

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Факультету гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Обґрунтування вибору навантажувальної техніки в умовах АТ
"Малинський каменедробильний завод"

Виконав: студент 4 курсу,
групи РР-51
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Олефіренко Д.А.

Керівник: Наумов Я.О.

Рецензент: Шлапак В.О.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет: гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра: гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальність: 184 «Гірництво»

Освітня програма «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Батинський С. (підпис)
(Прізвище та ініціали)

«13» березня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Олефіренко Дмитрій Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Обґрунтування вибору навантажувальної техніки в умовах
АТ "Малинський каменедробильний завод"

Керівник роботи асистент, Наумов Я.О.

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

затверджені наказом ректора Житомирської
політехніки від

«13» березня 2025р.

№94/с

2. Строк подання студентом
роботи:

3. Вихідні дані до

роботи: зведений план гірничих робіт на підприємстві,

ПЛАН РОЗВИТКУ на 2021 рік 01.05.2021,

геологічні розрізи, паспорт видобувних робіт, схема відвалоутворення

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

розробити): Наведення загальних відомостей про підприємство;
дослідження доцільності заміни навантажувальної техніки;

детальний розгляд впливу заміни навантажувальної техніки на
продуктивність кар'єру;

дослідження та опис, доцільності запропонованих впроваджень

з метою зниження технічного обслуговування навантажувальної техніки

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

зведений план гірничих робіт, геологічні розрізи, паспорт видобувних робіт, схема відвалоутворення

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Наумов Я.О. асистент	10.03.25	10.04.25
Розділ 2	Наумов Я.О. асистент	20.04.25	08.04.25
Розділ 3	Наумов Я.О. асистент	18.04.25	02.05.25
Розділ 4	Наумов Я.О. асистент	09.05.25	02.06.25

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділу 1	10.03.25-10.04.25	
2	Написання розділу 2	20.04.25-08.04.25	
3	Написання розділу 3	18.04.25-02.05.25	
4	Підготування перших 4-х графічних матеріалів	20.04.25-10.05.25	
5	Написання розділу 4	09.05.25-03.06.25	
6	Підготування 5-го графічного матеріалу	14.05.25-08.06.25	
7	Кінцеве оформлення кваліфікаційної роботи	04.06.25-10.06.22	

Студент


(підпис)

Олефіренко Д.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Наумов Я.О.
(прізвище та ініціали)

Я, Олефіренко Дмитрій Андрійович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: «Обґрунтування вибору навантажувальної техніки для видобутку та транспортування гранітного щебеню на АТ "Малинський каменедробильний завод"» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«10» червня 2025 р.



(підпис)

Зміст

Вступ.....	6
ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	9
1.1. Загальна характеристика	9
1.2. Геологічна характеристика родовища.....	11
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	14
2.ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	15
2.1 Стан ведення гірничих робіт	15
2.2 Розкриття родовищ та система розробки	19
2.3 Розрахунок потреби навантажувального обладнання.	20
2.4 Розрахунок екскаваторів для виконання розкривних робіт.	24
2.5. Буровибухові роботи в кар'єрі товариства.....	27
2.6 Розрахунок необхідної кількості автотранспорту.	33
2.7. Відвальні роботи	36
2.8 Енергопостачання та освітлення.	39
3. ОХОРОНА ПРАЦІ	42
3.1. Заходи безпеки при проведенні робіт на кар'єрі та охорона праці	42
3.2. Заходи з охорони надр	44
3.3. Заходи охорони природи та навколишнього середовища	44
3.4. Санітарно-захисна зона.	46
4. ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА	47
4.1 Впровадження зміни екскаваторів для підвищення продуктивності	47
4.2 Основні витрати і економічні розрахунки на підприємстві	58
Висновок.....	61
Використана література.....	63

					ГТБ.ДП25.184.14.3М		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Студент	Олефіренко						
Керівник	Наумов						
К. розділу	Наумов						
Н. контр.	Башинський						
Зав. каф.	Башинський				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР 51		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	1

Вступ

Гірничодобувна промисловість відіграє важливу роль у розвитку економіки України, забезпечуючи сировинною базою будівельну, металургійну, енергетичну та інші галузі. Одним з ключових продуктів, що видобуваються у кар'єрах країни, є гранітний щебінь — незамінний матеріал у дорожньому будівництві, бетонному виробництві, зведенні інфраструктурних об'єктів та інших галузях. У зв'язку з цим особливого значення набуває ефективна організація видобутку, переробки та транспортування гранітної сировини на підприємствах галузі.

АТ «Малинський каменедробильний завод» є одним із провідних підприємств з видобутку та переробки граніту в Житомирській області. Основною продукцією заводу є гранітний щебінь різних фракцій, який використовується в будівництві доріг, житлових і промислових об'єктів, а також експортується за межі регіону та країни. Підприємство функціонує на базі родовища гранітів, яке характеризується значними запасами та складними гірничо-геологічними умовами, що вимагають використання надійної, високопродуктивної та енергоефективної техніки.

Одним із найважливіших етапів виробничого циклу на підприємстві є процес навантаження та транспортування видобутої сировини. Саме ефективність цього етапу визначає загальну продуктивність кар'єру, впливає на ритмічність подальших технологічних операцій і суттєво формує собівартість кінцевої продукції. В умовах сучасного виробництва вибір навантажувальної техніки — це не лише технічне питання, а й стратегічне управлінське рішення, що враховує економічні, екологічні, організаційні та технологічні чинники.

					ГТБ.ДП25.184.14.ВС		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ		
Студент	Олефіренко						
Керівник	Наумов						
К. розділу	Наумов						
Н. контр.	Башинський						
Зав. каф.	Башинський						
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	3
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР 51		

Неправильно обрані засоби навантаження можуть призвести до простоїв, перевитрати пального, передчасного зносу обладнання, збільшення експлуатаційних витрат і навіть до аварійних ситуацій. Натомість обґрунтований вибір техніки дозволяє оптимізувати робочий процес, забезпечити безперебійну роботу кар'єру, знизити витрати на технічне обслуговування та ремонт, а також мінімізувати шкідливий вплив на навколишнє середовище.

Метою даної дипломної роботи є техніко-економічне обґрунтування вибору оптимального типу навантажувальної техніки, яка буде найкращим чином відповідати умовам та потребам АТ «Малинський каменедробильний завод». У процесі дослідження планується проаналізувати існуючі технічні рішення, оцінити особливості гірничо-геологічних умов кар'єру, визначити вимоги до навантажувального обладнання, порівняти техніко-економічні показники різних моделей машин та зробити вибір на користь найбільш ефективного варіанту.

Об'єктом дослідження є виробнича діяльність АТ «Малинський каменедробильний завод» у частині організації навантажувально-транспортних робіт. Предмет дослідження — техніка для навантаження гранітної маси, що використовується або може бути використана на підприємстві.

Актуальність теми зумовлена потребою підприємства у підвищенні ефективності виробничих процесів, зниженні витрат на транспортування сировини та зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище. У сучасних умовах, коли підприємства змушені конкурувати не лише ціною, а й якістю продукції та надійністю поставок, технічна модернізація є одним із ключових чинників сталого розвитку.

Таким чином, результати проведеного аналізу та запропоновані технічні рішення можуть мати практичне значення не лише для конкретного підприємства — АТ «Малинський каменедробильний завод», — а й для інших виробників у галузі, які стикаються з подібними викликами та завданнями.

					<i>ГТБ.ДП25.184.14.ВС</i>	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отримані висновки можуть бути використані для впровадження нової техніки, удосконалення логістичних схем і зниження експлуатаційних витрат у гірничодобувній промисловості загалом.

					ГТБ.ДП25.184.14.ВС	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Загальна характеристика

В адміністративному відношенні Пинязевицьке родовище гранітів, що експлуатується, розташоване на території Малинської ТГ Коростенського району Житомирської області, на відстані в 6 км на південний схід від центру територіальної громади м. Малин, в 4 км на північний захід від з.ст. Пинязевичі Південно-Західної залізниці на лінії Київ-Коростень та в 1,0 км на південь від с.Городище (м. Малин).

Найближчий центр м. Малин, з яким родовище зв'язане залізницею і шосейною дорогою. До родовища підведена колія від залізничної лінії Київ-Ковель.

Гранітний кар'єр на Пинязевицькому родовищі гранітів відкрито на підставі Постанови Ради Міністрів Української РСР від 14 жовтня 1952 року. В 1955 році потужність кар'єру становила 40 тис.м³ в щільному тілі. Після кількох реконструкцій (1963, 1968, 1974, 1981, 1990, 2007, 2011 та 2012 роках) досягнута максимальна потужність кар'єру 1600,0 тис. м³ граніту в щільному тілі.

Пинязевицьке родовище гранітів розробляється АТ "Малинський каменедробильний завод"(АТ "МКДЗ").

Остання дорозвідка проведена ВК "Геолог" в 2011-2012 рр. в межах контуру спеціального дозволу на користування надрами № 766. Загальна кількість запасів Пинязевицького родовища з урахуванням дорозвіданих у 2011- 2012 роках станом на 01.01.2012 року згідно протоколу № 2532 ДКЗ України становить за категоріями: А - 21008 тис.м³, В-36091 тис.м³, С1-11705 тис.м³. Разом А+В+С1- 63804 тис.м³.

					ГТТБ.ДП25.184.14.01		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ		
Студент	Олефіренко						
Керівник	Наумов						
К. розділу	Наумов						
Н. контр.	Башинський						
Зав. каф.	Башинський						
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	6
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР 51		

Продукція заводу відправляється по залізничній колії Коростень-Київ та автомобільним транспортом на підприємства міста Києва, інших регіонів України, а також в країни ближнього зарубіжжя.

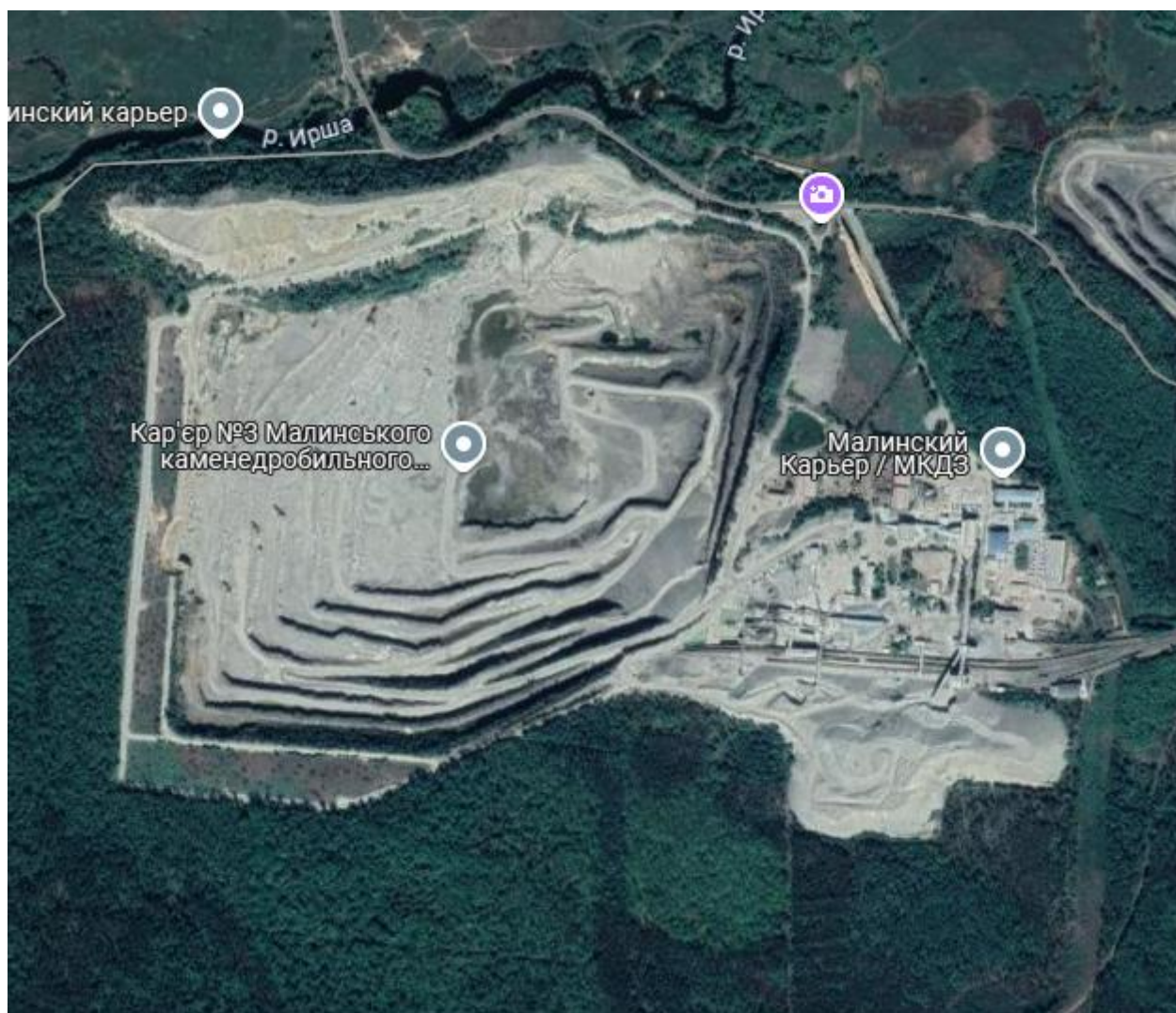


Рис 1.1. Ситуаційний план Пинязевицького родовища гранітів

					ГТТБ.ДП25.184.14.01	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Геологічна характеристика родовища

Геологорозвідувальні роботи на Пинязевицькому родовищі гранітів проведені в 1950-1952, 1963, 1986, 1992, 2006, 2011, 2011-2012 роках.

Пинязевицьке родовище граніту розташоване в межах Коростенського масиву гранітів (Коростенський плутон) і являє собою ряд куполовидних піднять різних розмірів з неглибокими сідловинами між ними, заповненими третинними і четвертинними покладами.

Виходи кристалічних порід виявлені на різних ділянках родовища. Колювання абсолютних позначок покрівлі кристалічного масиву в межах ділянки різні. Граніти тріщинуваті, відстань між тріщинами 0,5 - 3,0 м.

Геологічна будова родовища характерна для Коростенського магматичного комплексу. Породи Коростенського комплексу є наймолодшими протерозойськими утвореннями і повсюдно перекриті неогеновими та четвертинними осадовими відкладами. Кристалічні породи представлені в основному гранітами рапаківі та рапаківіподібними, середньо та крупнозернистими сірого, зеленуватосірого кольору з вкрапленнями кольорових матеріалів (біотити, рогова обманка, амфіболи), частково гранодіоритами.

Корисна копалина Пинязевицького родовища відповідає вимогам ГОСТ 23845-86 "Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ" і має наступні якісні характеристики:

- дійсна густина – 2,51-3,0 г/см³;
- середня густина – 2450-3083 кг/м³;
- пористість загальна – 0,1-3,73 %;
- водопоглинення – 0,02-1,55 %;

границя міцності на стиск:

а) у повітряно-сухому стані – 1332-2590 кгс/см²;

б) у водонасиченому стані – 1115-2684 кгс/см²;

в) після 50 циклів заморожування – 1174-1930 кгс/см².

					ГТБ.ДП25.184.14.01	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Коефіцієнт зменшення міцності при насиченні водою – 0,75-1,0.
- Коефіцієнт морозостійкості – 0,72-0,94.
- Марка породи за міцністю – 1200-1400.
- Марка породи за морозостійкістю – F50.

Корисна копалина родовища згідно вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт» придатна для виготовлення щебеню будівельного наступних марок:

- за дробильністю 1000-1400;
- за стираністю Ст-1 і Ст-1;
- за морозостійкістю - F50.

2. Корисна копалина родовища за своїми фізико-механічними показниками придатна для виготовлення каменю бутового згідно ДСТУ Б В.2.7-241:2010 "Камінь бутовий. Технічні умови" марки:

- за міцністю - 800-1400,
- за морозостійкістю - F50.

3. Відсів, отримані після подрібнення порід, відповідають вимогам ДСТУ Б.В.2.7-210:2009 "Матеріали з відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови" та придатні для дорожнього будівництва, благоустрою, планувальних і інших видів будівельних робіт.

4. Максимальна сумарна питома активність природних радіонуклідів менше 370 Бк/кг, що відповідає 1 класу (ДБН В.1.4-1.01-97 "Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні")

Відсів, отримані після подрібнення порід, відповідають вимогам ДСТУ Б.В.2.7-210:2009 "Матеріали з відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови" та придатні для дорожнього будівництва, благоустрою, планувальних і інших видів будівельних робіт.

					ГТБ.ДП25.184.14.01	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимальна сумарна питома активність природних радіонуклідів менше 370 Бк/кг, що відповідає I класу (ДБН В.1.4-1.01-97 “Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні”).

Мінеральний склад і фізичні властивості граніту наведені в таблицях 1.1 і 1.2

Таблиця 1.1

Мінералогічний склад граніту

Мінерал	Середній вміст, %
Калієвий польовий шпат	40–50 %
Плагіоклаз	10–20 %
Кварц	25–30 %
Біотит	5–10 %
Рогова обманка	0–5 %
Аксесорні мінерали	<1–2 %

Таблиця 1.2

Фізичні властивості граніту

Властивість	Значення
Середня густина	2600–2700 кг/м ³
Пористість	0,3–1,5 %
Водопоглинання	0,1–0,4 %
Міцність на стиск	120–200 МПа
Міцність на вигин	10–20 МПа
Морозостійкість	>150 циклів
Твердість за Моосом	6–7
Стійкість до стирання	Висока
Теплопровідність	~2,5–3,5 Вт/(м·К)
Колір	Рожевий, червонувато-сірий, з темними вкрапленнями

					ГТБ.ДП25.184.14.01	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Ділянка Пинязевичського родовища розташована на межиріччі р. Ірша та р. Візня. Ці річки належать басейну р. Тетерів. Річка Візня є правою притокою р. Ірша. Бере початок поблизу с. Рудня Городище, протікає по території Малинської ТГ Житомирської області. Довжина річки 45 км, водозбірна площа басейну 384 км², похил 1,2 м/км. Долина звужується до 0,5 км, заплава до 100 м. Ширина русла 1,5–8,0 м.

Річка Ірша є лівою притокою р. Тетерів. Довжина річки 128 км, похил 0,78 м/км, водозбірна площа басейну 3070 км². Середні витрати води за гідропостом у Новограді-Волинському складають 0,53 м³/с. Живлення річки Ірша, як і річки Візня, переважно мішане: снігове (50%) та за рахунок підземних вод. Останнє забезпечує сталий меженний стік. Повінь залежить від розтавання снігу і триває, як правило, з другої половини березня до кінця квітня. Амплітуда коливання рівнів води в річках становить 2,0–2,5 м, а максимальні рівні весняної повені на 0,5 м нижчі за межень. Максимальний стік формується протягом квітня. Замерзання річок відбувається у другій половині грудня. Льодостав триває до кінця лютого. Скресання річки в березні місяці.

					ГТБ.ДП25.184.14.01	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Стан ведення гірничих робіт

Перша черга розробки передбачає ведення гірничих робіт в межах діючого земельного відводу. Розробка планується на восьми добувних уступах із проектними відмітками +124,0м.; +112,0м.; +99,0м.; +85,5м.; +72,0м.; +58,0м.; +44,0м. та +30,0м.

Планується також проведення робіт по облаштуванню з'їздів на горизонти +44,0 м.+30,0м.

АТ "Малинський каменедробильний завод" планує, за умови позитивного вирішення питання про отримання додаткового земельного відводу, перенести за межі гірничого відводу існуючі забудови: бокси гірничого і автотранспортного цехів та гараж.

Планується улаштування площадок.

Положення добувних горизонтів, на кінець відпрацювання в межах існуючого земельного відводу, запроектовані із врахуванням збереження робочої площадки (36,0 м.) для наступної промислової розробки Пинязевицького родовища в межах проектного земельного відводу.

Гранична припустима висота і кути укосу уступів, розраховані відповідно з практичними даними і НПАОП 0.00-1.33-10 "Правила безпеки під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" /2010р./, становлять:

- висота уступу 12-14 м;
- кут укосу робочого уступу 80°;
- кут наведеного укосу фіксованого уступу 65°.

					ГТТБ.ДП25.184.14.02		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ		
Студент	Олефіренко						
Керівник	Наумов						
К. розділу	Наумов						
Н. контр.	Башинський						
Зав. каф.	Башинський				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР 51		
					Літ.	Арк.	Аркушів
					1	1	27

Проектом приймається 3-5 рядне підривання свердловин, максимальна висота розвалу при цьому не повинна перевищувати припустимого значення для екскаватора TEREX RH40-E - 16,0 м., для навантажувачів CAT-988G, CAT - 988H, Volvo EC 360BLC-8,0м...

Відповідно до прийнятої висоти добувних уступів і з огляду на фактичний стан гірничих робіт у кар'єрі, проектом установлюються наступні відмітки робочих горизонтів.

1. добувний горизонт +124 м.
2. добувний горизонт +112 м.
3. добувний горизонт +99 м.
4. добувний горизонт +85,5 м.
5. добувний горизонт +72 м.
6. добувний горизонт +58 м.
7. добувний горизонт +44 м.
8. добувний горизонт +30 м.

Висота добувних уступів при погашенні берм неробочого борту східної та північної частин родовища під облаштування внутрішньокар'єрних відвалів пухких розкривних порід допускається до 28,5-30,0 м., при цьому висота розвалу гірничої маси не повинна перевищувати 16,0 м. Це повинно бути передбачено типовим проектом на виконання буровибухових робіт.

При відпрацюванні першого та другого добувних горизонтів з відмітками +124,0 м. та +112,0 м. із-за складних рельєфних умов допускається розробка одним уступом, але висота розвалу не повинна перевищувати 16,0 м., що повинно бути відображено у розрахунках типового проекту буровибухових робіт.

Ширина транспортних берм прийнята для двополосного руху автомашин БілАЗ-7555В та САТ 773Е. Параметри для розрахунку ширини транспортної

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

берми на добувних роботах приймається згідно з ТМП 409-023-65.80 «Типовые элементы горных работ на карьерах нерудных строительных материалов»

Для буріння свердловин застосовуються станки AtlasCopco ROC L6H та AtlasCopco ROC L8SF.

Розміщення серії свердловин трирядне та чотирирядне — залежить від висоти уступу, ситуації розміщення свердловин та застосування вибухових матеріалів. Таким чином сітка серії свердловин по уступах становитиме: I- 4,3 м, II-VIII- 4,7 м. Також при бурінні свердловин під кутом 90° , до горизонту, ширина призми зрушення становитиме 1,3 м, а кут відкосу робочого борту дорівнюватиме 80° , при бурінні свердловин під кутом 82° до горизонту кут відкосу неробочого борту кар'єру становитиме 75°

Для проведення масового вибуху серії свердловин складається типова диспозиція встановленої форми

Габаритна гірнича маса транспортується в дробарний цех автомобілями БілАЗ та САТ 773Е, а негабаритні блоки складаються в один ряд для подальшої розробки гідромолотом. Після того, як гірнича маса забрана, проводиться зачистка забою і при необхідності, забурюються пороги, які потім зрівнюються вибуховим методом для приведення підосви горизонту до проектних параметрів.

Зона тектонічних порушень проходить на повну потужність корисної копалини через всі добувні уступи. При проведенні масових вибухів серій свердловин тектонічна зона розробляється разом із основним масивом. Під час відвантаження гірничої маси породи внутрішнього розкриву відокремлюють від корисної копалини і складують у кар'єрі для подальшого використання на підсипку доріг, майданчиків та захисних бортів.

При проведенні вибухових робіт в кар'єрі в вибухонебезпечній зоні виставляється охорона зони з сигналістів.

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проведення вибухових робіт проводиться тільки в світлий час доби, а буріння свердловин в дві зміни.

При проведенні вибухових робіт подаються електросиреною, яка знаходиться поза вибухонебезпечною зоною, звукові сигнали: один довгий – попереджувальний; два довгих – проведення вибуху (бойовий); три коротких – відбій. Основні дані кар'єру наведені в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Основні дані кар'єру

№ п/п	Найменування параметрів	Добувні уступи	Розкривні уступи
1	Кількість уступів, шт.	8	1
2	Висота уступів, м	12–14	9
3	Відмітки робочих горизонтів, м	124; 112; 99; 85,5; 72; 58; 44; 30	127
4	Кути укосів уступів, градуси		
	- робочого	80	60
	- неробочого	75	40
5	Довжина фронту робіт, м	180–610	65–115
6	Ширина транспортних берм, м	24	20
7	Ширина робочих площадок, м	55	33,5
8	Ширина екскаваторної заходки, м	12	12
9	Висота розвалу (максимальна), м	16,0	

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

2.2. Розкриття родовищ та система розробки.

2.2.1. Розрахунок виробничої потужності кар'єру.

Вихідні дані наведені в таблиці 2

таблиця 2.1

Вихідні дані

Виробнича програма на рік по корисній копалині	1143,42 тис.м ³ ,
Бутового каміння	4,0 тис.м ³ ,
Розкривні породи	88,11 тис.м ³ ,
Кількість робочих днів в рік складає	249
Режим роботи	дві зміни.

Розрахунок добувних робіт.

Річне виробництво кар'єру по добуванню граніту складає:

- загальна річна продуктивність кар'єру:

$$Q = Q_{\text{кк}} + Q_{\text{роз}} \quad (2.1)$$

де: $Q_{\text{кк}}$ - Обсяг видуботого корисної копалини тис.м³

$Q_{\text{роз}}$ - Обсяг видуботого розкриву тис.м³

$$Q = 1143,42 + 88,11 = 1231,53 \text{ тис. м}^3 \text{ в щ. тілі}$$

- середньоквартальна продуктивність:

$$Q_{\text{кв}} = Q/4 \quad (2.2)$$

де: Q - загальна річна продуктивність кар'єру тис.м³ в щ.тілі;

$$Q_{\text{кв}} = 1231,53 / 4 = 299,1 \text{ тис. м}^3 \text{ в щ. тілі};$$

- середньодобова продуктивність в році складає:

$$Q_{\text{доб.}} = Q/N_d \quad (2.3)$$

де: Q - Обсяг видуботого корисної копалини тис.м³

N_d - кількість робочих днів в рік

$$Q_{\text{доб.}} = 1231530 / 249 = 4563,1 \text{ м}^3 \text{ в щ. тілі};$$

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- змінна продуктивність в складі

$$Q_{\text{змін}} = Q_{\text{доб.}} / n_{\text{зм}} \quad (2.4)$$

де: Q - середньодобова продуктивність м³ в щ.тілі;

$n_{\text{зм}}$ - кількість змін

$$Q_{\text{змін}} = 4563,1 / 2 = 2281,6 \text{ м}^3 \text{ в щ. тілі.}$$

Розрахунок розкривних робіт.

Розкривні породи на родовищі представлені пухкими і скельними породами.

До пухких порід відносяться:

- пісок дрібнозернистий (I група);
- глини (III група);
- жорства (IV група).

Скельний розкрив представлений породами тектонічної зони (VI група).

Розробка пухкого розкриву на кар'єрі здійснюється екскаватором Volvo EC-240 з навантаженням породи в автосамоскиди тип БілАЗ-7547, БілАЗ-7548 розробка скельних розкривних порід здійснюється екскаватором Volvo EC-360 з навантаженням породи в автосамоскиди БілАЗ-7547, БілАЗ-7548, БілАЗ-7523 і транспортуванням у відвал.

Планом передбачається зняття пухких розкривних порід в об'ємі 88,11 тис.м³,

2.3. Розрахунок потреби навантажувального обладнання.

На добуванні гранітів використовуються екскаватори CAT-6015, TEREX RH-40E, ЕКГ-5А, та навантажувач CAT-988.

Середньозмінну продуктивність одноківшового екскаватора типу „пряма лопата” визначаємо за формулою

$$Q_{\text{зм}} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{оп}}}{T_{\text{нав}} + T_{\text{ус}}} \times P_c \times K_1 \times K_2 \times K_3, \quad (2.5)$$

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

$T_{\text{пз}}$ – тривалість підготовчо-заклучних операцій, $T_{\text{пз}}=35$ хв.;

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_{оп}$ – час особистих потреб, $T_{оп}=10$ хв.;

$T_{нав}$ – час навантаження транспортних засобів, хв.;

P_c – вантажопідйомність автосамоскиду, т,

- САТ 773Е = 55,5 т

- БілАЗ-7548 = 42,0 т

- БілАЗ-7523 = 42,0 т

$T_{ус}$ – час установки транспортних засобів під навантаження, $T_{ус}=0,5$ хв.;

K_1 – коефіцієнт непередбачених витрат часу на протязі зміни, $K_1=0,8$;

K_2 – коефіцієнт витрат часу на екскавацію негабаритних блоків, $K_2=0,8$;

K_3 – коефіцієнт зниження продуктивності при роботі в забоях висотою менше трикратної висоти ковша, $K_3=0,7$.

Час навантаження транспортних засобів обраховується за формулою:

$$T_{нав} = T_{ц} \times n \quad (2.6)$$

де $T_{ц}$ – час циклу навантаження,

n – кількість циклів навантаження

$$n = \frac{P_c \times K_p}{q \times V_k \times K_n} \quad (2.7)$$

Кількість циклів навантаження обраховується за формулою:

де K_p – коефіцієнт розпушення, $K_p=1,5$

q – питома вага гірничої маси, $q=2,75$ т/м³

V_k – ємність ковша

K_n – коефіцієнт наповнення ковша, $K_n=0,75$

Тоді середньозмінна продуктивність одноківшового екскаватора TEREX RH40-E і САТ-6015 при навантаженні в автосамоскид САТ 773Е дорівнює:

$$Q_{зм} = \frac{480 - 35 - 10}{1,3 + 0,5} \times 55,5 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,7 = 6009 \text{ т}$$

Час навантаження транспортних засобів

$$T_{нав} = 0,26 \times 5 = 1,3 \text{ хв}$$

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість циклів навантаження

$$n = \frac{55,5 \times 1,5}{2,75 \times 8,1 \times 0,75} = 5$$

Середньозмінна продуктивність одноківшового екскаватора ЭКГ-5А при навантаженні в автосамоскиди БілАЗ-7548, БілАЗ-7523

$$Q_{зм} = \frac{480 - 35 - 10}{3,5 + 0,5} \times 42,0 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,7 = 2046 \text{ т}$$

Час навантаження транспортних засобів:

$$T_{нав} = 0,5 \times 7 = 3,5 \text{ хв}$$

Кількість циклів навантаження:

$$n = \frac{42,0 \times 1,5}{2,75 \times 5 \times 0,75} = 7$$

Середньозмінна продуктивність фронтальних одноківшевих навантажувачів САТ-988G та САТ-988Н при навантаженні в автосамоскиди БілАЗ-7548

$$Q_{зм} = \frac{480 - 35 - 10}{1,56 + 0,5} \times 42,0 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,7 = 4257 \text{ т}$$

Час навантаження транспортних засобів:

$$T_{нав} = 0,26 \times 6 = 1,56 \text{ хв}$$

Кількість циклів навантаження:

$$n = \frac{42,0 \times 1,5}{2,75 \times 6,3 \times 0,75} = 6$$

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середньозмінна продуктивність одноківшового екскаватора CAT-6015 з ковшем місткістю $-7,0 \text{ м}^3$ при навантаженні в автосамоскиди CAT 773E, БілАЗ-7555В, БілАЗ-7547 згідно розрахунків співпадає з продуктивністю TEREX RH40. Це пов'язано з однаковою кількістю циклів навантаження в данні автосамоскиди.

Відповідно до зроблених розрахунків змінна продуктивність добувного обладнання у фронтальному забої з урахуванням понижуючих коефіцієнтів:

- при навантаженні в автосамоскиди вантажопідйомністю 55,5 т., складе: TEREX RH40-E, CAT-6015 FS – 6009 т. або 2185 м^3 гірничої маси в цілику.
- при навантаженні в автосамоскиди вантажопідйомністю 55 т., складе: TEREX RH40-E, CAT-6015 FS – 5955 т. або 2165 м^3 гірничої маси в цілику.
- при навантаженні в автосамоскиди вантажопідйомністю 45 т., складе: TEREX RH40-E, CAT-6015 FS – 4872 т. або 1772 м^3 гірничої маси в цілику. ЭКГ-5А – 2192 т. або 797 м^3 гірничої маси в цілику. CAT-988G та CAT-988H – 4257 т. або 1548 м^3 гірничої маси в цілику.
- при навантаженні в автосамоскиди вантажопідйомністю 42 т., складе: ЭКГ-5А – 2046 т. або 744 м^3 гірничої маси в цілику. CAT-988G та CAT-988H – 3973 т. або 1445 м^3 гірничої маси в цілику.

Розрахункова змінна продуктивність кар'єру, з урахуванням коефіцієнту нерівномірності подачі транспорту 1,1 буде: $2402,4 \times 1,1 = 2642,6 \text{ м}^3$, де 2402,4 – змінна продуктивність кар'єру по гірничій масі в цілику, м^3 .

З урахуванням одночасності роботи трьох уступів протягом року для забезпечення розрахункової змінної продуктивності кар'єру буде потрібно 2 екскаватора, 1 автонавантажувач і 1 автонавантажувач резервний. Екскаватори і автонавантажувачі на кар'єрі є.

Мінімальна ширина робочої площадки на добувному уступі при навантаженні автосамоскиду БілАЗ-7555В буде дорівнювати:

$$\text{Щ}_p = \text{Б} + \text{П}_e + 2\text{П}_n + \text{П}_o + \text{П}_{\text{бм}}, \quad (2.8)$$

					<i>ГТБ.ДП25.184.14.02</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де B — ширина розвалу гірничої маси, $B=34,0$ м;

P_e — ширина узбіччя автодороги, $P_e=1,5$ м;

$P_{п}$ — ширина проїжджої частини автодороги, $2P_{п}=14,0$ м;

P_o — ширина смуги для узбіччя автодороги, ліній електропередач та освітлення $P_o=2,5$ м;

$P_{бм}$ — ширина смуги безпеки, $P_{бм}=3,0$ м.

$$\Sigma_p = 34,0 + 1,5 + 14,0 + 2,5 + 3,0 = 55,0 \text{ м.}$$

Ширина робочої площадки, що залишається на добувному уступі на момент погашення добувних робіт в межах існуючого земельного відводу становитиме:

$$\Sigma_{рп} = \Sigma_p - 4e - h - l, \quad (2.9)$$

де Σ_p — ширина повної робочої площадки (55,0 м);

e — відстань між рядами свердловин (3,8 м);

h — ширина відкосу робочого уступу ($h \times \text{ctg} \varphi = 10,0 \times 1,1763 = 2,5$ м);

l — ширина вибою робочого ряду свердловин (1,8 м).

$$\Sigma_{рп} = 55,0 - 4 \times 3,8 - 2,5 - 1,8 = 55,0 - 15,2 - 2,5 - 1,8 = 35,5 \text{ м.}$$

Для виконання допоміжних операцій з переміщення гірничих забоїв, розкриття площадки і розробки (гірничої маси) передбачається бульдозер ДЗ-110 на базі гусеничного трактора Т-170.М01. Бульдозери на кар'єрі є

2.4. Розрахунок екскаваторів для виконання розкривних робіт.

На розкривних роботах використовується екскаватори VOLVO EC360 з ковшом – 2.0 м³ та Volvo EC 240 з ковшом – 2м³.

Середньозмінну продуктивність одноківшового екскаватора типу „пряма лопата” визначаємо за формулою:

$$Q_{зм} = \frac{T_{зм} - T_{пз} - T_{оп}}{T_{нав} + T_{ус}} \times P_c \times K_1 \times K_2 \times K_3, \quad (2.10)$$

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$T_{пз}$ – тривалість підготовчо-заключних операцій, $T_{пз}=35$ хв.;

$T_{оп}$ – час особистих потреб, $T_{оп}=10$ хв.;

$T_{нав}$ – час навантаження транспортних засобів, хв.;

P_c – вантажопідйомність автосамоскиду, т,

- САТ 773Е = 55,5 т

- БілАЗ-7548 = 42,0 т

- БілАЗ-7523 = 42,0 т

T_{yc} – час установки транспортних засобів під навантаження, хв.;

- при тупіковому розвороті автосамоскидів $T_{yc}=0,5$ хв

- при кільцевому розвороті автосамоскидів $T_{yc}=1$ хв

K_1 – коефіцієнт непередбачених витрат часу на протязі зміни, $K_1=0,8$;

K_2 – коефіцієнт витрат часу на екскавацію негабаритних блоків, $K_2=0,8$;

K_3 – коефіцієнт зниження продуктивності при роботі в забоях висотою менше трикратної висоти ковша, $K_3=0,7$.

Час навантаження транспортних засобів обраховується за формулою:

$$T_{нав} = T_{ц} \times n \quad (2.11)$$

де $T_{ц}$ – час циклу навантаження,

n – кількість циклів навантаження

Кількість циклів навантаження обраховується за формулою:

$$n = \frac{P_c \times K_p}{q \times V_k \times K_n} \quad (2.12)$$

де K_p – коефіцієнт розпушення, $K_p=1,5$

q – питома вага гірничої маси, $q=2,75$ т/м³

V_k – ємність ковша

K_n – коефіцієнт наповнення ковша, $K_n=0,75$

Середньозмінна продуктивність одноківшового екскаватора Volvo EC 240 і Volvo EC 360 при розробці пухких розкривних порід при тупіковому розвороті автосамоскида

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{зм} = \frac{480 - 35 - 10}{5,6 + 0,5} \times 42,0 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,7 = 1035 \text{ м}^3$$

Час навантаження транспортних засобів:

$$T_{нав} = 0,35 \times 16 = 5,6 \text{ хв}$$

Кількість циклів навантаження:

$$n = \frac{42,0 \times 1,5}{2,75 \times 2 \times 0,75} = 16$$

Середньозмінна продуктивність одноківшового екскаватора Volvo EC 240 і Volvo EC 360 при розробці пухких розкривних порід при кільцевому розвороті автосамоскида

$$Q_{зм} = \frac{480 - 35 - 10}{5,6 + 1} \times 42,0 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,7 = 987 \text{ м}^3$$

Час навантаження транспортних засобів:

$$T_{нав} = 0,35 \times 16 = 5,6 \text{ хв}$$

Кількість циклів навантаження:

$$n = \frac{42,0 \times 1,5}{2,75 \times 2 \times 0,75} = 16$$

Відповідно до зроблених розрахунків змінна продуктивність обладнання на розкривних роботах з врахуванням понижуючих коефіцієнтів:

- при кільцевому розвороті автомобільного транспорту 987 м^3
- при тупіковому розвороті автомобільного транспорту 1035 м^3

При річному об'ємі пухких розкривних порід $88,11 \text{ тис. м}^3$ в щільному тілі і при 249 робочих днях на рік при однозмінному режимі роботи кількість екскаваторів дорівнює:

$$N = 88110/251/1011 = 0,35$$

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З врахуванням витрат часу на ремонтні роботи приймаємо один екскаватор Volvo EC-240.

При річному об'ємі скельних розкривних порід 13,0 тис.м³ в щільному тілі і при 251 робочих днях на рік при однозмінному режимі роботи кількість екскаваторів дорівнює:

$$N = 13000/251/1011 = 0,05$$

З врахуванням витрат часу на ремонтні роботи приймаємо один екскаватор Volvo EC 360BLC.

2.5. Буровибухові роботи в кар'єрі товариства.

Відповідно до прийнятої висоти уступів, фізико-механічними властивостями порід і досвідом роботи діючого кар'єру, проектом приймається ведення підричних робіт методом свердловинних зарядів з наступним дробленням негабариту бутобоем Rammer G 80 Siti та Rammer G 90 Siti.

У відповідності з довідкою обладнання, яке є на кар'єрі, буріння проводиться станками Atlas Copco ROC L6H та Atlas Copco ROC L 8H. По даним замовника діаметр свердловин приймається 152 мм.

Для подальших розрахунків використовуємо середні дані виходу гірничої маси з одного погонного метру свердловини в умовах АТ „Малинський КДЗ” та продуктивність бурового станка Atlas Copco L6H, відповідно вони становлять 20,0 м³ і 140 м.

Тоді для виконання змінного об'єму добувних робіт 3087м³ необхідно пробурити $3087/20=154$ м. свердловин. Для цього необхідно $154/140=1,1$ бурового станка. Приймаємо 2 станка Atlas Copco L6H. Станки на кар'єрі є.

Параметри БПР приймаються у відповідності з рекомендаціями технічних правил ведення підричних робіт на денній поверхні і нормативним довідником по буропідричним роботам (1986 р.).

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вибухові речовини, що застосовуються відповідно „Типового проекту на проведення буро вибухових робіт методом свердловинних та шпурових зарядів на ПАТ "Малинський КДЗ" (2012 р.) (Висновок експертизи з питань охорони праці No00.07.228.12). Вибухові речовини - грамоніт 79/21; 30/70; 50/50, амоніт No 6 ЖВ, гранулотол та емульсійні.

При заміні розрахункового, або його частини іншим видом ВР потрібно величину заряду, або його частину помножити на перевідний коефіцієнт «е», значення якого наведено в таблиці No2, стор. 12 «Технічні правила ведення вибухових робіт денної поверхні».

Розрахункові параметри БПР при середній висоті уступу 14м дорівнюють:

- питомі витрати вибухових речовин

$$q = 0,9 \text{ кг/м}^3$$

- щільність зарядження = 1

- місткість 1п. м свердловини

$$P = 17,0 \text{ кг/м}$$

- конструкція заряду в свердловині – суцільна

- розрахункова лінія опору по підшві уступу

$$W = 0,9 \times \sqrt{\frac{p}{q}} = 0,9 \times \sqrt{\frac{17}{9}} = 4,0 \text{ м} \quad (2.13)$$

- довжина забойки

$$L_{\text{заб}} = 20d + 0.20H_{\text{раз}} - 1,5 = 20 \times 0,152 + 0,2 \times 10,5 - 1,5 = 3,6 \text{ м} \quad (2.14)$$

- довжина заряду над підшвою уступу

$$L_{\text{в}} = H - L_{\text{заб}} = 14 - 3,6 = 10,4 \text{ м} \quad (2.15)$$

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- глибина перебуру

$$L_{\text{пер}} = 2,0 \text{ м}$$

- глибина свердловини з перебуром

$$L_{\text{свр.}} = 16,0 \text{ м}$$

- відстань між свердловинами в ряду

$$a = mW = 0,94 \times 4,0 = 3,8 \text{ м} \quad (2.16)$$

- відстань між рядами свердловини

$$b = 3,8 \text{ м}$$

- довжина заряду

$$L_{\text{зар}} = L_{\text{в}} + L_{\text{пер}} = 10,4 + 2,0 = 12,4 \text{ м} \quad (2.17)$$

- маса заряду в свердловині

$$Q = PL_{\text{зар}} = 17,0 \times 12,4 = 210,8 \text{ кг} \quad (2.18)$$

- висота розвалу гірничої породи

$$H_{\text{раз}} = H \sqrt[4]{\frac{N}{Hq}} = 14 \sqrt[4]{\frac{4}{14} \times 0,9} = 10,5 \text{ м} \quad (2.19)$$

- ширина розвалу гірничої породи

$$\begin{aligned} B_{\text{раз}} &= 3,5H \sqrt[4]{F}^3 \sqrt[3]{\frac{q}{H}} (0,65 + 0,35 \cos \varphi) \\ &= 3,5 \times 14 \times \sqrt[4]{9} \times \sqrt[3]{\frac{0,9}{14}} \times (0,65 + 0,35 \times 0,9848) = 34,0 \text{ м} \end{aligned} \quad (2.20)$$

Розташування свердловин на уступі - 4х рядне, схема підриву – діагонально-хвильова с трапецеїдальним врубом, кількість ступенів сповільнення до 9 інтервал сповільнення між ступенями - 25-105 мсек.

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для 10-добового запасу гірничої маси однією серією треба підірвати 61,73 тис. м³ граніту. Для цього треба 49680 кг вибухової речовини.

Вказані параметри БПР, схеми підриву можуть корегуватися на місці і в залежності від типу ВВ, властивостей підриваємих порід і організації робіт, але з обов'язковим додержанням вимог НПАОП 0.00-1.66-13 „Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового значення”. Відповідно до затвердженого типового проекту на виробництво підривних робіт, заряджання і підривання серій свердловин на кар'єрі виробляється окремо по уступах.

Розрахунок необхідної кількості обладнання для буріння свердловин на виконання річної виробничої програми – 1143,42 тис.м³ г\маси в щ.тілі.

Норма часу станка на буріння 1 м свердловини(машино-годин)знаходимо за формулою:

$$H_{\text{чс}} = t_c(60 \times K_B) \quad (2.21)$$

де: t_c - сумарний час буріння 1 м свердловини, хв

K_B - коефіцієнт використання станка в зміні

$$H_{\text{чс}} = 2,3 \times (60 \times 0,69) = 18$$

Коефіцієнт використання станка в зміні:

$$K_B = \frac{480 - (T_B + T_o)}{480} \quad (2.22)$$

де: T_B - необхідні затрати часу в зміні по групі В, $T_B=135$ хв.,

T_o - необхідний час відпочинку робітника в зміні, $T_o=15$ хв.,

$$K_B = \frac{480 - (135 + 15)}{480} = 0,69 \quad (2.23)$$

Змінний виробіток бурового станка за зміну знаходимо за формулою

					<i>ГТБ.ДП25.184.14.02</i>	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{зм} = 8 \times K_T \times H_{чс} \quad (2.24)$$

де: 8 - час роботи зміни,

K_T - коефіцієнт технічної готовності станка шарошкового буріння,
 $K_T = 0.99$

Підставивши відповідні значення, маємо змінний виробіток станка:

$$P_{зм} = 8 \times 0.99 \times 18.0 = 140 \text{ м/п}$$

Для подальших розрахунків використовуємо середні дані виходу г\маси з 1 погонного метру свердловини в умовах АТ "Малинський КДЗ", відповідно вони становлять:

Станок ROC L6 - Ø свердловини 146 м, вихід маси – 17,1 м³

Визначаємо необхідну кількість забурених погонних метрів свердловини для станків по формулі:

$$S = \frac{V}{Q_{зм}}, \text{ п\м} \quad (2.25)$$

де: V - річна виробнича програма

$Q_{зм}$ - Вихід маси

$$S = \frac{1143420}{17,1} = 66867 \text{ п\м}$$

Річний об'єм буріння станком визначаємо по формулі:

$$P_p = K_{зм} \times P_{зм} \times N_p \quad (2.26)$$

де: $K_{зм}$ - коефіцієнт зміни, $K_{зм} = 1$

$P_{зм}$ - змінний виробіток станка

N_p - розрахункове число змін при бурінні

$$P_p = 1 \times 140 \times 482 = 67480$$

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункове число змін при бурінні

$$N_p = (N_k - N_{вп} - N_{пер} + N_{дод}) \times 2 \quad (2.26)$$

де: N_k - річний календарний фонд часу - 365 днів

$N_{вп}$ - число вихідних, святкових днів в рік - 114 днів,

$N_{пер}$ - продовжуваність перегонів, наладка буріння і т.п.

$$N_p = (365 - 114 - 40 + 30) \times 2 = 482 \text{ змін}$$

Визначаємо необхідну кількість бур.станків

$$P_{ст} = S/P_p = 66867/67480 = 0,99 \sim 1 \quad (2.27)$$

Таким чином для річної програми необхідно 2 станка(1 резервний).

Розрахунок необхідної кількості обладнання для розробки негабариту

При необхідній добовій потребі 4804,8 м³ в щ.тілі г\маси і виході негабариту - 4%, - негабаритного куска =- 0.5 м³, кількість негабаритних блоків - 394 шт. за добу, для розробки яких при однозмінній роботі потрібен один гідромолот.

Для вирівнювання підосви уступів, розробки валунів, ліквідації відказів, на виробничу програму використовується станок ROC L6H.

Виходячи із розрахунків на виконання виробничої програми по гірничій масі на 2021 рік для АТ "Малинський КДЗ" необхідне слідує обладнання:

Станок ROC L6 ,Ø свердловини – 146 мм, - 2 шт.

Навісне обладнання типу гідромолот - 1 шт.

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6. Розрахунок необхідної кількості автотранспорту.

2.6.1. Автотранспорт для перевезення гірничої маси та негабаритних кусків породи.

Перевезення гірничої маси із кар'єру до дробарно-сортувального цеху виконується власним технологічним автотранспортом та автотранспортом ТОВ «ЮНІГРАН». Як рухливий склад прийняті кар'єрні автомобілі-самоскиди САТ 773Е, БілАЗ-7555В, БілАЗ-7548, БілАЗ-7547.

Відомість кар'єрного транспорту наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Кар'єрний транспорт

№ № поз	Тип машин	Найменування і коротка характеристика	Кількість, шт.	Потужність, один. кВт
1	2	3	4	5
1	БілАЗ-7547	Автосамоскиди вантажопід'ємністю 45 т.	8 шт.	368
2	БілАЗ-7548	Автосамоскид вантажопід'ємністю 42 т.	2 шт.	368
3	БілАЗ-7523	Автосамоскиди вантажопід'ємністю 42 т.	3 шт.	368
4	БілАЗ-7555В	Автосамоскид вантажопід'ємністю 55 т.	1 шт.	515
5	САТ 773Е	Автосамоскид вантажопід'ємністю 55,5 т.	1 шт.	530

Обсяги перевезень і розрахунок кількості самоскидів для перевезення корисної копалини на дробарно-сортувальний цех і розкривні породи у відвали наведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Розрахунок кількості самоскидів для перевезення корисної копалини.

№№ п/п	Найменування	Один. виміру	Видобування				
1	2	3	4	5	6	7	
1	Змінний об'єм перевезень	м ³	3087				
		т	8179				
2	Тип рухомого складу		БілАЗ-7547	БілАЗ-7548, БілАЗ-7523	БілАЗ-7555В	САТ 773Е	
3	Середня відстань перевезень	км	2,5	2,5	2,5	2,5	
4	Середня швидкість руху	км/год.					
	навантаженого	-//-	16	16	16	16	
			ГТБ.ДП25.184.14.02				Арк.
							19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

	порожнього	-//-	28	28	28	28
5	Маса вантажу в кузові	т	45	42	55	55,5
6	Час одного оборту	хвил.	20,0	22,2	20,3	20,3
	у т.ч. рух	-//-	14,7	14,7	14,7	14,7
	навантаження	-//-	1,3	3,5	1,56	1,56
	розвантажування	-//-	1	1	1	1
	чекання і маневри	-//-	3	3	3	3
7	Тривалість зміни	-//-	480	480	480	480
8	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заклучних операцій (35 хв.) і на особисті потреби 10 хв.	-//-	45	45	45	45
9	Кількість обортів за зміну	оберт.	22	20	21	21
10	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2,75	2,75	2,75	2,75
11	Змінна продуктивність автосамоскиду з врахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчистку проїздів, очищення кузова, буропідривні роботи та ін. (K=0,91)	м ³	328	278	382	385
		т	901	764	1051	1061
11	Робочий парк автосамоскидів	шт	9,1	10,7	7,8	7,7
12	Наявний робочий парк автосамоскидів	шт	8	5	1	1

Для виконання змінного об'єму перевезень корисної копалини достатньо буде 9 автосамоскидів: САТ 773Е – 1 шт., БілАЗ-7555В – 1 шт. та БілАЗ-7547, – 7 шт. Окрім того приймається 3 резервні автосамоскиди. Автосамоскиди БілАЗ-7523 в кількості 3 шт., можуть бути застосовані для перевезення порід скельного розкриву.

При виході негабаритних кусків породи 15% і відстані перевезення в 1 км необхідно використовувати один самоскид БілАЗ-7547.

2.6.2. Автотранспорт для розкривних робіт.

Розрахунок кількості самоскидів для перевезення порід пухкого та скельного розкриву наведені в таблиці 2.4.

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

Розрахунок кількості самоскидів для перевезення порід пухкого та
скельного розкриву

№№ п/п	Найменування	Один. виміру	Розкривні роботи
			Пухкий розкрив
1	2	3	5
1	Річний об'єм перевезень	м ³	90000
		т	162000
2	Тип рухомого складу		БілАЗ-7548, БілАЗ-7523
3	Середня відстань перевезень	км	1,2
4	Середня швидкість руху	км/год.	
	навантаженого	-//-	16
	порожнього	-//-	28
5	Маса вантажу в кузові	т	42
6	Час одного оборту	хвил.	12,8
	у т.ч. рух	-//-	5,3
	навантаження	-//-	6,52
	розвантажування	-//-	1
	чекання і маневри	-//-	3
7	Тривалість зміни	-//-	480
8	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заклучних операцій (35 хв.) і на особисті потреби 10 хв.	-//-	45
9	Кількість обертів за зміну	оберт.	17

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

10	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	1,8
11	Змінна продуктивність автосамоскиду з врахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчистку проїздів, очищення кузова, буропідбивні роботи та ін. (K=0,91)	м ³	383
		т	689
12	Робочий парк автосамоскидів	шт	2,1
13	Наявний робочий парк автосамоскидів	шт	2

Для виконання змінного об'єму перевезень порід розкриву достатньо буде 1 автосамоскид:

- для перевезення пухких розкривних порід БілАЗ-7548, або БілАЗ-7523 – 1 шт

2.7. Відвальні роботи

Укладанню у відвали підлягають розкривні породи, які розробляються в кар'єрі. Об'єм пухких розкривних порід на кінець відробки кар'єру в межах існуючого земельного відводу становить 62,5 тис.м.

Із врахуванням залишкового коефіцієнту розпушення 1,05 укладанню у відвали підлягають $62,5 \times 1,05 = 65,6$ тис.м³ пухких розкривних порід. Відвали бульдозерні. Відсіпання відвалів пухких порід передбачене в межах існуючих відвалів в північній частині родовища, біля північного борту існуючого кар'єру в межах земельного відводу. Доставка розкриву до місця відвалоутворення здійснюється автосамоскидами БілАЗ-7548, БілАЗ-7523, КрАЗ 65055 тип 3, КрАЗ 256Б.

Зовнішні відвали розкривних порід розміщуються вздовж північного борту кар'єру на правому березі р. Ірша, з врахуванням охоронної зони р.Ірша шириною в 50 м.

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розкривні породи складаються ярусами до 10 м кожний. Між ярусами залишається берма до 10 м з кутом нахилу відвального уступу 34° . На зовнішній відвал є існуючі заїзди шириною від 13,0 м до 19,0 м з денної поверхні 140,7 м, довжиною 297,0 м на ярус відвалу +160,0 м з повздовжнім ухилом 0,064 та ярусу відвалу 160,0 м, довжиною 226,0 м на ярус відвалу +171,0 м з повздовжнім ухилом 0,05. Існуюче транспортне сполучення своїми параметрами задовольняє вимоги СНіП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт».

Розвантаження автотранспорту проводити із спеціально обладнаного майданчику. При відсипці відвалів до проектної відмітки допускається переміщення розкривних порід бульдозером із збільшеною довжиною бульдозерного відвалу. Підїзди та підходи до верхньої бровки відвалу повинні бути облаштовані земляним валом висотою не менше 1,5 м, який повинен знаходитись за призмою обрушення.

Ширина робочої поверхні 40 м.

Для стічних вод, які потрапляють на поверхню відвалів, придається уклін в північному напрямку.

Укладанню у внутрішні відвали підлягають розкривні породи, які зняті на площі облаштування майданчика для обезводненого відсіву та ставків - відстійників, що планується розташувати біля північно-східного неробочого борту кар'єру. (розташування див. ТГ-6, ТГ-7). Об'єм пухких розкривних порід, що знімаються для утворення майданчику для обезводненого відсіву та ставків відстійників становить 198,9 тис.м³

Розміщення внутрішніх відвалів необхідно здійснювати згідно з вимогами «Положення про проектування внутрішнього відвалоутворення та складування відходів виробництва...» 2004р. (п.21, гл. VI Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом).

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підрахунок об'ємів розкривних порід, що знімаються для утворення майданчику для обезводненого відсіву та ставків відстійників наведено в табл. 2.5

Таблиця 2.5.

Об'єми розкривних порід, що знімаються для утворення майданчику для обезводненого відсіву та ставків відстійників.

Площа, м ²	Середня потужність, м	Об'єм, тис.м ³
12 430	10,4	129,3
3 220	21,6	69,6

Об'єми розкривних порід, що підлягають розміщенню у зовнішній та внутрішній відвали на момент відпрацювання родовища в межах існуючого земельного відводу наведено в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Об'єми розкривних порід, що підлягають розміщенню у відвали

Найменування	Об'єм, тис.м ³
Зовнішній відвал	
Пухку розкривні породи(кар'єр)	62,5
Всього з врахуванням залишкового коефіцієнту розпушування 1,04	65,0
Внутрішній відвал	
Пухкі розкривні породи, що змінюються для утворення майданчику для обезводненого відсіву та ставків відстійників	198,9
Всього з врахуванням залишкового коефіцієнту розпушення 1,04	206,9

При розміщенні м'яких розкривних порід у вироблений простір кар'єру (внутрішньокар'єрне відвалоутворення під північним бортом) кут відкосу відвалу не повинен перевищувати 33°, розвантаження автотранспорту проводити

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

із спеціально обладнаного майданчику. При відсипці відвалів до проектно́ї відмітки допускається переміщення розкривних порід бульдозером із збільшеною довжиною бульдозерного відвалу. Під'їзди та підходи до борту кар'єру повинні бути облаштовані земляним валом висотою не менше 1,5м, який повинен знаходитись за призмою обрушення.

Керівництву підприємства розробити додаткові заходи безпеки при відсипці розкривних порід в кар'єр.

Об'єм скельних розкривних порід на кінець відробки кар'єру в межах існуючого земельного відводу із врахуванням втрат на контакт з тектонічною зоною на становить 269,6 тис.м³.

Із врахуванням залишкового коефіцієнту розпушення 1,3 укладанню у відвали підлягають $269,6 \times 1,3 = 350,5$ тис.м³ скельних розкривних порід.

Скельні розкривні породи використовуються для підсипки доріг та для облаштування подушки висотою не менше одного метра під відвалами пісків з відсіву дроблення та м'яких розкривних порід при внутрішньокар'єрному відвалоутворенні. При неповному використанні складуються у відпрацьованому просторі кар'єру на горизонті +30,0 м.

2.8 Енергопостачання та освітлення.

2.9.1. Енергопостачання.

Електроживлення електричних установок підприємства АТ «МКДЗ» здійснюється від електромереж Малинського РЕМ ПАТ «ЕК «Житомиробленерго» згідно договору про ПЕЕС з відповідними додатками до нього. Клас напруги споживача визначений рівнем напруги на межі балансової належності електромереж ЕПО та Споживача і при напрузі 10 кВ становить II клас.

Електрична енергія постачається з підстанції «Пенізовичі» 110/10 кВ комірка №7 > КЛ-10 кВ > ЗРУ-10 кВ, комірка №5 > ТП № 5-10/6кВ, внутрішні мережі 6 кВ.

					<i>ГТБ.ДП25.184.14.02</i>	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Автономні джерела живлення (дизельні електростанції) на підприємстві не застосовуються, також є в наявності резервне джерело електропостачання п/ст. «Пенізовичі» 110/10 комірка №19.

Межа розподілу балансової належності встановлена на кабельних зажимах із зовнішньої сторони закритих розподільчих пристроїв КРУН-10 кВ комірок №7 п/ст. «Пенізовичі» 110/10 кВ.

Енергопостачальна організація згідно Акта розмежування балансової належності електромереж (додаток №8) несе відповідальність за технічний стан і експлуатацію ПС «Пенізовичі» 110/10 кВ до межі розподілу балансової належності.

Споживач несе відповідальність за технічний стан і експлуатацію КЛ-10 кВ, ЗРУ-10 кВ, РП-10 кВ, внутрішні електромережі 10-6-0,4 кВ та електрообладнання підприємства після межі розподілу балансової належності.

Діюча електросхема живлення щодо надійності електропостачання споживача згідно Договору про ПЕЕС та фактичного стану електросхеми живлення відповідає II категорії – 100%.

Енергопостачання кар'єру проводиться від постійної підстанції ТП № 5, де встановлені два трансформатори ТМ 2500 10/6 кВ та кабельними і повітряними лініями.

Для живлення електроенергією екскаватора ЕКГ–5А, та двигуна насосу водовідливу застосовуються оперативні ЯКНО-6ЕР та високовольтні кабелі КГЕ 3*35 + 1*10.

Захист повітряних та кабельних ліній, а також екскаватора ЕКГ–5А проводиться трансформаторами нульової послідовності типу ТНП-2, реле РТЗ-50, реле напруги РН-53, подаючих імпульс на відключаючу катушку масляних вимикачів ЯКНО-6, які живлять трансформаторні підстанції.

Низьковольтні лінії 0,4 кВ захищені реле типу РУ-380 та УАКИ-380.

2.9.2. Освітлення.

Згідно з ЕП техніки безпеки робочі місця, проїзди, пішохідні маршрути в темний час доби освітлюються згідно норм освітлення.

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електричне освітлення кар'єру здійснюється світлодіодними прожекторами «Лендвис» в кількості 4 шт. (південна сторона) ,світлодіодними прожекторами «Лендвис» в кількості 4 шт. (східна сторона) та прожекторами робочих навантажувачів.

					ГТБ.ДП25.184.14.02	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1. Заходи безпеки при проведенні робіт на кар'єрі та охорона праці

Всі гірничі роботи в кар'єрі виконуються згідно з вимогами НПАОП 0.00-1.24-10 Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом (ПОПРРККВС), НПАОП 0.00-1.66-13 «Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення», НПАОП 0.00-1.67-13 «Технічні правила ведення вибухових робіт на денній поверхні», Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів (ПТБЕЕС) та НПАОП 0.00-1.58-12 Правил охорони праці під час експлуатації електроустаткування і електромереж на відкритих гірничих роботах (ПОПЕЕЕВГР).

Робітники та інженерно-технічні працівники, які влаштовуються працювати на підприємство проходять попередній медичний огляд. Один раз на рік проходять періодичний медичний огляд. Всі, вперше прийняті на роботу, проходять ввідний та первинний інструктаж з охорони праці, потім на протязі 2-15 змін стажування на робочому місці здають екзамени на знання безпечних методів роботи та допускаються наказом по підприємству до самостійної роботи.

Повторний інструктаж проводиться нерідше 1 разу в 3 місяці з обов'язковою реєстрацією в журналі виробничого інструктажу.

Перевірка знань безпечних методів роботи проводиться не рідше разу в рік.

До управління гірничими та іншими машинами допускаються робітники, які мають посвідчення на право управління даним механізмом, а робітники, які обслуговують електроустановки, мають відповідну групу допуску в електроустановку.

					ГТБ.ДП25.184.14.03		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ		
Студент		Олефіренко					
Керівник		Наумов					
К. розділу		Наумов					
Н. контр.		башинський					
Зав. каф.		Башинський					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	5
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР 51		

Технічне керівництво гірничими роботами проводять, працівники, які мають вищу, середню гірничотехнічну освіту та право керування гірничими роботами.

В приміщеннях видачі нарядів та на робочих місцях вивішуються плакати з техніки безпеки, інструкції з охорони праці.

По периметру кар'єру відсипається бровка висотою не менше 1 м та виставляються таблички з написом "Далі йти заборонено".

Навантаження гірничої маси проводиться електричними екскаваторами ЕКГ, дизельним екскаватором TEREX RH-40E та автотранспортом Caterpillar. Всі роботи по навантаженню виконуються згідно паспорту забою.

Сторонній транспорт допускається в кар'єр для навантаження після інструктування водія гірничим майстром, із записом в спеціальному журналі.

Рух автомобілів на дорогах кар'єру регулюється стандартними шляховими знаками. Швидкість руху в кар'єрі 16 км\год, згідно Правил дорожнього руху.

В зимовий період дороги очищаються від снігу та льоду, на криволінійних ділянках та схилах посипаються піском та щебенем, в літній період поливаються водою.

Територія кар'єру, відвали розкривних порід, виробничі та інші споруди утримуються в належному стані згідно з проектами та діючими інструкціями.

Вивід людей та механізмів за межі вибухонебезпечної зони при виконанні вибухових робіт проводиться начальником гірничого цеху та керівником вибуху.

На межі вибухонебезпечної зони і в пунктах підходу до неї доріг, виставляються охоронні пости, які несуть повну відповідальність за безпеку при виконанні вибухових робіт.

Замір опору заземлюючої мережі проводиться після кожного переключення кабелів.

Індивідуальні діелектричні засоби захисту знаходяться в електроустановках і перевіряються згідно ПБЕЕСВГР.

					ГТБ.ДП25.184.14.03	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У всіх цехах і дільницях, на екскаваторах, навантажувачах на робочому місці машиніста насосної установки є аптечки першої допомоги. Поповнення медикаментами проводиться кожного кварталу.

Для транспортування хворих надається транспорт.

3.2. Заходи з охорони надр

Проводити зачистку кровлі корисних копалин від порід, що вивозяться в відвали, для покращення якості гірничої маси та зменшення виходу пісків з відсіву дроблення.

Проводити щомісячний контроль за видобутими та поквартальний за погашеними запасами.

В разі появи недорозвідки виходів корисних копалин або розкривних порід, своєчасно проводити зміни в обліку запасів.

Недопускати випадків залишків неактивних запасів.

Розробку родовища проводити згідно робочого проекту розробки родовища.

Недопускати зміщування м'яких та скельних розкривних порід із корисною копалиною.

Проводити вчасно щорічну звітність перед ДНВП «Геоінформ України» про стан запасів гранітів за формою 5-ГР.

3.3. Заходи охорони природи та навколишнього середовища

АТ "Малинський каменедробильний завод"(АТ"МКДЗ") розробляє Малинський масив Пинязевицького родовища гранітів. Родовище розташоване головним чином, в долині річки Ірша та її приток річок Здрівля і Візня, починаючи від околиць села Мелені до села Українка, де біля залізничного мосту через річку Ірша рапаківи йдуть під наноси.

Кристалічні породи з поверхні звичайно вивітрені. Товща вивітреної зони коливається від 0,1 до 16,6 м. Покривні породи, як правило продукти руйнування

					ГТБ.ДП25.184.14.03	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кристалічних порід - слабо каолінізована дресва жовтувато-сірого, зеленувато-сірого кольору.

Вперше геологічні дослідження в районі родовища проведені під керівництвом академіка П.А.Тутковського для Києво-Ковельської залізниці, що будувалась в 1902 році. Пізніше родовище розвідувалось геологами Поповим, Стеговою, Пакужиною. В 1953 році Київською геологічною експедицією

проводились геологорозвідувальні роботи на глибину 25 м до абсолютної позначки + 118,0 м для Малинського каменедробильного заводу. Виявлені запаси в об'ємі 4354 тис.м³ на площі 23.5 га.

Дорозвідка родовища на ділянці Малинський КДЗ проведена в 1986 році до абсолютної позначки + 72 м, в 1992 році до абсолютної позначки + 44 м (геолог І.П.Кириченко), а в 2006 році до абсолютної позначки + 30 м.

Води, які відкачуються з кар'єру відстоюються в картах наливу потім скидаються в річку Ірша. Скид контролюється атестованою лабораторією.

З метою запобігання попадання ПММ в стічні води, всі місткості ПММ на складі паливно-мастильних матеріалів виконано на поверхні землі. Це дає змогу щозмінно контролювати стан місткостей та приймати, при необхідності, відповідні міри.

Зрошення гірничої маси в кар'єрі та на станціях перевантаження в ДСЦ значно зменшує кількість викидів неорганічного пилу в навколишнє середовище.

Щорічно на території заводу та навколо кар'єру висаджується дерева та висівається трава.

Всі викиди неорганічного пилу в атмосферу контролюються санепідемстанцією Малинської ТГ згідно норм ГДВ, які затверджено в Державному управлінні охорони природного навколишнього середовища в Житомирській області.

. Всі скиди ЗР в річку Ірша контролюються атестованою лабораторією згідно норм ГДС, які затверджені Державним агентством водних ресурсів .

					ГТБ.ДП25.184.14.03	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4. Санітарно-захисна зона.

Санітарно-захисна зона на кар'єрі АТ «Малинський каменедробильний завод» встановлена в розмірі 980м. від межі гірничого відводу. Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи №05.03.02.-07/45480 від 05.10.2015р.. Протокол №2347 від 29.09.2015р.

Таблиця 3.1

ЗАХОДИ

з техніки безпеки на 2021 рік із планів соціального розвитку підприємства.

№ пп	Найменування заходів	Термін виконання	Відповідає за виконання
1	Забезпечення працюючих спеціальним одягом, спеціальним взуттям.	постійно	Начальник відділу постачання
2	Забезпечення працюючих індивідуальними засобами захисту та захисними засобами відповідно виконуваних робіт.	постійно	Начальник відділу постачання
3	Забезпечення засобами пожежогасіння всіх механізмів та об'єктів заводу	постійно	Начальник відділу постачання
4	Навчання працюючих заводу користуватися індивідуальними засобами захисту та захисними засобами згідно Правил безпеки	постійно	Начальники підрозділів
5	Забезпечення працюючих питною водою, організація побутових приміщень згідно санітарним-гігієнічним нормам.	постійно	Гол.інженер, начальники підрозділів

					ГТБ.ДП25.184.14.03	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

4. ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Впровадження зміни екскаваторів для підвищення продуктивності

Заміна екскаватора на підприємстві є доцільним кроком для підвищення загальної продуктивності та ефективності роботи. Сучасні моделі екскаваторів мають значно покращені технічні характеристики порівняно зі старими зразками. Вони здатні виконувати більший обсяг земляних робіт за короткий час завдяки підвищеній потужності двигунів, покращеній гідравлічній системі та автоматизованому управлінню. Це безпосередньо впливає на збільшення темпів виконання виробничих завдань та зменшення простоїв техніки.

Крім того, експлуатація застарілого обладнання нерідко супроводжується частими поломками, що веде до зростання витрат на ремонт і обслуговування, а також до втрат через зупинку робіт. Новий екскаватор має вищий рівень надійності, менше зношується і рідше потребує втручання з боку технічного персоналу, що знижує витрати на обслуговування і підвищує загальну стабільність виробничого процесу.

Важливим аргументом на користь оновлення техніки є також її енергоефективність та відповідність сучасним екологічним стандартам. Нові машини споживають менше пального, зменшуючи експлуатаційні витрати, а також мають нижчий рівень викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище. Це дозволяє підприємству не лише економити ресурси, а й підвищити екологічну відповідальність, що важливо в умовах сучасних вимог до сталого виробництва.

					ГТБ.ДП25.184.14.04		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА		
Студент	Олефіренко						
Керівник	Наумов						
К. розділу	Наумов						
Н. контр.	Башинський						
Зав. каф.	Башинський						
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	14
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР 51		

Зрештою, варто зазначити, що сучасні екскаватори забезпечують вищий рівень безпеки для оператора. Вони оснащені більш зручними кабінами, системами контролю стабільності, камерами огляду та іншими інноваційними рішеннями, що зменшують ризик аварій та підвищують комфорт праці.

Таким чином, оновлення екскаватора є стратегічно вигідним рішенням, яке дозволить оптимізувати виробничі процеси, знизити витрати, підвищити безпеку праці та забезпечити сталий розвиток підприємства

Тому для покращення швидкості і продуктивності кар'єру було прийнято рішення замінити екскаватори CAT-6015,TEREX RH-40E,ЕКГ-5А на три екскаватори Komatsu H135S. Технічні характеристики наведені в таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Технічні характеристики Komatsu H135S

Категорія	Параметр	Значення
Робочі параметри	Робоча маса	140 000 кг
	Ємність паливного бака	1800 л
	Ємність гідросистеми	1610 л
	Продуктивність гідронасоса	1650 л/хв
	Тиск у гідросистемі	30992 кПа
	Швидкість повороту	6.2 об/хв
Габарити	Висота до верху кабіни	6231 мм
	Ширина по гусеницях	5110 мм
	Дорожній просвіт	777 мм
	Радіус повороту хвостової частини	4940 мм
	Довжина опорної поверхні гусениць	4880 мм
	Довжина гусеничної ходової частини	6450 мм
Ходова частина	Ширина колії	4250 мм
	Ширина башмака	600 мм
	Максимальна швидкість ходу	2.4 км/год

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

	Тиск на ґрунт	202.02 кПа
Робоче обладнання	Макс. висота срізу	18300 мм
	Макс. висота завантаження	14400 мм
	Макс. радіус копання	20800 мм
	Макс. глибина копання	14600 мм
	Конфігурація стріла/рукоять	Стріла 12 м / Рукоять 7 м
Ковш	Мінімальна ємність ковша	3 м³
	Максимальна ємність ковша	8,7 м³
	Рекомендована ємність ковша	8,7 м³

Обраховуємо середньозмінну продуктивність для кожного з самокидів. Середньозмінну продуктивність одноківшового екскаватора типу „пряма лопата” визначаємо за формулою

$$Q_{зм} = \frac{T_{зм} - T_{пз} - T_{оп}}{T_{нав} + T_{ус}} \times P_c \times K_1 \times K_2 \times K_3, \quad (4.1)$$

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

$T_{пз}$ – тривалість підготовчо-заклучних операцій, $T_{пз}=35$ хв.;

$T_{оп}$ – час особистих потреб, $T_{оп}=10$ хв.;

$T_{нав}$ – час навантаження транспортних засобів, хв.;

P_c – вантажопідйомність автосамоскиду, т,

- САТ 773Е = 55,5 т

- БілАЗ-7548 = 42,0 т

- БілАЗ-7523 = 42,0 т

$T_{ус}$ – час установки транспортних засобів під навантаження, $T_{ус}=0,5$ хв.;

K_1 – коефіцієнт непередбачених витрат часу на протязі зміни, $K_1=0,8$;

K_2 – коефіцієнт витрат часу на екскавацію негабаритних блоків, $K_2=0,8$;

K_3 – коефіцієнт зниження продуктивності при роботі в забоях висотою менше трикратної висоти ковша, $K_3=0,7$.

Час навантаження транспортних засобів обраховується за формулою:

$$T_{нав} = T_{ц} \times n \quad (4.2)$$

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $T_{ц}$ – час циклу навантаження,
 n – кількість циклів навантаження

$$n = \frac{P_c \times K_p}{q \times V_k \times K_n} \quad (4.3)$$

Кількість циклів навантаження обчислюється за формулою:

де K_p – коефіцієнт розпушення, $K_p=1,5$

q – питома вага гірничої маси, $q=2,75 \text{ т/м}^3$

V_k – ємність ковша

K_n – коефіцієнт наповнення ковша, $K_n=0,75$

Середньозмінна продуктивність однокішового екскаватора Komatsu H135S при навантаженні в автосамоскид САТ 773Е:

$$Q_{зм} = \frac{480 - 35 - 10}{2,5 + 1} \times 42,0 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,7 = 6876 \text{ м}^3$$

Час навантаження транспортних засобів:

$$T_{нав} = 0,3 \times 5 = 2,5 \text{ хв}$$

Кількість циклів навантаження:

$$n = \frac{55,5 \times 1,5}{2,75 \times 8,7 \times 0,75} = 5$$

Середньозмінна продуктивність однокішового екскаватора Komatsu H135S при навантаженні в автосамоскиди БілАЗ-7548, БілАЗ-7523:

$$Q_{зм} = \frac{480 - 35 - 10}{0,9 + 1} \times 42,0 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,7 = 4,307 \text{ м}^3$$

Час навантаження транспортних засобів:

$$T_{нав} = 0,3 \times 3 = 0,9 \text{ хв}$$

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість циклів навантаження:

$$n = \frac{42,0 \times 1,5}{2,75 \times 8,7 \times 0,75} = 3$$

Відповідно до зроблених розрахунків змінна продуктивність добувного обладнання у фронтальному забої з урахуванням понижуючих коефіцієнтів:

- при навантаженні в автосамоскиди вантажопідйомністю 55,5 т., складе:
Komatsu H135S – 6873 т. або 2545 м³ гірничої маси в цілику.
- при навантаженні в автосамоскиди вантажопідйомністю 42 т., складе:
Komatsu H135S – 4307 т. або 1592 м³ гірничої маси в цілику.

Якщо порівняти екскаватора Komatsu H135S з продуктивністю екскаваторів CAT 6015, TEREX RH-40E і ЕКГ-5А, то продуктивність виросла в середньому на 300 м³

4.1.1 Розрахунок витрат пального

Вихідні дані для розрахунку:

- Тривалість зміни: 8 годин
- Кількість змін на день: 2
- Кількість робочих днів на рік: 249
- Середня витрата палива: 55 літрів на годину

Загальна кількість робочих годин на рік:

$$8 \text{ год} \times 2 \times 249 \text{ дн} = 3985 \text{ год/рік}$$

Річна витрата пального:

$$3985 \text{ год/рік} \times 55 \text{ л/год} = 239040 \text{ л/рік}$$

Станом на травень 2025 року, середня ціна дизельного пального в Україні становить 45 грн/л. Отже, річна витрата в гривнях:

$$239040 \text{ л/рік} \times 45 \text{ грн/л} = 1075680 \text{ грн/рік}$$

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Порівняння з витрат пального з ескаваторами підприємства наведені в таблиці 4.2

Таблиця 4.2

Порівняння витрат пального ескаваторів Komatsu H135S, CAT 6015, TEREX RH-40E, ЕКГ-5А

Модель	Тип приводу	Потужність двигуна	Середня витрата пального (л/год)	Річна витрата (л)	Вартість (₴ при 45 грн/л)
Komatsu H135S	Дизель	543 кВт	60 л/год	239040 л	1075680 ₴
CAT 6015B	Дизель	27 л двигун	81.5 л/год	324456 л	1460052 ₴
TEREX RH-40E	Дизель	810 кВт	90–100 л/год	398400 л	1792800 ₴
ЕКГ-5А (дизель)	Дизель-генератор	~450 кВт	~80 л/год	318720 л	1434240 ₴

4.1.2 Розрахунок витрат на амортизацію

Вихідні дані:

- Початкова вартість: 20 000 000 грн
- Ліквідаційна вартість (залишкова): 10% → 2 000 000 грн
- Термін служби: 10 років

Щорічна амортизація дорівнює:

$$\frac{20000000 - 2000000}{10} = 1800000 \text{ грн/рік}$$

Порівняння з витрат амортизації з ескаваторами підприємства наведені в таблиці 4.3

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3

Порівняння витрат амортизації екскаваторів Komatsu H135S, CAT 6015,
TEREX RH-40E, ЕКГ-5А

Техніка	Вартість (грн)	Ліквідаційна вартість (10%)	Термін служби (роки)	Щорічна амортизація (грн/рік)
Komatsu H135S	20 000 000	2 000 000	10	1 800 000
CAT 6015	20 000 000	2 000 000	10	1 800 000
TEREX RH-40E	8 000 000	800 000	10	720 000
ЕКГ-5А	5 000 000	500 000	10	450 000

4.1.3 Розрахунок терміну окупності

У процесі техніко-економічного обґрунтування впровадження нової техніки на підприємстві важливим показником є термін окупності капіталовкладень. У цьому підрозділі розглянемо розрахунок терміну окупності екскаваторів Komatsu H135S, які планується впровадити на заміну існуючого парку машин.

Згідно з технічними та виробничими даними, внаслідок впровадження трьох екскаваторів Komatsu H135S загальна середньозмінна продуктивність підприємства зростає на 300 м³ гірничої маси за зміну.

Вихідні дані для розрахунку:

- Приріст продуктивності: 300 м³/зміну
- Ціна 1 м³ гірничої маси: 500 грн
- Кількість робочих днів у році: 249
- Вартість одного екскаватора Komatsu H135S: 20 000 000 грн
- Кількість нових екскаваторів: 3
- Сумарні інвестиційні витрати: $3 \times 20\,000\,000$ грн = 60 000 000 грн

Розрахунок річної економічної вигоди:

Обсяг додатково добутої гірничої маси:

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$300 \text{ м}^3/\text{зміну} \times 249 \text{ змін/рік} = 74\,700 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Грошовий еквівалент продуктивності:

$$74\,700 \text{ м}^3/\text{рік} \times 500 \text{ грн/м}^3 = 37\,350\,000 \text{ грн/рік}$$

Розрахунок терміну окупності:

$$\text{Термін окупності} = \text{Інвестиції} / \text{Річна вигода} = 60\,000\,000 / 37\,350\,000 \\ \approx 1,6 \text{ р.}$$

Це еквівалентно:

$$1,6 \times 12 \approx 19 \text{ місяців}$$

Розрахунок показує, що за рахунок збільшення продуктивності підприємства, термін окупності трьох екскаваторів Komatsu H135S становить приблизно 19 місяця. Це свідчить про високу ефективність інвестицій у модернізацію парку техніки.

4.1.4 Витрати на технічне обслуговування

Одним із ключових аспектів ефективної експлуатації кар'єрної техніки є вартість її технічного обслуговування протягом усього періоду експлуатації. Врахування лише початкової вартості придбання екскаватора є недостатнім, адже експлуатаційні витрати, зокрема на технічне обслуговування та ремонт, істотно впливають на загальні витрати підприємства. У цьому розділі проведено порівняльний аналіз вартості щорічного обслуговування трьох одиниць гірничих екскаваторів: CAT 6015, TEREH RH-40E, ЕКГ-5А, а також трьох гідравлічних екскаваторів Komatsu H135S.

CAT 6015 є сучасним гідравлічним екскаватором масою близько 140 тонн з об'ємом ковша 8 м³. Обслуговування даної моделі вимагає високоякісних витратних матеріалів і фірмових запчастин. Орієнтовна вартість обслуговування за рік становить від 450000 грн. Основні витрати пов'язані з

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гідравлічною системою, заміною фільтрів та поточними ремонтами.

TEREX RH-40E — важкий гідравлічний екскаватор масою близько 180 тонн та об'ємом ковша до 8 м³. Через велику масу та складність вузлів, вартість його річного обслуговування є однією з найвищих і коливається від 500000 грн. Значна частина витрат припадає на ремонт гідросистем, заміну великих компонентів та загальну модернізацію обладнання.

ЕКГ-5А — електричний канатний екскаватор з масою близько 170 тонн та об'ємом ковша 5 м³. Техніка відрізняється простою конструкцією та низькою вартістю запчастин. Проте обслуговування вимагає більше ручної праці. Загальна вартість щорічного обслуговування становить близько 300000 грн. Основні витрати пов'язані із заміною тросів, щіток, редукторів та ремонтом електрообладнання.

Komatsu H135S — сучасні гідравлічні екскаватори масою близько 135 тонн, оснащені уніфікованими системами управління та сервісними модулями. Орієнтовна вартість обслуговування одного екскаватора — близько 400000 грн на рік. Отже, сумарна вартість обслуговування трьох одиниць Komatsu H135S становить близько 1200000 грн. Завдяки високому рівню уніфікації, витрати є стабільними та передбачуваними. Вартість обслуговування всіх екскаваторів наведені в таблиці 4.4

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4

Вартість обслуговування всіх екскаваторів

Назва техніки	Кількість	Вартість обслуговування за 1 рік грн	Сумарна вартість грн
CAT 6015	1	450000	450000
TEREX RH-40E	1	500000	500000
ЕКГ-5А	1	300000	300000
Разом (CAT + TEREX + ЕКГ)	—	—	1250000
Komatsu H135S	3	400000	1200000

Порівняльний аналіз свідчить, що вартість щорічного технічного обслуговування трьох гідравлічних екскаваторів Komatsu H135S є нижчою або співставною з обслуговуванням комбінації з трьох різних машин (CAT 6015, TEREX RH-40E, ЕКГ-5А). Крім того, перевагою Komatsu є однорідність парку машин, що спрощує логістику запасних частин, підвищує ефективність обслуговування і дозволяє зменшити ризики простоїв.

Komatsu H135S відповідає сучасним міжнародним екологічним стандартам викидів, зокрема вимогам Tier 3 / Stage IIIA, що регламентують рівень викидів шкідливих речовин в атмосферу. Машина оснащена ефективною системою очищення вихлопних газів, яка знижує кількість оксидів азоту (NO_x), твердих частинок (PM) та вуглеводнів (HC). Це дозволяє:

- мінімізувати негативний вплив на атмосферу в зоні експлуатації техніки;
- забезпечити відповідність природоохоронному законодавству;
- сприяти формуванню іміджу екологічно відповідального підприємства.

Крім того, конструкція двигуна та системи змащення розроблена таким чином, щоб знизити витрати мастильних матеріалів, що запобігає забрудненню ґрунту та ґрунтових вод.

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Комatsu H135S вирізняється високою енергоефективністю завдяки поєднанню сучасного дизельного двигуна з покращеною гідравлічною системою. Зокрема:

- Витрата пального на одиницю виконаної роботи значно менша порівняно з аналогами за рахунок оптимізації циклу навантаження;
- Об'єм паливного бака становить 1800 л, що забезпечує тривалу безперебійну роботу без необхідності частого дозаправлення;
- Продуктивність гідросистеми — 1650 л/хв, при цьому система налаштована на енергозбереження в режимах неповного навантаження.

Ці параметри дозволяють:

- зменшити загальні витрати на паливо;
- підвищити ефективність роботи підприємства;
- знизити викиди CO₂ на тонну добутої гірничої маси.

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2 Основні витрати і економічні розрахунки на підприємстві

Таблиця 4.5

РОЗРАХУНОК

податкового зобов'язання з плати за користування надрами для видобування корисних копалин

(у частині корисних копалин, для яких затверджено ставки у відносних показниках)

№	Назва показника	Значення
1	Податковий період	
1.1	Звітний період	01.01.2020 – 22.05.2020
2	Характер запасів корисних копалин, що ідентифікують об'єкт оподаткування	Код: 2.1.4
3	Вид видобутої корисної копалини	
3.1	Код корисної копалини	20301
3.2	Назва корисної копалини	Сировина для будівельного каменю (всі види гірських порід, придатність яких визначається державними стандартами, в тому числі для щебеневої продукції)
4	Коригуючий коефіцієнт	0,70
5	Об'єкт оподаткування (у натуральному вираженні, т)	575190,5
6	Вартість одиниці видобутої корисної копалини	36,65 грн
6.1	Вартість одиниці за фактичними цінами реалізації	27,22 грн
6.1.1	Дохід від реалізації	12 653 256,17 грн
6.1.2	Витрати, пов'язані з доставкою	-
6.1.3	Обсяг реалізації	465 264,94 т
6.2	Вартість одиниці за розрахунковою вартістю	36,65 грн
6.2.1	Матеріальні витрати	12 702 704,73 грн
6.2.2	Витрати на оплату праці	3 830 157,86 грн
6.2.3	Витрати на ремонт основних засобів	276 390,57 грн
6.2.4	Інші витрати	—
6.2.5	Нарахована амортизація	1 664 841,09 грн
	→ Група 3	124 766,16 грн
	→ Група 4	1 237 614,88 грн
	→ Група 5	76 393,58 грн
	→ Група 9	2 000,00 грн
	→ Інше	174 066,45 грн
7	Ставка плати	5%
8	Податкове зобов'язання за звітний період	729 379,79 грн

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Таблиця 4.6

РОЗРАХУНОК
споживання в основних матеріалах на 2023 рік по АТ "Малинський
каменедробильний завод ", гірничий цех

№ п п	Марка механізмів	Найменування матеріалів	Од. вим .	К-сть мех. шт.	Норма витр. на 1000 м³	Витрат в змін	Змі н за рік	Витрати за рік
1	ЕКГ-5А	Канат сталевий	кг	1	6,7	26,80	180	13454,0
		Масильні	кг		5,7	11,40		912,0
2	Т-170	Диз.паливо	кг	4	147,3	589,20	252	147889,0
		Масильні	кг		26,0	104,00		26104,0
3	Бульдозер PD165Y-5	Диз.паливо	кг	1	147,3	589,2	257	147889
		Олива	кг		26	104	252	26104
4	Станок ROC L6H, ROC L8SF	Оливи	кг	2	1160,0	9,92	294	1468,0
		Масильні	кг		50,0	2,00		296,0
5	Навантажувач CAT 988	Дизтопливо	кг	2	60,0	480,0	504	483840,0
		Оливи	кг		2,0	16,0		1612,0
		Масильні	кг		0,2	1,6		1612,0
6	Екскаватор VOLVO 360 Blc	Дизтопливо	кг	1	20,0	160,0	504	161280,0
		Оливи	кг		1,0	8,0		8064,0
		Масильні	кг		0,2	1,6		1612,0
7	Навантажувач TEREX-RH-40E та CAT-6015FS	Дизтопливо	кг	2	65,0	520	504	262080,0
		Оливи	кг		2,2	17,6		8870,0
		Масильні	кг		0,2	1,6		1612,0
8	Навантажувач VOLVO G 976	Дизтопливо	кг	1	15	120	252	30240
		Оливи	кг		1,0	8		2016
		Масильні	кг		0,2	1,6		404
9	Навантажувач CAT 773E	Диз.паливо	кг	1	205	205	504	103320
		Масильні	кг		24	24		12096
10	Екскаватор VOLVO 240 Blc	Дизтопливо	кг	1	15	120	252	30240
		Оливи	кг		1,0	8		2016
		Масильні	кг		0,2	1,6		404

					ГТБ.ДП25.184.14.04	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.7

РОЗРАХУНОК
фонду заробітної плати по гірничому цеху на 2023 рік

Найменування робіт та професій	Середньо-спискова чисельність працівників	Розряд	Годинна тарифна ставка	Число годин роботи одного працівника	Зарплата по годинно-тарифній ставці	Премія		Основна зар. плата	Додаткова заробітна плата		Загальний фонд
						%	сума		%	сума	
I.Буро-вибухові роботи											
Машиніст бур.уст. Atlas Copco	4	V	38,00	1746	265392,00	60	159235,20	424627,20	17	72186,62	496813,82
Машиністи установки для руйнування негабаритів гірничої маси, зайняті в кар'єрах та розрізах	3	VI	41,00	1746	214758,00	60	128854,80	343612,80	17	58414,18	402026,98
Роздавальник вибухових матеріалів	1	VI	32,00	1746	55872,00	60	33523,20	89395,20	17	15197,18	104592,38
Вибуховик	6	V	38,00	1746	398088,00	60	238852,80	636940,80	17	108279,94	745220,74
II. Добування гірничої маси											
Маш.ек-ра Volvo	2	VI	38,00	1746	132696,00	60	79617,60	212313,60	17	36093,31	248406,91
Маш.нав.CAT	2	VI	38,00	1746	132696,00	60	79617,60	212313,60	17	36093,31	248406,91
Маш.ек-ра TEREX	2	VI	38,00	1746	132696,00	60	79617,60	212313,60	17	36093,31	248406,91
Маш.ек-ра ЕКГ	10	VI	38,00	1746	663480,00	60	398088,00	1061568,00	17	180466,56	1242034,56
Маш.бульдозера	2	V	41,00	1746	143172,00	60	85903,20	229075,20	17	38942,78	268017,98
Маш.насосн.устан.	4	II	29,20	1746	203932,80	60	122359,68	326292,48	17	55469,72	381762,20
III.Поточний ремонт											
Слюсар-ремонтник	8	V	38,00	1746	530784,00	60	318470,40	849254,40	17	144373,25	993627,65
Електрогазозварник	5	VI	53,00	1746	462690,00	60	277614,00	740304,00	17	125851,68	866155,68
IV. Розкривні роботи											
Маш.ек-ра Volvo	4	VI	38,00	1746	265392,00	60	159235,20	424627,20	17	72186,62	496813,82
Маш.автогрейдера	1	V	41,00	1746	71586,00	60	42951,60	114537,60	17	19471,39	134008,99
Цехові ІТП	6				55300,00	60	33180,00	88480,00	17	15041,60	103521,60
Разом	60				3065054,80		1839032,88	4904087,68		833694,91	5737782,59

Загальні висновки

У межах виконання дипломної роботи було здійснено комплексне техніко-економічне обґрунтування вибору навантажувальної техніки для видобутку та транспортування гранітного щебеню на АТ «Малинський каменедробильний завод». Метою дослідження стало визначення найбільш ефективних моделей навантажувачів і екскаваторів, здатних забезпечити стабільну, безпечну та економічно доцільну роботу підприємства в умовах складного гірничо-геологічного середовища.

У процесі аналізу враховувалися фізико-механічні властивості граніту, обсяги видобутку, глибина кар'єру, система відпрацювання уступів, вимоги до навантажувальних циклів, витрати пального, знос основних засобів і можливості технічного обслуговування. Результати розрахунків засвідчили, що найбільш доцільним є застосування техніки типу TEREX RH40-E, CAT-6015 FS, а також фронтальних навантажувачів CAT-988G, CAT-988H, які вже використовуються на підприємстві та забезпечують необхідну змінну продуктивність.

Окрему увагу було приділено розгляду перспективних моделей техніки, які можуть бути впроваджені в майбутньому для покращення ефективності виробництва. Серед них позитивно себе зарекомендував гідравлічний екскаватор Komatsu H135S, який повністю відповідає умовам роботи кар'єру. Komatsu H135S має високу потужність, місткий ковш, низькі експлуатаційні витрати та відзначається високою надійністю при роботі з твердими породами. Його технічні характеристики дозволяють успішно працювати в умовах великих обсягів гірничої маси, значної глибини забоїв та інтенсивних навантажень. До того ж, машина оснащена сучасною електронною системою управління, що підвищує точність і безпеку робіт, а також полегшує діагностику та

					ГТБ.ДП25.184.14.3В		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Загальні висновки		
Студент	Олефіренко						
Керівник	Наумов						
К. розділу	Наумов						
Н. контр.	Башинський						
Зав. каф.	Башинський						
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	2
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР 51		

обслуговування.

Використання Komatsu H135S як основного або резервного екскаватора може стати ефективним рішенням у разі оновлення технічного парку підприємства, а також при розширенні обсягів виробництва або у випадку виведення з експлуатації існуючих машин. Таким чином, дана модель є гідною альтернативою для впровадження в гірничодобувне виробництво АТ «Малинський каменедробильний завод».

У цілому, дипломна робота засвідчила, що раціональний вибір навантажувальної техніки є ключовим чинником стабільної роботи підприємства. Запропоновані технічні рішення дозволяють підвищити продуктивність, знизити експлуатаційні витрати, поліпшити умови праці персоналу та зменшити вплив на довкілля. Отримані результати мають практичну цінність і можуть бути використані для модернізації виробництва не лише на даному підприємстві, а й в інших кар'єрах галузі.

					ГТБ.ДП25.184.14.3В	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Використана література

1. Білецький В.С. – Гірнича енциклопедія (у 3-х т.). – Донецьк, 2004–2013.
2. Білецький В.С. – Основи гірничої справи. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2012.
3. Білецький В.С. – Технологія переробки корисних копалин. – ДонНТУ, 2005.
4. Білецький В.С., Брайченко С.М. – Основи екології у гірництві. – ДонНТУ, 2009.
5. Бондаренко В.І. – Автоматизація гірничих робіт. – НГУ, 2012.
6. Бойко В.С. – Підземна розробка родовищ корисних копалин. – Дніпро: НГУ, 2010.
7. Гайко Г.І. – Обладнання збагачувальних фабрик. – Київ: ІЕП НАН України, 2012.
8. Гайко Г.І. – Руйнування гірських порід. – Донецьк, 2003.
9. Гайко Г.І. – Системи розробки родовищ. – Київ: ІЕП НАН України, 2008.
10. Гайко Г.І. – Технологія реконструкції кар'єрів та збагачувальних фабрик. – ІЕП НАН України, 2013.
11. Гречко Є.А., Коваленко В.І. – Процеси та машини гірничого виробництва. – Київ, 2009.
12. Дорошенко О.С. – Охорона праці в гірничій промисловості. – Дніпро: НГУ, 2015.
13. Довгалюк В.В. – Проектування гірничих підприємств. – Київ, 2010.
14. Ільницький М.І. – Маркшейдерія. – Дніпро, 2010.
15. Ковальов В.М. – Дробильно-сортувальні установки. – Дніпро: НГУ, 2013.
16. Костенко Л.О. – Гірниче машинознавство. – Дніпро: НГУ, 2017.
17. Малевський Л.М. – Розкривні роботи. – Донецьк: ДонНТУ, 2008.

					ГТБ.ДП25.184.14.ЛР		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Література		
Студент	Олефіренко						
Керівник	Наумов						
К. розділу	Наумов						
Н. контр.	Башинський						
Зав. каф.	Башинський						
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	2
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР 51		

18. Назаренко І.В. – Процеси подрібнення у гірництві. – Харків: НТУ "ХПІ", 2016.
19. Павленко С.М. – Економіка підприємств гірничої галузі. – Київ, 2011.
20. Правила безпеки при відкритих гірничих роботах. – Київ: Мінпраці України, 2005.
21. Правила безпеки у вугільних шахтах України. – Київ: Держгірпромнагляд, 2010.
22. Смирнов В.С. – Геологія родовищ корисних копалин. – М.: Недра, 2000.
23. Шмаль М.В. – Геомеханіка. – Донецьк: ДонНТУ, 2006.
24. Яновський Л.Є. – Гідравлічний транспорт корисних копалин. – Львів, 2004.
25. Яворський І.Є. – Провітрювання шахт. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2005.
26. Чеченя А.Д. – Експлуатація шахтних стволів. – ДонНТУ, 2006.
27. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80#Text> - Кодекс України про надра.
28. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=101995 - ДСТУ 2223-93 – Гірничі терміни. Основні поняття.
29. ПЛАН РОЗВИТКУ на 2021 рік 01.05.2021
30. ЄДРПОУ / Opendatabot – пошук загальної інформації про підприємство.
31. Публікації у ЗМІ про діяльність заводу.
32. Місцеві екологічні або виробничі звіти.
33. Тимошенко В.М. – Геотехнічні системи у гірництві. – НГУ, 2015.

					<i>ГТБ.ДП25.184.14.ЛР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2