

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет гірничої справи,
природокористування та будівництва

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Розробка проектних рішень щодо оптимізації роботи
транспортної ділянки в умовах ТОВ «Омелянівський гранітний кар'єр»

Виконав: студент(ка) 4 курсу,
групи РР-48
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Абрамович А. В. 

Керівник: д.т.н., проф. Коробійчук В.В. 

Рецензент: к.т.н., доц. Криворучко А.О. 

Житомир – 2023

Інститут, факультет,

Факультет гірничої справи,

відділення:

природокористування та будівництва

Кафедра:

Гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакака М.Г.

Освітньо-кваліфікаційний

бакалавр

рівень:

184 «Гірництво»

Спеціальність:

Освітня програма

«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

«27» вересня 20__ р.З А В Д А Н Н Я
НА ВІПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Абрамовича Андрія Валерійовича

(прізвище ім'я, по-батькові)

1. **Тема роботи:** Розробка проектних рішень щодо оптимізації роботи транспортної дільниці в умовах ГОВ «Омельницький гранітний кар'єр»**Керівник роботи** д.т.н., проф. Коробійчук В.В.

(науковий ступінь, місце знаходження, прізвище ім'я по-батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від

27 квітня 2023 р.

№ 161 с

2. **Строк подання студентом роботи:**3. **Вихідні дані до роботи:**

проект розробки кар'єра, план розвитку робіт на 2023 р., геологічний розріз родовища й інша документація

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

Надати коротку геологічну й гідрогеологічну оцінку залягання корисної копалини. Проаналізувати технологічні особливості процесів розробки родовища. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях і заходи по захисту навколишнього середовища.

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

Генеральний план гірничих виробок. Геологічний розріз. Календарний план розкривних робіт та календарний план видобувних робіт. Паспорти розкривного та видобувного вибою. Технологічна схема видобування корисної копалини. Електрозабезпечення кар'єра. План рекультивації родовища після розробки.

6. **Консультанти розділів роботи:**

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

7. Дата видачі завдання 27.04.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділу 1	12.04.2023	
2	Написання розділу 2	25.04.2023	
3	Написання розділу 3	03.05.2023	
4	Написання розділу 4	15.05.2023	

Студент  Абрамович А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  Коробійчук В.В.

4

Я, **Абрамович Андрій Валерійович**, цим засвідчую, що представлена

до захисту бакалаврська робота на тему: Розробка проектних рішень щодо оптимізації роботи транспортної дільниці в умовах ТОВ «Омелянівський гранітний кар'єр» 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(на) 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 етики академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

«24» червня 2023 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	7
1.1. Стратиграфія й літологія	7
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	17
2.1. Інформація про підприємство	17
2.2. Продуктивність кар'єру і режим роботи. Термін служби кар'єру.	24
2.3. Гірничо-капітальні роботи.	27
2.4. Організація робіт на кар'єрі.	30
2.5. Транспорт	39
2.5. Відвальне господарство	44
2.6. Водовідлив	45
2.7. Рекультивація земель	45
3. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	47
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА	52
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	63

					КГТБ.ДР23.04.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Абрамович А.			Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Коробійчук В.				н	1	1
Кер.розд.		Коробійчук В.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

ВСТУП

Березівське родовище гранітів розташоване у південно-східній околиці села Горщик північно-східної Коростенського району Житомирської області.

На базі родовища створений Омелянівський кар'єр. Кар'єр випускає наступну продукцію: щебінь фракції 3–10, 5–20, 20–40, камінь бутовий і в незначних об'ємах тесано поліровані вироби, а також блоки гранітні.

Омелянівський кар'єр складається з:

- гірничої ділянки по видобутку і вивезенню гірської маси із кар'єру на дробильно-сортувальний завод, а також по випуску каменю бутового;
- дробильно-сортувальний завод по випуску фракційного щебеню;
- електромеханічний цех по забезпеченню електроенергією підприємства і ремонту обладнання;
- транспортний цех по відвантаженню готової продукції споживачам в поїзда і автотранспорт.

Підприємство працює в наступному режимі:

Гірничий і дробильний цехи працюють 25 днів в місяць з 12 годинним робочою зміною.

Число змін на добу – 2.

Число робочих днів на рік – 253.

Транспортний цех працює по графіку узгодженому з роботою залізничної дороги.

В 7 км до сходу від родовища проходить залізнична магістраль Житомир-Коростень, з якою родовище зв'язане у роз'їзду “53 км” гілкою нормальної колії.

					КГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Абрамович А.			Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Коробійчук В.				н	1	2
Кер.розд.		Коробійчук В.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

Район Березівського родовища розташований в межах діяльності Давнього льодовика, яка відбилась на сучасному рельєфі, надав йому одноманітний рівнинний характер, місцями що порушується високими буграми корінних відкладень, невеликими куполоподібними підняттями кристалічних порід і блюдцеподібними впадинами – болотами.

Відносні позначки поверхні від 217,5 до 208 м. Пониження позначки відмічається в північному, південному і особливо східному напрямку.

Гідрографічна мережа району родовища представлена двома невеликими річками, що протікають в 3 – 4 км від родовища. Ці річки багатоводні тільки весною, під час паводку. Літом вони майже повністю пересихають, залишаючи в заплавах невеликі заболочені ділянки.

Клімат району помірно-континентальний, найбільш теплим місяцем в році є липень з середньомісячною температурою повітря + 19⁰С. Найбільш холодним січень, з середньомісячною температурою – 5⁰С.

Середньорічна кількість опадів – 550 мм, причому найбільша їх кількість випадає в літній період (325 мм), з травня по жовтень

					КГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія й літологія

В геоструктурному відношенні район родовища розташований в північно-західній частині Українського кристалічного щита, у межах південно-західної частини Коростенського Плутона. В його будові приймають участь різноманітні породи протерозою, перекриті майже суцільним чохлам кайнозойських і четвертинні утворення. На денну поверхню кристалічні породи виступають із пересічних бугристих вододілах і в долинах річок. Оголеність району вкрай нерівномірною і залежить від характеру тектонічного блокування району. Осадкові дочетвертинні відкладення збереглися від розлому в понижених ділянках кристалічного фундаменту в вигляді невеликих останців.

Омелянівський граніти є різновидністю коростенського інтрузивного комплексу близької до рапаківі. Граніти утворюють масив площею біля 35 км² розташований в трикутнику.

З півночі і сходу Омелянівський граніт примикає до габро-анторзитовому масиву, з південно-заходу і півдня оточений рапаківіподібним дрібнозернистим гранітом.

Найбільш значне пониження кривлі гранітів встановлено в південно-східній (св.75,78) і південній (св.50,73) частинах. І обумовлено зануренням кристалічного масиву.

На родовищі встановлено наявність 3-х систем тріщин окремоті:

Тріщини пластові з загальним напрямом простягання від 400 до 600, широтного (пр. 260–280⁰) з кутами падіння від 3–50 до 150.

Субмеридіального (пр. 360⁰) і північно-східного (10–280) простягання, з кутами падіння 80–90⁰.

					КГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Абрамович А.			Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Коробійчук В.				н	1	2
Кер.розд.		Коробійчук В.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

У геолого-структурному відношенні район робіт розташований в північно-західній частині УЩ, а саме у північно-східній частині складного Коростенського плутону. У геологічній побудові території пануючий розвиток мають нижньопротерозойські інтрузивні окремоності Коростенського комплексу. Північна та центральна частини району робіт складені гранітами рапаківі й рапаківіподібними гранітами чотирьох різновидів, які складають між собою поступові переходи.

Граніти середньозернисті (γr_1^3 PR₁ ks) амфібол біотитові сірі, червонувато-сірі, дрібно- середньозернисті, часто із олівіном й піроксеном гіпідіаморфнозернисті. Розповсюджені у західній частині площі.

Граніти середньозернисті (γr_1^2 PR₁ ks) амфіболо біотитові рожеві, грубопойкілітові із великими округлими виділеннями кварца, із поодинокими великими овоїдами мають переважний розвиток.

Граніти дрібно- середньозернисті (γr_1^2 PR₁ ks) рожеві та червоні, дрібно середньоовоїдні біотитові, амфібол біотитові із дрібнопойкілітовою структурою, утворюють овальний масив розміром 2×3 км. у центрі площі. Мають гарні декоративні властивості.

Граніти середньозернисті (γr_1^1 PR₁ ks) біотит амфіболові рожево-сірі, із гіпідіаморфнозернистою структурою, розвинені в північній частині району.

Крім перерахованих вище гранітів відзначаються жили та штокоподібні тіла пегматиту, аплітоподібних й аплітпегматоїдних гранітів, граніт-порфірів, сієнітіві граносієнітів. Південну частину району видобутку займають дрібнозернисті габро (ν PR₁ ks) середньо- грубозернисті анортозити ($\nu\nu$ PR₁ ks) й грубозернисті анортозити (ν PR₁ ks) північної частини Чоповичського масиву.

Кора вивітрювання (Mz-Kz) розвинена фактично повсюдно й представлена первинними каолінами, глинистими, глинисто-гідрослюдістими, жорств'яно-слюдистими, жорств'яними та щебенистими утвореннями. Потужність коливається у широких межах від перших метрів до декількох десятків метрів уздовж тектонічних порушень.

					КГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Із осадових утворень розвинені: відкладення крейд ($K_{2cm-t-al-ap}$), що представлені кременистими відкладенням й глауконіт-кварцовими пісками, потужність яких не перевищує декількох метрів; відкладення неогену ($N_{2 pl}$) представлено пісками та вторинним каоліном, розвинені в вузьких палеодолинах, потужність до 20 м.; відкладення четвертинної системи, представлені піщано-кременистими відкладеннями, пісками, озерними суглинками, глинами, супіском та алювіальне-озерними пісками, потужність досягає 10-12м; майже повсюдно встановлено ґрунтово-рослинну верству (allv) потужністю 0,2-0,3м. Поверхня докембрійських порід має досить спокійний рельєф і лише на окремих ділянках розсічена древніми ерозійними долинами. Тектонічні порушення мають в основному північно-західне ($290-315^\circ$) і північно-східне ($40-75^\circ$) простягання з кутами падіння $70-90^\circ$, вони установлені за даними геофізики, буріння й розкриті у кар'єрах з видобутку щебеню. Потужність окремих швів тектонічних порушень від 0,02 до 3,0 м. інколи вони утворюють доволі потужні зони.

В геологічній будові родовища на глибину розвідувальних свердловин беруть (знизу до гори) участь кристалічні породи Коростенського комплексу, представлено сірувато-рожевими гранітами, утворення кори вивітрювання, фрагментами розкриті вторинні каоліни, що перекриті майже суцільним плащовим покладом пісків, а останні на окремій ділянці ґрунтово-рослинним шаром малої потужності. За морфологією родовище представлене купольним підняттям еліпсоподібної форми (при обмеженні глибини залягання кристалічних порід 5 м) із простяганням довгої осі в північно-східному напрямку. В цьому контурі підняття має розміри 180 на 280 метрів.

Граніти розкриті усіма свердловинами, що пробурені на родовищі. Пройдена потужність по свердловинах, пробурених 2017 року при дорозвідці родовища, коливається від 2,7 до 32,6 м. Середня потужність у контурі приросту запасів 26,9 м.

Макроскопічний граніт має нерівномірно-зернисту (від середньо до грубозернистої) кристалічну породу сірувато-рожевих, рожевих, рожево-

					КГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

червоних кольорів. відрізняється однорідністю структурно-текстурних особливостей і майже повною відсутністю інших різновидів.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Гідрогеологічні умови родовища прості і одноманітні. В межах родовища, на його території, встановлені два водоносні горизонти. Перший від поверхні горизонт ґрунтових вод приурочений до товщі піщано-глинистих відкладень. Водомісткі породи представлені мілкими пісками з галькою і валунами кристалічних порід і залягають безпосередньо у денній поверхні. Потужність їх вкрай непостійна і коливається від 1,5 до 12,0 м. Водоносний горизонт безнапірний, потужність його від 1,0 до 7,5 м. Живлення горизонту відбувається виключно за рахунок атмосферних опадів. Глибина залягання ґрунтових вод має значне коливання і залежить від часу року і кількості атмосферних опадів. Водорясність неогенових пісків змінюється в великих межах, що обумовлено гранулометричним складом і глинизацією породи. В обводнюванні кар'єру ці води суттєвого значення не мають. Глибина залягання тріщаних вод обумовлена рельєфом денної поверхні кривлі кристалічних порід. Води безнапірні або слабо напірні. Напір проявляється на ділянках депресії, де кристалічні породи перекриті глинистими водотривкими відкладеннями. Потужність зони, в якій проходить інтенсивна циркуляція підземних вод, не перевищує 80–100 м. Підземні води родовища, приурочені до гранітів і піщано-глинястим породам в межах району, на більшій частині території, гідравлічно зв'язані між собою, їх можна розглядати як єдиний водоносний комплекс, що залягає в зоні інтенсивного водообміну. Рівні підземних вод випробовують сезонні коливання. Спостерігаються два рівня:

- великий (весняний) 0,4–0,9 м;
- менший (осінній) 0,2–0,6 м.

Після проходження дощів рівень підвищується через 5–10 днів, в залежності від інтенсивності опадів.

За ступенем обводнювання родовище можна віднести до категорії слабо обводнених, з порівняно сприятливими гідрогеологічними умовами.

					КГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основну роль в обводненні кар'єру грають тріщанні води кристалічних порід.

В 2009 році прилив води в кар'єрі (з урахуванням атмосферних опадів) склав:

- в весняний період 600 м³/добу;
- в літній період 280 м³/добу;
- в осінній період 350 м³/добу.

1.3. Балансові і промислові запаси корисної копалини

Запаси корисних копалин (граніт) підраховані до відмітки + 114,0 м і затверджені Державною комісією по запасам СРСР, протокол № 7595 від 17 березня 1976 року в об'ємах, які наведені в табл. 1.2:

За три квартали 2009р було добуто 110 000м³

В 4 кварталі 2023 р. буде добуто 47 т. м³.

І тому видобуток в 2023 р. складає : 175,2 т. м³

Таблиця 1.2.

Балансові запаси корисної копалини

Категорія	A	9692,0 т. м ³
	B	13345,0 т. м ³
	C1	42725,0 т. м ³
Разом:		65762,0 т. м ³
Залишок на 01.12.2009 року		
Категорія	A	3612,4 т. м ³
	B	10991,5 т. м ³
	C1	42725,0 т. м ³
Разом:		57238,9 т. м ³

					КГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Земельний і гірничий відводи кар'єру

Земельний відвід кар'єру складає 74,9 га.

На всю вказану площу є акт на право користування землею.

Гірничий відвід кар'єру складає 77,5 га.

Загальна площа землі зайнятої під кар'єром складає 49,1 га.

З них під відвали 9,8 га.

Кар'єр має ліцензію № 1771 від 5 березня 1999 року.

Коефіцієнт розкриву 1,54 м³/м³.

					КГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні властивості корисної копалини та розкривних гірських порід, технологічні особливості добування блочного каменю, а також досвід розробки цього та подібних родовищ, на підприємстві що діє прийнята транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Корисна копалина – граніти, придатні для виготовлення бутового каменю і щебеня.

Запаси корисної копалини в межах контуру кар'єрного поля – 41294800 м³.

Проектні втрати (експлуатаційні) – 12038200 м³.

Промисловий коефіцієнт розкриву – 0,099.

Об'єм розкривних порід в межах контуру кар'єрного поля – 4111000 м³.

Характеристика розкривних порід – представлені ґрунтовим шаром, суглинками, супісью, різнозернистим кварцовим піском, дресвою і вивітряними гранітами.

Режим роботи кар'єру – цілий рік, з п'ятиденним робочим тижнем – 253 робочих днів в одну зміну. Тривалість зміни – 8 годин.

Річна продуктивність кар'єру (гірської маси) – 500000 м³.

Термін служби кар'єру – 82,6 років.

Середньорічний об'єм виїмки розкривних порід 79800 м³.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Абрамович А.				н		23
Керівник		Коробійчук В.					1	
Кер.розд.		Коробійчук В.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

Видобувні і навантажувальні роботи із попереднім рихленням граніту буру вибуховими роботами. Два екскаватори ЕКГ – 5. Допоміжне обладнання – бульдозери ДТ – 75 і Т – 180.

Розкривні роботи – екскаваторні, ґрунтовий шар розробляється селективно бульдозером, скельна вскриша з попереднім рихленням буро-вибухових робіт. Екскаватор Komatsu PC-300 на допоміжних роботах – бульдозер на тракторі Т – 180.

Відвали – зовнішні, бульдозерні, вздовж північної і західної меж кар'єрного поля.

Кар'єрний транспорт – наємний, автомобільний, автосамоскидами.

Водовідлив – механічний, центробіжними насосами.

Рекультивация – буде створюватися водойм, на поверхні відвалів – посадка лісу і кущів.

При виборі способу розкриття родовища керуються таким міркуваннями: прийнятий спосіб повинен забезпечити мінімальні витрати на транспортування розкриву та корисної копалини, мінімальний об'єм гірничо-капітальних робіт та раціональне розподілення об'ємів розкривних робіт за весь термін відпрацювання кар'єрного поля.

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, пісками, супесями та вивітрілим гранітом.

За фізико-механічними властивостями сипкі породи відносяться до II – IV групи порід за СНіП – 82, а скельні породи до IX – X групи.

Об'єм розкривних порід в межах границь кар'єрного поля складає 4111 тис. м³, в тому числі:

- ґрунтово-рослинний шар 168.7 тис. м³;
- породи сипкого розкриву 2800.3 тис. м³;
- скельний розкрив 1142.0 тис. м³.

З метою збереження рослинного шару для рекультиваційних робіт, розкривні роботи будуть проводитися відокремлено, тобто першопочатковою

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

являються робота по розробці рослинного шару та складуванню його у тимчасові відвали. В другу чергу відбувається розробка основної частини розкриву з складуванням його у зовнішні відвали. Останній етап розкривних робіт – це розробка скельних робіт, яка ведеться екскаватором з попереднім розрушенням її буровибуховими роботами. Враховуючи незначну потужність скельного розкриву та не суцільне його розповсюдження розробка проводиться разом з корисною копалиною верхнім плануючим уступом. Так як скельна розкривна порода розробляється разом з корисною копалиною видобувним обладнанням, то розрахунок потреби обладнання проводимо тільки для розробки та навантаження порід сипкого розкриву.

2.2. Розкриття родовища

При виборі способу розкриття родовища керуються таким міркуваннями: прийнятий спосіб повинен забезпечити мінімальні витрати на транспортування розкриву та корисної копалини, мінімальний об'єм гірничо-капітальних робіт та раціональне розподілення об'ємів розкривних робіт за весь термін відпрацювання кар'єрного поля.

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, пісками, супесями та вивітрілим гранітом.

За фізико-механічними властивостями сипкі породи відносяться до II – IV групи порід за СНіП – 82, а скельні породи до IX – X групи.

Об'єм розкривних порід в межах границь кар'єрного поля складає 4111 тис. м³, в тому числі:

- ґрунтово-рослинний шар 168.7 тис. м³;
- породи сипкого розкриву 2800.3 тис. м³;
- скельний розкрив 1142.0 тис. м³.

З метою збереження рослинного шару для рекультиваційних робіт, розкривні роботи будуть проводитись відокремлено, тобто першопочатковою

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

являються робота по розробці рослинного шару та складуванню його у тимчасові відвали. В другу чергу відбувається розробка основної частини розкриву з складуванням його у зовнішні відвали. Останній етап розкривних робіт – це розробка скельних робіт, яка ведеться екскаватором з попереднім розрушенням її буровибуховими роботами. Враховуючи незначну потужність скельного розкриву та не суцільне його розповсюдження розробка проводиться разом з корисною копалиною верхнім плануючим уступом. Так як скельна розкривна порода розробляється разом з корисною копалиною видобувним обладнанням, то розрахунок потреби обладнання проводимо тільки для розробки та навантаження порід сипкого розкриву.

Враховуючи геологічне залягання розкривних порід та забезпечення нормативної кількості підготовлених до виймання запасів зі збереженням робочих майданчиків (розрахунок майданчиків, тобто їх параметрів, наведений нижче) складається календарний план ведення розкривних робіт (табл. 2.1).

Технічна характеристика бульдозера Т – 180

Потужність двигуна, к.с. — 180

Ширина відвалу, м — 4.430

Максимальна висота відвалу, м — 1.2

Максимальна швидкість, км/год — 11

Тягове зусилля, т — 13.5

Продуктивність бульдозера Т – 180 визначається за формулою:

$$Q_{бул} = \frac{3600 \cdot V_{\phi} \cdot K_v \cdot K_{укл} \cdot \alpha_n}{T_{ц}}, \text{ м}^3/\text{год}$$

де V_{ϕ} – фактичний об'єм призми волочіння визначається по залежності:

$$V_{\phi} = \frac{L \cdot M^2}{2 \cdot t}$$

де L – довжина призми, рівна довжини відвалу;

M – висота відвалу

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\phi} = \frac{4.43 \cdot 1.2^2}{2 \cdot 1.14} = 2.8 \text{ м}^3$$

$K_{\epsilon} = 0.85 \div 0.9$ – коефіцієнт використання бульдозера в часі;

Таблиця 2.1 – Календарний план розкривних робіт.

Календарний рік	Річне просування фронту робіт, м	Середня довжина фронту робіт, м	Площа відпрацювання, м2	Середня висота уступу, м	Об'єм робіт		Замітки
					всього	в т.ч. рослинний шар	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сипкий розкрив							
1	—	—	11820	6.1	72100	4370	
2	18	390	7020	6.0	42100	2810	
3	18	420	7660	6.2	46900	3020	
4	18	435	7830	6.5	5090	3130	
5	18	450	8100	6.6	53500	3240	
Разом за п'ять років					265500	16930	
Середньорічний об'єм за перші 5 років					53100	3390	
11 – 15	95	533	50630	6.8	344300	20250	
16 – 20	80	571	45680	6.6	301500	18270	
21 – 25	—	—	46920	6.6	309700	18770	
26 – 63	—	—	236210	7.4	1748000	94480	
Всього по родовищу					2696000	168700	
Скельний розкрив							
1	—	—	15220	3.8	57850	—	на південь на схід
	—	—	5260	2.5	13150	—	
Разом					71000	—	
2	18	316	5690	2.5	14200	—	
3	18	336	6050	2.5	15100	—	
4	18	355	6390	2.5	16000	—	
5	18	382	6880	2.5	17200	—	
Разом за п'ять років					133500	—	
Середньорічний об'єм за перші 5 років					26700	—	
11 – 15	90	462	41580	2.6	108100	—	
16 – 20	76	450	34200	2.8	95800	—	
21 – 25	—	—	37500	2.3	86200	—	
26 – 83	—	—	239470	3.0	718400	—	
Всього по родовищу					1142000	—	

$K_{укл}$ – коефіцієнт, який враховує працю бульдозера під уклін або на підйом;

α_n – коефіцієнт, який враховує витрати породи в процесі її переміщення

$$\alpha_n = 1 - \beta \cdot l_n = 1 - 0.01 \cdot 20 = 0.8$$

$T_{\text{ц}}$ – тривалість циклу, сек.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{\text{ц}} = \frac{l_p}{v_p} + \frac{l_n}{v_n} + \frac{l_o}{v_o} + t_c + t_o + 2t_{\text{нов}}$$

де $l_p = 5$ м, $l_n = 20$ м, $l_o = 20$ м – довжини шляху різання, переміщення породи та зворотнього руху породи бульдозером;

$v_p = 5$ км/год, $v_n = 4$ км/год, $v_o = 10$ км/год – швидкість трактора при різанні, переміщенні породи та при зворотньому ході;

$t_c = 5$ сек – час на переміщення передачі;

$t_o = 2$ сек – час на опускання відвалу;

$t_{\text{нов}} = 10$ сек – час на повертання трактору.

$$T_{\text{ц}} = \frac{5}{5} + \frac{24}{4} + \frac{20}{10} + 5 + 2 + 2 \cdot 10 = 35 \text{ сек.}$$

$$Q_{\text{бул}} = \frac{3600 \cdot 2.8 \cdot 0.85 \cdot 1 \cdot 0.8}{35} = 196 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Змінна продуктивність бульдозера:

$$Q_{\text{бул}}^{\text{зм}} = Q_{\text{бул}} \cdot T_{\text{зм}} = 198 \cdot 8 = 1568 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

Витрати часу для виконання річного об'єму робіт:

$$T = \frac{V_p}{Q_{\text{бул}}^{\text{зм}}} = \frac{4730}{1568} \approx 3 \text{ зміни}$$

де V_p – річний об'єм розкривних робіт ґрунтово-рослинного шару.

Для розробки та навантаження сипкого розкриву приймається одноковшовий екскаватор з ковшем ємністю 2.5 м^3 .

При середньорічному об'ємі сипких порід, що підлягають вийманню: 53100 м^3 зайнятість екскаватора складе:

$$t = \frac{53100}{937} = 57 \text{ змін за рік.}$$

З урахуванням одночасної роботи двох автосамоскидів КраЗ – 256 на транспортуванні розкривних порід у відвали застосовуємо наступний режим по розкриву: сезонний, в теплий період року, 65 робочих днів а одну зміну. Тривалість зміни 8 годин.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином екскаватор Komatsu P 300 забезпечує виконання середньорічного об'єму розкривних порід, що підлягають вийманню та буде зайнятий 65 змін в рік.

Для приймання ґрунту на відвалах та їх формування застосовується один бульдозер.

Ширина заходки Komatsu P 300 розраховується за формулою:

$$A_z = (1.5 \div 1.6) R_{ч.у.} \quad \text{м}$$

де $R_{ч.у.} = 12$ м – максимальний радіус черпання екскаватора на горизонті установки.

$$A_z = 1.58 \cdot 12 = 19 \text{ м.}$$

Кут відкосів робочого та неробочого уступів приймаються рівними відповідно 45° та 60° .

Ширина робочої площадки розраховується за формулою:

$$Ш_{р.н.} = A_z + П_T + П_o + B_n$$

де $A_z = 19$ м – ширина екскаваторної заходки;

$П_T = 4$ м – ширина транспортної смуги;

$B_n = 3$ м – ширина смуги безпеки;

$П_o = 4$ м – ширина призми можливого обрушення

$$П_o = h_y \cdot (ctg \alpha_y - ctg \alpha), \text{ м}$$

де h_y – висота розкривного уступу $h_y = 10$ м;

α_y, α – відповідно кути стійкого та робочого відкосу розкривного уступу, град

$$П_o = 10 \cdot (ctg 45^\circ - ctg 60^\circ) = 4 \text{ м.}$$

$$Ш_{р.н.} = 19 + 4 + 4 + 3 = 30 \text{ м.}$$

Мінімальна ширина робочої площадки при розробці сипких розкривних порід рівна 30 м.

Річне посування фронту робіт визначається за формулою:

$$П_p = \frac{Q}{h_y \cdot L_{ф.р}^p}, \text{ м/рік}$$

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де Q – продуктивність виймального обладнання;

h_y – висота уступу, м;

$L_{\phi.p}^p$ – довжина фронту розкривних робіт

$$P_p = \frac{297500}{10 \cdot 550} = 54 \text{ м.}$$

Роботи по розкриттю родовища розпочинаються з зняття ґрунтово-рослиного шару бульдозером Т-180 шляхом згортання його у валки. За допомогою екскаватора Komatsu Р 300 відбувається навантаження родючого ґрунту в автосамоскиди типу КрАЗ – 256 Б та складування його у тимчасові відвали за межами кар’єрного поля. Планування поверхні відвалу відбувається бульдозером ДТ – 75. Для запобігання простоїв бульдозер Т – 180 залучається до допоміжних робіт. Подальша робота екскаватора Komatsu Р 300 заключається в розробці сипкого розкриву, який навантажується на КрАЗ – 256 Б та відвозиться у відвал, розташований на північно-західній частині діючого кар’єру. У відпрацюванні скельних порід приймає участь екскаватор ЕКГ – 5.

2.3. Продуктивність кар’єру і режим роботи. Термін служби кар’єру

Корисна копалина, яка залягає на родовищі має міцність за шкалою Протодьяконова $f = 12$, та за своїми фізико-механічними властивостями відноситься до Х групи порід за СніП IV – 5 – 82, то до IV групи по труднощі екскавації. Це і обґрунтовує при видобуванні корисної копалини застосування буровибухового методу.

При розрахунку основних параметрів буровибухових робіт враховуємо тріщинуватість порід, яка зменшується з глибиною, тому вона впливає на кусковатість в зірваній маси. Також враховуємо обводненість порід від якої залежить вибір вибухової речовини, а значить вартість та схема механізації вибухових робіт.

Бурові роботи виконуються шарошечним буровим станком СБУ – 100. Діаметр свердловини дорівнює 110 мм.

Лінія опору по підшві визначається за формулою:

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W = \sqrt{\frac{P}{K}}, \text{ м}$$

де $P = 36$ кг – місткість 1 м свердловини;

$K = 0,9$ – розрахункова витрата вибухової речовини.

$$W = \sqrt{\frac{36}{0.9}} = 6.3 \text{ м}$$

Безпечна берма дорівнює 3,5 м.

Величина лінії опору по підшві перевіряється із умови безпечного ведення робіт:

$$W \geq W_{\phi} = H \cdot \operatorname{ctg} \alpha + C$$

де H – висота уступу;

$C = 3$ м – мінімальна допустима відстань від осі свердловини до верхньої бровки уступу

$$W_{\phi} = 14 \cdot \operatorname{ctg} 80^{\circ} + 3 = 5.5 \text{ м}$$

Вибираємо найбільше значення $W = 6.3$ м.

Відстань між свердловинами в ряді та відстань між рядами дорівнює:

$$a = b = 5.5 \text{ м.}$$

Сітка свердловини приймається 5.5×5.5 м.

Знайдені параметри свердловин на уступі дозволяють визначити об'єм порід, який приходить на одну свердловину першого та наступного рядів:

$$W_{\text{св}}^I = a \cdot W \cdot H_y = 5.5 \cdot 6.3 \cdot 14 = 485 \text{ м}^3;$$

$$W_{\text{св}}^{II} = a \cdot b \cdot H_y = 5.5 \cdot 5.5 \cdot 14 = 423.5 \text{ м}^3.$$

Вага вибухової речовини на одну свердловину:

$$Q = k \cdot H \cdot a \cdot b = 0.9 \cdot 14 \cdot 5.5 \cdot 5.5 = 381.15 \text{ кг.}$$

Довжина заряду в свердловині складе:

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$l_{зар} = \frac{Q}{P} = \frac{381.15}{36} = 10.6 \text{ м}$$

де P – місткість 1 м свердловини.

Визначаємо розміри елементів заряду:

- довжина перебуру: $l_{пер} = (0.1 \div 0.03) W = 0.3 \cdot 6.3 = 2 \text{ м};$
- довжина свердловини: $L_{св} = H_y + l_{пер} = 14 + 2 = 16 \text{ м};$
- довжина забійки: $l_{заб} = L_{св} - l_{зар} = 16 - 10.6 = 6.4 \text{ м}.$

Перевіримо чи заряд P поміститься у вільній частині свердловини:

$$Q_{ч} = P \cdot l_{зар} = 36 \cdot 10.2 = 381.6 \text{ кг}$$

Отже, отриманий таким чином результат 381.6 має невеликі розбіжності з попереднім результатом (381.15).

Вагові характеристики заряду по пропорційності ваги відбиваємого об'єму визначаються:

- для зарядів I ряду: $Q^I = V_{св}^I \cdot k = 485 \cdot 0.9 = 436.5 \text{ кг}$
- для зарядів II ряду: $Q^{II} = Q^{II}_{св} \cdot k = 423.5 \cdot 0.9 = 381.15 \text{ кг}$

Вибухові роботи будуть проводитись за допомогою вибухівки граммоніт 79/21 – ГС.

Змінна продуктивність бурового станка СБУ – 100 визначається за формулою:

$$Q_{СБШ}^{зм} = 0.006 \frac{P \cdot n^{0.8}}{f^{1.6} D} \cdot T, \text{ м/зміну}$$

де $P = 9000 \text{ кг}$ – вістове навантаження на долото;

$n = 300 \text{ об/хв.}$ – швидкість обертання долота;

$f = 12$ – коефіцієнт міцності породи;

$D = 21.9 \text{ см}$ – діаметр долота;

$T = 8 \text{ год}$ – тривалість зміни.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{СБШ}^{зм} = 0.006 \frac{9000 \cdot 300^{0.8}}{12^{1.6} \cdot 12.9} \cdot 8 \approx 35 \text{ м/зміну.}$$

Визначаємо середньорічну продуктивність верстату:

$$Q_p^{сбш} = n_{зм} \cdot N_{дн} \cdot Q_{зм}^{сбш}, \text{ м/рік}$$

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

$N_{дн} = 260$ – кількість робочих днів за рік.

$$Q_p^{сбш} = 2 \cdot 260 \cdot 35 = 18200 \text{ м/рік.}$$

Визначаємо необхідну кількість бурових станків для виконання річного об'єму бурових робіт:

$$N = \frac{L_{рік} \cdot K_{рез} \cdot K_v}{Q_p^{сбш}}, \text{ шт}$$

де $L_{рік}$ – річний об'єм буріння, м;

$K_{рез} = 1.25$ – коефіцієнт резерву;

$K_v = 0.7$ – коефіцієнт використання робочого часу верстату

$$L_{рік} = \frac{A_{рік}}{B}$$

де $A_{рік} = 500000 \text{ м}^3/\text{рік}$ – річна продуктивність кар'єру по гірничій масі.

Вихід гірничої маси з 1 м^3 свердловини:

$$B = \frac{V_{св}^{II}}{L_{св}} = \frac{423.5}{16} = 26 \text{ м}^3.$$

$$L_{рік} = \frac{500000}{26} = 19231 \text{ м.}$$

$$N = \frac{19231 \cdot 1.25 \cdot 0.7}{18200} \approx 1 \text{ станок.}$$

Визначаємо час необхідний для вибурювання одного блоку:

$$t = \frac{l_{св}^{мв}}{Q_{зм}^{сбш}}$$

де $l_{св}^{мв}$ – загальна довжина свердловин блоку для масового вибуху:

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$l_{св}^{мб} = L_{св} \cdot n_{св.з.}, \text{ м};$$

де $n_{св.з.} = 69$ – загальна кількість свердловин вибурює мого блоку,

$$l_{св}^{мб} = 16 \cdot 69 = 1104 \text{ м.}$$

$$t = \frac{1104}{35} = 32 \text{ зміни.}$$

Ширина блоку, який підлягає 3^х рядному бурінні визначається:

$$Ш_{в.б.} = W + b(n_p - 1)$$

де n_p – кількість рядів свердловин,

$$Ш_{в.б.} = 6.3 + 5.5(3 - 1) = 17.3 \text{ м.}$$

Визначаємо довжину блоку, що підлягає масовому вибуху:

$$L_{в.б.} = h_{св.л}^{мб} \cdot a, \text{ м}$$

де $h_{св.л}^{мб} = 23$ шт. – кількість свердловин, які знаходяться в одному ряді,

$$L_{в.б.} = 23 \cdot 5.5 = 126.5 \text{ м}$$

Загальний об'єм блоку, що підлягає одному масовому вибуху:

$$V_{мб.} = H_y \cdot Ш_{в.б.} \cdot L_{в.б.} = 14 \cdot 17.3 \cdot 126.5 = 30638 \text{ м}^3$$

Розрахунок вибухової мережі

При багаторядному уповільненому вибусі час уповільнення визначається:

$$\tau = A' \cdot W, \text{ мс}$$

де $A' = 1.5 \div 2.5$ – коефіцієнт залежить від вибухаємості порід,

$$\tau = 2 \cdot 6.3 = 12.6 \text{ мс}$$

Округляємо до найбільшого стандартного значення $\tau = 15 \text{ мс.}$

Приймаємо електродетонатор ЕДКЗ – ПМ – 15 з часом уповільнення 15 мс.

В якості проміжних зарядів застосовуємо тротиллові шашки Т – 400. Монтаж вибухової мережі здійснюється за допомогою детонуючого шнура, його витрати на промисловий вибух складуть:

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_{\text{дш}}^{\text{мб}} = L_{\text{м}} + L_{\text{к}}, \text{ м}$$

де $L_{\text{м}}$ – довжина магістралі, м;

$L_{\text{к}}$ – сумарна довжина концевіків, м,

$$L_{\text{м}} = K_{\text{зак}} \cdot a \cdot n_{\text{св}}^{\text{мб}}, \text{ м}$$

де $K_{\text{зак}} = 1.15 \div 1.25$ – коефіцієнт запасу, який враховує витрати ДШ на слабкість з'єднання зарядів:

$$L_{\text{м}} = 1.2 \cdot 5.5 \cdot 69 = 455.4 \text{ м.}$$

$$L_{\text{к}} = K_{\text{зак}} \cdot l_{\text{б}} \cdot n_{\text{св}}^{\text{мб}}, \text{ м}$$

де $l_{\text{б}} = 14$ м – довжина ДШ від поверхні уступу до бойовика,

$$L_{\text{к}} = 1.2 \cdot 14 \cdot 69 = 1159.2 \text{ м.}$$

$$L_{\text{дш}}^{\text{мб}} = 455.4 + 1159.2 = 1614.6 \text{ м.}$$

Загальні витрати ДШ на річний обсяг робіт:

$$L_{\text{дш}}^{\text{річ}} = \frac{2L_{\text{дш}}^{\text{мб}} \cdot A_{\text{річ}}}{V_{\text{мб}}} = \frac{2 \cdot 1614.6 \cdot 500000}{30638} = 52699 \text{ м.}$$

Визначаємо необхідну кількість тротильових шашок T – 400 в якості проміжних детонаторів за формулою:

$$N_{\text{ш}} = n_{\text{св}}^{\text{мб}} \cdot 2 = 69 \cdot 2 = 138 \text{ шашок.}$$

Розрахунок параметрів розвалу в зірваної гірської маси

При багаторядному короткоуповільненому вибуху ширина розвалу буде:

$$B_{\text{м}} = K_{\text{з}} \cdot B_{\text{о}} + (n_{\text{р}} - 1) \cdot b, \text{ м}$$

де $K_{\text{з}} = 0.9$ – коефіцієнт дальності відкидання в зірваної гірської маси, який залежить від інтервалу уповільнення;

$B_{\text{о}}$ – ширина розвалу при однорядному миттєвому вибуху,

$$B_{\text{о}} = K_{\text{в}} \cdot K_{\beta} \cdot \sqrt{K} \cdot H_{\text{г}}, \text{ м}$$

де $K_{\text{в}} = 3$ – коефіцієнт, який характеризує взриваємість гірської породи,

K_{β} – коефіцієнт, який враховує кут нахилу свердловини β до горизонту:

$$K_{\beta} = 1 + 0.5 \cdot \sin \alpha \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \beta \right) = 1.$$

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_o = 3 \cdot 1 \cdot \sqrt{0.9} \cdot 14 = 40 \text{ м.}$$

$$B_m = 0.9 \cdot 40 + (3 - 1) \cdot 5.5 = 47 \text{ м.}$$

Висота розвалу не повинна перевищувати:

$$H_{p.m.} = (0.6 \div 1.0) \cdot H_y = 0.8 \cdot 14 = 11 \text{ м.}$$

Приймаємо вихід негабариту в межах 10%.

Об'єм негабариту в одному масовому вибуху складає:

$$V_{neg} = V_{mv} \cdot K_{neg} = 30638 \cdot 0.1 = 3064 \text{ м}^3.$$

Кількість кусків негабариту складається:

$$n_{neg} = \frac{V_{neg}}{\alpha_{max}^3} = \frac{3064}{1.2^3} = 1773 \text{ шт.}$$

Негабаритні куски породи перед завантаженням повинні бути подрібнені на більш дрібні. Подрібнення негабаритів вибуховим способом здійснюється шпуровими зарядами.

Маса заряду необхідного для подрібнення негабаритних кусків гірської маси:

$$Q = K \cdot V, \text{ кг}$$

де $K = 0.4 \text{ кг/м}^3$ – розрахункова питома вага вибухової речовини;

$V = 0.25 \text{ м}^3$ – об'єм одного негабариту (в 1 м^3 – негабаритної маси 4 шт, умовно),

$$Q = 0.4 \cdot 0.25 = 0.1 \text{ кг.}$$

Маса вибухової речовини необхідної для подрібнення негабариту при одному масовому вибуху:

$$Q_{mv}^{neg} = Q \cdot n_{neg} = 0.1 \cdot 1773 = 177.3 \text{ кг.}$$

Глибина шпурів для розміщення в них вибухової речовини повинна бути рівна половині висоти негабариту, який підлягає подрібненню. Заряд може

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

займати від чверті до половини глибини шпуру. Залишену частину шпуру заповнюють забійним матеріалом.

Якщо заряд розміщують в одному шпурі, то шпур пробурюють всередині негабариту, якщо для розміщення заряду розрахункової маси необхідно пробурити декілька шпурів, то їх розміщують рівномірно по всій поверхні негабариту. Шпурові заряди потрібно підривати одночасно.

Спосіб проведення вибуху – електричний. Електродетонатори з'єднуються в мережу послідовно за допомогою ДШ. В шпури вводиться одна нитка ДШ з вузлом, а на поверхні монтується мережа ДШ, до кінця магістрального ДШ під'єднується електродетонатор.

Кількість шпурів, які підлягають вибуху обмежується потужністю вибухової шашки. В якості забійки застосовується пісок, глина з піском або дрібний відсів від виробництва щебеню. Дозволяється проведення вибуху і без забійки, але при цьому довжина заряду повинна бути не більше половини щура.

При проведенні вибухових робіт по подрібненню негабариту робота в кар'єрі, як правило, зупиняється на 2 – 2.5 години. Люди, які працюють в кар'єрі на допоміжних цехах, а також обслуговуючі дробарний завод в межах небезпечної зони виводяться на небезпечну відстань. Транспортно-вантажувальне обладнання та бурові верстати переміщуються на відстань 100 – 150 м.

Буріння шпурів здійснюється перфораторами ПР – 25.

Механізація допоміжних робіт

Визначаємо продуктивність зарядної машини. Для заряджання свердловин використовується зарядна машина МЗ – 2 з ємністю – 5.8 м³, вантажопідйомністю 50 т та з продуктивністю падаючого механізму машини 180 кг/хв.

$$Q_{зар} = \frac{T \cdot G_{\delta}}{\frac{2L}{v} + t_{зав} + \frac{k \cdot G_{\delta} \cdot t_{зар}}{Q_{св}}},$$

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{де } T = T_{зм} \cdot K_{\epsilon} = 8 \cdot 0.7 = 6.5 \text{ год};$$

$T_{зм} = 8$ год – тривалість робочої зміни;

$K_{\epsilon} = 0.7 \div 0.8$ – коефіцієнт корисного використання часу зміни;

$L = 4.5$ км – довжина транспортування вибухової маси від складу до блоку;

$v = 30$ км/год – швидкість транспортування в завантаженому стані;

$t_{зав}$ – час завантаження бункеру,

$$t_{зав} = \frac{G_{\epsilon}}{Q_{р.м.}}, \text{ год}$$

де $Q_{р.м.} = 10.8$ т/год – продуктивність машинки,

$$G_{\epsilon} = \frac{5.8}{10.8} = 0.54,$$

де $K = 1.5$ – коефіцієнт, який враховує час переїздів машинки між свердловинами та підготуванню до заряджання;

$t_{зар}$ – час заряджання однієї свердловини, год,

$$t_{зар} = \frac{Q^I}{Q_n}, \text{ год}$$

де $Q_n = 180$ кг/хв. або 10.8 т/год – продуктивність падаючого механізму зарядної машинки,

$$t_{зар} = \frac{0.399}{10.8} = 0.04 \text{ год.}$$

$$Q_{зар} = \frac{5.6 \cdot 5.8}{\frac{2 \cdot 4.5}{30} + 0.54 + \frac{1.5 \cdot 5.8 \cdot 0.04}{0.399}} = 19 \text{ т/зміну.}$$

Визначаємо потрібну кількість зарядних машин:

$$N_{з.м.} = \frac{Q_{виб}}{Q_{зар}}, \text{ машин}$$

де $Q_{виб}$ – кількість вибухової речовини в одному масовому вибусі, т

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{з.м.} = \frac{27}{19} = 1.4.$$

Остаточно приймаємо дві зарядні машинки марки МЗ – 2.

Безпека при вибухових роботах

Умови безпечного проведення вибухових робіт регламентуються „Єдиними правилами безпеки при вибухових роботах”. Згідно норм радіус небезпечної зони по розміщенню обломків та каміння при вибуху повинно бути не менше 200 м. На основі листа Держкомнагляду встановлюється небезпечна зона по розміщенню кусків породи для кар’єру в залежності від показника дій вибуху та величин лінії найменшого опору (W) для зарядів подрібнення:

$$W_{под} = \frac{5}{7} \cdot W_{max} = \frac{5}{7} \cdot 6 = 4.5 \text{ м.}$$

Визначаємо радіус сейсмічно-небезпечної зони:

$$n_c = K_c \cdot \alpha \sqrt[3]{Q},$$

де $K_c = 5$ – коефіцієнт, який залежить від властивостей ґрунту в основі споруди, що охороняється;

$\alpha = 1$ – коефіцієнт, який залежить від показника дії вибуху;

$Q = 27117/3 = 9039$ кг – маса зарядів при короткоуповільненому вибуху,

$$n_c = 5 \cdot 1 \sqrt[3]{9039} = 104 \text{ м.}$$

Визначаємо радіус небезпечної зони вибуху зарядів, заглиблених на власну висоту, діючих на будівлі та споруди:

$$n_g = K_g \cdot \sqrt{Q}, \text{ м}$$

де $K_g = 8$ – коефіцієнт, який допускає деякі види пошкоджень при умові відсутності пошкодження,

$$n_g = 8 \cdot \sqrt{9039} = 760 \text{ м.}$$

Визначаємо радіус небезпечної зони:

$$n_n = K_c \cdot \sqrt{C \cdot Q}, \text{ м}$$

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де C – кількість отруйних газів, які виділяє 1 кг вибухової речовини;

$Q = 27.1$ – маса вибухової речовини в одному масовому вибуху,

$$n_n = 1 \cdot \sqrt{990 \cdot 27} = 163 \text{ м.}$$

Організація буровибухових робіт

Організація буровибухових робіт повинна забезпечити максимальну ефективність та взаємозв'язок буріння з іншими виробничим процесами на кар'єрі. Блок, який підлягає розробці на один масовий вибух має розміри у плані 17.3×126.5 м. Перед проведенням буровибухових робіт здійснюється його зачистка бульдозером. За допомогою бурового верстату шарошкового типу СБУ – 100 здійснюється обурення свердловин. Далі відбувається зарядка свердловин за допомогою спеціальної зарядної машини марки МЗ – 2. Якщо заряджений блок залишається на ніч, то навколо його встановлюється озброєна охорона.

Після заряджання та під'єднання кінцевиків ДШ до магістральної лінії, підрильники віддаляються на небезпечну відстань та під'єднують магістральний ДШ через ЕД до вибухової машинки та проводять вибух.

При вибуху свердловинних зарядів на блоці приймають порядну схему комунікації вибухової мережі. Вибух відбувається за допомогою уповільнення, яке створюється електродетонатором уповільненої дії ЕДКЗ – ПМ – 15, з часом уповільнення 15 мс.

Виймальні роботи

Виймання в зірваної породи здійснюється екскаваторами ЕКГ – 5А, які мають наступну продуктивність:

$$Q_{\text{ЭКГ}}^{\text{зм}} = \frac{3600 \cdot E}{T_{\text{ц.р.}}} \cdot K_e \cdot K_z \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{вс}},$$

де $E = 5 \text{ м}^3$ – місткість ковша;

$K_e = 0.5$ – коефіцієнт екскавації;

$T_{\text{ц.р.}} = 36.5 \text{ сек}$ – розрахункова тривалість робочого циклу екскавації;

$K_z = 0.85$ – коефіцієнт забою;

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_{зм} = 8$ год – тривалість зміни;

$K_{вс} = 0.6$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі,

$$Q_{ЭКГ}^{зм} = \frac{3600 \cdot 5}{36.5} \cdot 0.5 \cdot 0.85 \cdot 8 \cdot 0.6 = 1006 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

Річне просування фронту видобувних робіт:

$$П_{р.н.} = \frac{Q_{ЭКГ}^{річ}}{H_y \cdot L_{ф.р.}},$$

де $Q_{ЭКГ}^{річ}$ – річна продуктивність екскаватора;

H_y – висота уступу;

$L_{ф.р.} = 372$ – середня довжина видобувного фронту робіт,

$$П_{р.н.} = \frac{523120}{14 \cdot 372} = 100.5 \text{ м}.$$

Так як продуктивність кар'єру по видобуванню корисної копалини складає 500000 м³/рік, то необхідна кількість екскаваторів буде:

$$N_{ЭКГ.} = \frac{500000}{523120 \cdot 0.7} \approx 2 \text{ екскаватори}.$$

Визначаємо ширину екскаваторної заходки по умові:

$$A_3 = (1.5 \div 1.7) \cdot R_{ч.у.},$$

де $R_{ч.у.} = 11.2$ – радіус черпання на рівні стоянки,

$$A_3 = 1.6 \cdot 11.2 = 17.9 \text{ м}.$$

Мінімальна ширина робочої площадки:

$$Ш_n = B_o + П_n + П_o + П'_o + П_б, \text{ м}$$

де B_o – повна ширина розвалу розрихленої породи вибухам;

$П_n$ – ширина поїзної частини, м;

$П_o$ – ширина у збіжжя з нагорної сторони, м;

$П'_o$ – ширина у збіжжя з низової сторони, м;

$П_б$ – ширина смуги безпеки, м;

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$П_6 = H_y (ctg \phi - ctg \alpha), \text{ м}$$

де ϕ та α – кути стійкого та робочого відкосу уступу, м

$$П_6 = 14 (ctg 70^\circ - ctg 80) \approx 2.6 \text{ м.}$$

$$Ш_n = 47 + 10 + 1.5 + 6.5 + 2.6 = 67.5 \text{ м.}$$

Кількість робочих днів при вийманні в зірваної породи з одного масового вибуху екскаватора ЕКГ – 5:

Розрахунок транспортних робіт

Для підвищення продуктивності транспорту пропонується замінити існуючі автосамоскиди БеЛАЗ-540, які вичерпали свій ресурс на самоскиди з шарнірно-з'єднаною рамою САТ-740. Вантажопідйомність цих машин становить 35700 кг. Технічні характеристики САТ-740 показані на рис. 2.1.

Запропоновані автомобілі вигідно відрізняються від існуючих маневрістю, швидкістю руху та споживанням палива.

Продуктивність автосамоскиду САТ-740 по вантажопідйомності визначається за формулою:

$$Q_a = \frac{60 B_a K_{ва} K_{\epsilon} K_{нз}}{t_{об}}, \text{ т/год.}$$

де B_a – вантажопідйомність самоскиду, т; $B_a = 37,5$ т;

$K_{ва}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності, $K_{ва} = 0,4 \dots 0,8$;

K_{ϵ} – коефіцієнт використання вантажопідйомності, $K_{\epsilon} = 0,7 \dots 0,8$;

$K_{нз}$ – коефіцієнт, що враховує втрати часу на підготовчо-заклучні операції,

$$K_{нз} = 0,91;$$

$t_{об}$ – тривалість обертання автосамоскиду, хв.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

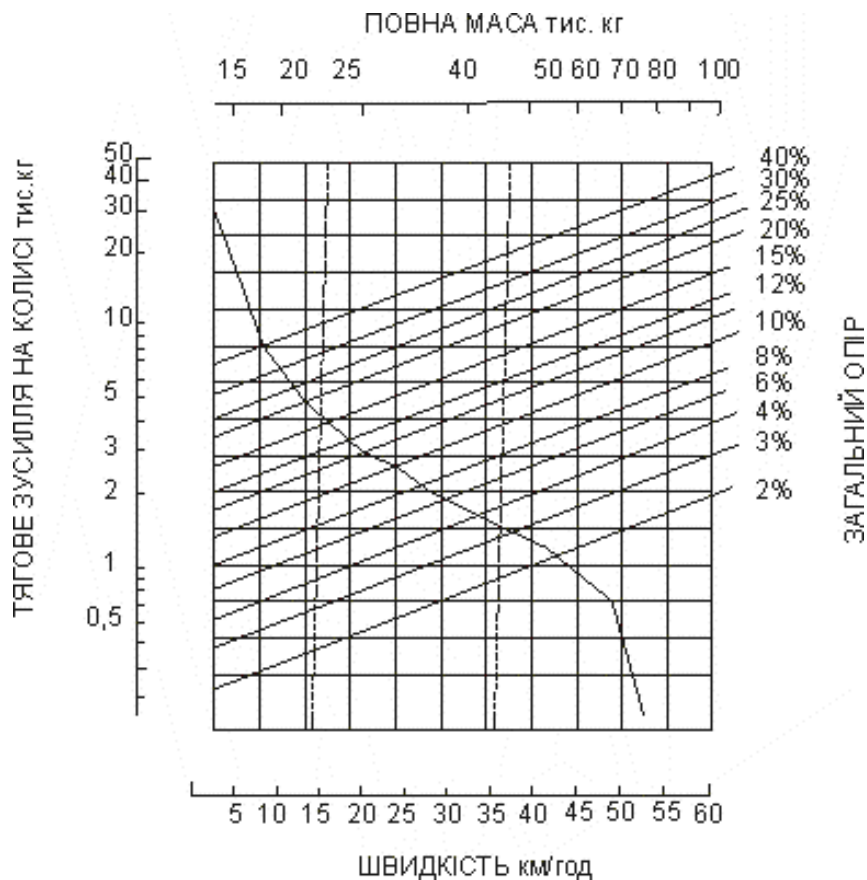


Рис. 2.1. Технічні характеристики САТ-740

Тривалість обертання автосамоскиду визначається за формулою :

$$t_{об} = t_n + \left(\frac{60}{V_{зав}} + \frac{60}{V_{пор}} \right) \cdot L + t_p + t_m, \text{ хв.}$$

де t_n , t_p – тривалість відповідно завантаження і розвантаження автосамоскиду САТ-740, хв.; $t_n = 2,5$ хв.; $t_p = 1$ хв.;

L – відстань транспортування до відвалу, м; $L = 1$ км;

t_m – час маневрів автосамоскиду САТ-740, хв.; $t_m = 2$ хв.;

$V_{зав}$, $V_{пор}$ – середня швидкість руху відповідно завантаженого і порожнього автосамоскиду, км/год.; $V_{зав} = 14$, км/год.; $V_{пор} = 15$ км/год.;

$$t_{об} = 2,5 + \left(\frac{60}{14} + \frac{60}{15} \right) \cdot 1 + 1 + 2 = 13,8 \text{ хв.};$$

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_a = \frac{60 \cdot 35,7 \cdot 0,6 \cdot 0,75 \cdot 0,91}{13,8} = 63,56 \text{ т/год.}$$

Продуктивність автосамоскиду САТ-740 за об'ємом визначається за формулою:

$$Q_a = \frac{60 V_{\text{куз}} K_i K_{\text{в}} K_{\text{пз}}}{t_{\text{об}}}, \text{ м}^3/\text{год.}$$

де K_i – коефіцієнт заповнення ковша, $K_i = 0,9$;

$V_{\text{куз}}$ – об'єм кузова, м^3 ; $V_{\text{куз}} = 17 \text{ м}^3$;

$$Q_a = \frac{60 \cdot 17 \cdot 0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,91}{13,8} = 45,4 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Коефіцієнт використання вантажопідйомності $K_{\text{ван}}$ автосамоскиду САТ-740 визначається за формулою:

$$K_{\text{ван}} = \frac{n'_k}{n''_k}.$$

Для розрахунку коефіцієнта використання вантажопідйомності автосамоскиду САТ-740,,: число ковшів по об'єму кузова та по вантажопідйомності автосамоскиду відповідно за формулами:

$$n'_k = \frac{K_m V_z}{V_k k_n},$$

де K_m – коефіцієнт завантаження із шапкою, $K_m = 1,1$;

V_z – геометричний об'єм кузова, $V_z = 17 \text{ м}^3$;

V_k – об'єм ковша екскаватора, $V_k = 1,25 \text{ м}^3$;

k_n – коефіцієнт наповнення ковша, $= 1,05$;

$$n'_k = \frac{1,1 \cdot 17}{1,25 \cdot 1,05} = 5 \text{ ковшів.}$$

Приймаємо 4 ковша:

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_k'' = \frac{k_{p.n} m_{ном}}{V_k k_n \rho_{ц}},$$

де $k_{p.n}$ – коефіцієнт розрихлення породи в ковші, $k_{p.n} = 1,1$;

$m_{ном}$ – номінальна вантажопідйомність машини, $m_{ном} = 35,7$ т;

$\rho_{ц}$ – об’ємна вага породи в цілику, $\rho_{ц} = 1,75$ г/м³;

$$n_k'' = \frac{1,1 \cdot 35,7}{1,25 \cdot 1,05 \cdot 1,75} = 5 \text{ ковшів.}$$

Приймаємо 5 ківшів:

За результатами проведених підрахунків приймається значення ківшів для завантаження автосамоскиду рівне 5.

$$K_{ван} = \frac{n_k''}{n_k'} = 5 : 5 = 1$$

Фактична вантажопідйомність автосамоскиду САТ-740 визначається за формулою:

$$m = \frac{n_k V_k K_n \rho_{ц}}{k_{p.n}}, \text{ т;}$$

$$m = \frac{4 \cdot 1,25 \cdot 1,05 \cdot 4,75}{1} = 24,9 \text{ т.}$$

Фактична маса завантаженого автосамоскиду САТ-740:

$$m_{\phi} = 11,5 + 24,9 = 36,4 \text{ т.}$$

Коефіцієнт використання об’єму кузова визначається за формулою:

$$k_{ван} = \frac{n_k'}{n_k''} = 5 : 5 = 1.$$

Час завантаження автосамоскиду САТ-740 розраховується за формулами:
за об’ємом кузова:

$$t_n = \frac{V_a k_{вер}}{0,9 V_k K_n} \cdot t_{ц}, \text{ хв.}$$

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де V_a – об’єм кузова автосамоскиду, м³; $V_a = 17$ м³;

$k_{вер}$ – коефіцієнт, який враховує завантаження автосамоскиду з верхом,
 $k_{вер} = 1,05...1,012$;

t_u – тривалість повного циклу екскаватора, сек.; $t_u = 25$ сек.;

$$t_n = \frac{17 \cdot 1,08}{0,9 \cdot 1,05 \cdot 1,25} \cdot 0,42 = 2,3 \text{ хв.};$$

за вантажопідйомністю:

$$t_n = \frac{B_a k_p}{V_k K_n \rho_u} \cdot t_u \text{ хв.};$$

$$t_n = \frac{35,7 \cdot 1,1}{1,05 \cdot 1,25 \cdot 1,75} \cdot 0,42 = 2,41 \text{ хв.}$$

Час завантаження по об’єму менший ніж час завантаження за вантажопідйомністю, тому приймаємо час завантаження автосамоскиду по об’єму, який рівний 2,3 хв.

Необхідна кількість автосамоскидів для обслуговування одного екскаватора визначається за формулою:

$$n = \frac{Q_{зм} k T}{60 m t_{зм} k_{об} t_{об}}, \text{ шт.};$$

де $Q_{зм}$ – змінна продуктивність екскаватора, м³/зміну; $Q_{зм} = 1101,6$ м³/зміну;

T – тривалість рейсу по середньому розрахунковому маршруту по середнім технічним швидкостям руху автосамоскиду САТ-740 визначається за формулою:

$$T = 60 \left(\frac{0,1}{0,9 \cdot 13} + \frac{1,5}{0,9 \cdot 32} + \frac{0,075}{0,9 \cdot 17} \right) + 60 \left(\frac{1,5}{0,9 \cdot 42} + \frac{0,1}{0,9 \cdot 14} + \frac{0,075}{0,9 \cdot 19} \right) + 7,7 = 15,04$$

хв.

Таблиця 2.1

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дані для підрахунку руху автотранспорту по дорогам з різним типом покриття

Дорога	Довжина траси, м	Швидкість завантаження, хв.	Швидкість руху, км/год.
Вибійна тимчасова	100	13	14
Ґрунтова укатана	1500	30	42
Відвальна тимчасова	75	18	19

k – коефіцієнт нерівномірності роботи; $=1,1-1,2$;

m – фактична вантажопідйомність автомобіля, т; $m = 11,025$ т;

$t_{об}$ – тривалість обертання автосамоскиду, хв.; $t_{об} = 13,8$ хв.;

$t_{зм}$ – тривалість зміни, год.; $t_{зм} = 8$ год.;

k_v – коефіцієнт використання змінного часу, $k_v = 0,8 \div 0,9$;

$$n = \frac{1101,6 \cdot 1,1 \cdot 15,04}{60 \cdot 9,188 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 18,8} = 1,5 \text{ шт.}$$

Приймаємо 2 робочих автосамоскиди.

Інвентарний парк автосамоскидів з урахуванням коефіцієнту інвентарності

k_i визначається за формулою:

де $k_i = 1,2-1,4$

$$N_i = n k_i, \text{ шт.};$$

$$N_i = 1,4 \cdot 1,5 = 2,1 \text{ шт.}$$

Приймаємо інвентарний парк рівним 3 автосамоскидам.

Змінна продуктивність автосамоскиду по вантажопідйомності визначається за формулою:

$$Q_{зм} = \frac{60 Q_a k_z t_{зм} k_v}{T} \text{ т/зміну}$$

де k_z – коефіцієнт використання вантажопідйомності, $k_z = 0,9$;

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{зм} = \frac{60 \cdot 21,4 \cdot 0,9 \cdot 8 \cdot 0,8}{15,04} = 492 \text{ т/зміну.}$$

Змінна продуктивність автосамоскиду по об'єму визначається за формулою:

$$Q_{зм} = \frac{60 Q_a t_{зм} k_6}{T}, \text{ м}^3/\text{зміну};$$

$$Q_{зм} = \frac{60 \cdot 16,02 \cdot 8 \cdot 0,8}{15,04} = 409,02 \text{ м}^3/\text{зміну.}$$

Загальний пробіг одного автосамоскиду за зміну визначається за формулою:

$$l = \frac{Q_{зм} (l_{cp} + l_{cx})}{m}, \text{ км/зміну};$$

де $Q_{зм}$ – загальна змінна продуктивність, т/зміну;

l_{cp}, l_{cx} – середня дальність пробігу при робочому і холостому ході, тобто відстань між крайніми точками розрахункового маршруту, км;

m – фактична вантажопідйомність автосамоскиду, т;

$$l = \frac{492 \cdot 1,675}{9,188} = 89,7 \text{ км/зміну.}$$

Втрата палива за зміну на один автосамоскид визначається за формулою:

$$A_{зм} = 0,01 A_n \gamma_{ман} \gamma_{гар} \gamma_{зим}, \text{ л/зміну}$$

де A_n – нормативна витрата палива на 100 км пробігу по характеристиці автосамоскиду, л; $A_n = 60 \text{ л/100 км}$;

$\gamma_{ман}$ – коефіцієнт витрати на маневри і зупинки, $\gamma_{ман} = 1,1 \div 1,2$;

$\gamma_{гар}$ – коефіцієнт витрати на гаражні потреби, $\gamma_{гар} = 1,05 \div 1,07$;

$\gamma_{зим}$ – коефіцієнт підвищення витрати в зимній час, $\gamma_{зим} = 1,1 \div 1,15$;

$$A_{зм} = 0,01 \cdot 60 \cdot 89,7 \cdot 1,2 \cdot 1,07 \cdot 1,15 = 79,5 \text{ л/зміну.}$$

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрата змащувальних матеріалів складає 5–8 % витрати палива і визначається за формулою :

$$A = 0,08 \cdot A_{зм} = 0,08 \cdot 79,5 = 6,36 \text{ л/зміну.}$$

2.4. Відвальне господарство

Відвал розкривних порід розташований вздовж північної та частинно західної межі кар'єрного поля. Відвал зовнішній, знаходиться за межами підрахунку запасів.

За весь термін служби кар'єру у відвали необхідно розмістити 2969 тис. м³ порід сипкого розкриву. Площа землі зайнятої під відвали складає 9,8 га. Відвал одноярусний. Породи, які розміщуються у відвал представляють собою суглинки бурого кольору, супесі полево-жовті, піски жовтуватого-сірі, дресви, граніту і вивітрілі граніти. Кут відкосу відвалу складає 35°.

Транспортування розкривних порід у відвал забезпечується автосамоскидами КрАЗ – 256 Б вантажопідйомністю 10 тон.

Дальність транспортування розкривних порід до 2^х кілометрів. Відвал бульдозерний, для приймання ґрунту на відвалі передбачається один бульдозер Д – 686 на тракторі Т – 100.

Під'їзд до відвалу проводиться по існуючим автодорогам, в'їзд автосамоскидів на відвал – по влаштованим сковзким в'їздам.

Розвиток відвалу вздовж північної границі кар'єрного поля проводиться у східному напрямленні, паралельно з розвитком видобувних та розкривних робіт в кар'єрі.

Процес відвалоутворення включає в себе розвантаження автосамоскидів на верхній площадці уступу (відвального), переміщення порід під укіс уступу, планування поверхні відвалу, ремонт і утримання доріг.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Закладання відвалу забезпечується периферійним способом. Так як стійкість відвального уступу достатня, автосамоскиди при розвантаженні під'їжджають до бровки уступу відвалу на відстань 1.0–1.5 м.

Більша частина розвантаженої породи скачується під укіс відвалу і кількість бульдозерів, необхідна для планування відвальної бровки, скорочується.

Для безпеки біля верхньої бровки уступу відвалу влаштовуються дерев'яні чи металеві упори для задніх коліс самоскидів (інколи замість упорів насипають навал породи висотою для КрАЗ – 256Б 0.5 – 0.8 м і шириною 2 –2.5 м. Для планування відвальної бровки бульдозер оснащений поворотним лемехом.

Заходи, які забезпечують безпеку проведення відвальних робіт

Всі роботи при відвалоутворенні повинні проводитися у відповідності з „Єдиними правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом”. До керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання та отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

Гірничі та транспортні машини повинні знаходитись в робочому стані та мати діючі сигнальні пристрої, оснащені огороженнями рухомих частин та робочих площадок, протипожежними засобами та освітленням.

При роботі на відвалах автосамоскиди повинні розвантажуватися за призмою можливого обрушення, границя якої позначається спеціальними позначками. Розміри цієї призми повинні встановлюватися робітниками маркшейдерської служби, та їх значення повинні регулярно доводитись до відома працюючих на відвалі.

На бульдозерних відвалах берма повинна мати по всьому фронті розвантаженні поперечний нахил не менше 3°, направлений від бровки уступу відкосу в глибину відвалу. На протязі всієї бровки відкосу слід мати породну відсипку висотою не менше 0.7 м та шириною не менше 1.5 м.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При плануванні відвалу бульдозерами під'їзд до бровки відкосу дозволяється тільки лемехом вперед. Подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу забороняється.

Необхідна площа (м²) під відвал визначається по формулі:

$$S_o = \frac{V_v \cdot K_{p.o.}}{H_o \cdot K_o},$$

де V_v – об'єм розкриву, який підлягає розміщенню в відвал, м³;

$K_{p.o.} = 1.1 \div 1.2$ – остаточний коефіцієнт розрихлення породи в відвалі;

H_o – висота відвалу, м;

K_o – коефіцієнт, враховуючий використання площі відвалу (при одному уступі $K_o = 0.8 \div 0.9$).

$$S_o = \frac{2696000 \cdot 1.1}{25 \cdot 0.8} = 148280 \text{ м}^2.$$

Рекультивация земель порушених відкритими гірничими роботами

Одним з найважливіших напрямлень в області охорони природи являється рекультивация територій, порушених в результаті промислової діяльності людини і повернення їх в різні види господарського використання.

Рекультивация земель, порушених гірничими роботами – це комплекс гірничо-технічних, меліоративних, сільськогосподарських і інженернообудівельних робіт, які направлені на створення на звільнених після експлуатації землях сільськогосподарських угідь, лісних насаджень, водоймищ, зон відпочинку, а також використання таких територій під забудову.

В умовах родовища відпрацьований кар'єр найбільш доцільно використовувати під водоймище, а відвали розкривних порід підготовляються для посадки лісу.

При рекультивации порушених земель Лизниківського родовища граніту проектом передбачається виконання слідує робіт:

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

■ селективне зняття ґрунтового-рослинного шару при виробництві розкривних порід. В подальшому ґрунтового-рослинний шар буде використаний для покриття поверхонь відкосів і відвалів;

■ погрузки на транспортування рослинного шару з валків до тимчасових відвалів;

■ забезпечення стійкості бортів кар'єру. Кути відкосу неробочого борту кар'єру по корисній копалині приймається 70° , а кут відкосу по м'якому розкриву – 35° ;

■ планування рекультивуємих площ бульдозером;

■ забезпечення стоку води з проектуємого водоймища;

■ ручне насадження лісу та чагарників на рекультивуємих площах.

Організація робіт по рекультивації

Згідно технічних умов на складання проекту рекультивації, проектом передбачається створення у відпрацьованому просторі кар'єру водоймища. Поверхня і відкоси відвалів розкривних порід готуються під насадження лісу.

Селективне зняття ґрунтового-рослинного шару та складування у валки виконується бульдозером ДТ – 180 на тракторі Т – 130. Навантаження ґрунтового-рослинного шару в автотранспорт виконується одноковшовим екскаватором Komatsu P300, транспортування у тимчасові відвали і на малопродуктивні землі – автосамоскидами КрАЗ – 256Б.

Виполажування відкосів уступів по сипкому розкриву до кута 35° виконується розкривним екскаватором та бульдозером ДЗ – 110А.

Ґрунтового-рослинний шар на поверхню і виположені відкоси відвалів наноситься товщиною 0.5 м. Доставка його рекультивуємої площі виконується автосамоскидами КрАЗ – 256 Б, планування – бульдозером.

Після нанесення ґрунтового шару виконується орка, культивуація, внесення органічних та мінеральних добрив, посадка лісу та чагарнику.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На рекультивацію поверхні відвалів і виположування відкосів відвалів використовується 121,3 тис. м³ ґрунтово-рослинного шару, ґрунтово-рослинний шар об'ємом 47,7 тис. м³ використовують для покращення малопродуктивних земель в радіусі 5 км від родовища.

При товщині накошуваного шару 0,5 м, загальна площа землевання (покращення малопродуктивних земель) складає 9,48 га.

Водоймище у відпрацьованому просторі кар'єру створюється після закінчення видобувних робіт в кар'єрі, для чого припиняється водовідлив з кар'єра та він починає заповнюватися водою.

Загальна площа рекультивуємих земель складає 110,89 га, в тому числі:

- 1) водоймище – 74,75 га;
- 2) поверхня відвалів – 11,74 га;
- 3) виположені відкоси відвалів – 12,52 га;
- 4) площа між відвалами та бортом кар'єру – 2,4 га;
- 5) відновлення малопродуктивних земель (землювання) – 9,48 га.

2.5. Водовідлив

Найбільше надходження води в кар'єр відбувається під час зливових опадів і танення снігу з території, що оточує кар'єр. Для захисту кар'єра від цього водопритоку у необхідних місцях, відсипаний з порід пухкого розкриву захисний вал, а також влаштовано нагорну канаву, яка спрямовують основну масу води у природні дрени.

Підземні ґрунтові води збираються у спеціальний водозбірник, утворюваний при веденні бурі вибухових робіт у безпосередній близькості від тимчасового з'їзду в кар'єр. В міру просування забою й добудові траншеї водозбірник переноситиметься в інше місце, дно кар'єру має мати похил в сторону водозбірника. Глибина водозбірника забезпечує акумуляцію 3-4 год. притоку ґрунтових вод у кар'єр, а також відстій зважених частинок. Із водозбірника кар'єрна вода відкачується насосом К 100-65-200СД, продуктивністю 90 куб.м / год, висота напору 50 м, по водопроводу 114 мм в

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ставок – відстійник, що будується для очищення кар'єрних вод в безпосередній близькості від кар'єру ставок-відстійник складається з двох секцій об'ємом по 50 м³ кожна, вода, що очистилась звідки перетікає в найближче болото.

2.6. Рекультивація земель

Одним з найважливіших напрямлень в сфері охорони навколишнього середовища є рекультивація земель, порушених в результаті промислового діяльності людини й повернення їх для використання в різних видах господарчої діяльності.

Гірничотехнічній рекультивації кар'єр підлягає після відпрацювання корисної копалини. Роботи із рекультивації виконуються тим же гірничо-транспортним обладнанням.

Після закінчення видобутку корисної копалини на родовищі створюється вироблений простір площею 8,28 Га, який підлягає гірничотехнічній і біологічній рекультивації, крім того додаються площа рекультивації промислового майданчика – 3,22 Га, площа відвалів розкриву – 1 Га й площу під транспортні та інші комунікації за межами промислового майданчика – 0,7 Га.

Зовнішні відвали пухкого й скельного розкриву рекультивуються під лісонасадження, вироблений простір кар'єру під водоймище для рибного господарства, або розведення плаваючої птиці.

У процесі рекультивації будуть виконуватися наступні види робіт:

- надання укосам пухкого розкрива кутів нахилу, що не перевищують 35°;
- планування площ відвалу;
- доставка ґрунтового шару й покриття ним виполоджених укосів кар'єра та поверхні зовнішніх відвалів;
- посадка дерев на виполоджених бортах кар'єра та на схилі зовнішніх відвалів, а також посів багаторічних трав.
- створення земляного валу вздовж контуру родовища на висоті не менше 1,5 м.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Біологічна рекультивація буде проводитися після гірничотехнічної рекультивації за рахунок коштів гірничодобувного підприємства.

					КГТБ.ДР23.04.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Аналіз умов праці при виконанні технологічних процесів на кар'єрі

Омелянівський кар'єр займається видобутком щебеневої сировини. На кар'єрі основними робочими механізмами є:

Екскаватор ЕКГ-5 – 2 шт, бурова установка СБУ-100 – 1 шт, БелАЗ 548 – 2 шт.

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, глинистими дрібнозернистими пісками, щільним в'язкими глинами, первинним каоліном, жорсткою, вивітраним гранітом. Потужність розкривних порід коливається від 2 м до 20 м.

Корисною копалиною на даному родовищі є граніти незмінені і порушені вивітрюванням, міцні, масивні, сірі, дрібно- і середньозернисті. Товща граніту не містить у собі включень порожніх порід і характеризується достатньою монолітністю.

Підготовка корисної копалини до виймання проводиться буровибуховим способом методом свердловинних зарядів. Потужність корисної копалини по родовищу в середньому дорівнює 60 м. Проектом передбачена розробка корисної копалини чотирма уступами. Висота першого видобувного уступу дорівнює 10 ÷ 14 м, в залежності від потужності порід розкриття. Висота другого, третього і четвертого уступів дорівнює 15 м. На даний момент родовище розкрито трьома видобувними уступами. Розкриття четвертого уступу буде проводитись екскаватором ЕКГ - 5 з попереднім розпушенням корисної копалини буровибуховими роботами.

					КГТБ.ДР23.04.03.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА			
Студент		Абрамович А.						
Керівник		Коробійчук В.						
Кер.розд.		Коробійчук В.						
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						
					Літ.	Арк.	Акрушів	
					н		1	2
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			

Буріння свердловин виконується буровим верстатом марки СБУ-100 з діаметром долота 146 мм.

В якості вибухової речовини використовується емульсійна вибухова речовина Україніт-ПМ-1, яку можливо застосовувати як в сухих свердловинах так і в обводнених.

Вихід негабаритів (крупніше 500 мм в ребрі найбільшого вимірювання) передбачається 5 %. Негабарит подрібнюється буровибуховим способом методом шпурових зарядів. Буріння шпурів виконується ручними перфораторами типу ПР-20Л, які є на виробництві.

Основні параметри системи розробки наведені у табл. 3.1.:

Таблиця 3.1

Основні параметри системи розробки, передбаченої проектом

№ п.п	Назва	Один. виміру	Розкривні уступи		Добувні уступи				
			Пухкий розкрив	Скельний розкрив	1	2	3	4	5
1.	Висота уступу	м	0÷10	0÷4	0÷10	5÷15	15	15	15
2.	Позначка робочого горизонту	м	По покрівлі кристалічних порід		33	18	3	-12	-27
3.	Ширина робочої площадки	м	38	51	51	51	51	51	---
4.	Ширина транспортної берми	м	---		20	20	20	20	---
5.	Ширина охоронної берми	м	8		8				
6.	Кут укосу уступу:	град	70	80	80	80	80	80	80
	– робочого								
	– фіксованого	град	30	70	70	70	70	70	70
7.	Ширина екскаваторної західки	м	15	19	19	19	19	19	19
8.	Ширина виїзних траншей (напівтраншей)	м	15÷20	20	20	20	20	20	20

Фронт робіт на видобувному уступі поділяється на блоки:

- блок виймально – навантажувальних робіт;
- блок подрібнення негабариту;
- блок буріння свердловин;
- резервний блок.

Довжина кожного блоку визначається виходячи з параметрів системи розробки, прийнятого гірничого обладнання, виду транспорту і необхідного

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

резервного запасу розкритих об'ємів корисної копалини і дорівнює 80÷90 м.

При виконанні відкритих гірничих робіт на Лезниківському кар'єрі використовують два типа гірничих виробок – капітальні і розрізні траншеї.

Місце закладення капітальних траншей – північна межа кар'єру. Траса капітальних траншей прийнята внутрішньою, стаціонарною. Повздовжній схил капітальних траншей був встановлений в залежності від виду транспорту (автомобільного) – 80 %, це говорить про те, що капітальні траншеї на родовищі – круті.

Діючим кар'єром родовище розкрито до горизонту з відміткою - 12 м.

Умови праці в кар'єрі певною мірою визначаються наявністю небезпечних і шкідливих факторів та їх вагомістю.

3.2. Джерела потенційних небезпек

Основними небезпечними та шкідливими факторами в кар'єрі, що несуть потенційну небезпеку є:

- пил та отруйні гази, що утворюються під час роботи механізмів з ДВЗ, буріння свердловин та шпурів, ведення БВР, виймально-навантажувальних робіт, транспортування гірської маси;
- іонізуючі випромінювання;
- виробнича вібрація місцевого та загального характеру (джерела – перфоратори, буровий верстат, екскаватори, компресорні станції, пересувні машини та транспортні засоби);
- підвищений рівень шуму (джерела – гірничо-технологічні машини і механізми);
- підривні роботи та ймовірність виявлення відмов;
- безпосередньо машини та механізми;
- можливість ураження електричним струмом, шкідливий вплив електромагнітного поля та статичної електрики;
- гірничі виробки у небезпечних їх місцях (провали, зсуви, обвали, свердловини, зумпфи і т.ін.);
- несприятливі метеорологічні фактори (низькі та високі температури, сніг,

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ожеледиця, гроза і т.п.);

- при роботі автотранспорту (особливо при ожеледиці і в дощову погоду) створюється небезпека зіткнення зустрічних автосамоскидів та їх падіння з уступів;

- основними причинами травматизму при обслуговуванні екскаваторів є обвали вибоїв, знаходження людей в зоні дії екскаватора, падіння шматків породи зі стріли, кузова, ковша, підйом на екскаватор чи спуск з нього під час роботи;

- аналіз нещасних випадків при веденні бурових робіт показує, що основними причинами травматизму є буровий інструмент, невдалі прийоми при підйомі та опусканні щогли, установка верстата на домкрати, падіння предметів з висоти тощо;

- загальними ознаками небезпеки при роботі бурових верстатів є: знаходження верстата біля укосу уступу; високе розміщення центру ваги верстата, через що він може перекинутися при переміщенні.

3.3. Заходи з виробничої санітарії й гігієни праці

Заходи зменшення пилогазовиділення:

- при бурінні – двозмінна робота, застосування доліт високої продуктивності і оптимальний режим буріння, подача у свердловину водоповітряної суміші, використання багатоступеневого очищення повітря з використанням гравітаційного, інерційного поглинаючого та фільтраційного затримання пилу;

- при підривних роботах – ведення робіт при максимальній активності вітру, використання ВР з близьким до нуля кисневим балансом (проектом передбачається застосування для масових вибухів безтритилової вибухової речовини (ЕВР) із близьким до нуля значенням кисневого балансу і значним відсотком водяної пари у хмарі вибуху, що значно знизить викиди отруйних газів в атмосферу і забезпечуватиме швидке осадження пилу після вибуху), зрошення

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

блоку водою до вибуху, застосування в якості набійки гідрогеля;

- при виймально-навантажувальних роботах – зволоження породи у вибої;
- при транспортуванні гірської маси – поливання автошляхів у сухі періоди року, застосування присадок і нейтралізаторів для ДВЗ, нормальне регулювання системи запалювання ДВЗ.

Захист від дії іонізуючого випромінювання:

- постійний контроль за радіаційною забрудненістю повітря, спецодягу, поверхонь устаткування, радіаційний контроль на робочих місцях;
- подача води тільки від перевірених джерел;
- максимальна механізація технологічних процесів.

Захист від виробничої вібрації та шуму:

- застосування спеціальних віброзахисних пристроїв на ручних перфораторах;
- підвищення жорсткості віброгенеруючих елементів механізмів;
- застосування амортизаторів на сидіннях, педалях та ін. частинах пересувних машин;
- застосування, по можливості, дистанційного керування вібраційною технікою;
- забезпечення перевірок ручного інструменту кожні пів року;
- дотримання встановленого режиму роботи;
- застосування індивідуальних засобів (пружнодемпфуючі рукавиці, спец костюми);
- своєчасні ТО та ремонт устаткування;
- забезпечення звукоізоляції шляхом встановлення на механізмах кожухів, екранів, кабін, стінок і т.п.;
- застосування глушників (абсорбційних, реактивних, комбінованих);
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (навушники, шоломи, беруши і т.п.).

Заходи з освітлення кар'єру:

- застосування загального штучного освітлення у кар'єрі (див. розд.

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

„Електропостачання”), а також місцевого при роботі гірничо-транспортних машин, без якого робота заборонена;

- систематичний контроль освітленості за допомогою люкметрів.

Заходи санітарно-гігієнічного обслуговування працюючих:

- проведення інструктажів з працюючими з питань охорони праці, ознайомлення їх з можливими небезпечними чинниками, засобами індивідуального захисту, заходами запобігання профзахворювань, правилами надання першої допомоги потерпілим у разі нещасного випадку;

- забезпечення проходження працюючими медоглядів та рентгенографії;

- забезпечення працюючих побутовими приміщеннями, душовими, питною водою, мед аптечками;

- забезпечення робітників спецодягом, спецвзуттям, засобами індивідуального захисту.

3.4. Заходи з техніки безпеки

При ожеледиці дороги систематично підсипаються шлаком, піском і іншими матеріалами, що виключають ковзання.

Для виключення падіння автосамоскидів з уступів біля верхньої брівки (з боку укусу уступу) відсипається породний вал висотою 0,8-1,2 м.

Повздовжній профіль автодороги підтримується таким, щоб водію створювався необхідний огляд (без різких переломів).

Дорожні знаки підтримуються в справному стані і освітлюються в темний час доби, що забезпечує в дорожній ситуації повне орієнтування водію і створює безпечні умови руху.

На лінію випускаються тільки справні автосамоскиди – всі транспортні засоби перед виїздом з гаража ретельно перевіряються уповноваженими особами. Особлива увага звертається на справність системи гальм, рульового керування, муфти зчеплення, коробки передач, сигналів, освітлювальних і контрольно-вимірювальних приладів.

Автосамоскид встановлюється під навантаження так, щоб ківш екскаватора при повороті не проходив над кабіною водія. Знаходиться в кабіні

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при завантаженні автосамоскида екскаватором забороняється (дозволяється тільки для автосамоскидів, що мають надійний захисний козирок). Рух автосамоскидів з піднятим кузовом, рух заднім ходом до місця навантаження на відстань понад 30 м і перевезення сторонніх осіб у кабіні забороняється.

Організація робіт, що забезпечує максимальну продуктивність екскаватора, виконується відповідно до Правил безпеки і Правил технічної експлуатації при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом.

На уступі чи відвалі екскаватор повинен знаходитися на твердій, добре спланованій основі. У вибої, кабіна екскаватора повинна знаходитися з протилежного боку від вибою. Кут нахилу екскаватора у вибої, крім в'їзної траншеї, не повинен бути більшим ніж 10 градусів. Не допускається присутність людей у зоні дії екскаватора, яка приймається рівною 1,5 максимальних радіуса розвантаження.

Кожен екскаватор повинен бути обладнаний звуковою сигналізацією. Значення сигналів повинне бути пояснене всім робітникам, які пов'язані з роботою екскаватора.

Перед початком роботи машиніст зобов'язаний переконатися у відсутності людей і сторонніх предметів у радіусі дії робочого устаткування, між стінками (укосом) вибою і кабіною екскаватора, в кузові транспортних засобів і дати сигнал про початок роботи.

Під час роботи ходовий пристрій екскаватора загальмовується. Навантаження породи в транспортні засоби дозволяється починати тільки після одержання сигналу про готовність їх до навантаження. Породу на автомашину варто вантажити з боку заднього чи бокового її борту. Категорично забороняється проносити ківш над людьми і кабіною шофера. Під час навантаження шофер повинний виходити з кабіни, якщо вона не має броньованого щита.

При проведенні підривних робіт екскаватор відводиться на безпечну відстань і повертається до місця вибуху задньою частиною кабіни.

При роботі в темний час доби місце роботи екскаватора і під'їзні колії для

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортних засобів повинні бути добре освітлені.

Очищення ковша від налиплої породи, а також заміну зубів можна робити тільки після того, як ківш буде опущений на ґрунт.

Робота екскаваторів безпосередньо під проводами діючих ліній електропередач забороняється. Також забороняється починати роботу, якщо проводи електролінії знаходяться в радіусі дії стріли екскаватора.

Непрацюючий екскаватор повинен бути відведений від вибою на безпечну відстань, ківш опущений на землю, кабель відключений і кабіна замкнена.

Спуск і підйом екскаватора своїм ходом здійснюються тільки під кутом, що не перевищує зазначеного в його технічній характеристиці. Спуск і підйом під кутом більшим, ніж зазначено, необхідно робити за допомогою трактора чи лебідки в присутності механіка, виконавця робіт чи майстра.

Шлях, по якому буде переміщатися екскаватор, заздалегідь вирівнюється і планується, а на слабких ґрунтах посилюється щитами настилу з дощок, брусів чи шпал.

Справність машин і механізмів перевіряється щозмінно – машиністом, щотижня – механіком дільниці, щомісячно – головним механіком.

При огляді, ремонті, очищенні від бруду або іншої операції, варто встановлювати дерев'яні бруси під підняті вузли, потім опускати ці вузли, і, переконавши в міцності опор, при вимкненому двигуні виконувати необхідну операцію. Дерев'яні бруски при цьому варто встановлювати так, щоб навантаження від відвала бульдозера не діяло уздовж волокон.

Накачувати шини розміром 14.00-20 і більш безпосередньо на машині не дозволяється. Для цього шина повинна бути знята і поміщена в спеціальний ящик.

Заправка машин паливом і мастильними матеріалами проводиться вдень чи при нормальному електричному освітленні.

Щоб уникнути утворення іскри, варто ретельно перевірити ізоляцію електричної проводки і справність контактів.

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Засоби безпеки при веденні бурових робіт можна поділити на загальні та спеціальні, що характерні при обслуговуванні окремих типів верстатів, наприклад, термічної дії.

Переміщення бурового верстата з піднятою щоглою дозволяється своїм ходом тільки по горизонтальній, добре спланованій площадці. В інших випадках щогла має бути опущена. Допускається буксирування верстата трактором або бульдозером. При переміщенні на узвозах ведуча вісь повинна знаходитися нижче, тобто при підйомах - позаду, при опусканні - попереду. Це є загальне правило для всіх гусеничних машин.

При установці верстата для буріння свердловин в першому ряду, його повздовжня вісь має бути перпендикулярною до верхньої бровки уступу, а мінімальна відстань від свердловини до верхньої бровки уступу – 3 м.

Управління під'їздом верстата для буріння свердловин в першому ряду проводиться з дистанційного пульта. При установці верстата під його домкрати підмощуються тільки інвентарні підставки або надійні дерев'яні бруси типу шпал. Забороняється підмощувати під домкрати шматки порід, оскільки вони можуть миттєво руйнуватися. Це може призвести до розлітання шматків порід з великою швидкістю, перекосу верстата, заклинювання бурового інструменту та аварій.

При підніманні та опусканні щогли попереду і позаду верстата не повинні знаходитися люди на відстані висоти щогли. Буріння свердловин від діючої повітряної лінії електропередачі повинно бути на відстані не ближче ніж 6 м.

Під час виконання робіт на щоглі застосовується запобіжний пояс. Ці роботи не допускається проводити при сильному вітрі, під час дощу чи снігу.

Верстат обладнується пристроєм повторного піднімання бурового інструменту. Канат повинен мати п'ятикратний запас міцності. Він підлягає візуальному огляду не менше одного разу на тиждень, про що робиться запис у спеціальному журналі. Допускається не більше 10 % порваних дротів на одному кроці звивки канату.

Пробурені свердловини приймаються маркшейдерською службою кар'єру.

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При цьому звертається увага на місце закладання свердловин згідно з паспортом бурових робіт. Пробурені свердловини в нестійких породах закріплюються, а устя - перекриваються і обваловуються з метою попередження проникнення води атмосферних опадів, а також провалювання людей.

Забороняється робота верстату з несправними обмежувачами перепідйому снаряда, при несправному гальмі лебідки і системи пилоподавлення

Безпека виконання відвальних робіт у значній мірі залежить від стійкості укосу відвальних уступів. Проектом передбачено кількість уступів (ярусів) відвалу – 1. Результуючим кутом укосу відвалу був прийнятий кут природного укосу піску, тобто $\alpha = 35^\circ$. Збільшувати проектну висоту відвального уступу без достатнього обґрунтування не дозволяється.

Істотний вплив на стійкість відвалів створює порядок відсипки порід. В основу відвалу складуються найбільш стійкі та легкодреновані породи. При відсутності таких порід в основу відвалу складуються перфоровані керамічні або металічні труби і обкладаються гілками, а потім шаром скельних порід.

Для уникнення скупчення води на поверхні відвалу, йому надається форма, яка забезпечить безперешкодний стік води з метою запобігання утворенню зсувів.

Забороняється спускатися і підніматися по відкосам відвальних уступів, а також знаходитися поблизу їх основи.

При роботі автомобільного транспорту використовується бульдозерний спосіб укладки порід. При бульдозерній укладці порід поверхня відвалу має зворотний схил з кутом 3 градуси, що забезпечить надійний стік води з урахуванням осідання щойно відсипаної породи.

Автомобілі розвантажуються в місцях передбачених у паспорті, за межами призми зсуву. Ширина призми зсуву регулярно визначається маркшейдерською службою.

При задньому русі автосамоскидів до бровки відвалу застосовуються обмежувачі руху. Шляхи біля відвалів проходять на відстані, більшій за відстань відкочування шматків породи.

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для запобігання пожежам на кар'єрі передбачаються організаційні, технічні, режимного характеру, тактико-профілактичні заходи.

До організаційних заходів належать: правильний вибір технології, недопущення захаращення приміщень і майданчиків, спеціальне розміщення матеріалів на складах та техніки в гаражах та майстернях, розроблення комплексних заходів щодо пожежної безпеки, інструкцій і положень із подальшим контролем їх виконання і дотримання; організація навчання персоналу з пожежної безпеки.

До технічних належать заходи, що стосуються правильного добору і монтажу електроустаткування, систем блискавки захисту об'єктів і облаштування заземлення, іскрогасників і т.ін.

Заходи режимного характеру – це заборона куріння, користування відкритим вогнем, правильне зберігання промаслених ганчірок, постійний контроль за зберіганням матеріалів, що здатні до самозаймання.

Тактико-профілактичні заходи передбачають швидку дію пожежних команд, забезпечення об'єктів первинними засобами гасіння пожеж (вогнегасники, ручні насоси, відра, діжки з водою, лопати, ящики з піском, багри, сокири і т.ін.), підтримання пожежної водопровідної системи у справному стані.

Водопровідна мережа на території підприємства облаштовується пожежними гідрантами.

Під час проведення зварювальних робіт, керуються „Інструкцією по виконанню зварювальних і газополумєневих робіт”.

Зберігання кислот, карбіду кальцію, балонів із газами забезпечується на спеціальних складах згідно діючих вимог.

По кожній пожежі чи загорянню проводиться службове розслідування з визначенням причин і їх усуненням.

Заходи захисту від ураження електрострумом наведені у розділі „Електропостачання”

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5. Безпека під час підривних робіт

Масові вибухи на кар'єрі проводяться тільки у відповідності з проектами.

Типовий проект ведення буровибухових робіт складається на підставі затвердженого проекту розробки родовища, результатів експериментальних і промислових вибухів, новітніх досліджень і виробничого досвіду в аналогічних умовах і в суворій відповідності з вимогами "Єдиних правил безпеки при вибухових роботах".

У розрахунковій частині проекту наводиться:

- таблиця розрахунку зарядів свердловин на блоці (блоках) ;
- розрахунок і схема електровибухової мережі при ініціюванні детонуючого шнура електродетонаторами;

Графічна частина проекту складається з:

- плану горизонту (уступу) району блоку, що підривається в масштабах, що дозволяють вказати горизонти, номер блоку, маркшейдерські осі і розташування пробурених свердловин, номери свердловин, положення верхньої і нижньої бровок уступів, контур раніше підірваних свердловин блоку (блоків), маркшейдерські і геологічні розрізи, схеми вибухової мережі на блоці;
- плану поверхні кар'єру в масштабі з нанесенням площі блоку , наміченого до вибуху, загальної схеми вибухової мережі, розташування вибухової станції, меж небезпечної зони вибуху для людей і устаткування з вказівкою машин і механізмів, що знаходяться в цій зоні, будівель, споруд, які повинні бути захищеними або виведеними з небезпечної зони, схеми розташування постів оточення, збору вибухперсоналу (план щорічно поновлюється відповідно до фактичного положення гірничих робіт).

Проект насамперед передбачає заходи безпеки при проведенні підривних робіт. Одним із головних заходів безпеки є визначення вибухонебезпечної зони за умови розльоту уламків породи, дії сейсмічної та ударної повітряної хвиль, розповсюдження отруйних газів. Ця зона чітко визначається на місцевості

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знаками з написом «Вибухонебезпечна зона».

Як правило, пости охоронної зони обов'язково виставляються в місцях, доступних для проїзду транспорту і проході людей. При цьому суміжні пости повинні бути у зоні видимості один одного.

Виставлення постів охорони небезпечної зони проводиться:

а/ при електричному способі підривання зарядів – перед початком установки бойовиків;

б/ при безкапсульному вибуху – перед початком монтажу підривної мережі.

При безкапсульному заряджанні свердловин під час зарядки встановлюється заборонена зона в радіусі 20 м від крайніх свердловин, яка позначається червоними прапорцями. В межах забороненої зони припиняються всі роботи і рух не пов'язаний із заряджанням свердловин, а також забороняється присутність сторонніх осіб, на північному борту кар'єра, на самому високому місці, вивішується сигнальний прапор.

Перед монтажем електропідривної мережі всі електролінії, що знаходяться в межах небезпечної зони, відключаються.

Значення сигналів під час проведення підривних робіт має бути доведено до всіх працівників цього та інших близько розміщених підприємств і місцевого населення.

Допуск працівників до місця вибуху проводиться безпосереднім керівником підривних робіт після установа безпечних умов на місцях.

Перед початком заряджання свердловин на відстані не менше як 0,7 м від контуру свердловини необхідно прибрати шматки породи для запобігання їх випадковому падінню в свердловину під час зарядки.

Для підривання декількох свердловинних зарядів дозволяється використовувати детонуючий шнур або електродетонатори. При глибині свердловини понад 15 м виконується дублювання підривної мережі.

Проведення підривних робіт під час грози з застосуванням електродетонаторів забороняється. Якщо електромережа при цьому не

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

демонтована, кінці дротів необхідно розімкнути.

Після прострілу свердловини черговий простріл можна робити не раніше, ніж через 30 хв.

При безкапсульному підриванні та використанні ВР групи Д до процесу зарядки, крім підривників, можуть допускатись також робітники інших професій, які попередньо пройшли спеціальний інструктаж.

Допуск робітників в кар'єр дозволяється головним інженером кар'єру, але не раніше ніж через 30 хвилин після вибуху, розсіювання пилової хмари і відновлення видимості в кар'єрі.

Ліквідація зарядів, що відмовили, проводиться відповідно до «Єдиних правил безпеки при вибухових роботах».

Радіус небезпечної зони по розльоту шматків породи при масових вибухах по розпушенню:

$$r_{розл} = 1250 \cdot r_z \cdot \sqrt{\frac{f}{1 + r_{наб}} \cdot \frac{d}{a}} \text{ м,}$$

де r_z – коефіцієнт заповнення свердловини;

$r_{наб}$ – коефіцієнт заповнення свердловини набійкою;

f – коефіцієнт міцності породи по шкалі М.М. Протод'яконова;

d – діаметр свердловини, м;

$$r_{розл} = 1250 \cdot 0,75 \cdot \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0,155}{5,5}} = 350 \text{ м.}$$

Вибухонебезпечна зона радіусом 350 м, на період виробництва вибухів оточується постами живого оточення. Розстановку постів живого оточення проводити за межею небезпечної зони так, щоб місцевість між суміжними постами взаємно була видима.

Розстановка постів дана на ситуаційному плані (додається).

Найближчими об'єктами, що охороняються, є промислові будівлі об'єднання "Сільгосптехніка".

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Радіус небезпечної зони за дією ударної повітряної хвилі (УПХ) на засклені вікна, у відповідності з [12, дод. 8, р. 3.2] визначається згідно формули:

$$r_{\text{с}} = 65\sqrt{Q_e}$$

$$Q_e = P \cdot d_{\text{зар}} \cdot K_3 \cdot N \cdot 12, \text{ кг},$$

де Q_e - еквівалентна маса заряду, кг;

$d_{\text{зар}}$ – діаметр заряду, м;

K_3 – коефіцієнт набійки, [12, табл. 8];

P – місткість ВР в 1 м свердловини;

N – кількість зарядів одного уповільнення.

$$Q_e = 29,2 \cdot 0,155 \cdot 0,003 \cdot 10 \cdot 12 = 1,63 \text{ кг},$$

$$r_{\text{с}} = 65 \cdot \sqrt{Q_e} = 65 \cdot \sqrt{1,63} \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 85 \text{ м}.$$

Радіус небезпечної зони за дією ударної повітряної хвилі на людей:

$$R_{\text{min}} = 15 \cdot \sqrt[3]{Q} = 15 \cdot \sqrt[3]{2000} = 195 \text{ м},$$

де Q – маса заряду, що підривається одночасно.

При вибухових роботах, які ведуться в зимових умовах з температурою повітря нижче нуля, радіус небезпечної зони по УПХ збільшується у 1,5 рази.

Перед початком зарядних робіт машина обов'язково заземлюється.

Як зарядні трубопроводи допускається використовувати також металеві, довжиною не більше ніж 5 м, з матеріалу, що не створює іскор.

Трубопроводи при механізованому заряджанні ВР повинні мати питомий електричний опір не більше ніж $10^4 \text{ Ом} \times \text{м}$ та відповідне маркування.

Вибухові матеріали, що просипаються на поверхню, підлягають утилізації та знищенню. Після зарядження свердловин бункер і система подачі старанно очищаються від компонентів ВР. Ремонт зарядного обладнання проводиться тільки в спеціально призначеному для цього приміщенні.

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА

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

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

Чисельність і фонд зарплати

Чисельність робітників і цехового персоналу кар'єру визначена відповідно з нормативами чисельності по обслуговуванню прийнятого обладнання і цехового персоналу на відкритих гірничих роботах (див. ОНТП 18-85, розд. 2.6.3.) і по аналогії з діючими кар'єрами по видобуванню каменю. Заробітна плата працюючих приймається на рівні, що склався на теперішній час на підприємстві діє.

Чисельність і фонд зарплати по кар'єру приведені в наступній табл. 4.1, 4.2.

					КГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА		
Студент		Абрамович А.					
Керівник		Коробійчук В.					
Кер.розд.		Коробійчук В.					
Н. Контр.		Башинський					
Зав.каф.		Башинський					
					Літ.	Арк.	Акрушів
					н	1	2
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		

Таблиця 4.1

Розрахунок фонду заробітної плати адміністративного та цехового персоналу

Посада	Категорія	Чисельність	Місячна ставка, грн.	Річний фонд заробітної плати, тис. грн.
АУП				
<i>1. Управління</i>				
Головний інженер	ІТП	1	14500	174,0
Енергетик	ІТП	1	14500	174,0
Комірник	служб.	1	12610	151,32
Головний бухгалтер	служб.	1	13500	162,0
Водій легкового автомобіля	робітник	1	12100	145,2
Разом:		5		806,5
<i>1. Кар'єр</i>				
Начальник кар'єру	ІТП	1	14000	168,0
Гірничий майстер	ІТП	2	13500	162,0
Геолог	ІТП	1	13500	162,0
Маркшейдер	ІТП	1	13500	162,0
Охорона	охор.	4	9000	108,0
Разом:		9		762,0
ВСЬОГО:		14,0		1568,5

Таблиця 4.2

Розрахунок фонду заробітної плати робітників

Професія	Розряд	Чисельність	Необхідно відпрацювати, міс.	Середньомісячна зарплата одного робітника, грн.	Річний фонд заробітної плати, тис. грн..
<i>1. Кар'єр</i>					
Гірник	2	8	12	13500	1296
Машиніст компресора	3	2	12	13200	316,8
Слюсар-ремонтник	4	2	12	13200	316,8
Машиніст екскаватора ЕО 5124	5	3	12	13500	486
Машиніст обладнання горизонтального та вертикального буріння	5	2	12	13500	324
Машиніст бурового станка TIGER- Y24	5	10	12	13500	1620
Машиніст бульдозера ДЗ-171 на добувних роботах	5	2	12	13500	324
Машиніст крана	5	3	12	13500	486
Водій Белаз	2кл	4	12	13500	648
Машиніст водовідливної установки	3	1	12	13500	162
Водій ЗІЛ	2кл	2	12	13200	316,8
Різнораб	3	4	12	13200	633,6
Зварювальник	4	1	12	13200	158,4
РАЗОМ робітників		44			7088,4
РАЗОМ по кар'єру		57			8656,9

					КГТБ.ДР23.04.04.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Примітка: при розрахунку чисельності прийнято, що вибухові роботи виконуються підрядною організацією.

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

Таблиця 4.3

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Група основних фондів		Квартал	Залишкова вартість, грн.	Норма амортизації	Сума амортизації за квартал, грн.	Накопичена амортизація на кінець кварталу, грн.
Обладнання, що було в експлуатації	1	I	620 748	1,25%	7 759	7759
		II	612 989	1,25%	7 662	15 421
		III	605 326	1,25%	7 567	22 988
		IV	597 760	1,25%	7 472	30 460
	2	I	23 826	6,25%	1 489	1 489
		II	22 337	6,25%	1 396	2 885
		III	20 941	6,25%	1 309	4 194
		IV	19 632	6,25%	1 227	5 421
	3	I	183 914	3,75%	6 897	6 897
		II	177 017	3,75%	6 638	13 535
		III	170 379	3,75%	6 389	19 924
		IV	163 990	3,75%	6 150	26 074
Всього за рік:					61 955	
Нове обладнання	3	I	2 525 000	6,00%	151 500	151 500
		II	2 373 500	6,00%	142 410	293 910
		III	2 231 090	6,00%	133 865	427 775
		IV	2 097 225	6,00%	125 833	553 609
Всього за рік:					677 519	

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина	Після удосконалення	Відхилення	
				+	%
Річна продуктивність кар'єру: – по гірничій масі в щільному виді	м ³	200000	200000	0	0
Чисельність працюючих	чол.	44	44	0	0
Фонд заробітної плати	тис. грн.	8656,9	8656,9	0	0
Амортизація	грн.	677519	687556	+10037	+1,5
Електроенергія	грн.	141540	141540	0	0
Матеріальні витрати	грн.	1712654	1432654	-280000	-16,3
Витрати на вибухові роботи	грн.	1185188	1185188	0	0
Затрати на 1м ³ гірської маси	грн.	25,84	24,44	-1,39	5,4
Прибуток	грн.	1120766	1400766	+280000	+24,98
Рентабельність	%	21,68	28,65	+ 6,97	

ВИСНОВКИ

Для підвищення продуктивності транспорту пропонується замінити існуючі автосамоскиди БеЛАЗ-540, які вичерпали свій ресурс на самоскиди з шарнірно-з'єднаною рамою САТ-740. Вантажопідємність цих машин становить 35700 кг.

Це дозволить зменшити витрату палива, підвищить готовність парку автосамоскидів.

					ГТБ.ДР23.04.ВС.ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Абрамович А.			ВИСНОВКИ				Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Коробійчук В.							н		1	2
Кер.розд.		Коробійчук В							«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			
Н. Контр.		Башинський										
Зав.каф.		Башинський										

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гірничий Закон України від 06.10.1999 р. № 1127-XIV: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1999. – № 50. – ст. 434.
2. Кодекс України про надра від 27.07.1994 р. № 133/94: станом на 08.12.2015 // Верховна Рада України, 1994. – № 36. – ст. 344.
3. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 р. № 322-VIII: станом на 17.05.2016 // Верховна Рада УРСР, 1971. – № 50. – ст. 378.
4. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI: станом на 10.11.2015 // Верховна Рада України, 2013. – № 34-35. – ст. 459.
5. Земельний Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-XIV: станом на 04.08.2016 // Верховна Рада України, 2002. – № 3-4. – ст. 28.
6. Господарський кодекс України від 16.01.2003 р. № 436-IV: станом на 02.06.2016 // Верховна Рада України, 2003. – № 18, № 19-20, № 21-22. – ст. 148.
7. Технічна інструкція з проведення геофізичних досліджень у свердловинах. М.: Недра, 1985 р.
8. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 та 1:500. К.: ГУГК та кадастру, 2001 р.
9. Збірник керівних матеріалів з геолого-економічної оцінки родовищ корисних копалин. Т. 2. – М., 1986 р.
10. НЗ81. Каротажний реєстратор. Паспорт. 3.409.067 ПС. Технічний опис та інструкція з експлуатації. 0.140.364.ТО.
11. Гамма-каротаж (ГКк): «Прилад сцинтиляційний ПРМК-103 (Об'єм). Наземний прилад (НП). Технічний опис та інструкція з експлуатації. КІЛФ 2.801.001 ТО».
12. Універсальний каротажний прилад УКП-77. Технічний опис та інструкція з експлуатації.

					КГТБ.ДР23.04.СЛ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ			
Студент	Абрамович А.							
Керівник	Коробійчук В.							
Кер.розд.	Коробійчук В.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			

13. Комплексний свердловинний прилад КСП-38 (КСП-51). Паспорт. КІЛФ 2.801.003 ПС.

14. Боровський Б.В., Самсонов Б.Г., Язвин Л.С. Методика визначення параметрів водоносних горизонтів за даними відкачок. М.: Недра, 1979 р.

15. Борзунов В.І. Геолого-промислова оцінка родовищ нерудної сировини. М.: Недра, 1972 р.

16. Верхогляд В.М. Вікові етапи магматизму Коростенського плутону. К.: Наукова думка, 1995 р.

17. Геофізичні методи дослідження свердловин. Довідник геофізика / За ред. В. Запорожця. М.: Недра, 1983 р.

18. Гурський Д.С. та ін. Металічні та неметалічні корисні копалини України. К-Л, 2006 р.

					КГТБ.ДР23.04.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		