДР21.11.ВН ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шпачук В.О.			Висновок		Літ.	Аркуш
Керівник		Коробійчук В.В.						1
К.розділу		Коробійчук В.В.						1
Н.Контр.		Башинський С.І.					Житомирська політехніка гр.РР-46	
Зав.каф.		Башинський С.І.						

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. 2-е вид / Н.В. Мельников. – М. : Недра, 1968. – 311 с.

2. Караулов Н.Г., Исследование типа выемочно-погрузочного оборудования и способа подготовки к выемке природного камня // Добыча, обработка и применение природного камня: сб. науч. тр. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. С. 69-81.

3. Деев Д.И., Уляков М.С. Логистика перевозок блоков гранодиорита Нижне-Санарского месторождения // Добыча, обработка и применение природного камня: сб. науч. тр. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. С. 122-131.

4. Філіпова Н.П. Формування технологічних комплексів на родовищах блочного облицювального каменю – // Вісник ЖДТУ. Технічні науки. – Житомир, 2016. – № 3(78). – С. 172–183

5. Новожилов М.Г. Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Часть I : Учебник для вузов. – Москва: Изд-во. Недра, 1971 – 551 с.

6. Техничко-економическіе показателі горних підприємств за 1990 - 2015 гг. -Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. – 255 с.

7. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Недра, 1985 – 509 с.

8. Васильев М.В. Научные основы проектирования карьерного транспорта / М.В. Васильев, В.Л. Яковлев; под ред. Н.В. Мельникова. - М.: Наука, 1972. – 202 с

					РРКК.ДР21.11.СЛ ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список літератури			
Студент		Шпачук В.О.						
Керівник		Коробійчук В.В.						
К.розділу		Коробійчук В.В.						
Н.Контр.		Башинський С.І.						
Зав.каф.		Башинський С.І.						
						Літ.	Аркуш	Аркушів
							1	5
						Житомирська політехніка гр.РР-46		

9. Яковлев В.Л. Теория и практика выбора транспорта глубоких карьеров. – Но-восибирск: Наука, 1989. – 240 с

10. Яковлев В.Л. Особенности методологического подхода к формированию транспортных систем карьеров при разработке сложноструктурных месторождений / В.Л. Яковлев, В.А. Яковлев // Проблемы недропользования. - 2016. - № 1. - С. 65 -70.

11. Яковлев В.Л. Актуальные Проблемы карьерного транспорта и перспективы его развития - Проблемы недропользования, по. 4 (15), 2017, pp. 5-9.

12. Потапов М.Г., Белозеров В.И.. Направления развития карьерного автотранспорта - Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), vol. 10, 2000, pp. 31-32.

13. Кулешов А.А.. О некоторых стратегических задачах в области карьерного автотранспорта в условиях рыночных отношении - Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), по. 4, 1997, pp. 53-56.

14. Бахтурин Ю.А.. Современные тенденции развития карьерного транспорта - Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), по. 7, 2009, pp. 403-414.

15. Анистратов, Ю. И. Справочник по открытым горным работам / Ю. И. Анистратов, К. Ю. Анист-ратов, М. И. Щадов. – М.: НТЦ «ГОРНОЕ ДЕЛО», 2010. – 700 с

16. Каплина Т.Ю.. Эксплуатационная эффективность карьерного автотранспорта - Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), по. 2, 2007, pp. 340-345.

17. Галиев С.Ж., Саменов Г.К. Исследование влияния режима загрузки автосамосвалов и уклона дорог на эффективность работы горно-транспортных комплексов карьеров - Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), по. S1-1, 2015, pp. 311-329.

					РРКК.ДР21.11.СЛ ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

18. Горшков Э.В. Обоснование рациональных параметров технологического автотранспорта при повышенных уклонах карьерных автодорог: Дисс.канд. техн. наук: 05.15.03. — Свердловск, 1984. — 195 с.

19. Хорешок А.А., Фурман А.С. Влияние продольного уклона дороги на производительность экскаваторно-автомобильных комплексов - Вестник Кузбасского государственного технического университета, по. 3 (109), 2015, pp. 19-23.

20. Кулешов А.А. Основные направления повышения эффективности карьерного автотранспорта на современном этапе развития открытых горных работ - Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), по. 1, 2000, pp. 197-200.

21. Кулешов А.А.. Способы повышения качества функционирования систем карьерного автотранспорта в современных условиях - Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), по. 5, 2007, pp. 311-316.

22. Бурмистров К.В., Кидяев В.А., Томилина Н.Г., Гавришев С.Е. Применение ресурсосберегающих технологических схем транспортирования горной массы на заключительных этапах открытых горных работ // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2013. №3. С. 168-179

23. Захаров А.Ю., Воронов А.Ю.. Влияние некоторых факторов на производительность карьерных экскаваторно-автомобильных комплексов - Вестник Кузбасского государственного технического университета, по. 1 (101), 2014, pp. 74-77.

24. Ашихмин В.Е., Фурман А.С., Шадрин В.Н.. Скоростные и рабочие режимы карьерных автосамосвалов - Вестник Кузбасского государственного технического университета, по. 4(92), 2012, pp. 123-125.

25. Фурман А.С. Ограничения скоростей движения карьерных автосамосвалов / А. С. Фурман, А. А. Хорешок, Д. В. Стенин // Научные труды магистров, аспирантов и соискателей: Сборник № 2 / Под ред.В.А. Полетаева. – Кемерово: ГУ КузГТУ, 2008. – с 34-38.

					РРКК.ДР21.11.СЛ ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

26. Захаров С.И. Об учете времени работы карьерного автотранспорта - Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, no. 2, 2008, pp. 36-37.

27. Хорешок А.А. Определение оптимального соотношения сопряженных параметров карьерных экскаваторно-автомобильных комплексов - Вестник Кузбасского государственного технического университета, no. 5, 2007, pp. 3-4.

28. Кулешов А.А. Мощные экскаваторно-автомобильные комплексы карьеров. – М.: Недра, 1980, – 317 с.

29. Смирнов В.П., Лель Ю.И. Теория карьерного большегрузного автотранспорта. – Екатеринбург, 2002. – 355с.

30. Choudhary, R.P. Optimization of load Haul-Dump mining system by Oee and match factor for surface mining. International Journal of Applied Engineering and Technology, 5(2), - 2015 - 96–102 pp.

31. Thompson R..J.The Functional Design of Surface Mine Haul Roads. J. S. Afr. Inst. Min. Metall. – 2000 - № 100 - 169–180 pp.

32. Choi, Y.; Park, H.D.; Sunwoo, C.; Clarke, K.C. Multi-Criteria Evaluation and Least-Cost Path Analysis for Optimal Haulage Routing of Dump Trucks in Large Scale Open-Pit Mines. Int. J. Geogr. Inf. Sci. 2009 – №23 - 1541–1567 pp.

33. Kaufman, W.W.; Ault, J.C. Design of Surface Mine Haulage Roads-A Manual; United States Bureau of Mines(USBM), United States Department of the Interior: Washington, DC, USA, 1977; pp. 1–49.

34. Williamson, A. (2009). The relationship between driver fatigue and driver distraction. In A. R. Reagan, J. D. Lee & K. L. Young (Eds.), Driver Distraction: Theory, Effects, and Mitigation, - Boca Raton: CRC Press - 2009 - 383-392 pp.

35. Krowczyk, C. Haulage Fatalities at Surface Mines, 1999-2003. U.S. Department of Labor, Mine Safety and Health Administration, Program Evaluation and Information Resources, Office of Injury and Employment Information. - 2003

					РРКК.ДР21.11.СЛ ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

36. Ибатов М.К. Управление показателями качества эксплуатационной безопасности карьерного автотранспорта - Наука и техника Казахстана, по. 3, 2002, pp. 147-153.

37. Журавлев А.Г. К вопросу обоснования производительности экскаваторно-автомобильных комплексов методом компьютерного моделирования - Проблемы недропользования, по. 2 (5), 2015, pp. 53-60.

38. Коптев В.Ю. Структурная оптимизация транспортных систем горнодобывающих предприятий - Проблемы современной науки и образования, по. 18 (60), 2016, pp. 27-29.

39. Большунова О.М. Пути повышения эффективности использования карьерного автотранспорта - Записки Горного института, vol. 157, 2004, pp. 104-107.

40. Довженок А.С., Ковалев М.Н.. Технологический аудит параметров работы карьерного автотранспорта - Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), по. 4, 2005, pp. 252-256.

41. Вуейкова О.Н., Ларин О.Н. Вопросы повышения эффективности работы карьерного автотранспорта - Вестник Оренбургского государственного университета, по. 10 (129), 2011, pp. 20-25.

					РРКК.ДР21.11.СЛ ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		