

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

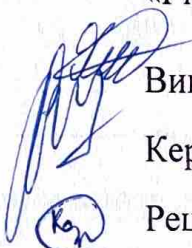
Гірничо-екологічний факультет
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Підвищення ефективності транспортування гірничої маси на
щебеневому кар'єрі ПрАТ «ТНК «Граніт»

Виконав: студент 4 курсу,
групи РР-47
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

 Виконавець: Пожарський Я.М.

Керівник: Шлапак В.О.

 Рецензент: Коробійчук В.В.

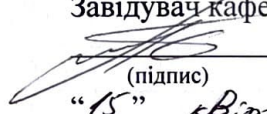
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

 Башинський С.І.
(підпис) (Прізвище та ініціали)
«15» Відм-19 2022 р.

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

Пожарський Ярослав Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Підвищення ефективності транспортування гірничої маси на
щебеневому кар'єрі ПрАТ «ТНК «Граніт»

Керівник роботи

К.Т.Н., доц. Шлапак В.О.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «15» 04 2022 р. № 137/с-а

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: Проект на перевірку ПрАТ «ТНК «Граніт»,
пояснювальна записка ПрАТ «ТНК «Граніт», зведений план ПрАТ «ТНК «Граніт»,
плани горизонтів, топоплан, розрізи гранітів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): наведено загальні відомості про підприємство; досліджено процеси
видобування та переробки породи на ПрАТ «ТНК «Граніт»; досліджено та описано
ряд оптимальних рішень з метою підняття ефективності транспортування корисної
копалини та виконано відповідні розрахунки.

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

Зведений план

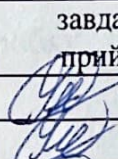
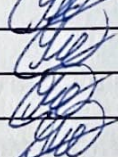
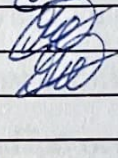
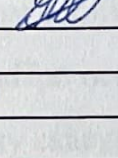
Геологічні розрізи

План горизонтів

Кінець виробки

Порівняння автосамоскидів

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділу 1	20.05.2022	
2	Написання розділу 2	25.05.2022	
3	Написання розділу 3	28.05.2022	
4	Написання розділу 4	7.06.2022	
5	Написання вступу та висновків оформлення роботи	9.06.2022	
6	Підготовка графічних матеріалів	12.06.2022	

Студент

(підпис)

Пожарський Я.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Шлапак В.О.

(прізвище та ініціали)

Я, **Пожарський Я.М.**, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: **«Підвищення ефективності транспортування гірничої маси на щебеневому кар'єрі ПрАТ «ТНК «Граніт» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.**

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

«20» 06 2022 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РОДОВИЩЕ ГРАНІТІВ ПрАТ	
«Транснаціональна корпорація «Граніт»	
1.1. Загальні відомості про район робіт і родовище.....	9
1.2. Геологічне вивчення.....	10
1.3. Підрахунок запасів.....	18
Розділ 2 ПРОЦЕС ВИДОБУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ПОРОДИ НА ПрАТ	
«Транснаціональна корпорація «Граніт»	
2.1. Інформація про підприємство.....	20
2.1.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища.....	22
2.1.2. Основні напрямки розвитку гірничих робіт.....	23
2.2. Система розробки родовищ корисних копалин.....	24
2.2.1. Розкривні роботи.....	24
2.2.2. Видобувні роботи.....	30
2.2.3. Відвальні роботи.....	38
2.3. Рекультивація земель.....	43
2.4. Кар'єрний транспорт.....	43
2.5. Транспортування корисної копалини і розкривних порід автосамоскидами.....	45
2.6. Відвальні роботи.....	47
2.7. Буро-вибухові роботи.....	47
2.8. Електропостачання.....	56
2.9. Водовідливне господарство.....	58
2.10. Кар'єрні дороги.....	59
2.11. Ремонтне господарство.....	60
Розділ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	

					РРКК.ДР22.16.ЗМ.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата					
Розроб.		Пожарський Я.М.			Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Шлапак В.О.					1	2	
К. розділц		Шлапак В.О.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-47			
Н. Контр.		Башинський С.І.							
Затверд.		Башинський С.І.							

3.1. Охорона надр.....	61
3.2. Охорона праці та безпека виробництва робіт.....	63
Розділ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТРАНСПОРТУВАННЯ ПОРОДИ	
З КАР'ЄРУ НА ДСЗ ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт»	
4. Методика розв'язання.....	68
4.1. Розрахунок технологічних параметрів автотранспорту.....	68
4.2. Економічний вибір моделі автосамоскида.....	75
4.3. Розрахунок фонду заробітної платні та штатна відомість ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт».....	79
4.4. Розрахунок витрат пов'язаних з виробничою діяльністю ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт».....	82
4.4.1. Розрахунок вартості виконання вибухових робіт.....	82
4.4.2. Розрахунок вартості робочого інструменту.....	82
4.4.3. Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів.....	83
4.4.4. Розрахунок вартості амортизаційних витрат.....	84
4.4.5. Розрахунок вартості електроенергії.....	84
4.5. Розрахунок собівартості видобування продукції та техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень.....	84
Висновки.....	86

					РРКК.ДР22.16.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Камнепереробне підприємства ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт» знаходиться за адресою Житомирська область, Коростенський район, село Білошиці, вул.Броварська 40.

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 Смільчинським, Лугинським районами, з півдня із Володарськ-Волинським районом, з півночі - зі Овруцьким та Народицьким районами, зі сходу – Малинським районом.

Клімат району м'який, помірно-континентальний, з помірною м'якою зимою та теплим, достатньо вологим літом. Середньомісячна температура в межах Коростенського району влітку складає $+20,5^{\circ}\text{C}$, взимку – $+0,4^{\circ}\text{C}$; середньорічна – $+9,9^{\circ}\text{C}$. Тривалість періоду із середньодобовою температурою $\leq +10^{\circ}\text{C}$ в межах Житомирської області становить 203 діб,; тривалість періоду із середньодобовою температурою $\leq +8^{\circ}\text{C}$ – 184 діб. 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.

З точки зору організації розташування підприємства ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт» є достатньо раціональним, оскільки село в якому воно зорташовується знаходиться безпосередній близькості міста Коростень що дозволяє забезпечити підприємство необхідною кількістю

					<i>РРКК.ДР22.16.ВС.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Вступ</i>		
<i>Розроб.</i>		<i>Пожарський Я.М.</i>					
<i>Перевір.</i>		<i>Шлапак В.О.</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Шлапак В.О.</i>					
<i>Н. Контр.</i>		<i>Башинський С.І.</i>					
<i>Затверд.</i>		<i>Башинський С.І.</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
						<i>1</i>	<i>3</i>
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-47		

працівників.

Власне основною сферою діяльності підприємства ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт» є переробка граніту в щебінь різних фракцій. На території підприємства розташовується:

- два дробильно-сортувальні заводи
- відстійник
- майданчики для зберігання готової продукції
- адміністративно-побутовий корпус
- очисні споруди
- площадка для паркування автомобілів
- ремонтний корпус

Крім цього, на території підприємства наявні приміщення для відпочинку та підтримання належних санітарно-гігієнічних умов серед штату охорони та виробничого персоналу. Приміщення задовольняють рекреаційні та нормативно-санітарні потреби персоналу. З поміж того, присутні малі виробничі технологічні забудови (насосна станція, ел. генератори, щитові та ін.). Територія з усіх сторін огорожена парканом. В'їзд на територію підприємства здійснюється через контрольно-пропускний пункт охорони.

Актуальність даної теми перш за все зумовленна такою важливою особливістю на підприємстві як економічна ефективність транспортування корисної копалини з місця її видобутку на дробильно-сортувальний завод.

Метою порівняння є встановлення доцільності застосування більш сучасного автосамоскида для транспортування корисної копалини.

Завдання які вирішено в ході виконання дослідження:

- та описано ряд загальних відомостей про ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт»
- наведено основні відомості та виконано розрахунок основних техніко-економічних показників на підприємстві.
- виконано порівняння та розрахунок ряду економічних показників собівартості транспортування корисної копалини.

					РРКК.ДР22.16.ВС.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- визначенно раціональність запропонованих рішень.

Випускна кваліфікаційна робота має наступну структуру: вступ, 4 розділи, висновки, список використаних джерел із 33 найменувань, загальний обсяг роботи становить 104 сторінок, в яких :11 таблиць, 82 формули, 15 додатків.

					РРКК.ДР22.16.ВС.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РОДОВИЩЕ ГРАНІТІВ ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт»

1.1. Загальні відомості про район робіт і родовище

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

В геоморфологічному відношенні район родовища знаходиться в межах Житомирського Полісся. Поверхня ділянки слабо розчленована, з відмітками від 177 м на півночі площі до 183 м на півдні.

В рельєфі родовища виділяються блюдцеподібні пониження та куполовидні підняття. Через відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі спостерігається слабкий розвиток ярів та балок. В орографічному відношенні район відноситься до басейну р. Уж.

Клімат району м'який, помірно-континентальний, з короткою м'якою зимою та теплим, достатньо вологим літом.

Географічні координати родовища

Таблиця 1.1

№	ПШ	СД
1	20°54'57"	28°35'45"
2	50°54'55"	28°35'55"
3	50°54'48"	28°36'00"
4	50°54'45"	28°36'15"
5	50°54'29"	28°35'42"
6	50°54'32"	28°35'30"
7	50°54'41"	28°35'33"

Районний центр – м. Коростень, знаходиться на північний схід від родовища в 4 км, а саме родовище - в 1,3 км від р. Уж, на її правому березі.

Поблизу проходять автомагістралі міждержавного значення: Київ –

					<i>РРКК.ДР22.16.01.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Розділ 1</i>		
Розроб.		Пожарський Я.М.					
Перевір.		Шлапак В.О.					
К. розділу		Шлапак В.О.					
Н. Контр.		Башинський С.І.					
Затверд.		Башинський С.І.			Літ. Арк. Акрушів 1 13 «Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-47		

Варшава, Ізмаїл – Санкт-Петербург; обласного значення: Коростень – Новоград-Волинський, Коростень – Овруч, Коростень – Поліське. Через залізничний вузол м.Коростень проходять лінії залізничних шляхів: Київ – Ковель, Санкт-Петербург – Одеса, Новоград-Волинський – Коростень, Житомир – Овруч.

В економічному відношенні район переважно сільськогосподарський, з переважанням тваринництва та землеробства. Досить чисельні промислові підприємства, особливо гірничо-видобувної та каменеобробної сфер. Розробляються родовища будівельних матеріалів – декоративно-облицювального каміння, буту, щебеню, цегли, піску та ін.

Зокрема, поблизу від Коростень-Щорсівської ділянки розвідано декілька родовищ будівельного каменю: Іскоростівське, Коростенське (Могилянське), Домолочське, Щорсівське-1.

В економічному відношенні район переважно сільськогосподарський, з переважанням тваринництва та землеробства. Досить чисельні промислові підприємства, особливо гірничо-видобувної та каменеобробної сфер. Розробляються родовища будівельних матеріалів – декоративно-облицювального каміння, буту, щебеню, цегли, піску та ін.

Зокрема, поблизу від Коростень-Щорсівської ділянки розвідано декілька родовищ будівельного каменю: Іскоростівське, Коростенське (Могилянське), Домолочське, Щорсівське-1.

1.2.Геологічне вивчення

Геологічне вивчення району почалося з середини XIX століття і продовжується в наш час. Розвідка Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів вперше проведена у 1954 році Київською геологорозвідувальною експедицією до глибини 50 м, запаси гранітів були затверджені Українською територіальною комісією по запасах корисних

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

копалин Протоколом УТКЗ № 1307 від 6 квітня 1956 року в якості сировини для виробництва бутового каменю і щебеню.

Промислова розробка гранітів на ділянці розпочата у 1983 році.

У 2009 році за кошти ВАТ ТНК «Граніт» проведена дорозвідка ділянки до глибини 100 м (горизонт +80 м). Підраховані запаси гранітів на площі 31,36 га за категоріями А+В+С₁ складають 15838,9 тис.м³. Горизонт підрахунку запасів + 80 м. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови сприятливі для відкритої розробки корисної копалини.

У 2015 р.Товариством з обмеженою відповідальністю «Геопроф» за технічним завданням ПрАТ «ТНК «Граніт» проведено повторну геолого-економічну оцінку Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів з підрахунком запасів до горизонту з абсолютною позначкою +80 м.

Гірничо-геологічні умови родовища

До скельних розкривних порід на родовищі віднесені вивітрілі граніти, до пухких – ґрунтово-рослинний шар, піски, глини, жорствяно-глиниста кора вивітрювання гранітів . Потужність скельних розкривних порід коливається від 0,1 м до 2,8 м, потужність ґрунтово-рослинного шару – від 0,1 м до 0,8 м.

Потужність пісків – від 0,3 до 7,3 при середній 3,9 м; кременю з піском – від 0,0 до 8,7 м при середній 2,7 м; глини – тільки в 4-х свердловинах: середня 0,5 м; жорствяно-глиниста кора вивітрювання гранітів – від 0,1 м до 11,0 м при середній 2,6 м.

Гірничо-геологічні умови родовища

До скельних розкривних порід на родовищі віднесені вивітрілі граніти, до пухких – ґрунтово-рослинний шар, піски, глини, жорствяно-глиниста кора вивітрювання гранітів . Потужність скельних розкривних

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порід коливається від 0,1 м до 2,8 м, потужність ґрунтово-рослинного шару – від 0,1 м до 0,8 м.

Потужність пісків – від 0,3 до 7,3 при середній 3,9 м; кременю з піском – від 0,0 до 8,7 м при середній 2,7 м; глини – тільки в 4-х свердловинах: середня 0,5 м; жорствяно-глиниста кора вивітрювання гранітів – від 0,1 м до 11,0 м при середній 2,6 м.

Середня потужність пухких розкривних порід на родовищі 9,9 м.

Загальна середня потужність розкривних порід складає 10,5 м.

Кора вивітрювання кристалічних порід представлена жорствяно-глинистими утвореннями бурувато-жовтого, коричнювато-бурого кольору, щільними непластичними, з уламками вивітрілих гранітів різного складу.

Скельний розкрив представлений вивітрілими гранітами сильно тріщинуватими, озалізненими, хлоритизованими, каолінізованими. Їх потужність коливається від 0,1 до 2,8 м, у середньому складає 0,6 м.

Корисна копалина родовища представлена незміненими і порушеними вивітрюванням коростенськими біотитовими і біотит-роговообманковими гранітами загальною розкритою потужністю до 88,1 м. Вона має стабільні фізико-механічні показники.

Кліматична, гідрологічна та інженерно-геологічна характеристика родовища

Кліматичні умови. Клімат району робіт помірно-континентальний.

Середньорічна температура повітря складає 7,1 °С. Влітку переважно сонячно та тепло, вітри віють західні та північно-західні, а взимку помірно прохолодно з переважаючими східними та південно-східними вітрами.

Сніг випадає наприкінці листопада – на початку грудня. Трапляються короткочасні відлиги з дощем та мокрим снігом.

Протягом року спостерігаються дні з інтенсивними опадами.

Кількість днів з опадами понад 10 мм/д складає для району, що описується, 12-14.

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зливи трапляються влітку в червні-липні. Інтенсивність злив характеризується найбільшою кількістю опадів протягом доби. Важливими характеристиками злив є їх інтенсивність та довготривалість.

Гідрогеологічні умови родовища

Коростень-Щорсівська ділянка родовища гранітів характеризується простими гідрогеологічними умовами. На родовищі водоносний комплекс спорадично поширений у четвертинних відкладах та повсюдно поширений водоносний горизонт у тріщинуватій зоні кристалічних порід докембрію.

Четвертинні відклади представлені пісками середньою потужністю 3,8 м. Водозбагаченість гірських порід залежить виключно від ступеня їх тріщинуватості.

На родовищі тріщинуватість помірна. На ділянках розвитку тектонічних зрушень, до яких приурочена переважна більшість долин річок, тріщинуватість підвищена.

На родовищі, що характеризується, водозбагаченою є верхня слабкотріщинувата зона кристалічних порід до глибини 80–100 м. Відкриті тріщини орієнтовані переважно діагонально. Тріщинуватість поступово затухає з глибиною.

Водозбагаченість тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію характеризується за результатами випробувань свердловини № 22 (2009 р) під час геологорозвідувальних робіт. Основні показники наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 0.1

Водозбагаченість кристалічних порід

№ свердловини	Глибина, м	Інтервал робочої частини фільтру	Статичний рівень, м	Динамічний рівень, м	Зниження рівня, м	Дебіт, л/с	k, м/д
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/д.

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підземні води тріщинуватої зони гідрокарбонатні кальцієві магнеєві з сухим залишком 0,150 г/дм³. Жорсткість загальна складає 1,2 мг-екв./дм³, водневий показник дорівнює 7,1.м Вміст заліза у воді складає 0,5 мг/дм³.

Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію використовується для господарчо-питного водопостачання укрупнених населених пунктів.

Якість корисної копалини

Корисною копалиною на Коростень-Щорсівській ділянці Коростенського родовища, придатною для виробництва щебеню та будового каменю, є незмінені та порушені процесами вивітрювання рожево-сірі, рожево-червоні, бурувато-червоні, бурувато-сірі біотитові та біотит-роговообманкові, переважно середньозернисті (місцями дрібно- або крупнозернисті) граніти коростенського комплексу середнього протерозою.

Незмінені і порушені вивітрюванням граніти вивчалися як сировина для одержання щебеню будівельного і каменю будового згідно вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 і ТУ 21-10-69-89. Оцінка якості кристалічних порід Коростень-Щорсівської ділянки виконана у відповідності до вимог ГОСТ 23845-86 і ДСТУ Б В. 2.7-75-98.

Петрографічна характеристика

За петрографічною характеристикою граніти Коростень-Щорсівської ділянки і її Північно-Східної частини є типовими породами гранітів біотит-роговообманкових основної фації гранітних інтрузії.

За результатами опису шліфів встановлено наступний мінеральний склад корисних копалин Додаток А.1

Текстура масивна. Мінеральний склад в %: калішпат 60-73, кварц 20-40, плагіоклаз 0-15, біотит 1-3, рогова обманка 1-2; хлорит; флюорит, циртоліт, апатит, рудні 1-2. У порушених вивітрюванням породах з'являється каолінит та серицит. Порода в основному складається із ізометрично-неправильних зерен рівномірно пелітизованого калішпату розміром 2-5мм з каймою

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гранофірових вrostків кварцу по периферії. Кварц утворює ксеноморфні зерна в проміжках калішпату. Темнокольорові представлені відносно рідкісними зернами інтенсивно хлоритизованого біотиту, з ним в зростанні знаходяться мікрозернисті рудні скупчення. Відмічені дрібні зерна густо забарвленої рогової обманки. Акцесорні представлені рідкісними зернами флюориту 0,1-1,7 мм, циртолиту 0,05-0,1 мм, апатиту до 0,05 мм.

Хімічний склад

Породи за хімічним складом типові для Коростенського плутону, відповідають вимогам для використання порід в якості будівельних каменів. За вмістом суми оксидів лужних металів породи перспективні для виробництва польовошпатових продуктів, але вмісти шкідливих домішок – оксидів заліза та титану – високі Додаток А.2

Фізико-механічні властивості

Фізико-механічні випробування проводились по пробах, відібраних з керну розвідувальних свердловин. Випробування і дослідження гранітних проб і зразків проводились за методиками і у відповідності з вимогами наступних нормативних документів: ДСТУ Б В.2.7-74; ДСТУ Б В.2.7-75; ДСТУ Б В.2.7-71; ДСТУ Б В.2.7-42; ДСТУ Б В.2.7-72; ТУ 21-10-69. Зведені результати випробувань подані в Додатку А.3

Фізико-механічні властивості бутового каменю

Межа міцності на стиск у водонасиченому стані зразків, виготовлених з порушених вивітрюванням гранітів, змінюється від 997 до 1197 кгс/см², що відповідає маркам бутового каменю 800-1000, за морозостійкістю - F50; зразків, виготовлених з незмінених гранітів – 1100-1881 кгс/см², що відповідає маркам бутового каменю 1000-1400, за морозостійкістю - F50.

Отже, порушені вивітрюванням та незмінні граніти заякисними показниками відповідають вимогам ГОСТ 23 845-86 і ТУ 21-10-69-89.

Характеристика відсіву дроблення кристалічних порід

Відходи граніту незміненого, граніту порушеного вивітрюванням та анортозиту, одержані в процесі подрібнення вихідних гірських порід на

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щебінь, вивчались в лабораторії комплексом фізико-механічних випробувань фракції менше 5 мм.

Результати фізико-механічних випробувань приведені у звіті про лабораторні випробування, а основні показники наведені в табл. 1.3.

Таблиця 0.3

Фізико-механічні властивості відсіву дрібнення кристалічних порід

Найменування показників	Відсів з гранітів
1	2
Водопоглинання, %	1,2-3,8
Вміст пиловидних і глинистих часток, %	6,2-9,0
Прохід крізь сито № 016, %	11,4-19,5
Модуль крупності	2,7-3,5
Вміст органічних домішок	світліше еталону
Група відсіву	підвищеної крупності та крупний
Насипна щільність, кг/м ³	1400-1450

Висновки щодо якості гранітів

На підставі вищенаведених випробувань, досліджень, а також зважаючи на багаторічну успішну реалізацію якісного щебеню з розвіданого граніту приходимо до наступних висновків:

1. Розвідані незмінені і порушені вивітрюванням граніти відповідають вимогам ГОСТ 23845-86 і можуть використовуватися для виробництва щебеню. Щебінь, який був одержаний подрібненням незмінених та порушених вивітрюванням гранітів Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища, відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-75-98.

Марка щебеню, виготовленого:

Таблиця 1.4

	Знезмінених гранітів	Зпорушених вивітрюванням гранітів
За дробильністю	1000-1200	1000
За стираністю	Ст – I	Ст – II
Заморозостійкістю	F 50 – F 100	F 50 – F 100

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

2. Розвідані незмінені та порушені вивітрюванням граніти відповідають вимогам ТУ 21-10-69 і придатні для використання в якості бутового каменю марок:

Таблиця 1.5

	Знезмінених гранітів	Зпорушених вивітрюванням гранітів
За міцністю	-1000-1400	- 1000-1400
Заморозостійкістю	- F 50	- F 50

3. Відсів дроблення гранітів (фракція 0-5 мм) відповідають всім обов'язковим вимогам ГОСТ 26193-94 і можуть застосовуватися для дорожнього будівництва, благоустрою, планувальних та інших видів будівельних робіт.

Супутні корисні копалини

Відповідно до «Вимог до комплексного вивчення родовищ і підрахунку запасів супутніх корисних копалин і компонентів та відходів гірничого виробництва» (наказ ДКЗ України від 12.11.1997 р. № 95) розкривні породи, що утворюють самостійні поклади, вивчаються та підраховуються у межах розвідки основної корисної копалини .

На Коростень-Щорсівській ділянці корисна копалина перекривається розкривними породами (пухкий та скельний розкрив).

Пухкі розкривні породи представлені ґрунтово-рослинним шаром, скупченням конкрецій кременю впереміжку з піском, пісками, глинами і жорствяно-глинистою корою вивітрювання.

Скельний розкрив складається з вивітрілого, сил тріщинуватого граніту.

Пухкі розкривні породи

З огляду як на зовнішні ознаки, так і на результати лабораторних досліджень - піски, глини та кремені не можуть бути використані в якості супутніх корисних копалин.

Кора вивітрювання на родовищі представлена жорствяно-глинистими утвореннями бурувато-жовтого, коричнювато-бурого кольору, щільними непластичними, з останцями вивітрілого граніту у вигляді брил та валунів.

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість останніх досягає 20-30%. Її потужність, у межах підрахунку запасів, складає 0,0-6,3 м, у середньому – 1,9 м. Як корисна копалина інтересу не представляє.

Скельний розкрит

До нього віднесені вивітрілі інтенсивно тріщинуваті граніти, потужністю у межах підрахунку запасів від 0,0 до 1,9 м, у середньому – 0,6 м. Як корисна копалина практичного інтересу не представляють, даючи марку каменю за міцністю лише 400.

Радіаційно-гігієнічна оцінка корисної копалини

Виходячи з результатів досліджень природної радіоактивності, а також зважаючи на дані систематичних перевірок Коростенською СЕС заводського щебеню і відсіву на радіоактивність, за якими сумарна питома радіоактивність продукції знаходиться в межах 232 – 299 Бк/кг (текст. дод. Т 2009р), граніти Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища відносяться до 1 класу порід та придатні для використання в усіх видах будівництва без обмежень (згідно п. 5.2 ДБН В. 1. 4-1.01).

1.3. Підрахунок запасів

Корисною копалиною на родовищі є граніти. Підрахунок запасів проведений окремо за категоріями А, В и С₁. Нижньою межею підрахунку запасів прийнята відмітка +80,0 м.

Запаси відокремлені на балансові, де потужність розкритих порід не перевищує 12 м і забалансові, де потужність потужність розкритих порід перевищує 12 м. Запаси об'ємів гранітів і розкритих порід затверджені протоколом Державної комісії України по запасах корисних копалин при Державній геологічній службі України (протокол №3443 від 27.10.2015 року) станом на 01.01 2016 року за категоріями в кількості:

Балансові - $A+B+C_1 = 15086 \text{ тис.м}^3$, в тому числі $A=1253,0 \text{ тис.м}^3$, $B=5595,0 \text{ тис.м}^3$, $C_1=8238,0 \text{ тис.м}^3$.

Забалансові- $C_1=2162,0 \text{ тис.м}^3$.

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
						180
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запаси підраховані в контурі діючого гірничого відводу на глибину +80,0 м станом на 01.01.2016 року.

Об'єм розкритих порід складає 1712,8 тис.м³, в тому числі скельних розкритих порід - 121,5 тис. м³ і ГРШ - 84,5 тис.м³.

З урахуванням видобутку з моменту затвердження запасів балансові запаси корисної копалини станом на 01.10.2017 року за категоріями складають:

A+B+C₁ – 13657,984 тис.м³, в т.ч. A-266,086 тис.м³, B-5198,198 тис.м³, C₁-8193,7 тис.м³.

Спеціальний дозвіл на користування надрами за №4076 від 18.10.2006 р. (наказ від 31.10.2018 р. №411) терміном до 18.10.2026 р. року.

Гірничий і земельний від Коростень-Щорсовської ділянки Коростенського родовища гранітів розташовані на землях Щорсівської сільської ради Коростенського району Житомирської області.

Загальна площа земельного відвода Коростень-Щорсовської ділянки Коростенського родовища гранітів складає 69,1282 га, з них: під кар'єром – 23,8841 га; під промділянкою – 35,2441 га; під відвалом – 10,0 га і складом ВМ – 4,2487 га.

Підприємство отримало Акт про надання гірничого відводу від 24.04.2017р. №3208 площею 43,35 га терміном на 9 років.

					РРКК.ДР22.16.01.ПЗ	Арк.
						191
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 2

ПРОЦЕС ВИДОБУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ПОРОДИ НА ПрАТ

«Транснаціональна корпорація «Граніт»

2.1. Інформація про підприємство

Будівництво дробарного заводу було розпочато в 1976 році Коростенською будівельноюдільницею Курськавтодору Міністерства автомобільних шляхів РСФСР, який введений в експлуатацію в 1983 році. Початкова виробнича потужність підприємства складала 300 тис. м³ фракційного щебеню в рік.

Площа земельного відводу складає 33,8841 га, гірничого відводу – 43,35 га.

Для видобутку гірничої маси в північній частині кар'єрного поля пройдена загальна в'їзна траншея внутрішнього закладання якою, розкриті горизонти: +158,0; +145,0; +132,0; +118.

Комплекс буровибухових робіт на родовищі виконується ТОВ «Омелянівський кар'єр».

Видобуток гірничої маси проводиться екскаватором САТ-365, навантажувачем ComatsuWA500-6, з навантаженням в автосамоскиди БелАЗ-7547 та перевезенням на ДСЗ.

Електропостачання підприємства здійснюється від мережі ПрАТ «Житомиробленерго» ЛЕП 35кВ. Головна понижаюча підстанція підприємства потужністю 4000 кВа.

Розкриті породи складаються в зовнішній відвал площею 10 га. Формування відвалу здійснюється в два яруса.

Робочий проект розробки родовища складений ТОВ «НВП «УКРГЕОЛОГСТРОМ» 2017 році.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Пожарський Я.М.			Розділ 2			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Шлапак В.О.							1	42
К. розділу		Шлапак В.О.						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-47		
Н. Контр.		Башинський С.І.								
Затверд.		Башинський С.І.								

Режим роботи підприємства:

1. На підприємстві прийнятий перервний п'ятиденний робочий тиждень з двома вихідними днями.
2. Кількість робочих днів в році – 251.
3. Кількість робочих змін в добі- 2, тривалість зміни 8 годин.
4. Вибухові роботи виконуються в світлий час доби з 12-00 до 14-00 годин.
5. Відвантаження щебеню і відсіву зі складів готової продукції прозводиться протягом 365 днів в році, цілодобово.

План випуску продукції ДСЗ у 2020 році наведений в Додатку Б.1.

Технологічна схема дробарно--сортувального заводу

Підірвана гірська маса, з кар'єру доставляється автосамоскидами марки БелАЗ-7547 в бункер живлення. З бункера гірська маса допомогою пластинчатого живильника 2-12-90 подається в дробарку СМД-111А. Порода після дроблення в щоківі дробарці прокидається на стрічковий конвеєр № 1 з шириною стрічки 1200мм з якого надходить в конусну дробарку КСД-1750Гр, після якої гірська маса надходить на конвеєр № 2 з шириною стрічки 1000мм і на два гуркоти встановлених паралельно ГІЛ-52 (№ 1 і № 2) з ситами 20 × 20 і 40 × 40 мм. Фракція 20-40 мм транспортується за допомогою конвеєра № 5, на склад готової продукції. Гірська маса з розмірами більш 40мм надходить на дроблення в дробарку КМД-1750Т за допомогою конвеєра № 3, після якої, продукт дроблення за допомогою конвеєра № 4 надходить на середню частину конвеєра № 2, тобто дробарка КМД-1750Т працює в замкнутому циклі. Фракція 0-20 надходить на конвеєр № 6, з якого на розсівання по фракціям 0-5 і 5-20мм за допомогою двох грохотів ГІЛ-52 (№ 3 та № 4) з ситами 5 × 10 і 10 × 20мм, встановлених послідовно. Фракції 5-10 і 2-5 мм (відсів) конвеєрами № 7 і № 8 відправляється на склад готової продукції.

Зі складу готової продукції, через тічки на конвеєра, щебінь фракцій 5-10 і 10-200 мм по конвеєрним галереям відвантажуються в напіввагони, в

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

яких і постачається споживачу. Відвантаження відсіву споживачеві виконується із застосуванням навантажувача.

Зі складу готової продукції, через тічки на конвеєра, щебінь фракцій 5-20 і 20-40 мм по конвеєрним галереям відвантажуються в напіввагони, в яких і постачається споживачу. Відвантаження відсіву споживачеві виконується із застосуванням навантажувача.

2.1.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища

Гірничо-технічні умови розробки Коростень-Щорсовської ділянки Коростенського родовища гранітів сприятливі для відпрацювання його відкритим способом, що обумовлено спокійним рельєфом поверхні, відносно простою геологічною будовою і невеликою потужністю розкривних порід.

На даний момент глибина кар'єру досягає горизонту з відміткою +118,0 м. На більшій частині родовища розкривні породи зняті.

Родовище розкрито траншеєю зовнішнього закладення, яка пройдена з горизонту з відміткою +180,0 м на горизонт +118,0 і яка примикає до західної та східної частини родовища.

Розкриті і відпрацьовуються горизонти з відмітками: +158.0, +145.0, +132,0 , +118,0.

Буріння свердловин здійснюється за допомогою бурового обладнання AtlasCopco SMARTROC T-45.

Подрібнення шматків негабариту виконується підрядним способом – за допомогою гідробутобою на екскаваторі або шпуровими зарядами.

Розкривні роботи виконуються екскаватором навантажувачем Volvo-360 і автосамоскидами БелАЗ–7547.

Добувні роботи будуть проводитись на чотирьох добувних горизонтах з паралельним посуванням вибоїв. Гірничу масу в кар'єрі навантажують гідравличним екскаватором CAT 365 та навантажувачем ComatsuWA500-6 в автосамоскиди БелАЗ-7547 з подальшим її перевезенням до дробарно-сортувального цеху.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Переробка корисної копалини здійснюється на дробарно-сортувальному цеху, з подальшим навантаженням готової продукції – щебеню фракційного, відсіву та бутового каменю в залізничні вагони та автомобільний транспорт.

2.1.2 Основні напрямки розвитку гірничих робіт

Планом розвитку гірничих робіт на 2020 рік передбачено проведення добувних робіт на I, II, III та IV добувних горизонтах. Напрями вибоїв вибрані таким чином, щоб при розробці були враховані правила безпечного проведення гірничих робіт, проведення розкривних та видобувних робіт, наявність випередження гірничо-підготовчих робіт.

Об'єм видобутку корисної копалини в щільному тілі – 1454,2 тис.м³.

Система розробки родовища та її параметри враховує гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні якості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості добування корисної копалини, а також набуту практику ведення гірничих робіт. Прийнята транспортна система розробки родовища з паралельним по уступним переміщенням фронту робіт і зовнішнім відвалоутворенням.

Висота видобувного уступу дорівнює 12-15,0 м.

В якості навантажувального обладнання прийняті гідравличний екскаватор CAT 365 та навантажувач ComatsuWA500-6.

Визначення елементів системи розробки

Визначення мінімальної ширини робочої площадки на видобувному уступі при робіт екскаватора Cat-365 .

Мінімальна ширина робочої площадки визначається за формулою:

$$Ш_{р.п.} = B + П_о. + П_п. + П_о'. = 39,0 + 1,5 + 8,0 + 4,5 + 2,3 = 55,3\text{м} \quad (2.1.)$$

$B = 39$ м – повна ширина розвалу гірської породи; ширина розвалу гірської породи залежить від схеми комутації свердловинних зарядів, висоти

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

уступа, згідно Норм технологічного проектування підприємств нерудної промисловості (НТП ПНП) знаходиться в межах 35-40м.

$P_o = 1,5$ м – ширина узбіччя зі сторони вище залягаючого уступу;

$P_{п.} = 8$ м – ширина проїжджої частини;

$P_o' = 1,5$ м ширина узбіччя з низової сторони з урахуванням устрою лотка і навалу гірської породи;

$P_{пр.о.}$ – ширина берми можливого обвалення, м

Ширина призми можливого обвалення визначається за формулою:

$$P_{пр.о.} = H_y \times (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta) = 10 \times (\operatorname{tg} 70^\circ - \operatorname{tg} 80^\circ) = 2,5 \text{ м} \quad (2.2.)$$

$\alpha = 70^\circ$ – неробочий кут укосу уступу;

$\beta = 80^\circ$ – робочий кут укосу уступу;

$H_y = 5-13$ м – висота уступу.

Знаходимо ширину робочої площадки:

$$Ш_{р.п.} = 39,0 + 1,5 + 8,0 + 1,5 + 2,5 = 52,5 \text{ м}$$

Ширина транспортної берми:

$$Ш_{р.п.} = P_o + P_{п.} + P_o' = 1,5 + 8,0 + 1,5 + 2,5 = 13,5 \text{ м} \quad (2.3.)$$

2.2. Система розробки родовищ корисних копалин

2.2.1. Розкривні роботи

Планом розвитку гірничих робіт Коростень-Щорсівської ділянки Коростенськогородовища граніту на 2020 рік розкривні роботи плануються в північній частині родовища в об'ємі 212,0 тис.м³.

Розрахунок об'ємів розкривних порід.

Виймка пухких розкривних порід. Таблиця 2.1

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1

квартал	рік	S= м ²	h=м	V= м ³
1	2020	8200	6,9	56700
2	2019	7000	7,88	55200
3	2019	6800	8,87	60300
4	2019	7200	5,53	39800

Всього в 2020 р. планується виїмка пухких розкривних порід в об'ємі 212,0 тис.м³.

Виймання м'якого розкриву, представленого 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.

Норма виробки на розробку ГРШ бульдозером Б10М/0110-1 розраховується за формулою та становить:

$$Q_{\text{б}}^{\text{грш}} = \frac{3600 t_{\text{зм}} v_{\text{п}} k_{\text{в}} k_{\text{ухл}}}{T_{\text{ц}} k_{\text{р}}}, \quad (2.4.)$$

де: $t_{\text{зм}} = 8$ год – тривалість зміни [1];

$v_{\text{п}}$ – об'єм породи в відвалі в розпушеному стані, який переміщується лемехом бульдозера, м³, що розраховується за формулою та становить:

$$v_{\text{п}} = \frac{h_{\text{б}}^2 l}{2 \text{tg} \alpha}, \quad (2.5.)$$

де: $h_{\text{б}} = 1,36$ м – висота відвалу бульдозера, табл. 2.3;

$l = 3,33$ м – довжина ножа бульдозера, табл. 2.3;

$\alpha = 45^\circ$ – кут укосу відвалу, ТЗ.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$k_e = 0,80$ – коефіцієнт використання обладнання в часі;

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

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

T_u – тривалість циклу роботи бульдозера, с, що розраховується за формулою та становить:

$$T_u = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_1 + l_2}{v_3} + t_n, \quad (2.6.)$$

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 [9];

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

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

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

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

Кількість необхідного обладнання для зняття ГРШ розраховується за формулою та становить:

$$n_{\text{б}}^{\text{грш}} = \frac{Q_{\text{зод}}^{\text{грш}}}{Q_{\text{б}}^{\text{грш}} k_m}, \quad (2.7.)$$

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$Q_6^{\text{грш}} = 8,44 \text{ м}^3/\text{зм}$ – годинна продуктивність екскаваторів по розкритим породам.

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

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

$$Q_{\text{екск}}^{p.n} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{нз}} - T_{\text{оп}}}{T_{\text{за}} + T_{\text{вн}}} q_k k_n n, \quad (2.8.)$$

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

$T_{\text{нз}} = 35 \text{ хв}$ – час на виконання підготовчо-завершальних операцій [9];

$T_{\text{оп}} = 10 \text{ хв}$ – час на особисті потреби;

$T_{\text{вн}} = 0,5 \text{ хв}$ – час встановлення автосамоскиду під завантаження [9];

$T_{\text{за}}$ – час завантаження одного автосамоскида, с, що розраховується за формулою та становить:

$$T_{\text{за}} = \frac{n}{n_u}, \quad (2.9.)$$

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

$$n = \min \left\{ \frac{C_a k_p}{q_k k_n y}, \frac{V_a}{q_k k_n} \right\}, \quad (2.10.)$$

де: $C_a = 30,00 \text{ т}$ – вантажопідйомність автосамоскида, табл. 2.7 РП;

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$q_k = 2,0 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора Hitachi 330LC,

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

$\gamma = 1,7 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага розкривних порід;

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

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

$n_u = 1,5$ – кількість повних циклів екскаватора за хвилину,

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

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

Розрахунок кількості ковшів екскаватора Volvo 360 для заповнення автосамоскиду БелАЗ -7540 розраховується за формулою (2.29) і становить:

при: $C_a = 30,00 \text{ т}$ – вантажопідйомність автосамоскида,

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

$q_k = 2,5 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора Volvo 360,

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

$\gamma = 1,7 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага розкривних порід;

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$n_y = 1,5$ – кількість повних циклів екскаватора за хвилину,

$$T_{\text{за}} = \frac{6,0}{1,5} = 4,0 \text{ хв.}$$

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

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

$$Q_{\text{екс.сер}}^{\text{р.п}} = \frac{Q_{330\text{LC}}^{\text{р.п}} + Q_{\text{Volvo-360}}^{\text{р.п}}}{2}, \quad (2.11.)$$

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

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

$$n = \frac{Q_{\text{зм}}^{\text{р.п}}}{Q_{\text{екс.сер}}^{\text{р.п}} k_m}, \quad (2.12.)$$

при: $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності.

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

Зведена кількість обладнання, що буде задіяна при відпрацювання родовища наведена в табл. 2.2.

2.2.2.Видобувні роботи

На даний час експлуатації Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів розробляються чотири видобувних горизонтів: +158,0; +145,0; +132,0; +118 м. Корисною копалиною на родовищі є дуже міцні граніти, порушені вивітрюванням граніти, розробка і навантаження екскаватором чи колісним навантажувачем в автосамоскиди яких можлива лише тільки після попереднього рихлення буровибуховим способом.

В 2020 році планується видобути 1454,2 тис.м³ корисної копалини в щільному тілі на горизонтах +158,0; +145,0; +132,0; +118 м.

З видобутої корисної копалини планується виготовити щебінь фракцій 5-10; 10-20; 20-40; пісок або відсів 0-2; 0-5; 2-5 мм.

Календарний план видобувних робіт по підприємству 2020 рік наведений в Додаток Б.2

Висота уступу по горизонтам +158,0м; +145,0м; +132,0м +118,0м знаходиться в межах 6-15м, кут відкосу робочого уступу – 80°, неробочого - 70°. Ширина робочої площадки від 160 до 290м.

На видобувних роботах застосовується наступне обладнання:

- буровий верстат (ATLAS COPCO) – 1 шт; (підрядним способом);
- екскаватор Cat-365 – 2шт.

В якості допоміжного навантажувального обладнання планується фронтальний навантажувач WA500-6, транспортування гірничої

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

маси здійснюється автосамоскидами БелАЗ-7540.

Відпрацювання розвалу гірничої маси проводиться паралельними, поперечними заходками. Ширина заходки дорівнює

$$A_{\text{екск.зах.}} = 1,5-1,8 \times R_{\text{черп.у.ст.}} = 15\text{м}$$

Кут повороту екскаватора до 135° . Подача автосамоскида під навантаження здійснюється за тупиковою схемою, на горизонтах $+118,0\text{м}$. (Також можлива за кільцевою схемою).

Для виконання видобувних робіт застосовується наступне обладнання:

- екскаватор Сат-365;
- фронтальний навантажувач Komatsu WA 500-6;
- автосамоскиди БелАЗ-7547 та БелАЗ-7540;
- для зачистки площадок – бульдозер Б10М.010-1.

Норма виробки [8] на виймання й навантаження екскаватором Сат-365 в автосамоскиди БелАЗ-7547, відповідно до формули (2.17) та величинами, розрахованими за формулами 2.28, 2.29, становить:

при $C_a = 45,0\text{ т}$ – вантажопідйомність автосамоскида,
 $k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша,
 $q_k = 5,0\text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора Сат-365 ,
 $k_p = 1,4$ – коефіцієнт розрихлення породи,
 $y = 2,65\text{ т/м}^3$ – об'ємна вага,
 $V_a = 19,0\text{ м}^3$ – геометрична ємність автосамоскида.

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

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Норм виробки для екскаватора Сат-365 при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7547 становить 1 546,7 м³/зм.

Норма виробки [8] на виймання й навантаження екскаватором Сат-365 в автосамоскиди БелАЗ-7540, відповідно становить:

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

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

$q_k = 5,0$ м³ – об'єм ковша екскаватора Сат-365 ,

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

$\gamma = 2,65$ т/м³ – об'ємна вага,

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

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

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

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

Норм виробки для екскаватора Сат-365 при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7540 становить 1 491,4 м³/зм.

Також для видобувних робіт передбачається залучення навантажувача Komatsu WA 500-6-3 з навантаженням автосамоскиди БелАЗ 7547 БелАЗ 7540. Норма виробки на виймання й навантаження колісного навантажувача

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Комatsu WA 500-6-3, при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7547, відповідно до формули 2.27 та величинами становить:

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

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

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

Час циклу роботи навантажувача при заповненні автосамоскида становить:

$$T_{за} = n_k(t_n + t_{p.в} + t_p + t_{p.п} + t), \quad (2.13.)$$

де: n_k – кількість ковшів, для заповнення автосамоскиду, становить:

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

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

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

$$t_{p.в} = t_{p.п} = l \frac{60}{v_c}, \quad (2.14.)$$

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

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

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

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

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

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

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

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

Час циклу роботи навантажувача при заповненні автосамоскида становить:

$$T_{за} = n_k(t_n + t_{p.в} + t_p + t_{p.п} + t), \quad (2.15.)$$

де: n_k – кількість ковшів, для заповнення автосамоскиду, становить:

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

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

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

$$t_{p.в} = t_{p.п} = l \frac{60}{v_c}, \quad (2.16.)$$

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

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

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

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

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

Норма виробки на виймання й навантаження канатним екскаватором САТ-365 в автосамоскиди БелАЗ-7547, відповідно становить:

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

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

$q_k = 5,2 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора САТ-365,

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

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

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

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

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

$$Q_{\text{САТ-365}}^{\text{к.к}} = \frac{480 - 35 - 10}{4,0 + 0,5} 5,2 \cdot 0,8 \cdot 4 = 1\,608,5 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}$$

Норм виробки для екскаватора САТ-365 при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7547 становить $1\,608,5 \text{ м}^3/\text{зм}$.

Норма виробки на виймання й навантаження канатним екскаватором САТ-365 в автосамоскиди БелАЗ-7540 становить:

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

при $C_a = 30,0$ т – вантажопідйомність автосамоскида,
 $k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша,
 $q_k = 5,2$ м³ – об'єм ковша екскаватора САТ-365,
 $k_p = 1,4$ – коефіцієнт розрихлення породи,
 $y = 2,65$ т/м³ – об'ємна вага,
 $V_a = 15,0$ м³ – геометрична ємність автосамоскида,

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

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

$$Q_{\text{САТ-365}}^{\text{к.к}} = \frac{480 - 35 - 10}{3,0 + 0,5} 5,2 \cdot 0,8 \cdot 3 = 1\,551,1 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}$$

Норм виробки для екскаватора САТ-365 при роботі з автосамоскидами БелАЗ 7540 становить 1 551,1 м³/зм.

Зважаючи на мінімально допустимий парк автосамоскидів, екскаватор Екскаватор Сат-365 працює з автосамоскидом : БелАЗ-7547. Для узагальнення показників РП визначається усереднене значення норми виробки екскаватору Сат-365 , що розраховується за формулою та становить:

$$Q_{\text{cat365}}^{\text{сер.}} = \frac{N_{7547} Q_{\text{Сат-365}}^{\text{к.к}} + N_{7540} Q_{\text{Сат-365}}^{\text{к.к}}}{N_{7547} + N_{7540}} \quad (2.17.)$$

де: $N_{7547} = 3$ од. – існуюча кількість самоскидів, відповідно до розділу 5 РП;
 $N_{7540} = 6$ од. – існуюча кількість самоскидів, відповідно до розділу 5 РП;

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{Cat-365}}^{\text{сер.}} = \frac{3 \cdot 1546,7 + 6 \cdot 1491,5}{9} = 1\,509,9 \text{ м}^3.$$

Для узагальнення показників РП визначається усереднене значення норми виробки навантажувача бю, що розраховується за формулою та становить:

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

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

Усереднена змінна продуктивність виїмкового обладнання становить 3552,1 м³.

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

$$Q_{\text{обл.}}^{\text{к.к}} = \frac{Q_{\text{зм}}^{\text{к.к}}}{(Q_{\text{Cat-365}}^{\text{к.к}} + Q_{\text{WA500-6-3}}^{\text{к.к}})k_m} \leq 1, \quad (2.18.)$$

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

При $Q_{\text{Cat-365}}^{\text{к.к}} = 1515,2 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна продуктивність екскаватора cat 365;

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

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

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

Кількість основного обладнання необхідна для виконання робіт по розкриттю та видобутку корисної копалини, наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Кількість мінімальної необхідної техніки та рекомендованої

Техніка	Розкривні роботи	Відвальні роботи	Видобувні роботи	Мінімальна кількість	Рекомендована кількість
1	2	3	4	5	
Екскаватор Hitachi 330LC	0,58			1	
Екскаватор Volvo 360	0,58	-	-	1	
Екскаватор Cat-365	-	-	0,73	1	4
Навантажувач Komatsu WA 500-6-3	-	-	0,73	1	
Бульдозер B10M/0110-1	0,06	0,97	-	2	3

2.2.3. Відвальні роботи

Для складування розкривних порід на підприємстві є зовнішній відвал, який розташований в 1.0 км на захід від кар'єрного поля.

Згідно плану розвитку гірничих робіт на 2020 рік відвальні роботи плануються відповідно до обсягів пухких розкривних порід – 212,0 тис.м³.

Перевезення розкривних порід здійснюватиметься автомобілями БелАЗ - 7547. Планувальні роботи на зовнішньому відвалі будуть здійснюватися бульдозером Б-510М. Основа відвалу відсипається скельними породами, після чого вже на створений стійкий шар відсипаються яруси пухкого розкриття.

Основні параметри відвалу наведені в таблиці 2.3.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3

Основні параметри існуючого відвалу

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

Змінна продуктивність бульдозера Б10М/0110-1 на відвалі розраховується за формулою та становить:

$$Q_{\text{б}}^{\text{зрш}} = \frac{3600 t_{\text{зм}} v_n k_{\text{б}} k_{\text{ухл}}}{T_{\text{ц}} k_p}, \quad (2.19)$$

де: $t_{\text{зм}} = 8$ год – тривалість зміни [1];

v_n – об'єм породи в відвалі в розпушеному стані, який переміщується лемехом бульдозера, м³, що розраховується за формулою та становить:

$$v_n = \frac{h_{\text{б}}^2 l}{2 \operatorname{tg} a}, \quad (2.20)$$

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

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

$a = 45^\circ$ – кут укосу відвалу, ТЗ.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

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

$k_e = 0,80$ – коефіцієнт використання обладнання в часі;

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

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

T_u – тривалість циклу роботи бульдозера, с, що розраховується за формулою та становить:

$$T_u = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_1 + l_2}{v_3} + t_n, \quad (2.21.)$$

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.

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

$$Q_{\text{в}}^{\text{грш}} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 3,08 \cdot 0,8 \cdot 0,95}{43,33 \cdot 1,12} = 1\,389,15 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}.$$

Для розміщення розкривних порід у зовнішній відвал площа ділянки

відвалу розраховується за формулою та становить:

$$S_e = \frac{V_p^{n.p} k_p^3}{n_{я \square я} k_n^3}, \quad (2.22.)$$

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: $V_p^{n.p} = 1\,596\,700,0 \text{ м}^3$ – загальний об’єм розкривних порід, що підлягають розміщенню у зовнішньому відвалі;
 $k_p^3 = 1,12$ – коефіцієнт розрихлення порід у відвалі;
 $n_y = 2$ – кількість ярусів відвалу;
 $\square_{\epsilon} = 20,00 \text{ м}$ – висота ярусу відвалу;
 $k_n^{\epsilon} = 0,8$ – коефіцієнт використання площі відвалу.

$$S_b = \frac{1\,596\,700,0 \cdot 1,12}{2 \cdot 20,0 \cdot 0,8} = 55\,884,5 \text{ м}^2.$$

Площа бурту ГРШ розраховується за формулою та становить:

$$S_b = \frac{90\,940,0 \cdot 1,12}{2 \cdot 10,0 \cdot 0,8} = 12\,731,6 \text{ м}^2,$$

де: $V_p^{n.p} = 90\,940,0 \text{ м}^3$ – загальний об’єм ГРШ, що підлягає розміщенню у бурт;
 $k_p^3 = 1,12$ – коефіцієнт розрихлення порід у відвалі;
 $n_y = 1$ – кількість буртів;
 $\square_{\epsilon} = 10,00 \text{ м}$ – висота бурта;
 $k_n^{\epsilon} = 0,8$ – коефіцієнт використання площі відвалу.

Кількість бульдозерів, задіяних на планувальних роботах на відвалі, розраховується за формулою та становить:

$$n_6^{n.p} = \frac{Q_{год}^{n.p}}{Q_6^{n.p} k_t}, \quad (2.23.)$$

де: $Q_{год}^{n.p} = 126,0 \text{ м}^3$ – годинна продуктивність кар’єру по породам розкривним;
 $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{\text{б}}^{\text{п.р.}} = \frac{126,0}{173,64 \cdot 0,8} = 0,91 \text{ од.}$$

Кількість бульдозерів задіяних на планувальних роботах на відвалі, розраховується за формулою та становить:

де: $n_{\text{год}}^{\text{грш}} = 8,4 \text{ м}^3$ – годинна продуктивність кар'єру по грш;

$k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності.

$$n_{\text{б}}^{\text{грш}} = \frac{8,4}{173,64 \cdot 0,8} = 0,06 \text{ од.}$$

Для планувальних робіт на відвалі розкривних порід та для формування бурту ГРШ потрібно 0,06 од. бульдозера Б10М/0110-1.

Кількість обладнання, необхідна для виконання робіт по відвалоутворенню, наведено в табл. 2.3. РП.

Організація відвальних робіт

Організація відвальних робіт полягає в розвантаженні автосамоскидів з верхнього майданчика відвалу за межі запобіжного порідного валу, який сформований уздовж верхньої бровки відвалу; подальшого зштовхування 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 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 РП 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 обрешення. Напрямок переміщення відвальної заходки РП не встановлюється, а визначається технічним керівником відвальних робіт.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.Рекультивация земель

Планом розвитку гірничих робіт Коростень-Щорсівської ділянки Коростенського родовища гранітів на 2020 рік гірничотехнічна і біологічна рекультивация не передбачається, так як запаси ще не відпрацьовані і зовнішній відвал не сформований.

2.4.Кар'єрний транспорт

Виймання м'якого розкриття здійснюється гідравлічним екскаватором та Volvo 360. В якості транспортних засобів застосовують автосамоскиди БелАЗ 7540.

Виймання корисної копалин здійснюється гідравлічним екскаватором Cat-365 та навантажувачем Komatsu WA 500-6. В якості транспортних засобів застосовують автосамоскиди БелАЗ 7547.

Час одного циклу роботи автосамоскиду БелАЗ 7547 в парі з Cat-365 становить:

при: $T_{нав} = 4,0$ хв – час навантаження автосамоскида, п.2.4,
 $k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша, [5].

$$T_{Бел7547}^{CAT365} = 2 \cdot 1,5 \frac{60,0}{20,0} + 0,25 + 0,3 + 4,0 + 0,3 + 0,85 = 14,7 \text{ хв.}$$

Фактичний об'єм перевезення гірничої маси автосамоскиду БелАЗ 7547 в парі з Cat-365 розраховується за формулою 5.3 та становить:

при: $n = 4$ – кількість ковшів для завантаження автосамоскиду,
 п. 2.4 РП;
 $q_k = 5,2 \text{ м}^3$ – геометричний об'єм ковша, табл. 2.5 РП;
 $k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша.

$$Q_{Бел7547}^{CAT-365} = 5,2 \cdot 4,0 \cdot 0,8 = 16,64 \text{ м}^3$$

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Норма виробки автосамоскида БелАЗ 7547 в парі з Cat-365 визначається за формулами 5.1, 5.2, 5.3 та становить:

$$Q_{\text{к.к.}}^{\text{Бел7547}} = \frac{480 - 35 - 10}{14,7} 16,64 = 492,4 \text{ м}^3.$$

Час одного циклу роботи автосамоскиду БелАЗ 7547 в парі з навантажувачем Kamatsu WA-500-6 розраховується за формулою 5.2 та становить:

при: $T_{\text{нав}} = 2,84$ хв – час навантаження автосамоскида, п.2.4,
 $k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша, [5].

$$T_{\text{Бел7547}}^{\text{CAT365}} = 2 \cdot 1,5 \frac{60,0}{20,0} + 0,25 + 0,3 + 2,84 + 0,3 + 0,85 = 13,54 \text{ хв.}$$

Фактичний об'єм перевезення гірничої маси автосамоскиду БелАЗ 7547 в парі з Cat-365 розраховується за формулою 5.3 та становить:

при: $n = 4$ – кількість ковшів для завантаження автосамоскиду, п. 2.4 РП;
 $q_k = 4,9 \text{ м}^3$ – геометричний об'єм ковша, табл. 2.5 РП;
 $k_n = 0,8$ – коефіцієнт наповнення ковша, [5].

$$Q_{\text{Бел7547}}^{\text{CAT-365}} = 4,9 \cdot 4,0 \cdot 0,8 = 15,68 \text{ м}^3$$

Норма виробки автосамоскида БелАЗ 7547 в парі з Cat-365:

$$Q_{\text{к.к.}}^{\text{Бел7547}} = \frac{480 - 35 - 10}{13,54} 15,68 = 503,75 \text{ м}^3.$$

Усереднена змінна виробка автосамоскиду БелАЗ-7547

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{Бел7547}}^{\text{к.к}} = \frac{473,5 + 492,4 + 503,75}{3} = 489,9 \text{ м}^3$$

Зведена мінімальна кількість обладнання, що необхідна на транспортуванні розкривних порід та корисної копалини, наведено в табл. 2.4 РП.

Таблиця 2.4.

Зведена кількість автосамоскидів БелАЗ 7540 та БелАЗ 7547

№ з.п.	Роботи, що виконуються	Од. вим.	Назва обладнання	
			БелАЗ 7540	БелАЗ 7547
1	2	3	4	5
1	Транспортування порід м'якого розкриву	од.	4	-
2	Транспортування корисної копалини	од.	6	3
ВСЬОГО (розрахункова потреба)		од.	10	3
ВСЬОГО (наявних на підприємстві)			10	3

2.5. Транспортування корисної копалини і розкривних порід автосамоскидами

План і профіл автомобільних доріг відповідає БНіП-6,6-62. Підйом кар'єрних доріг і заїздів для автомобілів встановлений виходячи з умов забезпечення безпеки руху і складає не більше 0,08. Ширина проїжджої частини дороги встановлена проектом з урахуванням БНіП-6,6-62, виходячи з розмірів автомобіля з урахуванням залишення зазорів між зустрічними автомобіля менше 1,5м від колеса до краю проїжджої частини дороги та не менше 0,5 .

Радіуси кривих відповідають проектним і становлять не менше 20м. Проїжджа частина дороги всередині контуру кар'єру (крім доріг у вибоях) відповідає СНиП П-Д, 6-62 і відбивається від призми обвалення земляним валом заввишки не менше 0,7 м. Всі місця навантаження і розвантаження, внутрішньокар'єрні дороги в темний час доби освітлюються. У зимовий час автодороги систематично очищаються від снігу і льоду та посипаються піском,

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

шлаком і сіллю. При експлуатації автотранспорту в кар'єрі керуються «Правилами дорожнього руху», «Правилами техніки безпеки» для підприємств автомобільного транспорту» в тій частині, де вони не суперечать «Правилам охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

Автомобіль повинен бути технічно справним і мати дзеркало заднього виду, діючу світлову і звукову сигналізацію і освітлення. Швидкість і порядок руху автомобіля на дорогах кар'єра встановлені підприємством з урахуванням місцевих умов, якості доріг і стан транспортних засобів кар'єра не більше 20 км\год. Рух на дорогах кар'єру регулюється стандартними знаками, передбаченими «Правилами дорожнього руху».

Водіям видані посвідчення на право роботи в кар'єрі. На кар'єрних автодорогах рух автомашин проводиться без обгону.

При навантаженні автомобілів екскаваторами:

а) автомобіль, що очікує навантаження знаходиться за межами радіуса дії екскаваторного ковша і стає під навантаження тільки після дозволяючого сигналу машиніста екскаватора;

б) автомобіль, що перебуває під навантаженням обов'язково повинен бути загальмований;

в) навантаження в кузов автомобіля здійснюється тільки збоку або ззаду, перенесення екскаваторного ковша над кабіною автомобіля або трактора забороняється;

г) навантажений автомобіль рушає до пункту розвантаження тільки після дозвільного сигналу машиніста екскаватора. Кабіна автомобіля повинна бути перекрита сигнальними захисними козирками, встановленої конструкції. У разі відсутності захисних козирків, водій автомобіля під час навантаження виходить з автомобіля

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6. Відвальні роботи

Для складування розкривних порід на підприємстві є зовнішній відвал, який розташований в 1.0 км на захід від кар'єрного поля.

Згідно плану розвитку гірничих робіт на 2020 рік відвальні роботи плануються у відповідності з обсягами пухких розкривних порід – 212,0 тис.м³.

Перевезення розкривних порід здійснюватиметься автомобілями БелАЗ - 7540. Планувальні роботи на зовнішньому відвалі будуть здійснюватися бульдозером Б-510М

2.7. Буро-вибухові роботи

У 2020 р. буро-вибухові роботи плануються проводити підрядним способом за договором з підрядною організацією Буровий верстат встановлюється на спланованій площадці і розташовується так, щоб гусениці верстата на уступі знаходилися не ближче 3 м від бровки уступу, поза призмою обвалення.

Буріння свердловин здійснюється із застосуванням буровою установкою Atlas Copco L8 з діаметром свердловин 130, 155 та 170 мм. Для надання стійкого стану бортів кар'єру, при постановці уступів у граничне положення Робочим проектом передбачається, заукіска уступів методом похилих контурних свердловинних зарядів.

Подрібнення негабаритів, відповідно до ТЗ, здійснюється механічним способом з застосування спеціальних пристроїв – гідромолотом, або методом накладних зарядів.

Кількість бурових установок, розраховується за формулою нормованими величинами, та становить:

$$n_{б.в} = \frac{V_{к.к}^6}{Q_p^{6.у} k_m}, \quad (2.24.)$$

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: $V_{к.к}^6$ – річний обсяг буріння по корисній копалині, м³, що розраховується за формулою та становить:

$$V_{к.к}^6 = L_{св}^{к.к} \frac{Q_p^{к.к}}{Q_{св}^{к.к}}, \quad (2.25.)$$

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

$Q_p^{6.y}$ – річна продуктивність бурової установки, м.п./рік, що розраховується за формулою та становить:

$$Q_p^{6.y} = Q_{год}^{6.y} T_{зм} n_{зм} N^p, \quad (2.26.)$$

де: $Q_{год}^{6.y} = 19,0$ м.п./год – годинна продуктивність бурової установки, відповідно до технічних;

$T_{зм} = 8$ год – тривалість зміни;

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

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

$$Q_p^{6.y} = 19,0 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 251 = 76\,304,0 \text{ м. п./рік},$$

$Q_{св}^{к.к} = 293,3$ м³ – усереднений вихід корисної копалини з свердловини діаметром 130мм, 155мм, 170мм.

$$V_{к.к}^6 = 16,5 \frac{1\,500\,000,0}{293,0} = 84\,471,0 \text{ м. куб.}$$

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проведення бурових робіт виконується згідно ТП. Розрахунок параметрів буровибухових робіт виконаний нижче відповідно до норм технологічного проектування та іншим нормативним документами.

Способи підривання та конструкція зарядів

Подрібнення гірничої маси проводиться методом свердловинних та шпурових зарядів.

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.

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 тротильових шашок з введеними в них ініціюючими свердловинними пристроями (НСІ), або детонуючого шнура, розміщеного в отворі тротильової шашки, для надійної передачі детонації шашки Т-400Г, в отворі повинно розміщуватись декілька ниток ДШЕ-9.

Технологія заряджання свердловин та схеми комутації

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 патронуванням 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 з'єднуються в вибухову мережу за допомогою поверхневих з'єднувальних пристроїв у відповідності до вибраної схеми уповільнення. За допомогою

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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, врубові, хвильові та комбіновані.

Розрахунок свердловинних зарядів

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 розрахована за формулою та становить:

$$W = 0,9 \sqrt{\frac{P}{\Delta}}, \quad (2.27.)$$

де: P – місткість свердловини 1,0 м свердловини;

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

Відповідно до ТП, місткість свердловини діаметром 130 мм становить 11,9 кг/м, 155 мм – 17,0 кг/м, 170 мм – 20,4 кг/м.

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

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

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Відстань між свердловинами в ряду та між рядами розрахована за формулою та становить:

$$a = b = mW, \quad (2.28.)$$

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

a – відстань між зарядами, м;

b – відстань між рядами, м.

Відповідно до ТП становить:

Для свердловин діаметром 130 мм становить від 3,3 до 2,6 м.

Для свердловин діаметром 155 мм становить від 3,8 до 3,2 м.

Для свердловин діаметром 170 мм становить від 4,3 до 3,4 м.

Відповідно до ТП відстань між свердловинами в ряду та між рядами становить для свердловин діаметром 170 мм – 4,3 м та 3,4 м відповідно.

Величина заряду ВР розраховується за формулою та становить:

$$Q = \Delta L_{\text{зар}} ab, \quad (2.29.)$$

де: $L_{\text{зар}}$ – довжина свердловинного заряду, кг. Відповідно до ТП 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.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	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.

Розрахунок небезпечних зон

Радіус небезпечної зони по розльоту шматків породи розраховується згідно розділу XIII «Правил безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення» [15], за формулою та становить:

- для видобувних робіт, що будуть проводитись в межах родовища:

$$r_{розл} = 1250k_z \sqrt{\frac{f}{(1+k_{з.ш})} \frac{d}{a}}, \quad (2.30.)$$

де: $k_z = 0,7$ – коефіцієнт заповнення свердловини;

$f = 9$ – коефіцієнт міцності порід;

$k_{з.ш} = 1,0$ – коефіцієнт заповнення свердловини забійкою;

$d = 0,17$ м – діаметр свердловини;

$a = 4,8$ м – відстань між свердловинами.

$$r_{розл.} = 1250 \cdot 0,7 \sqrt{\frac{9 \cdot 0,17}{(1 + 1) \cdot 4,8}} = 349,0 \text{ м.}$$

У відповідності до п.1.1 розділу XIII «Правил безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення» радіус небезпечної зони за розкиданням окремих шматків ТП прийнято:

- для людей – 350,00 м;

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- для споруд і механізмів – 200,00 м.

Розрахунок паспортів на масові вибухи для цієї вибухонебезпечної зони.

Вибухонебезпечна зона, на період виробництва вибухів охороняється постами живого оточення.

Радіус сейсмічно небезпечної зони при неоднорідному підриванні рядів зарядів ВМ з часом уповільнення сіж вибухами кожного заряду менше 20мс, розраховується за формулою та становить:

$$r_s = k_z k_{заб} a \frac{\sqrt[3]{Q}}{N^{\frac{1}{4}}}, \quad (2.31.)$$

де: $k_z = 12$ – коефіцієнт, що залежить від властивостей ґрунту в основі споруди, що охороняється;

$k_{заб} = 1,5$ – коефіцієнт, що залежить від характеру забудови і типу будівель, [17];

$Q = 49\,454,0$ кг – маса заряду, що підривається;

$N = 153$ – число груп зарядів ВР;

$\alpha = 1,0$ – коефіцієнт, який залежить від умов підривання.

$$r_z = 12 \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot \sqrt{\frac{49454,0}{153^{\frac{1}{4}}}} = 189,0 \text{ м.}$$

Отримана по формулі відстань задовольняє умови захисту будівель по сейсмічній дії при проведенні вибухових робіт.

Радіус небезпечної зони по дії ударної повітряної хвилі на будівлі і споруди у відповідності до умов, що наведені в, розрахований за формулою та становить:

$$r_{y.x} = 63 \sqrt[3]{Q_e^2}, \quad (2.32.)$$

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: Q_e – еквівалентний заряд вибухової речовини, кг, становить:

$$Q_e = 12Pdk_nN_{cp}^{cn}, \quad (2.33.)$$

де: $P = 20,4$ кг/м – місткість свердловини;

$k_n = 0,002$ – коефіцієнт пропорційності;

$N_{cp}^{cn} = 2$ – кількість зарядів у групі сповільнення.

$$Q_e = 12 \cdot 20,4 \cdot 0,17 \cdot 0,002 \cdot 2 = 0,166 \text{ кг},$$

$$r_{y,x} = 63\sqrt[3]{0,166^2} = 19,0 \text{ м}$$

Радіус сейсмічно небезпечної зони та радіус небезпечної зони по дії ударної повітряної хвилі на будівлі та споруди менше мінімальної розрахункової небезпечної по розльоту шматків породи, що задовольняє умови захисту будівель по сейсмічній дії та по дії заданої повітряної хвилі.

На час проведення вибухових робіт відключаються всі лінії електропередачі, що знаходяться в вибухонебезпечній зоні.

При підготовці масових вибухів у випадках використання ВР групи D (крім димного порошу) на період заряджання замість небезпечної зони може встановлюватись заборонена зона радіусом не менше 20,00 м від крайніх свердловин, яка оточується червоними прапорцями. В межах забороненої зони припиняються всі роботи і рух не пов'язаний із заряджанням свердловин, а також забороняється присутність сторонніх осіб та осіб не пов'язані з проведенням вибухових робіт.

В цілях підвищення безпеки проведення вибухових робіт на кожен масовий вибух складається наказ по заходах з охорони вибухонебезпечної зони та виводу людей на безпечну відстань.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

2.8.Електропостачання

Електропостачання підприємства здійснюється від ЛЕП-10 кВ від підстанції 35 \ 10 кВ, Коростенського РЕМ.

Електропостачання кар'єру передбачено від РУ-6 кв. трансформаторної підстанції 10 \ 6 і КТП № 1, № 2 повітряними лініями 6кВ. що йдуть уздовж борту кар'єру. Підключення низьковольтних трансформаторних підстанцій до ЛЕП-6кВ передбачається здійснювати через повітряні вводи, встановлені на кишах підстанцій. Розподіл електроенергії напругою 0,4 кВ передбачається гнучким кабелем марки КГ від щита низької напруги підстанції.

Для живлення водовідливної установки застосовується кабель марки КГЗх50+1х16. Навантаження підраховані методом коефіцієнта попиту для електросилового обладнання та методом ват\м² для електроосвітлення див.таб.2.5

Таблиця 2.5

Навантаження підраховані методом коефіцієнта попиту для електросилового обладнання та методом ват\м² для електроосвітлення

Споживачі електроенергії	к-сть	кВт	коефіцієнт		коефіцієнт завантаженості за змінами		Річна витрата ел.енергії тис. кВт.год.
			потужності	КПД	коеф.викор. обладнання.	Год. роботи в рік	
Водовідливна установка	1	55	0,4	0,8	0,9	2259	358
Сварювальний апарат	2	40	0,2	0,6	0,6	1506	4,4
Освітлення ксеоновими лампами	2	40	1,0	1,0	-	1255	50,2
Разом		705					838,9

Освітлення кар'єру

На території кар'єру освітлюються:

а) в'їзні шляхи, що ведуть у кар'єр;

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- б) місця роботи екскаватора;
- в) місця роботи бурильного верстата;
- г) круті повороти автомобільних доріг;
- д) робочі ділянки відвалів;
- е) службові приміщення, склади.

Для освітлення кар'єра і проммайданчиків застосовуються ксенонові лампи типу ДРЛ-1000, які розташовані: одна на північному борту кар'єра на пересувній опорі, інша – на південному борту. Електроенергія до ксенонової лампи ДРЛ-1000 підводиться повітряною лінією.

Розрахунок заземлюючого пристрою кар'єра

Згідно ПУЕ опору заземлюючого контуру для установок малими струмами замикання на землю повинні бути не більше 40 м.

Визначаємо опір захисного заземлення для установок, приєднаних до лінії електропередач напруги 5кВ з малими точками замикання на землю.

Технічні дані

1. Місце закладення заземлення південно-західна сторона кар'єра, в районі проходження водовідливної каналізації.
2. Проектна (допустима) величина опору не більше 4 Ом.
3. Характеристика граніт-супісцю на скелястій основі.
4. Тип і матеріал електродів - труби зі сталі С-3
5. Кількість електродів - 26 шт
6. Розмір електродів: довжина - 2000мм - 50мм
7. Глибина закладення (забивання) електродів - 2800мм
8. Відстань між електродами - 2000мм
9. Смуги з'єднання сталь СТ-3, довжина 5230мм, товщина 6х60
10. Глибина закладання сполучних смуг контур - 300мм
11. Відповідальні смуги: матеріал - сталь СТ-3, ширина - 60мм, товщина - 6мм.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Блискавкозахист

На кар'єрі блискавкозахист під станційного обладнання виконана установкою блискавко розрядників РТ-6 на підстанціях № 1 і № 2 і ЯКНО-6 у кар'єрі.

Захисні заходи

З метою підвищення безпеки робіт на кар'єрі прийнята система захисного заземлення з ізольованою нейтраллю трансформатора. Устаткування в кар'єрі заземляється 4-й жилою кабеля шляхом приєднання до магістралі заземлення або корпусу КТП. Нейтраль трансформаторів в КТП заземляється через пробивний запобіжник. На місці установки КТП влаштовуються місцями заземлювальним пристроєм поопорам 6кВ прокладається магістральний заземлюючий трос. Для захисту КТП і ЯКНО-6 від вантажних перенапруг на вводі встановлені вентильні розрядники.

Для здійснення захисту від замикань на землю з боку 6кВ встановлений двоступеневий захист, перший в ЯКНО-6 і другий з витримкою часу на стаціонарній ТП кар'єру.

Заземлення виконано згідно з ПУЕ та «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом». Всі роботи по електрозабезпеченню на підприємстві здійснюються згідно «Правил охорони праці під час експлуатації електроустаткування та електромереж на відкритих гірничих роботах» (НПАОП 0.00-1.58-12).

2.9. Водовідливне господарство

Водопритік в кар'єр відбувається за рахунок:

1. атмосферних опадів;
2. водоносного горизонту осадової товщі;
3. тріщинуватості водоносного горизонту;

Визначення місткості водозбірника здійснюється за формулою:

$$M = Q_{\text{час}} (24 + U) \text{ куб.м.} \quad (2.34.)$$

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: М - ємність водозбірника, куб.м.

Q_{год} - годинний приплив води в кар'єрі

П - кількість відкачок води на добу

У - коефіцієнт запасів місткості водозбірника

$$M = 79 (24 + 2) \text{ куб.м.} = 316 \text{ куб.м.}$$

Визначення мінімальної продуктивності насоса здійснюється за формулою:

$$Q_{\text{нас.}} = 24 \times Q_{\text{мах}} \times 1.3 \quad (2.35.)$$

де: Q_{нас.} – мінімальна продуктивність насосу

т-час роботи насосу водну відкачку

п-кількість відкачок

Q_{мах}-мінімальний очікуваний годинний приплив води в кар'єр

$$Q_{\text{нас}} = 24 \times 79 \times 1.3 \text{ куб.м.} \backslash \text{год.}$$

2 x 12

На підставі вищевикладених розрахунків на кар'єрі є насосна установка з відцентрового насоса Д-200 з максимальною продуктивністю 200 куб.м\ год, агрегованого з електродвигуном потужністю 75квт, 3000 об\хв. Трубопровід з монтований зі сталевих труб, внутрішній діаметр яких 200 мм.

Водозбірник розташований у південній частині четвертого добувного горизонту. Скидання кар'єрних вод проводиться з кар'єру в канаву, потім по канаві у водоотстійник, де очищенні і освітленні води скидаються уструмок Безіменний, а потім в р. Уж.

2.10. Кар'єрні дороги

Всі дороги підприємства діляться на три типи:

- дороги на поверхні (від кар'єра до ДСЗ);

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- дороги в капітальній траншеї;
- дороги в забої на уступах.

Довжина дороги від кар'єру до ДСЗ складає 0,7 км із них:

- на пандус - 0,2 км. Відсипана з гірської масивів і відсіву; ухил даної ділянки не перевищує 0,7 проміль.

- від пандуса до промайданчика кар'єру - 0,4 км, асфальтове покриття;- від початку капітальної траншеї до промайданчика кар'єру - 0,1 км відсипана з гірської маси і відсіву.

Дорога в капітальній траншеї має ухил не більше 0,8 проміль. Основою дороги служить підірвана гірська маса, а верхнє покриття - щебінь, відсів.

Дорога на уступах і в забої має підсипку у вигляді дрібної гірської маси з відсівом.

2.11.Ремонтне господарство

Ремонт гірських, транспортних і дорожньо-будівельних машин проводиться відповідно до затвердженого графіка ППР.

Забороняється проведення ремонтно-монтажних робіт у безпосередній близькості відвід критих рухомих частин механічних установок, а також біля електричних струмо ведучих частин обладнання.

Ремонт та заміна частин механізмів проводиться тільки після повної зупинки машини (механізму), блокування пускових апаратів, що приводять в рух машини (механізм), на яких проводяться ремонтні роботи, а також якщо необхідно то ізнеструмлення механізму.

Ремонт екскаваторів і бурових верстатів дозволяється проводити на рівних майданчиках (уступах) в кар'єрі, поза призмою можливого обвалення.

					РРКК.ДР22.16.02.ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Охорона надр

Експлуатація Коростень-Щорсівського родовища гранітів ведеться відповідно до Робочого проекту затвердженого 2018р., а також «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом «Згідно проекту розробки, загальні кар'єрні втрати корисної копалини під виїзними траншеями, розташованими вздовж західного (неробочого) борта будуть мінімальними - 394тис.м³(3,1%).

Для зменшення втрат та раціонального використання корисної копалини передбачити відпрацювання корисної копалини з мінімальним залишенням транспортних і запобіжних берм, не допускати втрат корисних копалин при транспортуванні гірської маси, повністю використовувати відходи дроблення (відсів) у будівництві доріг і т.п. Після масових вибухів виконувати очищення прилеглих територій від шматків гірської породи. При виконанні розкривних робіт робити якісну зачистку підшви уступу і запобігати змішування скельної та м'якої вскриші.

Увідповідності до вимог природоохоронного законодавства, під час експлуатації гірничодобувного підприємства має бути забезпечена охорона повітряного басейну, ґрунту та підземних вод. Для зниження впливу шкідливих факторів гірничого виробництва на навколишнє середовище намічено виконання наступних заходів.

При забрудненні повітряного басейну пилом необхідно виконати наступні заходи:

-прибурінні свердловин- виконання місцевого пилоподавлення шляхом зволоження бурової дрібниці;

					РРКК.ДР22.16.03.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 3		
Розроб.		Пожарський Я.М.					
Перевір.		Шлапак В.О.					
К. розділу		Шлапак В.О.					
Н. Контр.		Башинський С.І.					
Затверд.		Башинський С.І.					
					Літ.	Арк.	Акрушів
						1	7
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-47		

- при виконанні масового вибуху-зволоження поверхні блоку, що взривається, шляхом його поливу, застосування свердловинних зарядів зводної набійки і водяним проміжком;
- зволоження дорожнього покриття в кар'єрі і до ДСЗ у літній (спекотний) час із застосуванням поливальної машини;
- полив забоїв екскаваторів вскельних породах, особливо після масового вибуху;
- на ДСЗ зрошення місць перевантаження гірничої породи з конвеєрів, над грохотами застосувати аспірацію і також місце везрошення породи на них.

Для зменшення забруднення повітряного басейну шкідливими газами передбачаються наступні заходи: правильне регулювання паливної апаратури на автосамоскидах, бульдозері і іншій техніці з двигунами внутрішнього згоряння, задіяної в кар'єрі; застосування вибухових речовин з нульовим кисневим балансом (грамоніт -79/21ГС, ігданіт).

При забрудненні підземних вод необхідно виконати наступні заходи: для скидання забруднених кар'єрних вод, в кар'єрі влаштовується водозбірник, де воданакопичується, відстоюється і освітлюється, а потім по трубопроводу перекачується в водозбірну канаву, по якій стікає в кар'єрний ставок-відстійник. **При роботі автомобіля в кар'єрі забороняється:**

- Рух автомобіля з піднятим кузовом;
- Рух заднім ходом до місця роботи (вантаження) більш 30 м;
- Переїжджати через кабель, прокладений на ґрунті безспеціальних запобіжних укриттів;
- Залишати автомобіль на ухилах і підйомах;
- Перевозити сторонніх осіб у кабіні;
- Проводити запуск двигуна, використовуючи рух автомобіля підухилом.

У всіх випадках, при русі автомобіля заднім ходом, подається безперервний звуковий сигнал.

Автомобілі розвантажуються на відвалі порожніх порід уздовж брівки не ближче 3,5 м від неї, тобто за призмою обвалення (сповзання порід).

					РРКК.ДР22.16.03.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Робота бульдозера на розкривному, видобувних уступах і навідвалах

На бульдозерному відвалі передбачається запобіжна берма по всьому фронту розвантаження з поперечним ухилом 3 градуси, спрямованої від брівки укусу в глибину відвалу і по всій протяжності брівки має з породи відсипання заввишки не менше 0,7 м, шириною не менше 1,5 м.

На плануванні відвалу бульдозером під'їзд до брівки укусу дозволяється тільки лемешем вперед. Подавати бульдозер заднім ходом до брівки відвалу забороняється.

Не дозволяється залишати без нагляду бульдозер з працюючим двигуном, піднятим відвальним пристроєм, ставати на підвісну раму та відвальний пристрій.

Забороняється робота на бульдозері поперек крутих схилів.

Забороняється робота бульдозера без блокувального пристрою запуску бульдозера з кабіни.

Для ремонту, змащування і регулювання бульдозера – він встановлюється на горизонтальній площадці, двигун вимикається, а відвал опускається на землю.

У разі аварійної зупинки на ухилі вживаються заходи, що виключають мимовільний його рух.

Рух відкраю гусениць бульдозера до брівки укусу визначено з урахуванням гірничо-геологічних умов і записуються в паспорт ведення робіт у вибої або навідвалі.

Максимальні кути укусу при роботі бульдозера не перевищують напідйом 25 градусів і під ухил (спуск) -30 градусів.

3.2. Охорона праці та безпека виробництва робіт

Безпека ведення гірничих робіт регулюється «Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» «Положенням про систему охорони праці на підприємстві», «Типовим

					РРКК.ДР22.16.03.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

положенням про навчання з питань охорони праці », інструкціями по охороні праці і обслуговуванню обладнання та ін..

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

Влаштування, установка і експлуатація вантажопідйомних кранів, парових котлів і ємкостей, працюючих під тиском, повинні відповідати вимогам діючих «Правил влаштування і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів», «Правил влаштування і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів» і «Правил влаштування і безпечної експлуатації ємкостей, працюючих під тиском».

Для забезпечення норм безпеки на гірничих роботах передбачаються наступні основні вимоги:

1. Всі працівники, що надходять на кар'єр, підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах - періодичному огляду.

2. Працівники, що надходять на кар'єр, повинні пройти з відривом від виробництва попереднє навчання на протязі 3 днів, повинні навчені Правилам надання першої допомоги потерпілим і здача екзамен по затвердженій програмі.

3. Повторний інструктаж по техніці безпеки повинен проводитись не рідше 1 разу в три місяці з реєструванням в спеціальній книзі на роботі з підвищеною небезпекою і 1 раз в 6 місяців на інших роботах.

4. Кожний новий працівник повинен пройти також навчання за спеціальністю і здати екзамен. Всім працівникам під розписку повинно бути видана інструкція по безпечному веденню робіт по їх професії.

5. Кожне робоче місце перед початком робіт чи на протязі зміни повинно оглядатися майстром чи по його дорученню бригадиром (ланковим), а на протязі доби – одним вищестоящим керівником, який зобов'язаний не допускати провадження робіт при порушенні правил безпеки, крім робіт по нарядам для усунення цих порушень.

					РРКК.ДР22.16.03.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. На провадження робіт повинні видаватися письмові наряди. Видача нарядів і контроль за провадження робіт здійснюється у відповідності з положенням про нарядну систему, погоджену підприємством.

7. На провадження робіт, до яких пред'являються підвищені вимоги по техніці безпеки, повинні видаватися письмові наряди-допуски. Перелік цих робіт встановлюється підприємством.

8. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ видача нарядів на роботу в місцях, що мають порушення правил безпеки, крім робіт по усуненню цих порушень.

9. Гірничі роботи по проведенню траншей, відсипанню відвалів, повинні проводитись у відповідності з узгодженими технічним керівником підприємства паспортами, з визначеними припустимими розмірами робочих площадок, бERM, кутів відкосу, висот уступів, відстань від гірничого і транспортного обладнання до бровок чи уступу відвалу. Паспорти повинні знаходитись на гірничих машинах (екскаваторах, бульдозерах та ін.).

10. До керування гірничими і транспортними машинами допускаються особи, що пройшли спеціальне навчання, здали екзамени і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

11. Гірничі, транспортні і будівельно-дорожні машини повинні бути в справжньому стані і оснащені діючими сигнальними пристроями, гальмам, огороженнями доступних частин що рухаються і робочих площадок, протипожежними заходами, мати освітлення, комплект справного інструмента і необхідну контрольно-вимірювальне обладнання, а також справно діючий захист від перепідйому.

12. Змашування машин і механізмів при русі, дозволено лише при наявності спеціальних пристроїв, що забезпечують безпеку робіт. Перед запуском механізмів і початком руху машин обов'язкова подача звукових або світлових сигналів, зі значенням яких повинні бути ознайомлені всі працюючі. Ремонт машин і механізмів повинен проводитись у відповідності з погодженим графіком ППР.

					РРКК.ДР22.16.03.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. Бурові роботи повинні проводитися у відповідності з технологічними інструкціями, розробленими підприємством для кожного способу буріння. Основною умовою безпечного обслуговування бурових станків є їх стійке положення на місці проведення робіт.

14. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ робота бурових станків без ефективних засобів пиловловлювання або пилопридушення.

15. Максимальний кут нахилу вибою при роботі бульдозера не повинен перевищувати значень, визначених заводською інструкцією з експлуатації. Не дозволяється залишати без нагляду бульдозер з працюючим двигуном і піднятим відвальним пристроєм. Для ремонту, змащування і регулювання бульдозер повинен бути встановлений на горизонтальній площадці, двигун вимкнений, а відвал опущений на землю. При аварійній зупинці бульдозера на похилій площині повинні бути прийняті міри, що включають мимовільний рух його під укіс. Відстань від краю гусениці бульдозера до брівки укосу визначається з урахуванням гірничо-геологічних умов і повинні бути занесені в паспорт ведення робіт в вибої (відвалі).

16. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ робота на бульдозері (тракторі) без блокування, що виключає запуск двигуна при включеній коробці передач і при відсутності пристрою для запуску двигуна з кабіни.

17. Висота уступів, кутів відкосу, ширина робочих площадок і проїздів повинні відповідати прийнятим в проекті значенням. На кар'єрах повинен здійснюватись постійний контроль за станом бортів, траншей, уступів, обкосів і відвалів. У випадку виявлення ознак зрушення порід – роботи повинні бути припинені.

18. Періодичність оглядів і інструментальних спостережень встановлюється у відповідності з «Инструкцией по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечении их устойчивости».

					РРКК.ДР22.16.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

19. Рух автосамоскидів в кар'єрі повинні виконуватись без обгонів і регулюватися стандартними дорожніми знаками, передбаченими Правилами дорожнього руху.

20. Кар'єрні автодороги повинні зберігатись у справному стані і систематично очищуватись від бруду, пилу і снігу, а в літній час – поливатись водою. В темний час доби дороги повинні освітлюватись.

21. Кар'єрні автодороги розташовані на транспортних бермах - повинні бути огорожені від призми обвалення породним валом.

22. Всі робочі місця повинні бути забезпечені наочними приладдями по техніці безпеки. Гірничі виробки в місцях, небезпечних для руху людей, повинні бути огорожені попереджувальними знаками.

23. В зв'язку з нечисленністю робітників (менше 300 чоловік), медичне обслуговування робітників на кар'єрі буде проводитись на договірних засадах районними медичними установами.

В інших випадках, не передбаченим даним розділом, всі роботи в кар'єрі повинні проводитись у відповідності з "Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом"

Ремонтна служба

Проведення капітальних ремонтних робіт передбачається спеціалізованими організаціями.

Проведення ТО і дрібних поломок - на майданчику відстою і ремонту кар'єрної техніки.

Графік планово-попереджувальних ремонтів додається.

					РРКК.ДР22.16.03.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТРАНСПОРТУВАННЯ ПОРОДИ З КАР'ЄРУ НА ДСЗ ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт»

4. Методика розв'язання

При техніко-економічній оцінці різних моделей гірничого і транспортного обладнання суттєвими факторами є продуктивність машин і їх вартість. Більш потужні і продуктивні машини мають і більшу вартість, яка однак повинна зростати в меншій мірі, ніж продуктивність машин. Наприклад, для автотранспорту вирішальним способом підвищення його продуктивності і ефективності є збільшення вантажопідйомності: при підвищенні вантажопідйомності автосамоскидів до 200–300 т витрати на перевезення зменшуються в 1,5–2 рази.

4.1. Розрахунок технологічних параметрів автотранспорту

В принципі, будь-який автосамоскид може обслуговувати виймально-навантажувальні роботи. Проте слід пам'ятати, що найкраще працюють в парі з екскаватором автосамоскиди, в яких співвідношення кузов/ковш складає 4–6 (при відстані транспортування 1–2 км), 6–10 (відстань транспортування 2–5 км), 8–10 (відстань транспортування до 8 км). Якщо це співвідношення менше 4–5, то ускладнюється прицільне розвантаження породи з ковша екскаватора і потрібно ретельне і точне встановлення ковша над центром кузова, що збільшує тривалість розвантаження ковша і, відповідно, призводить до збільшення тривалості циклу екскаватора і зменшення продуктивності як екскаватора, так і автосамоскида. При Співвідношенні більшому за 9–10 Значною мірою зростає час навантаження транспортних засобів і знову ж таки знижується їх продуктивність.

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Пожарський Я.М.			Розділ 4	Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Шлапак В.О.					1	18	
К. розділу		Шлапак В.О.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-47			
Н. Контр.		Башинський С.І.							
Затверд.		Башинський С.І.							

Вибір наближеної вантажопідйомності автосамоскида можна виконати за даними (табл. 4.1.)

Таблиця 4.1

Наближена вантажопідйомність автосамоскиду за місткістю ковша екскаватора

Місткість ковша екскаватора, м ³	1	1,25	2	3	4	5	6	8	10
Вантажопідйомність автосамоскида, т	5–7	7–11	11–17	17–27	27–30	27–40	27–50	40–75	75–110

Вибір наближеної вантажопідйомності автосамоскида можна також виконувати за формулою, запропонованою проф. В.В. Ржевським:

$$q_a = (4,5E + a)\sqrt[3]{L}, \text{ т}, \quad (4.1)$$

де a – коефіцієнт, що визначається ємністю ковша екскаватора ($a = 3$ при $E \geq 4 \text{ м}^3$; $a = 2$ при $E < 4 \text{ м}^3$);

$L = 3.6$ відстань транспортування, км.

$$q_a = (4,5 \cdot 5 + 3)\sqrt[3]{3,6} = 39 \text{ т}.$$

Технічні характеристики сучасного транспортного обладнання наведені у Додатку В.1

Порядок технологічного розрахунку автотранспорту наступний:

1) В залежності від співвідношення густини породи ρ_u , вантажопідйомності q_a автосамоскида, об'єму V_a його кузова, число ковшів може обмежуватись або об'ємом кузова ($\rho_u/k_p \leq q_a/V_a$), або вантажопідйомністю автосамоскида ($\rho_u/k_p \geq q_a/V_a$)

Число ковшів у кузові автосамоскида за вантажопідйомністю і ємністю кузова:

$$n_{kq} = \frac{q_a k_p}{E \rho_u k_n}, \quad (4.3)$$

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{kV} = \frac{V_a}{E k_H}, \quad (4.4)$$

де E – об'єм ковша ($E=5,0$, м³);

$\rho_{\text{ц}} = 2,65$ т/м³. густина породи;

k_H – коефіцієнт наповнення ковша, $k_H=0,8$;

k_p – коефіцієнт розпушення породи в ковші екскаватора, $k_p=1,4$;

Потрібно вибрати менше з отриманих двох значень кількості ковшів і округлити його до меншого цілого.

$$n_{kq} = \frac{45 \cdot 1,4}{5,0 \cdot 2,65 \cdot 0,8} = 5,9$$

$$n_{kV} = \frac{19}{5,0 \cdot 0,8} = 4,75 = 4 \text{ ковшів}$$

1) Фактичні вантажопідйомність і ємність кузова автосамоскида:

$$q_{a\phi} = \frac{E \rho_{\text{ц}} k_H}{k_p} n_k; \quad (4.5)$$

$$V_{a\phi} = 0,9 E k_H n_k. \quad (4.6)$$

$$q_{a\phi} = \frac{5,0 \cdot 2,65 \cdot 0,8}{1,4} 4 = 30,3 \text{ т};$$

$$V_{a\phi} = 5,0 \cdot 0,8 \cdot 4 = 16.$$

2) Дійсна маса навантаженої машини:

$$P = m_0 + q_{a\phi}, \text{ т}, \quad (4.7)$$

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P=33,1+30,3=63,4 \text{ т.}$$

де m_0 – маса порожнього автосамоскида, т.

3) Коефіцієнти використання вантажопідйомності і ємності кузова:

$$k_q = \frac{q_{a\phi}}{q_a}; k_v = \frac{V_{a\phi}}{V_a}. \quad (4.8)$$

$$k_q = \frac{30,3}{45} = 0,67; \quad k_v = \frac{16}{19} = 0,84.$$

Значення коефіцієнтів використання вантажопідйомності і ємності кузова характеризують поєднання моделей екскаватора і автосамоскида в залежності від фізико-механічних властивостей порід, що навантажуються, і також (разом з значенням n_k) може слугувати орієнтиром для вибору декількох найраціональніших моделей автосамоскидів для їх подальшого техніко-економічного розрахунку. Чим більше значення цих коефіцієнтів, тим краще використовується автосамоскид і тим більшою буде його продуктивність. Однак коефіцієнт використання вантажопідйомності не повинен перевищувати значення 1,02–1,05, оскільки перевантаження автосамоскида навіть на декілька відсотків різко підвищує знос ходової частини автомашини. Результати розрахунку коефіцієнтів використання вантажопідйомності і ємності кузова автосамоскида наведені в Додатку В.2

Приймаючи декілька з можливих моделей автосамоскидів, визначають для заданого екскаватора для кожної моделі значення n_k , k_q та k_v і вибирають ті чотири моделі автосамоскидів, при яких кількість навантажуваних ковшів знаходиться в межах від 4–5 до 9–10, а коефіцієнти використання вантажопідйомності кузова найбільші. Всі подальші розрахунки виконують лише для вибраних чотирьох моделей.

4) Середня тривалість рейсу автосамоскида:

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_p = t_{нав} + t_{рух} + t_{роз} + t_{зат} + t_{ман}, \text{ хв}, \quad (4.9)$$

де $t_{нав}$ – час навантажування самоскида, хв.;

$t_{рух}$ – час руху автосамоскида, хв.;

$t_{роз}$ – час розвантаження, $t_{роз} = 1,5$ хв;

$t_{зат}$ – час чекання навантаження і розвантаження, $t_{зат} = 1$ хв;

$t_{ман}$ – час маневрів машини, $t_{ман} = 1,5$ хв.

$$T_{p \text{ БелАЗ-7547}} = 4 + 13,5 + 1,5 + 1 + 1,5 = 21,5 \text{ хв.}$$

7) Час навантажування самоскида:

$$t_{нав} = \frac{n_k t_{ц}}{60}, \text{ хв}, \quad (4.10)$$

$$t_{нав} = \frac{4 \cdot 60}{60} = 4,$$

де $t_{ц}$ – технічна тривалість циклу черпання екскаватора, $t_{ц} = 60$ с.

8) Загальна відстань транспортування порід:

$$L = L_1 + L_2 + L_3, \text{ м}, \quad (4.11)$$

$$L = 1600 + 1400 + 600 = 3600 \text{ м.}$$

де L_1 – відстань транспортування по похилим шляхам (виїзна траншея), м;

L_2 – середня відстань транспортування по кар'єрним дорогам, м;

L_3 – відстань по поверхні від кар'єру до фабрики (складу), м.

9) Час руху автосамоскида:

$$t_{рух} = \sum \frac{60 l_{pi}}{v_{spi}} + \sum \frac{60 l_{xi}}{v_{cxi}}, \text{ хв.}, \quad (4.12)$$

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_{\text{рух}} = \sum \frac{60 \cdot 3600}{12,5} + \sum \frac{60 \cdot 3600}{6,9} = 13,5 \text{ хв},$$

де l_{pi} , l_{xi} – відстані, які потрібно проїхати відповідно навантаженим і порожнім автосамоскидом, м;

v_{cpi} , v_{cxi} – середні швидкості руху відповідно навантаженого і порожнього автомобіля по ділянкам шляху, м/с.

10) Кількість автосамоскидів, необхідна для обслуговування екскаваторів:

$$n_{\text{рейс}} = n_{\text{рейс}} = \frac{Q_{\text{зм}} k T_p}{60 q_{\text{аф}} t_{\text{зм}} k_{\text{в.м}}}, \quad (4.13)$$

$$n_{\text{рейс}} = n_{\text{рейс}} = \frac{3557,4 \cdot 1,2 \cdot 21,5}{60 \cdot 30,3 \cdot 8 \cdot 0,9} = 7$$

де k – коефіцієнт нерівномірності роботи виймально-навантажувального обладнання, $k = 1,2$;

$k_{\text{в.м}}$ – коефіцієнт використання змінного часу машиною, $k_{\text{в.м}} = 0,9$.

11) Інвентарна кількість автосамоскидів:

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

$$n_{\text{інв}} = 7 \cdot 1,3 = 9$$

де $k_{\text{інв}}$ – коефіцієнт інвентарності, $k_{\text{інв}} = 1,3$.

12) Загальний пробіг автосамоскидів за зміну:

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

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$l_{\text{заг}} = \frac{3557,4(3,6+3,6)}{30,3} = 845,3, \text{ км/зміна,}$$

де $l_{c.p}$ и $l_{c.x}$ – середня дальність пробігу відповідно при робочому і холостому ході, км.

13) Витрата палива за зміну:

$$A_{\text{пзм}} = 0,01 l_{\text{заг}} \cdot A_n \cdot \gamma_{\text{ман}} \cdot \gamma_{\text{гар}} \cdot \gamma_{\text{зим}}, \text{ л/зміна,} \quad (4.16)$$

$$A_{\text{пзм}} = 0,01 \cdot 845,3 \cdot 176,6 \cdot 1,1 \cdot 1,06 \cdot 1,1 = 1914,66 \text{ л/зміна,}$$

де A_n – нормативна витрата палива на 100 км пробігу;

$\gamma_{\text{ман}}$ – коефіцієнт витрати на маневри і зупинки, $\gamma_{\text{ман}} = 1,1$;

$\gamma_{\text{гар}}$ – коефіцієнт витрати на гаражні нестатки, $\gamma_{\text{гар}} = 1,06$;

$\gamma_{\text{зим}}$ – коефіцієнт підвищення витрати палива в зимовий час, $\gamma_{\text{зим}} = 1,1$.

Для автосамоскидів нормативна витрата палива розраховується за наступним співвідношенням:

$$A_n = (A_{\text{пор}} + A_{\text{нав}})/2, \quad (4.17)$$

де $A_{\text{пор}}$ – базова норма витрати палива автосамоскида в спорядженому стані без вантажу (наведена у технологічних характеристиках автосамоскидів), л/100 км;

$A_{\text{нав}}$ – норма витрати палива на транспортну роботу автосамоскида з вантажем, включає базову норму і залежить від вантажопідйомності або від нормованого завантаження, або від конкретної маси вантажу, що перевозиться:

$$A_{\text{нав}} = A_{\text{пор}} + A_T \cdot q_{a\phi}, \text{ л/100 км,} \quad (4.18)$$

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

A_m – збільшення норми витрати палива на пробіг автосамоскида з розрахунку в літрах на кожну тону вантажу в залежності від виду палива, л/(т·100 км), для дизельного палива – до $A_m = 0,8 - 1,3$ л/(т·100 км);

Тоді нормативна витрата палива:

$$A_H = A_{пор} + A_T \cdot q_{af} / 2. \quad (4.19)$$

$$A_H = 160 + 1,1 \cdot 30,3 / 2 = 176,6$$

14) Витрата мастильних матеріалів (моторні мастила, трансмісійні і гідравлічні мастила, спеціальні мастила і рідини, пластичні змащення) складає $c_m = 5-8\%$ витрати палива, л/зміна:

$$A_{ммзм} = c_m \cdot A_{пзм} / 100, \text{ л/зміна.} \quad (4.20)$$

$$A_{ммзм} = 6,1 \cdot 1914,66 / 100 = 116,8 \text{ л/зміна.}$$

Для автосамоскидів БелАЗ $c_m = 6,1\%$.

Розраховані величини заносяться у Додаток В.3

4.2. Економічний вибір моделі автосамоскида

Дуже важливо, щоб використання моделі автосамоскиду було не лише технологічно можливим, але і економічно вигідним. Для цього потрібно виконати економічний розрахунок для декількох кращих для даного виду виймально-навантажувального обладнання моделей автосамоскидів, і, порівнявши результати, вибрати найкращий.

Всі витрати підприємства, що стосуються транспортного обладнання, можна поділити на капітальні та експлуатаційні.

Капітальні витрати (вкладення) на формування системи транспортування з автосамоскидами мають наступні складові:

– придбання автосамоскидів;

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- спорудження (чи модернізація) ремонтної бази;
- спорудження автомобільних шляхів;
- нормалізація екологічного стану у кар'єрі.

При цьому вартість спорудження ремонтної бази і автошляхів для кожного варіанту буде майже однакова, тому для спрощення розрахунків будемо вважати, що транспортування здійснюється по існуючій дорозі, ремонтна база існує і її модернізація не потрібна. Глибина кар'єрів за умовою невелика і не перевищує 120 м, тому немає потреби у нормалізації атмосфери в кар'єрі. Для розрахунку використовуються лише сучасні моделі автосамоскидів, які обладнані системами нейтралізації газів. Тому капітальні витрати пов'язані лише з придбанням автосамоскидів.

Річні експлуатаційні витрати:

$$C_E = C_{зп} + C_{аш} + C_{пмм} + C_{рш} + C_{то} + C_c, \text{ грн./рік}, \quad (4.21)$$

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

$$C_{зп} = 12 \cdot n_{рейс} \cdot n_{чол} \cdot A_{зп}, \text{ грн.}, \quad (4.22)$$

$$C_{зп} = 12 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 15000 = 6300000 \text{ грн.},$$

$n_{чол}$ – чисельність обслуговуючого персоналу на 1 автосамоскид:

$$n_{чол} = n_{зм}(n_{чш} + n_{чоб}), \text{ чол.}, \quad (4.23)$$

$$n_{чол} = 2(1 + 2,1) = 5,1, \text{ чол.},$$

$n_{зм}$ – кількість змін за добу;

$n_{чш}$ – змінне число водіїв приймається з розрахунку 1 людина на 1 автосамоскид;

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$n_{чоб}$ – змінне число обслуговуючого персоналу на 1 автосамоскид залежить від вантажопідйомності автосамоскиду:

- при вантажопідйомності до 20 т – 1,4 чол.;
- при вантажопідйомності 20–34 т – 1,8 чол.;
- при вантажопідйомності 35–50 т – 2,1 чол.;
- при вантажопідйомності 51–70 т – 2,7 чол.;
- при вантажопідйомності 70–90 т – 3 чол.;
- при вантажопідйомності 90–120 т – 3,5 чол.;

$A_{зн}$ – середньомісячна зарплата 1 людини, грн.

$C_{аш}$ – витрати на підтримання автошляхів:

$$C_{аш} = c_{аш} \cdot L, \text{ грн.}, \quad (4.24)$$

$c_{аш}$ – середньорічні витрати на підтримання 1 км автошляхів, приймаємо

$$c_{аш} = 57000 \text{ грн/км.}$$

$$C_{аш} = 57000 \cdot 3,6 = 205200 \text{ грн.}$$

$C_{пмм}$ – витрати на паливо і паливо-мастильні матеріали:

$$C_{пмм} = (c_p \cdot A_{пзм} + c_{мм} \cdot A_{ммзм}) \cdot N_{дн} \cdot n_{зм}, \text{ грн.}, \quad (4.25)$$

c_p і $c_{мм}$ – відповідно вартість 1 л палива і мастильних матеріалів, грн./л;

$N_{дн}$ – середня річна кількість робочих днів, $N_{дн} = 251$.

$$C_{пмм} = (37 \cdot 1914,66 + 150 \cdot 116,8) \cdot 251 \cdot 2 = 44357934,84 \text{ грн.},$$

$C_{рш}$ – витрати на ремонт шин:

$$C_{рш} = c_{кш} \cdot l_{заг} \cdot N_{дн} \cdot n_{зм} / p_{ш} = n_{ш} \cdot c_{ш} \cdot l_{заг} \cdot N_{дн} \cdot n_{зм} / p_{ш}, \text{ грн.}, \quad (4.26)$$

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$C_{ки}, C_{ш}$ – вартість відповідно одного комплекту шин і однієї шини, грн.

$n_{ш}$ – кількість коліс автосамоскида, шт.;

$p_{ш}$ – пробіг шин для даних умов експлуатації, км

$$C_{рш} = 528000 \cdot 845,3 \cdot 251 \cdot 2 / 30000 = 6 \cdot 88000 \cdot 845,3 \cdot 251 \cdot 2 / 30000 = 7468394,56 \text{ грн.},$$

$C_{то}$ – витрати на технічне обслуговування і ремонт:

$$C_{то} = c_{то} \cdot I_{зар} \cdot N_{дн} \cdot n_{зм} / 100, \text{ грн.}, \quad (4.27)$$

$c_{то}$ – витрати на технічне обслуговування і ремонт одного автосамоскида, складають за нормами $c_{то} = 1000$ грн./рік на 100 км пробігу;

$$C_{то} = 1000 \cdot 845,3 \cdot 251 \cdot 2 / 100 = 4243406 \text{ грн.},$$

$C_{ц}$ – накладні цехові витрати, грн., складають 20% від експлуатаційних витрат.

$$C_E = 6300000 + 205200 + 44357934,84 + 7468394,56 + 4243406 + 11174987,08 = 67049922,48, \text{ грн./рік}$$

При оцінці економічної ефективності слід пам'ятати, що строк фізичного зносу кар'єрного автосамоскида звичайно менший нормативного строку окупності. Тому для економічної оцінки використовують приведені витрати – суму експлуатаційних витрат і капітальних вкладень, приведених до однакової розмірності:

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_{пр} = C_E + K \cdot E_n, \quad (4.28)$$

де K – капітальні витрати, грн.;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (нормативний коефіцієнт приведення), для гірничодобувної промисловості прийнято $E_n = 0,15$.

$$C_{пр} = 67049922,48 + 1102000 \cdot 0,15 = 67215222,48,$$

Приклад структури собівартості транспортування породи наведено у Додаток В.4

Кінцеві результати розрахунку зведені у Додаток В.5

4.3. Розрахунок фонду заробітної платні та штатна відомість ПрАТ

«Транснаціональна корпорація «Граніт»

Розрахунок витрат на заробітну платню виконується на основі штатної відомості підприємства Додаток В.6.

Штатна відомість містить в собі дві частини, перша частина несе в собі перелік виробничих спеціальностей, задіяних на роботах, які стосуються безпосередньо видобутку корисної копалини. Друга частина штатної відомості містить перелік персоналу, який займається планово-підготовчою роботу, тобто інженерно-технічний персонал.

Розрахунок річного фонду робочого часу:

$$F = N_{\text{дн}} \cdot n_{\text{зм}} \cdot t_{\text{зм}} \quad (4.29)$$

$$F = 251 \cdot 2 \cdot 8 = 4016, \text{ год}$$

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

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

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$t_{зм}$ – тривалість однієї зміни.

Прямий фонд заробітної платні:

$$З_{зп} = F \cdot n_{\text{вир}} \cdot C \quad (4.30)$$

$$З_{зп} = 4016 \cdot 69 \cdot 89,4 = 24773097,6, \text{ грн}$$

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

C – годинний тариф оплати роботи виробничих працівників.

У відповідності до трудового права України, за роботу в нічний час, а саме з 22.00 до 6.00 годин, працівники мають отримувати доплату. Отже в місяць робітники можуть працювати 167.3 год в нічний час, відповідно в рік це становитиме 2008 годин. Доплата за роботу в нічний час приймається рівною 40%, та може бути знайдена за допомогою наступної формули:

$$З_{\text{ніч}} = T_{\text{р.ніч}} \cdot P_{\text{ніч}} \cdot n_{\text{вир}} \cdot C \quad (4.31)$$

$$З_{\text{ніч}} = 167,3 \cdot 0,4 \cdot 69 \cdot 89,4 = 412802,7 \text{ грн}$$

де $T_{\text{р.ніч}}$ – кількість нічних годин, відпрацьована одним робітником за рік;

$P_{\text{ніч}}$ – доплата за роботу в нічний час.

Також, в фонд заробітної плати мають бути закладені кошти на інші доплати:

$$З_{\text{ін}} = З_{\text{зп}} \cdot 5\% \quad (4.32)$$

$$З_{\text{ін}} = 24773097,6 \cdot 5\% = 1238654,8 \text{ грн}$$

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок суми преміальних виплат, у розмірі 20% від річної заробітної платні:

$$З_{\text{прем}} = З_{\text{зп}} \cdot 20\% \quad (4.33)$$

$$З_{\text{прем}} = 24773097.6 \cdot 20\% = 4954619.5 \text{ грн}$$

Основний фонд заробітної плати становитиме:

$$З_{\text{осн}} = З_{\text{зп}} + З_{\text{ніч}} + З_{\text{ін}} + З_{\text{прем}} \quad (4.34)$$

$$\begin{aligned} З_{\text{осн}} &= 24773097.6 + 412802.7 + 1238654.8 + 4954619.5 \\ &= 31379174 \text{ грн} \end{aligned}$$

Заробітна платня інженерно-технічних працівників:

$$З_{\text{ітп}} = 12 \cdot C_1 \cdot n_{\text{ітп}} \quad (4.35)$$

$$З_{\text{ітп}} = 12 \cdot 20000 \cdot 24 = 5760000, \text{ грн}$$

де C_1 – середній місячний оклад інженерно-технічних працівників;

$n_{\text{ітп}}$ – кількість інженерно-технічних працівників.

Витрати на соціальне страхування визначаються по формулі:

$$В_{\text{с.ц.}} = З_{\text{ітп}} \cdot 20\% \quad (4.36)$$

$$В_{\text{с.ц.}} = 5760000 \cdot 20\% = 1152000 \text{ грн}$$

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на ОП та ТБ складають:

$$B_{\text{ОПіТБ}} = (З_{\text{зп}} + З_{\text{ітп}}) \cdot 3\% \quad (4.37)$$

$$B_{\text{ОПіТБ}} = (24773097.6 + 1152000) \cdot 3\% = 777752.9 \text{ грн}$$

4.4. Розрахунок витрат пов'язаних з виробничою діяльністю ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт»

4.4.1. Розрахунок вартості виконання вибухових робіт

Розрахунки наведені в рамках даного підрозділу базуються на основі даних потреб вибухових матеріалів на один масовий вибух. Один масовий вибух забезпечує підприємство розпушеною породою терміном на два тижні, відповідно кількість масових вибухів на рік становить 24. Калькуляція витрат, пов'язаних з вибуховими роботами наведена в Додаток В.7

4.4.2. Розрахунок вартості робочого інструменту

Розрахунок необхідної кількості долот:

$$N_{\text{дол}} = \frac{L_{\text{заг}} \cdot t}{P_{\text{дол}}} \quad (4.38)$$

$$N_{\text{дол}} = \frac{3519.62 \cdot 24}{142} = 537, \text{ шт}$$

$L_{\text{заг}}$ – загальний об'єм буріння для забезпечення одного масового вибуху;

t – кількість масових вибухів на рік;

$P_{\text{дол}}$ – норма витрати долота за заданих умов експлуатації.

Річні витрати на бурові долота становитимуть:

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{дол}} = N_{\text{дол}} \cdot C_{\text{дол}} \quad (4.39)$$

$$B_{\text{дол}} = 537 \cdot 11500 = 6175500, \text{ грн}$$

$C_{\text{дол}}$ – вартість одного долота.

4.4.3. Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів

Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів виконувався виходячи з норми потреб, єдиних по галузі та ціни на матеріали згідно діючих преїскурантів.

Розрахунок витрати на дизельне паливо виконувався наступним чином:

$$B_{\text{дп}} = Q \cdot k_{\text{дп}} \quad (4.40)$$

$$B_{\text{дп}} = 1454200 \cdot 55,64 = 80919674.14, \text{ грн}$$

де $k_{\text{дп}}$ – норма витрати дизельного палива на 1 м³ породи.

Витрати на мастильні матеріали становлять 5-8% від витрат на паливо:

$$B_{\text{мм}} = B_{\text{дп}} \cdot (5 - 8)\% \quad (4.41)$$

$$B_{\text{мм}} = 80919674.14 \cdot 6\% = 4855180.44, \text{ грн}$$

Витрати на бензин становитимуть:

$$B_{\text{б}} = Q \cdot k_{\text{б}} \quad (4.42)$$

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_B = 1454200 \cdot 0,4 = 581680, \text{ грн}$$

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

4.4.4. Розрахунок вартості амортизаційних витрат

Вартість амортизаційних витрат виконується у відповідності до встановлених коефіцієнтів зносу обладнання. Розрахунок амортизаційних витрат виконується для основних виробничих фондів, до яких входять засоби механізації видобувних та допоміжних робіт та для визначення вартості амортизації будівель та споруд Додаток В.8

Розрахунок витрат на поточний ремонт обладнання виконувався за наступною формулою:

$$B_{\text{пот.рем}} = \sum C_{\text{обл}} \cdot 5\% \quad (4.43)$$

$$B_{\text{пот.рем}} = 26822700 \cdot 5\% = 1341135, \text{ грн}$$

4.4.5. Розрахунок вартості електроенергії

Вартість електроенергії розраховується за наступною формулою:

$$B_{\text{ел}} = V_{\text{год}}^{\text{ел}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot n_{\text{зм}} \cdot N_{\text{дн}} \cdot C_{\text{ел}} \quad (4.44)$$

$$B_{\text{ел}} = 705 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 251 \cdot 4,5 = 12740760, \text{ грн}$$

де $V_{\text{год}}^{\text{ел}}$ – годинна норма витрати електроенергії;

$C_{\text{ел}}$ – вартість електроенергії для підприємств.

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5. Розрахунок собівартості видобування продукції та техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень

Розрахунок собівартості продукції наведений в Додаток В.9

Розрахунок доходу від реалізації продукції:

$$D_{\text{реал}} = Q \cdot A_{\text{реал}} \quad (4.45)$$

$$D_{\text{реал}} = 1454200 \cdot 165 = 239943000, \text{ грн}$$

де $A_{\text{реал}}$ – вартість реалізації 1 м³ продукту.

Виконуємо розрахунок прибутку, отриманого в ході ведення діяльності
ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт»

$$\Pi = D_{\text{реал}} - \sum B \quad (4.46)$$

$$\Pi = 239943000 - 226454748.08 = 13488251.92, \text{ грн}$$

Виконуємо розрахунок прибутку, отриманого в ході ведення виробничої діяльності ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт» після внесення проектних змін:

$$\Pi' = D_{\text{реал}}' - \sum B' \quad (4.47)$$

$$\Pi' = 239943000 - 217985234.7 = 21957765.3, \text{ грн}$$

Отримані технічні та економічні параметри роботи ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт» зводимо до спільної Додаток В.10

					РРКК.ДР22.16.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Висновки

В ході виконання роботи було досліджено ряд питань стосовно організації процесів транспортування корисної копалини на дробильно-сортувальний завод на ДСЗ ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт». Також було досліджено та виконано ряд розрахунків з метою визначення економічно-організаційних показників транспортування корисної копалини на ДСЗ підприємства.

Дослідивши експлуатаційні витрати автосамоскида на прикладі ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт», було встановлено що основними витратами при транспортуванні корисної копалини є витрати на : паливо-мастильні матеріали, заробітну плату, ремонт шин, технічне обслуговування і ремонт, накладні цехові витрати. З метою зменшення цих витрат, на базі підприємства ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт» пропонується замінити існуючий автосамоскид БелАЗ-7547 на більш ефективний автосамоскид Komatsu HD405-6.

Доцільність таких рішень було оцінено шляхом визначення ряду техніко-економічних показників та їх порівнянь з початковими значеннями. У відповідності до техніко-економічних обґрунтувань можна зробити наступні висновки:

- загальна продуктивність за зміну залишається не змінною, проте за рахунок зміни кількості робочого парку автосамоскидів з 7 до 5 то і продуктивність одного автосамоскида зміниться з 508,2т/зм на 711,48 т/зм..
- амортизаційні витрати зростуть на 108500 грн/рік
- витрати на ремонт обладнання зростуть на 21700 грн/рік
- собівартість виготовлення 1 м² на 5,82 грн/м²
- приведенні середньорічні витрати зменшаться на 9217567,11 грн/рік

					РРКК.ДР22.16.ВН.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Пожарський Я.М.			Висновки			Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Шлапак В.О.								1	2
К. розділу		Шлапак В.О.						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-47			
Н. Контр.		Башинський С.І.									
Затверд.		Башинський С.І.									

-за рахунок зменшення витрат на паливо-мастильні матеріали на 8599714.38 грн/рік рентабельність підприємства зростає на 3,97%.

Отже запропонована заміна автосамоскида на Komatsu HD405-6 на ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт» можна вважати доцільним оскільки це дозволить зменшити загальну собівартість перевезення корисної копалини від місця її видобутку до ДСЗ хоч і потрібно буде додаткових капіталовкладень.

					РРКК.ДР22.16.ВН.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. Транспорт на гірничих підприємствах: Підручник для вузів.- 3-є вид./ Під. ред. проф. М.Я. Біліченка – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. – 636 с.
2. Біліченко М. Я., Півняк Г. Г. та ін. Транспорт на гірничих підприємствах. Підручник для вузів. 3-є вид. Дніпропетровськ : НГУ, 2005. 636 с.
3. Іськов С. С., Толкач О.М., Левицький В.Г., Шлапак В.О. Організація та планування гірничих робіт. Практикум : навч. посібник / С.С. Іськов, О.М. Толкач, В.Г. Левицький, В.О. Шлапак. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – 180 с.
4. Томаков П.И. Технология, механизация и организация открытых горных работ / П.И. Томаков, И. К. Наумов [Учебн. для вузов. 3-е изд. перераб.]. – М : Изд-во Моск. горного ин-та, 1992. – 464 с.
5. Подэрни Р. Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. В 2-х тт. : учебное пособие. М., Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2001.
6. Замышляев В. Ф., Русихин В. И., Шешко Е. Е. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования. М. : Недра, 1991.
7. Вороновский К. Ф., Пухов Ю. С., Шелоганов В. И. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Недра, 1985.
8. Мухопад М. Д. Рудниковий транспорт. Електронний підручник для студентів напряму підготовки «Гірництво». Донецьк, ДНТУ, 2004. 317 с.
9. Кравець В.Г. Руйнування гірських порід вибухом : навч. посібник / В.Г. Кравець, В.В. Коробійчук, О.А. Зубченко. Житомир : ЖДТУ, 2012. 328 с.
10. Руйнування гірських порід і промислова сейсміка [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.В. Коробійчук, В.Г. Кравець, В.В. Бойко, В.В. Вапнічна, С.І. Башинський..Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 400 с.

					<i>РРКК.ДР22.16.ВД.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Список використаних джерел</i>		
<i>Розроб.</i>		<i>Пожарський Я.М.</i>					
<i>Перевір.</i>		<i>Шлапак В.О</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Шлапак В.О</i>					
<i>Н. Контр.</i>		<i>Башинський С.І.</i>					
<i>Затверд.</i>		<i>Башинський С.І.</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
						1	4
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-47		

11. Закусило Р. В., Кравець В. Г., Коробійчук В. В. Засоби і ніціювання промислових зарядів вибухових речовин : монографія Житомир : ЖДТУ, 2011. 212 с.

12. Кравець В. Г., Коробійчук В. В., Бойко В. В. Фізичні процеси прикладної геодинаміки вибуху : монографія. Житомир : ЖДТУ, 2015-408 с.

13. Бакка М.Т. Основи проектування гірничих підприємств : Лабораторний практикум / М.Т. Бакка , С.С. Іськов. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 173 с.

14. Томаков П.И. Технология, механизация и организация открытых горных работ / П.И. Тімаков, И. К. Наумов [Учебн. для вузов. 3-е изд. перераб.]. – М : Изд-во Моск. горного ин-та, 1992. – 464 с.

15. Бакка М.Т. Основи гірничого виробництва: навч. посібник. – Житомир : ЖІТІ, 1999 – 430 с.

16. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы: [Учебник для вузов] / Ржевский В.В. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Недра, 1985. – 510 с.

17. Ржевский В.В. Открытые горные работы: 2 ч. [Учебник для вузов] / Ржевский В.В. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : "Недра", 1985. – 549 с.

18. Новожилов М.Г. Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Часть I, Часть II / М.Г. Новожилов. – М. : Недра, 1971.

19. Основи технології гірничих робіт: Навчальний посібник / Під ред. К.Ф. Сапицького . – К. : ВФ ІСДО, 1993. – 196 с.

20. Потапов М.Г. Карьерный транспорт. М.: Недра, 1985.- 240 с.

21. Ostrovlyanchik V., Popolzin I., Kubarev V., Marshev D. «Mechanical characteristics of a double-fed machine in asynchronous mode and prospecets of its application in the electric drive of mining machines» [Електронний ресурс] – URL:

https://www.researchgate.net/publication/319957376_Mechanical_characteristics_of_a_double-

					РРКК.ДР22.16.ВД.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

fed_machine_in_asynchronous_mode_and_prospects_of_its_application_in_the
_electric_drive_of_mining_machines (дата звернення: 04.12.2019)..

21 Ostrovlyanchik V., Popolzin I., Kubarev V., Marshev D. «Mechanical characteristics of a double-fed machine in asynchronous mode and prospects of its application in the electric drive of mining machines» [Електронний ресурс] – URL:

https://www.researchgate.net/publication/319957376_Mechanical_characteristics_of_a_double-fed_machine_in_asynchronous_mode_and_prospects_of_its_application_in_the_electric_drive_of_mining_machines (дата звернення: 04.12.2019)..

22. Васильев М.В., Сироткин З.Л., Смирнов В.П. Автомобильный транспорт карьеров. – М.: Недра, 1973. – 280 с.

23. Транспорт на гірничих підприємствах [Текст]: підруч. для вузів М.Я. Біліченко, Г.Г. Півняк, О.О. Ренгевич та ін.; за ред. М.Я. Біліченка. – 3-є вид. перероб. та доп. – Д.: Національний гірничий університет, 2005. – 636 с.

24. Салов В.О. Основы эксплуатационных расчетов транспорта горничих підприємств [Текст]: навч. посіб. / В.О. Салов. – Д.: Національний гірничий університет, 2005. – 199 с.

25. Положение о техническом обслуживании, диагностировании и ремонте карьерных самосвалов БелАЗ / РУПП «Белорусский автомобильный завод». А. Н. Егоров [и др.]; под общ. ред. А. Н. Егорова – Жодино : РУПП “БелАЗ”, 2004. – 38 с.

26. Васильев М.В., Смирнов В.П., Кулешов А.А. Эксплуатация карьерного автотранспорта. – М.: Недра, 1979. – 280 с.

27. Астафьев Ю.П., Полищук Г.К., Горлов Н.И. Планирование и организация погрузочно-транспортных работ на карьерах. – М.: Недра, 1986. – 168 с.

28. Сироткин З.Л., Альтшулер В.М., Казарез А.Н. Надежность карьерных автосамосвалов. – М.: Недра, 1974. – 72 с.

					РРКК.ДР22.16.ВД.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

29. Жуков С.А., Филатов С.В., Гирич В.С. Состояние карьерного транспорта, пути его обновления и модернизации // Гірнична електромеханіка та автоматика. – Дніпропетровськ: НГУ, 2002. – №68. – С. 64-66.

30. Автомобільні двигуни / І.І. Тимченко, Ю.Ф. Гутаревич, К.Є. Долганов, М.Р. Муджобаєв / За ред. І.І. Тимченка. – Х.: Основа, 1995. – 464 с.

31. Пархомчик П. А. Техника БЕЛАЗ для горнодобывающих предприятий Украины / П. А. Пархомчик, И. В. Бондарь, Ю. А. Монастырский // Горная промышленность. – 2011. – Специальный выпуск. – С. 84-87

32. Білозьоров А. В., Парфененко Л. С. Рудниковий транспорт : підручник. К. : 2004. 256 с.

33. Громадський А. С., Горбачов Ю. Г., Ліфенцов О. С. Конструкції, експлуатація та обслуговування сучасної гірничорудної прохідницької техніки (гриф МОНУ №1/11– 12580 від 29.12.2011). Кривий Ріг : КНУ, 2011.

					РРКК.ДР22.16.ВД.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А.1

Мінеральний склад корисних копалин

№	Порода, рік розвідки	Мінеральний склад, %					
		калішпат	кварц	плагіоклаз	біотит хлорит и- зовани й	рого а обман -ка	інші
1	Граніт біотит-рогово-обманковий, 2010	60-65, рідко до 73	20-25, рідко до 40	2-5, у св. 26 – відсутній, у св. 27 – до 15	1-3	1-2	Флюорит, циртоліт, рудні 1, рідше 1-3
2	Граніт, 1954	30-70	20-35	2-30	до 8	до 2	менше 1
3	Граніт, порушений вивітрюванням, 2009	30-55	20-30	5-35	<1-5	1-3	менше 1
4	Граніт, 2009	45-70	20-40	2-20	<1-8	1-2	менше 1

Додаток А.2

Хімічний склад корисної копалини

№	Порода, рік розвідки	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Граніт, 2010	74,80-77,71	10,79-12,68	2,01-3,09	0,31-0,40	0,28-0,56	0,41-1,12	4,40-4,89	2,07-2,18	001-010
2	Граніт, 1954	73,63-74,20	12,66-12,69	3,28-3,44		1,26-1,68	0,26-0,51			немає
3	Граніт, 2009	73,63-74,20	12,66-12,69	3,28-3,44	-	1,26-1,68	0,26-0,51	3,06-4,22	2,72-3,44	не виявлено
4	Граніт, регіональні роботи	68,13-72,26	13,23-13,76	0,99-3,76	0,32-0,76	0,78-1,28	0,30-0,50	3,12-4,55	3,32-3,55	-

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Пожарський Я.М.			Додатки		
Перевір.		Шлапак В.О.					
К. розділу		Шлапак В.О.					
Н. Контр.		Башинський С.І.					
Затверд.		Башинський С.І.					
					Літ.	Арк.	Акрушів
						1	23
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-47		

Додаток А.3

Фізико-механічні показники порід та щебеню

Показники	Розвідка 2010 р.		Розвідка 1954 р	Розвідка 2009 р.
	Граніт незмінений	Граніт, порушений вивітрюванням		
Кількість проб:				
- повна програма випробувань;	9	-	13	13
- скорочена програма випробувань;	10	1	17	37
- проби на щебін	7	-		10
Середня густина, кг/м ³	2564-2603	2532	2560-2600	2586-2663
Дійсна густина, г/см ³	2,64-2,67		2,62-2,67	2,61-2,69
Водопоглинання, %	0,30-0,85	1,13	0,15-0,64	0,09-0,57
Пористість загальна, %	1,97-3,05		1,53-3,40	0,27-1,73
Межа міцності на стиск, кгс/см ² :				
- у повітряно-сухому стані	2148-2527		1164-2027	1607
- у водонасиченому стані	1807-2291	1318	988-1818	1100-1881
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою	0,89-0,98		більше 0,8	0,86-0,97
Марка каменю за морозостійкістю	F 50		50-300	F-50
Марка бутового каменю	1200	1200	1200-1400	1000-1400
Стиранність щебеню вполичному барабані, втрати маси, %	20-24			21-25
Марка щебеню за дробленням	1200			1200
Марка щебеню вполичному барабані	Ст-I			Ст-I
Марка щебеню при роздавлюванні	1200			1200
Марка щебеню за морозостійкістю	F 100- F 200		50-300	F-100

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток Б.1

План випуску продукції ДСЗ в 2020 році

Найменування продукції	Одиниці виміру	План на рік	в т.ч. по кварталам			
			1	2	3	4
Щебінь по фракціям, всього:	тис.т	1179,2	294,8	294,8	294,8	294,8
в т.числі 10*20мм	тис.т	704,6	176,1 5	176,1 5	176,1 5	176,1 5
5*10 мм	тис.т	323,7	80,92 5	80,92 5	80,92 5	80,92 5
2*5 мм	тис.т	138,1	34,52 5	34,52 5	34,52 5	34,52 5
20*40 мм	тис.т	12,8	3,2	3,2	3,2	3,2
Корисна копалина	тис.м ³ в щ.т.	1454,2	353,3	360,4	357,1	383,4
Розкривні роботи	тис.м ³ в щ.т.	212,0	56,7	55,2	60,3	39,8

Додаток Б.2

Календарний план видобувних робіт

Найменування горизонт-та	Річний об'єм видобутку щільно-му тілі, тис.м ³	В тому числі по кварталах				Середня висота уступа, м	Середня довжина фронту робіт, м	Відпрацьована площа, м ²
		I	II	III	IV			
158м	221,4	56,7	52,2	51,3	61,2	9,0	290,0	24650
145м	434,0	105,0	112,0	106,4	110,6	13,0	170,0	31150
132м	426,4	111,8	106,6	101,4	106,6	13,0	230,0	32850
118м	372,4	79,8	89,6	98,0	105,0	14,0	160,0	26700
Всього	1454,2	353,3	360,4	357,1	383,4			

Додаток В.1

Технічні характеристики автосамоскидів

№	Показник	БелАЗ-7547	HITACHI EH-750-2	Komatsu HD405-6	TEREX TR-50	Caterpillar 770
1	Вантажопідйомність, т	45	39,6	41	45	36,572
2	Маса без вантажу, т	33,1	35,8	32,05	35	34,642
3	Об'єм платформи, м ³	19	20,8	20	21,5	16,4
4	Двигун	ЯМЗ-240НМ2	QSK 19-C525	Komatsu SAA6D125E	Cummins QSX15-C	C15 ACERT
5	Потужність, кВт (к.с.)	368(500)	392(525)	379(508)	392(525)	381(476)
6	Шини	21.00-35	18.00R33	18.00R33	21.00-35	18.00R33
7	Макс. швидкість, км/год	50	69,2	70	65	74,8
8	Габаритні розміри, мм довжина ширина висота	8090 4560 4390	8710 4250 4370	8365 4600 4150	8875 3965 4345	8740 4750 4140
9	Витрати полива, л/100 км	160	168	162,5	168	152,3
10	Місткість паливного баку, л	610	454	500	470	530

Додаток В.2

**Результати розрахунку коефіцієнтів використання
вантажопідйомності і ємності кузова автосамоскида**

Модель авто-самоскиду	V_a , м ³	q_a , т	n_{kv}	n_{kq}	n_k	V_{af} , м ³	q_{af} , т	K_v	K_q
1. БелАЗ-7547	19	45	4,75	5,9	4	16	30,3	0,84	0,67
2. HITACHI EH-750-2	20,8	39,6	5,2	5,2	5	20	37,9	0,96	0,96
3. Komatsu HD325-6	18	36,5	4,5	4,8	4	16	30,3	0,8	0,83
4. Komatsu HD405-6	20	41	5	5,4	5	20	37,9	1	0,92
5.ASTRA RD40C	23	40	5,75	5,2	5	20	37,9	0,87	0,95
6.TEREX TR-45	19,6	41	4,9	5,4	4	16	30,3	0,81	0,74

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ					Арк.
										4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

7. TEREX TR-50	21,5	45	5,37	5,9	5	20	37,9	0,93	0,84
8.BZK D45	27,6	45	6,9	5,9	5	20	37,9	0,72	0,84
9.YUTONG	22	45	5,5	5,9	5	20	37,9	0,9	0,84
10.CNHTS ZZ5507VDNB38400	23,94	40,7	5,98	5,3	5	20	37,9	0,83	0,93
11.Caterpillar 770	16,4	36,5	4,1	4,8	4	16	30,3	0,98	0,83
12. Caterpillar 772	23,3	46,2	5,82	6,1	5	20	37,9	0,86	0,82
13.BELL B40D	18,5	37	4,62	4,8	4	16	30,3	0,86	0,82
14.BELL B45D	25,5	41	6,37	5,4	5	20	37,9	0,78	0,92
15.BELL B50D	28	45,4	7	5,9	5	20	37,9	0,71	0,83

Додаток В.3

Результати експлуатаційного розрахунку

Показники	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 5
Модель автосамоскиду	БелАЗ-7547	HITACHI EH-750-2	Komatsu HD405-6	TEREX TR-50	Caterpillar 770
Тривалість рейсу, хв.	21,5	17,7	17,7	18,3	15,9
Продуктивність одного автосамоскиду, т/зм	508,2	711,48	711,48	711,48	711,48
Робочий парк, од.	7	5	5	5	5
Інвентарний парк, од.	9	7	7	7	7
Коефіцієнт використання вантажопідйомності	0,84	0,96	1	0,93	0,98
Витрата пального на 100 км, л	176,6	174,3	170,5	178,0	161,39
Пробіг шин, тис.км	30000	30000	30000	30000	30000
Термін служби автосамоскидів, років					
Середньомісячна зарплата 1 людини, грн.	15000	15000	15000	15000	15000
Чисельність обслуговуючого персоналу на 1 автосамоскид, чол.	5	5	5	5	5
Річні витрати на зарплату, грн.	6300000	4500000	4500000	4500000	4500000

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Додаток В.4

Собівартість транспортування породи

Показники	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 5
Модель автосамоскиду	БелАЗ-7547	HIТACHI EH-750-2	Komatsu HD405-6	TEREX TR-50	Caterpillar 770
Витрати на паливо:					
— грн/т	19,91	15,71	15,37	16,05	18,19
— грн/(т·км)	0,023	0,023	0,022	0,23	0,21
Вартість шин:					
— грн/т	4,18	3,42	3,42	3,80	4,27
— грн/(т·км)	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005
Вартість технічного обслуговування і ремонту:					
— грн/т	2,38	1,90	1,90	1,90	2,37
— грн/(т·км)	0,003	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028
Заробітна плата робітників і ІТР:					
— грн/т	3,52	2,52	2,52	2,52	2,52
— грн/(т·км)	0,004	0,0037	0,0037	0,0037	0,0029
Вартість підтримання автошляхів:					
— грн/т	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
— грн/(т·км)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Накладні цехові витрати (20%):					
— грн/т	6,28	5,49	5,41	5,65	6,38
— грн/(т·км)	0,007	0,0081	0,0080	0,0083	0,0075
Загальна собівартість перевезення:					
— грн/т	37.54	32,98	32,47	33,94	38,29
— грн/(т·км)	0,044	0,048	0,048	0,050	0,045

Додаток В.5

Техніко-економічні показники

Показники	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 5
Модель автосамоскиду	БелАЗ-7547	HIТACHI EH-750-2	Komatsu HD405-6	TEREX TR-50	Caterpillar 770
Капітальні витрати, грн.	1102000	1160000	1130000	1189000	1218000

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Експлуатаційні витрати, грн.	6704992 2,48	58909857 ,64	5799765 5,37	6061327 0,15	6839123 6,06
Приведені середньорічні витрати, грн.	6721522 2,48	59083857 ,64	5816715 5,37	6079162 0,15	6857393 6,06
Чисельність персоналу, чол.	24	20	20	20	20
Річна продуктивність праці, т/чол.	148817,9	178581,4 8	178581,4 8	178581,4 8	178581,4 8
Загальна собівартість перевезення: — грн./т	37,64	33,08	32,57	34,04	38,40

Додаток В.6

Штатна відомість ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт»

№ з/п	Професія, посада	Необхідна кількість персоналу	
		на зміну	на добу
Чисельність виробничого персоналу			
1	Машиніст екскаватора	3	6
2	Водій фронтального навантажувача	1	2
3	Водій автосамоскида	13	26
4	Машиніст бульдозера	2	4
5	Помічник машиніста екскаватора	3	6
6	Оператор бурового верстату Atlas Copco L8	1	2
7	Бригада підривників	2	4
8	Ремонтна бригада	3	6
9	Слюсар	1	2
10	Оператор водовідливу	1	2
11	Водій поливомийної машини	1	1
12	Оператор заправної станції	1	2

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13	Різноробочі	3	6
Разом		35	69
Чисельність інженерно-технічних працівників			
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	2
23	Обліковець	1	1
24	Сторож	3	9
Разом		13	24
Всього		48	93

Додаток В.7

**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
1	амоніт №6ЖВ	49454	кг	24	62	грн/кг	73587552
2	Детонатори	152	шт	24	105	грн/шт	375744
	Хвилеводи	684	м	24	29	грн/м	476064

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3	Сповільнюючі пристрої	152	шт	24	109	грн/шт	397632
Разом							74836992

Додаток В.8

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	Екскаватор Hitachi 330LC	1	1970000	1970000	15	395500
2	Екскаватор Volvo 360	1	2530000	2530000	15	379000
3	Екскаватор Cat-365	1	3470000	3470000	15	520500
4	Навантажувач Komatsu WA 500-6-3	1	2820000	2820000	15	423000
5	Бульдозер B10M/0110-1	2	522000	1044000	20	208800
6	Atlas Copco L8	1	4200000	4200000	20	840000
7	Автосамоскид БелАЗ 7540	10	730000	7300000	25	1825000
8	Автосамоскид БелАЗ 7547	3	1102000	3306000	25	826500
9	Автосамоскид Komatsu HD405-6	7	1160000	8120000	25	2030000
10	Поливна машина ЗІЛ	1	182700	182700	25	55600
Разом						5473900

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			9

Амортизація не виробничого фонду

№ з/п	Тип будівлі	Вартість будівлі, грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
1	Гаражні приміщення	4720000	5	236000
2	Склади паливо-мастильних мат.	1400000	5	70000
3	Ремонтні цехи	3100000	7	155000
Разом				461000

Додаток В.9

Собіварність видобування продукції за умов ПрАТ «Транснаціональна корпорація «Граніт»

№ з/п	Найменування параметрів	Фактичні значення			Очікувані значення			Динаміка
		Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м ³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості, %	Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м ³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості, %	
1	Витрати на з/п	39068927.5	26.84	17.26	39068927.5	26.84	17.92	0
1.1	Прямий фонд з/п	24773097.6	17.03		24773097.6	17.03		0
1.2	Доплата за ніч	412802.7	0.28		412802.7	0.28		0
1.3	Інші доплати	1238654.8	0.85		1238654.8	0.85		0
1.4	з/п ІТП	5760000	3.96		5760000	3.96		0
1.5	Витрати на соц. страх.	1152000	0.79		1152000	0.79		0
1.6	Витрати на ОП та ТБ	777752.9	0.53		777752.9	0.53		0
1.7	Премія	4954619.5	3.40		4954619.5	3.40		0
2	Вибухові роботи	74836992	51.44	33.07	74836992	51.44	34.35	0

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

2.1	ВР	73587552	50.60		7358755 2	50.60		0
2.2	Хвилеводи	375744	0.25		375744	0.25		0
2.3	Детонатори	476064	0.32		476064	0.32		0
2.4	Сповільнюючі пристрої	397632	0.27		397632	0.27		0
3	Паливо-мастильні матеріали	86356534.58	59.37	38.16	77756820.2	53.46	35.69	+8599714.38

№ з/п	Найменування параметрів	Фактичні значення			Очікувані значення			Динаміка
		Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м ³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості, %	Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м ³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості, %	
3.1	Мастильні матеріали	4855180.44	3.33		4368404.20	3.00		486776.24
3.2	ДП	80919674.14	55.64		72806736.68	50.06		8112937.42
3.3	Бензин	581680	0.4		581680	0.4		0
4	Вартість інструменту	6175500	4.24	2.74	6175500	4.24	2.83	0
5	Амортизація обладнання	5473900	3.72	2.40	5582400	3.80	2.54	-108500
5.1	Екскаватор Hitachi 330LC	395500	0.27		395500	0.27		0
5.2	Екскаватор Volvo 360	379000	0.26		379000	0.26		0
5.3	Екскаватор Cat-365	520500	0.35		520500	0.35		0
5.4	Навантажувач Komatsu WA 500-6-3	423000	0.29		423000	0.29		0
5.5	Бульдозер Б10М/0110-1	208800	0.14		208800	0.14		0
5.6	Atlas Copco L8	840000	0.57		840000	0.57		0
5.7	Автосамоскид БелАЗ 7540	1825000	1.25		730000	0.50		-1095000

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				1021

5.8	Автосамоскид БелАЗ 7547	826500	0.56		0.00	0.00		-826500
5.9	Автосамоскид Komatsu HD405-6	0.00	0.00		2030000	1.39		+2030000
5.10	Поливна машина ЗИЛ	55600	0.03		55600	0.03		0
6	Амортизація споруд	461000	0.31	0.19	461000	0.31	0.20	0
6.1	Гаражні приміщення	236000	0.16		236000	0.16		0
6.2	Склади маливо-мастильних мат	70000	0.05		70000	0.05		0
6.3	Ремонтні цехи	155000	0.10		155000	0.10		0
7	Світло	12740760	8.76	5.58	12740760	8.76	5.85	0
8	Ремонт обладнання	1341135	0.92	0.59	1362835	0.93	0.62	-21700
Разом		226454748.0 8	155.6		217985234. 7	149.78		+8469513.3 8

Додаток В.10

Техніко-економічні показники роботи підприємства

№ з/п	Показник	Значення		Динаміка	Одиниці вимірювання
		фактичні	очікувані		
1	Річна продуктивність підприємства по корисній копалині	14542000	1454200	0	м ³
2	Фонд заробітної платні	39068927.5	39068927.5	0	грн
3	Продуктивність праці	15636.56	15636.56	0	м ³ /ч ол
4	Амортизаційні витрати	5934900	6043400	+108500	грн
5	Витрати на матеріали	6175500	6175500	0	грн
6	Витрати на ВМ та ВР	74836992	74836992	0	грн

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		1032

7	Витрати на паливо-мастильні матеріали	86356534.58	77756820.2	-8599714.38	грн
8	Витрати на електроенергію	12740760	12740760	0	грн
9	Загальні витрати	226454748.08	217985234.7	-8469513.38	грн
10	Собівартість видобування 1 м ³ продукції	155.72	149.90	-5.82	грн
11	Дохід від реалізації	239943000	239943000	0	грн
12	Прибуток підприємства	13488251.92	21957765.3	+8469513.38	грн
13	Рентабельність	5.95	9.92	+3.97	%

					РРКК.ДР22.16.ДД.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		